

# Известия

4(28).2010

Оренбургского государственного  
аграрного университета

Теоретический и научно-практический  
журнал основан в январе 2004 года.

Выходит один раз в квартал.

Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ №ФС77–19261 от 27 декабря 2004 г.  
г. Москва

Стоимость подписки – 150 руб.  
за 1 номер журнала.

Индекс издания 20155. Агентство «Роспечать»,  
«Газеты и журналы», 2009–2010 гг.  
Отпечатано в Издательском центре ОГАУ.

#### Учредитель:

ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный  
аграрный университет»

#### Главный научный редактор:

В.В. Каракулев, д.с.-х.н., профессор

#### Зам. главного научного редактора:

Г.В. Петрова, д.с.-х.н., профессор

#### Члены редакционной коллегии:

В.И. Авдеев, д.с.-х.н.

Е.М. Асманкин, д.т.н.

Н.И. Востриков, д.с.-х.н.

А.А. Гурский, д.с.-х.н.

Н.Н. Дубачинская, д.с.-х.н.

Е.М. Дусаева, д.э.н.

Н.Д. Заводчиков, д.э.н.

Г.М. Залозная, д.э.н.

Л.П. Карташов, д.т.н.

А.В. Кислов, д.с.-х.н.

Г.Л. Коваленко, д.э.н.

М.М. Константинов, д.т.н.

В.И. Косилов, д.с.-х.н.

А.И. Кувшинов, д.э.н.

О.А. Ляпин, д.с.-х.н.

В.М. Мешков, д.в.н.

С.А. Соловьев, д.т.н.

А.А. Уваров, д.ю.н.

Б.П. Шевченко, д.биол.н.

*Редактор – Т.Л. Акулова*

*Начальник редакционного отдела – С.И. Бакулина*

*Технический редактор – М.Н. Рябова*

*Корректор – Л.В. Иванова*

*Верстка – А.В. Сахаров*

*Перевод – М.М. Рыбаковой*

Подписано в печать – 27.12.2010 г.

Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 39.52.

Тираж 1100. Заказ № 3903.

Почтовый адрес редакции: 460795, г. Оренбург,  
ул. Челюскинцев, 18. Тел.: (3532)77-61-43, 77-59-14.

© ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный  
аграрный университет», 2010.

# Izvestia

4(28).2010

Orenburg State Agrarian  
University

Theoretical and scientific practical journal  
founded in January 2004.

The journal is published quarterly.

MM Registration Certificate: PI #FS77–19261  
of December 2004,  
Moscow

Subscription cost – 150 rbl. per issue  
Publication index – 20155.

«Rospechat» Agency,  
«Newspapers and journals», 2009  
Printed in the OSAU Publishing Centre.

#### Constituter

FSEI HPE «Orenburg State  
Agrarian University»

#### Editor-in-Chief:

V.V. Karakulev, Dr. Agr. Sci., professor

#### Deputy Editor-in-Chief:

G.V. Petrova, Dr. Agr. Sci., professor

#### Editorial Board:

V.I. Avdeyev, Dr. Agr. Sci.

Ye.M. Asmankin, Dr. Tech. Sci.

N.I. Vostrikov, Dr. Agr. Sci.

A.A. Gursky, Dr. Agr. Sci.

N.N. Dubachinskaya, Dr. Agr. Sci.

Ye.M. Dusayeva, Dr. Econ. Sci.

N.D. Zavodchikov, Dr. Econ. Sci.

G.M. Zaloznaya, Dr. Econ. Sci.

L.P. Kartashov, Dr. Tech. Sci.

A.V. Kislov, Dr. Agr. Sci.

G.L. Kovalenko, Dr. Econ. Sci.

M.M. Konstantinov, Dr. Tech. Sci.

V.I. Kosilov, Dr. Agr. Sci.

A.I. Kuvshinov, Dr. Econ. Sci.

O.A. Lyapin, Dr. Agr. Sci.

V.M. Meshkov, Dr. Vet. Sci.

S.A. Solovyov, Dr. Tech. Sci.

A.A. Uvarov, Dr. Law. Sci.

B.P. Shevchenko, Dr. Biol. Sci.

*Editor – T.L. Akulova*

*Head of Editorial Department – S.I. Bakulina*

*Technical editor – M.N. Ryabova*

*Corrector – L.V. Ivanova*

*Make-up – A.A. Sakharov*

*Translator – M.M. Rybakova*

Editorial Office Address: 18 Chelyuskintsev St.  
Orenburg 460795, Tel.: (3532)77-61-43, 77-59-14.

© FSEI HPE «Orenburg State Agrarian University», 2010.

# Содержание

## АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>В.Н. Яичкин, И.И. Сотникова</b> Оптимизация уровня и характера минерального питания ячменя в степных районах Оренбургского Предуралья.....	9
<b>С.П. Живодёрова, В.Н. Яичкин, Л.В. Иванова, Н.А. Архипова</b> Качество и безопасность арбузов, реализуемых в торговой сети г. Оренбурга.....	11
<b>А.Ан. Гурский</b> Совершенствование методов составления таблиц хода роста на примере пойменных топольных насаждений Оренбуржья.....	13
<b>С.Г. Чекалин</b> Агроклиматическая оценка сроков наступления весны в повышении продуктивности яровой пшеницы.....	16
<b>А.М. Марс</b> Экономическая эффективность повышения плодородия солонцеватых тёмно-каштановых почв.....	20
<b>А.Н. Орлов, О.А. Ткачук, Е.В. Павликова</b> Влияние способов посева и норм высева на урожайность яровой пшеницы.....	24
<b>К.Е. Завьялов, С.Л. Менщиков</b> Надземная фитомасса опытных культур берёзы повислой в условиях загрязнения магнетитовой пылью.....	27
<b>В.И. Ковтун</b> Модели сортов озимой пшеницы разной интенсивности для засушливых условий юга России.....	31
<b>Е.Н. Шаболкина</b> Разработка методов оценки зерна тритикале по хлебопекарным свойствам.....	33
<b>Л.А. Мухитов</b> Влияние условий водообеспеченности на формирование листовой поверхности разных экотипов яровой пшеницы в лесостепи Оренбургского Предуралья.....	35
<b>В.И. Авдеев, А.И. Релишский</b> Полипептидные маркёры видов <i>Hedysarum L.</i> Оренбургского Приуралья.....	38
<b>А.М. Марс, Е.П. Денисов</b> Использование житняка в качестве фитомелиоранта на солонцеватых тёмно-каштановых почвах.....	41
<b>Ф.Н. Рыкалин</b> Урожайность яблони в зависимости от режимов орошения при разных системах содержания почвы в саду.....	45
<b>С.И. Денисова</b> Хлебопекарные и технологические качества зерна сортов озимой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала.....	48

<b>М.В. Крамаренко</b> Эффективность способов совместного посева люцерно-мятликовых травосмесей.....	50
<b>В.Н. Кравченко</b> Урожайность и качество зерна гречихи при одностороннем и совместном внесении аммиачной селитры и элементарной серы.....	53

## АГРОИНЖЕНЕРИЯ

<b>Н.В. Фролов, В.С. Мальцев</b> Влияние скорости рабочих органов тарельчатого дозатора на его производительность.....	56
<b>М.М. Константинов, А.Н. Фёдоров, Б.Н. Нуралин</b> Экспериментальное изучение показателей работы посевного агрегата для оптимизации эксплуатационных параметров.....	58
<b>А.С. Путрин, Н.Н. Дубачинская, Ю.П. Классен, С.В. Исаков</b> Аналитическая модель геометрии сферо-гиперболического исполнительного элемента игольчатого ротационного рабочего органа.....	61
<b>Б.Н. Нуралин, М.М. Константинов</b> Удельные энергозатраты на фрезерование верхнего слоя почвы.....	65
<b>Е.М. Асманкин, А.А. Сорокин</b> Проектирование модели блочно-модульной системы агрегатирования с целью повышения эксплуатационно-технологических свойств энергонасыщенных тракторов.....	70
<b>Е.М. Асманкин, В.В. Реймер, В.С. Стеновский, С.В. Юмакаева</b> Специфика концептуального развития технического обеспечения курсовой устойчивости колёсных машин.....	73
<b>В.Д. Поздняков, А.П. Козловцев, В.А. Ротова</b> Совершенствование процесса подготовки операторов-животноводов с помощью специальных тренажёров.....	76

## ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

<b>Ю.А. Александрова</b> Морфологические особенности строения среднего уха птицы домашней.....	80
<b>И.С. Пономарёва, Р.М. Нурғалиева</b> Диагностическая энзимология в оценке метаболических и адаптивных процессов при лейкозной патологии.....	82
<b>К.А. Сидорова, С.А. Веремеева</b> Морфометрические исследования желудка кроликов калифорнийской породы.....	84
<b>Н.А. Череменина, К.А. Сидорова</b> Оценка влияния кормовой добавки на состояние организма кроликов.....	87
<b>Н.С. Иванов</b> Влияние формы твёрдого нёба на промеры лицевого черепа семейства собачьи.....	88

<b>С.Г. Канарейкина</b> Влияние различных режимов пастеризации на качество кобыльего молока .....	90
<b>Г.А. Симонов, В.С. Зотеев, В.С. Никульников, В.М. Кочетов, П.И. Соловьёв</b> Питательность и качество сенажа из козлятника восточного в разные фазы его вегетации.....	91
<b>С.И. Мироненко, А.С. Артамонов</b> Характеристика развития волосяного покрова и микроструктуры кожи бычков-кастратов разных генотипов.....	93
<b>О.В. Куцева</b> Оценка системы «рацион–молоко» по содержанию и транслокации тяжёлых металлов в районе расположения объектов по хранению и уничтожению химического оружия .....	95
<b>П.Н. Шкилёв, Д.А. Андриенко, В.И. Косилов</b> Особенности жиороотложения в организме молодняка овец ставропольской породы и химический состав жира-сырца .....	97
<b>Ю.А. Карнаузов, Э.М. Андриянова</b> Биологическая эффективность коров и экологическая безопасность продукции в зависимости от генотипа животных .....	100
<b>В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко, И.Р. Газеев</b> Изменение убойных показателей молодняка овец разного генотипа в зависимости от полового диморфизма и возраста.....	102
<b>Г.А. Симонов, В.М. Кочетов, В.С. Зотеев, П.И. Соловьёв</b> Влияние влажности растительного сырья на качество силоса, приготовленного из козлятника восточного .....	106
<b>Н.Ж. Кажгалиев</b> Анализ текущего состояния и перспективы развития мясного скотоводства в Республике Казахстан.....	108
<b>Д.С. Вильвер</b> Физико-химические показатели молока коров в зависимости от возраста первого осеменения тёлочек .....	110
<b>Н.В. Соболева, С.В. Карамеев, А.А. Ефремов</b> Технологические свойства молока коров разных пород в зависимости от количества соматических клеток .....	112
<b>В.М. Толстая, К.А. Сидорова</b> Нетрадиционные корма в рационах пушных зверей .....	114
<b>К.Г. Есенгалиев</b> Повышение шёрстной продуктивности местных тонкорунно-грубошёрстных маток .....	116
<b>Ф.Г. Каюмов, Т.М. Сидихов</b> Результаты создания помесных маточных стад на основе использования калмыцкого скота.....	118

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Н.Г. Володина</b> Инвестиционная привлекательность сельскохозяйственных кооперативов.....	122
---	-----

<b>Л.И. Бестужева, Т.Г. Тажибов</b> Оценка эффективности операций с государственными ценными бумагами Волгоградской области .....	125
<b>А.Х. Курманова, Т.В. Черёмушникова</b> Управление затратами в организациях связи на основе учётно-аналитической системы .....	128
<b>И.В. Зернов</b> Оценка устойчивости семейных хозяйств.....	133
<b>А.Ю. Егоров</b> Человеческий капитал и трудовая мобильность .....	136
<b>Е.Н. Колесникова</b> Особенности прогнозирования затрат в системе нормативного контроля .....	138
<b>Е.А. Чулкова</b> Комплексное исследование социального развития муниципальных районов региона.....	141
<b>О.В. Курныкина</b> Особенности внутреннего аудита в кредитной организации в кризисных условиях .....	144
<b>С.А. Соловьёв, А.И. Маркова, Т.Н. Левина</b> Экономико-статистическое исследование диспаритета и уровня цен сельскохозяйственной продукции в условиях экономического кризиса .....	147
<b>А.А. Майоров</b> Элементы финансового механизма развития малого бизнеса в России .....	151
<b>Н.В. Кучерова</b> Тенденции развития страхового маркетинга в России.....	154
<b>Р.Р. Яруллин</b> Сборы за пользование объектами животного мира и объектами водных биологических ресурсов .....	159
<b>Д.Т. Саидов</b> Экономическая эффективность производства и реализации зерна в сельскохозяйственных организациях Дагестана .....	161
<b>В.А. Зальцман</b> Динамика и перспективы экономического развития сельскохозяйственного производства в регионах Уральского федерального округа.....	164
<b>Е.А. Аскольская</b> Некоторые аспекты методики отбора экспертов на основе оценки степени доверия к уровню профессионального суждения .....	170
<b>И.Ю. Чазова</b> Особенности производства продукции овощеводства защищённого грунта в современных экономических условиях.....	172
<b>Р.М. Салихов, П.И. Алиева</b> Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах Республики Дагестан.....	176
<b>А.В. Ильин, Е.Н. Никифорова</b> Исследование моделей корпоративного управления.....	179
<b>О.А. Холодов</b> Производственно-экономические отношения между сельскохозяйственными товаропроизводителями и перерабатывающими предприятиями.....	183

<b>О.В. Федотова</b> Развитие кадрового потенциала Волгоградской области .....	186	<b>И.В. Леоненко</b> Влияние лактоамиловорина на здоровье и продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» .....	233
<b>Г.А. Хабиров, Л.А. Шильдт</b> Эффективность деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств .....	188	<b>И.А. Бабичева</b> Особенности рубцового пищеварения бычков при скармливании различных доз кватерина .....	236
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>			
<b>В.А. Симоненкова, В.Р. Сагидуллин</b> Вредители сосны обыкновенной в Оренбургской области .....	191	<b>А.В. Воробьев, О.О. Датченко</b> Влияние бактериального иммуностимулятора на лимфоидные органы кроликов .....	238
<b>О.К. Рычко, А.Н. Горшенин</b> Учёт тепловых ресурсов и оценка эффективности их эксплуатации в агросистемах Оренбургской области .....	193	<b>В.Н. Зайцева, Н.Ф. Гусев, О.Н. Немерешина</b> К вопросу содержания микроэлементов в наземных органах <i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston Оренбургского Предуралья .....	240
<b>Д.К. Кожаева, С.Ч. Казанчев, Л.А. Казанчева, М.Х. Пежева</b> Эндозкологические параметры, влияющие на сукцессию бактериопланктона Черекского водоёма .....	197	<b>Е.К. Еськов, М.А. Розенберг</b> Естественная биологическая очистка стока малой реки .....	242
<b>В.О. Ляпина, О.А. Ляпин, Г.Б. Курлаева</b> Влияние скармливания БАВ на мясные качества бычков в условиях интенсивной технологии .....	200	<b>Ю.П. Фомичёв, Г.В. Довыденков</b> Комплексное применение холинхлорида, L-карнитина и экостимула-2 в профилактике кетоза у высокопродуктивных молочных коров .....	244
<b>А.А. Торшков</b> Изменение гематологических показателей цыплят- бройлеров при применении арабиногалактана .....	204	<b>А.А. Стройков</b> Особенности архитектоники носовой полости лошади .....	248
<b>Н.С. Иванов</b> Факторы, влияющие на форму черепа собаки в процессе породообразования .....	206	<b>Ю.В. Катаржнова, Н.В. Безбородов</b> Применение тимогена для повышения сохранности и продуктивности поросят при промышленном выращивании .....	251
<b>Н.В. Обухова, Н.Н. Шевлюк, О. А. Мешкова, Л.Н. Филатова</b> Сравнительная эколого-морфологическая и функциональная характеристика органов репродуктивной системы позвоночных популяций, обитающих в зоне влияния предприятия чёрной металлургии .....	208	<b>И.А. Бабичева</b> Влияние различных доз кватерина на переваримость и использование бычками питательных веществ рациона .....	253
<b>Б.П. Шевченко, А.Г. Гончаров</b> Подъязычная железа овец в онтогенезе .....	210	<b>Р.И. Винокурова, О.В. Силкина</b> Исследование влияния препарата «Диофур» на содержание каротиноидов в листьях салата ( <i>Lactuca sativa</i> L.) .....	255
<b>Д.К. Кожаева, С.Ч. Казанчев, Л.А. Казанчева, М.Х. Пежева</b> Биоразнообразие и таксонометрические группы фитопланктона Черекского водохранилища .....	212	<b>Г.В. Виниченко, В.С. Григорьев</b> Влияние местных природных минералов на ферменты переаминирования крови свиней в раннем постнатальном онтогенезе .....	258
<b>А.В. Воробьев</b> Морфологические и биохимические показатели крови коров после отёла под влиянием иммуностимулятора .....	216	<b>Н.С. Красильникова</b> Биоиндикация качества воды реки Свяги с помощью высших водных растений .....	261
<b>Е.В. Спирина, Т.А. Спирина</b> Оценка техногенной нагрузки автомобильных дорог с помощью вида <i>A. platonoides</i> L. ....	218	<b>Т.И. Безвершенко, Н.Е. Гирина</b> История распространения проса сорного ( <i>Panicum milaceum subsp. ruderales</i> ) в мире .....	264
<b>Н.И. Маслова, Г.И. Пронина, А.О. Ревякин</b> Роль биохимических исследований в селекции рыб .....	221	<b>Е.А. Капленко (Гнусенкова)</b> Эколого-биологические особенности <i>Ribes aureum Pursh</i> в Приуралье .....	266
<b>М.Д. Еськова</b> Возрастная и сезонная изменчивость толерантности медоносной пчелы к гипертермии .....	225	<b>О.А. Дорохина, Н.И. Мушинская, Н.А. Кудряшова</b> Об устойчивости видов рода <i>Populus</i> L. к засолению хлористым натрием .....	267
<b>О.В. Шалаева</b> Особенности онтогенеза <i>Bromopsis inermis</i> в условиях среднетаёжной подзоны Республики Коми .....	227	<b>А.А. Середняк</b> Редковстречающиеся виды мохообразных Южного Приуралья в пределах Оренбургской области .....	269
<b>С.Г. Чекалин, В.Б. Лиманская, Г.К. Иманбаева</b> Особенности повышения биологического потенциала многолетних трав .....	230	<b>Е.Г. Раченкова</b> Использование макрофитов для оценки качества природных вод .....	271

<b>М.А. Сафонов, А.Б. Ишкильдин, Ю.А. Ширин, А.А. Григорьев</b> Сопряжённость сукцессий растительных сообществ и микоценозов в лесных экосистемах.....	273	<b>И.А. Лепёхин</b> Кредитор и залогодержатель при кредитовании, обеспеченном ипотекой.....	290
<b>М.Р. Лугманова, Я.О. Гуркова, Г.В. Шендель, О.И. Михайленко</b> Количественная оценка содержания суммы алкалоидов в растениях горно-лесостепной зоны Южного Урала .....	275	<b>А.А. Уваров</b> Конституционно-правовой механизм охраны и защиты прав и свобод человека .....	291
<b>В.П. Чибилёва</b> Перспективы развития кумысолечения в Оренбургском крае.....	276	<b>С.И. Смирновская</b> Основания ограничения родительских прав по семейному законодательству России и Германии.....	295
<b>Г.Р. Шакирова, Р.Г. Нигматуллин</b> Особенности морфологических изменений в коже овец при мелофагозе и после лечения медиатрином.....	278	<b>Л.И. Носенко</b> Принципы гражданского процесса: от теории к законодательному закреплению и реализации .....	299
<b>Е.А. Волкова, А.Я. Сенько, Г.М. Топурия</b> Влияние биологически активных веществ на гематологические показатели индексов .....	281	<b>А.А. Камардина</b> Проблемы реализации права на защиту и принципа состязательности в стадии исполнения приговора.....	302
<b>Г.В. Молянова</b> Влияние изменяющихся условий микроклимата на клеточный состав крови свиней разных генотипов .....	284	<b>М.Г. Чепрасов</b> К вопросу о проблемах эффективности действующего прокурорского надзора по защите законных интересов личности обвиняемого.....	304
<b>С.С. Бала</b> Биологические свойства микрофлоры, выделенной из молока коров с клинической и субклинической формами мастита .....	287	Рефераты статей, опубликованных в журнале .....	308
		<b>ВЫСТАВКИ, КОНКУРСЫ, КОНФЕРЕНЦИИ</b>	
		<b>Н.Н. Дубенок, А.П. Несват</b> Роль и место мелиорации в выполнении концепции долгосрочного развития АПК до 2020 г. ....	338

## Contents

### AGRONOMY AND FORESTRY SCIENCES

<b>V.N. Yaichkin, I.I. Sotnikova</b> Optimization of the rate and character of barley mineral nutrition in the steppe areas of Orenburg Preduralye .....	9	<b>Ye.N. Shabolkina</b> Development of methods of triticale wheat grain evaluation according to its bread baking qualities .....	33
<b>S.P. Zhivodyorova, V.N. Yaichkin, L.V. Ivanova, N.A. Arkhipova</b> Quality and safety of watermelons being on sale in the marketing network of Orenburg .....	11	<b>L.A. Mukhitov</b> Effect of water supply conditions on leaf surface formation of different spring wheat ecotypes in the forest steppe zone of Orenburg Preduralye.....	35
<b>A.An. Gursky</b> Improvement of methods of drawing tables of poplar plantations growth trends on the pattern of flood lands in the Orenburg Region.....	13	<b>V.I. Avdeev , A.I. Relishsky</b> Polypeptide markers of <i>Hedusarum l.</i> species in Orenburg Priuralye.....	38
<b>S.G. Chekalin</b> Agroclimatic evaluation of the dates of spring beginning as related to the increase of spring wheat productivity.....	16	<b>A.M. Mars, Ye.P. Denisov</b> The use of wheat-grass as a phytomeliorent on alkaline dark-chestnut soils .....	41
<b>A.M. Mars</b> Economic efficiency of increasing the fertility of alkaline dark-chestnut soils .....	20	<b>F.N. Rykalin</b> Apple tree yields as influenced by irrigation regimes under different systems of orchard soil management .....	45
<b>A.N. Orlov, O.A. Tkachuk, Ye.V. Pavlikova</b> Influence of sowing technique and seeding rates on spring wheat yielding capacity.....	24	<b>S.I. Denisova</b> Bread-baking and technological grain qualities of winter wheat varieties under the conditions of South Urals steppe zone.....	48
<b>K.Ye. Zavyalov, S.L. Menshchikov</b> The above-ground phytomass of experimental white birch plantations under the conditions of magnesite dust pollution .....	27	<b>M.V. Kramarenko</b> Efficiency of combined sowing of alfalfa – meadowgrass mixtures.....	50
<b>V.I. Koftun</b> Models of winter wheat varieties of different intensity for arid conditions of southern Russia .....	31	<b>V.N. Kravchenko</b> The yielding capacity and quality of buckwheat grain with singular or combined application of ammonium nitrate and elementary sulphur .....	53

AGROENGINEERING

**N.V. Frolov, V.S. Maltsev**  
Influence of working devices speed of a dished doser on its performance .....56

**M.M. Konstantinov, A.N. Fyodorov, B.N. Nuralin**  
Experimental study of the sowing unit performance to optimize its operational parameters.....58

**A.S. Putrin, N.N. Dubachinskaya, Yu.P. Klassen, S.V. Isakov**  
Analytical geometry model of the sphere hyperbolic executive element of the needle-shaped rotational working device.....61

**B.N. Nuralin, M.M. Konstantinov**  
Specific power consumption in the process of upper soil layer rotary tillage .....65

**Ye.M. Asmankin, A.A. Sorokin**  
Model design of the aggregation block-modular system to improve the operating and technological characteristics of power-supplied tractors.....70

**Ye.M. Asmankin, V.V. Reimer, V.S. Stenovskiy, S.V. Yumakaeva**  
Specific character of conceptual development of wheel machines pathway stability maintenance .....73

**V.D. Pozdnyakov, A.P. Kozlov, V.A. Rotova**  
Improvement of the process of operators-stock breeders training using special training simulators .....76

VETERINARY MEDICINE

**Yu.A. Alexandrova**  
Morphological characteristics of bony labyrinth in poultry.....80

**I.S. Ponomaryova, R.M. Nurgaliev**  
Diagnostic enzymology in the evaluation of metabolic and adaptive processes in leukemic pathology.....82

**K.A. Sidorova, S.A. Veremeeva**  
Morphometric stomach examinations in the Californian rabbit.....84

**N.A. Cheremenina, K.A. Sidorova**  
Evaluation of feed supplement effect on the condition of rabbit organism.....87

**N.S. Ivanov**  
Influence of hard palate form on the visceral cranium measurements in canine family .....88

ZOOTECHNICS

**S.G. Kanareikina**  
Effect of different pasteurization regimes on mare milk quality .....90

**G.A. Simonov, V.S. Zoteev, V.S. Nikulnikov, V.M. Kochetov, P.I. Solovyov**  
Nutritive value and quality of haylage made from goat's rue at different vegetation stages .....91

**S.I. Mironenko, A.S. Artamonov**  
Description of skin hairy cover development and its microstructure in steers of different genotypes .....93

**O.V. Kuscheva**  
The system «ration – milk» evaluation according to heavy metals content and translocation in the vicinity of objects for chemical weapons storage and destruction .....95

**P.N. Shkilyov, D.A. Andrienko, V.I. Kosilov**  
Peculiarities of body fat deposition in Stavropol lambs and chemical structure of raw fat.....97

**Yu.A. Karnaukhov, E.M. Andrianova**  
Biological efficiency of cows and ecological safety of produce as influenced by animal genotype.....100

**V.I. Kosilov, P.N. Shkilyov, Ye.A. Nikonova, D.A. Andrienko, I.R. Gazeev**  
Changes of slaughter values in lambs with different genotypes as influenced by sex demorphism and age .....102

**G.A. Simonov, V.M. Kochetov, V.S. Zoteev, P.I. Solovyov**  
Effect of vegetal raw stuff moisture on the quality of silage made of goat's rue.....106

**N.Zh. Kazhgaliev**  
Analysis of current state and perspectives of beef cattle farming in Kazakhstan.....108

**D.S. Vilver**  
Physicochemical indices of cow milk depending on the age of heifers of first insemination .....110

**N.V. Soboleva, S.V. Karamaev, A.A. Yefremov**  
Technological properties of milk produced by cows of different breeds as dependent on the amount of somatic cells.....112

**V.M. Tolstaya, K.A. Sidorova**  
Untraditional feeds in the rations of fur-bearing animals.....114

**K.G. Yesengaliev**  
Wool performance increase in local fine-fleece and shaggy-wool sheep .....116

**F.G. Kayumov, T.M. Sidikhov**  
The results of obtaining crossed breeding stock by using Kalmytsky cattle .....118

ECONOMICS

**N.G. Volodina**  
Investments attractiveness of agricultural cooperatives .....122

**L.I. Bestuzheva, T.G. Tazhibov**  
Efficiency evaluation of operations with state securities in Volgograd region .....125

**A.Kh. Kurmanova, T.V. Cheryomushnikova**  
Costs management in communication organizations based on the system of analytical accounting .....128

**I.V. Zernov**  
Evaluation of family farms sustainability.....133

**A.Yu. Yegorov**  
Human capital and labor mobility .....136

**Ye.N. Kolesnikova**  
Peculiarities of expenses forecasts in the system of normative control .....138

**Ye.A. Chulkova**  
An all-round study of social development of the regional municipal districts.....141

**O.V. Kurnykina**  
Peculiarities of inner audit in credit organizations under crisis conditions .....144

<b>S.A. Solovyov, A.I. Markova, T.N. Levina</b> Economico-statistical study of price level and disparity in agriculture under the economic crisis conditions .....	147	<b>N.S. Ivanov</b> Factors influencing the form of canine cranium in the process of breed formation .....	206
<b>A.A. Mayorov</b> Elements of the financial mechanism of small business development in Russia.....	151	<b>N.V. Obukhova, N.N. Shevlyuk, O.A. Meshkova, L.N. Filatova</b> Comparative ecologo-morphological and functional characteristics of the system of reproductive organs in vertebrates populations inhabiting the zone exposed to the impact of metallurgical enterprises.....	208
<b>N.V. Kucherova</b> Trends of insurance market development in Russia.....	154	<b>B.P. Shevchenko, A.G. Goncharov</b> Sheep sublingual gland in ontogenesis.....	210
<b>R.R. Yarullin</b> Charges for utilization of animal kingdom and water biological resources facilities .....	159	<b>D.K. Kozhaeva, S.Ch. Kazanchev, L.A. Kazancheva, M.Kh. Pezheva</b> Biodiversity and taxonomic phytoplankton groups of Cherek water basin .....	212
<b>D.T. Saidov</b> Economic efficiency of grain production and sales in Dagestan farm organisations .....	161	<b>A.V. Vorobyov</b> Effect of biostimulators on morphological and biochemical blood parameters of cows after calving.....	216
<b>V.A. Zaltsman</b> Dynamics and prospects of economic development of agricultural production in the Urals federal region.....	164	<b>Ye.V. Spirina, T.A. Spirina</b> Use of <i>A.platonoidea</i> l. plant variety to assess the technogenic loads of highways.....	218
<b>Ye.A. Askolskaya</b> Some aspects of the practice of experts selection by assessment the extent of confidence to the level of their professional opinion.....	170	<b>N.I. Maslova, G.I. Pronina, A.O. Revyakin</b> The role of biochemical investigations in fish breeding .....	221
<b>I.Yu. Chazova</b> Peculiarities of vegetable growing production on protected ground under modern economic conditions.....	172	<b>M.D. Yes'kova</b> Age and seasonal tolerance variability of honey bees to hyperthermia .....	225
<b>R.M. Salikhov, P.I. Alieva</b> Economic efficiency of broiler-chicken rearing on private farms and farm enterprises in the republic of Dagestan .....	176	<b>O.V. Shalaeva</b> Specific features of <i>Bromopsis Inermis</i> ontogenesis under the conditions of Mid.Taiga subzone of Komi Republic .....	227
<b>A.V. Ilyin, Ye.N. Nikiforova</b> The study of corporative management models.....	179	<b>S.G. Chekalin, V.B. Limanskaya, G.K. Imanbaeva</b> Peculiarities of increasing the biological potential of perennial grasses .....	230
<b>O.A. Kholodov</b> Production-economic relations between farm commodity producers and processing enterprises.....	183	<b>I.V. Leonenko</b> Effect of lactoamilovorine on health and performance of «Highsex brown» laying hen hybrids.....	233
<b>O.V. Fedotova</b> Manpower potential development in Volgograd region .....	186	<b>I.A. Babicheva</b> Peculiarities of rumen digestibility in steers fed different doses of Kvaterin .....	236
<b>G.A. Khabirov, L.A. Shildt</b> Efficiency of farm enterprises activity.....	188	<b>A.V. Vorobyov, O.O. Datchenko</b> Effect of bacterial immunostimulators on the lymphoid organs of rabbits.....	238
BIOLOGICAL SCIENCES			
<b>V.A. Simonenkova, V.R. Sagidullin</b> Scotch pine pests in the Orenburg region.....	191	<b>V.N. Zaitseva, N.F. Gusev, O.N. Nemereshina</b> On the question of microelements contents in the on-land parts of <i>Fragaria viridis (duch.)weston</i> growing in the Orenburg Preduralye .....	240
<b>O.K. Rychko, A.N. Gorshenin</b> Heat resources consideration and evaluation of their utilization efficiency in agro-systems of the Orenburg region.....	193	<b>Ye.K. Yes'kov, M.A. Rozenberg</b> Natural biological cleaning of a small river water outflow .....	242
<b>D.K. Kozhaeva, S.Ch. Kazanchev, L.A. Kazancheva, M.Kh. Pezheva</b> Endoecological parameters influencing the bacterioplankton succession of Cherek reservoir .....	197	<b>Yu.P. Fomichyov, G.V. Dovidenkov</b> Complex use of cholinechloride, L-karantine and Ecostimul-2 in ketosis prophylaxis in high-productive dairy cows.....	244
<b>V.O. Lyapina, O.A. Lyapin, G.B. Kurlaeva</b> Effect of feeding biologically active supplements on beef qualities of steers under the conditions of intensive technologies .....	200	<b>A.A. Stroikov</b> Architectonics peculiarities of equine nasal cavity.....	248
<b>A.A. Torshkov</b> Changes of hematological indices in broiler chicken as influenced by the use of Arabinogalactan.....	204	<b>Yu.V. Katarzhnova, N.V. Bezborodov</b> Use of the synthetic preparation thymogene to increase piglets viability and productivity in commercial swine breeding .....	251

<b>I.A. Babicheva</b> Effect of different Kvaterin doses on diet nutrients digestibility and utilization by young bulls .....	253	<b>V.P. Chibilyova</b> Prospects of koumiss treatment development in the Orenburg region .....	2767
<b>R.I. Vinokurova, O.V. Silkina</b> The effect of «Diofur» preparation on the content of carotenoids in lettuce ( <i>Lactuca Sativa L.</i> ) leaves .....	255	<b>G.R. Shakirova, R.G. Nigmatullin</b> Peculiarities of morphological changes in sheep skin infected with melophagosis and after its treatment with Mediatrin .....	278
<b>G.V. Vinichenko, V.S. Grigoryev</b> Effect of local natural minerals on the ferments of blood reamination in piglets in the early postnatal ontogenesis .....	258	<b>Ye.A. Volkova, A.Ya. Senko, G.M. Topuria</b> Effect of biologically active substances on hematological indices of turkeys .....	281
<b>N.S. Krasilnikova</b> Bioindication of water quality of Sviyaga river by means of higher aquatic plants .....	261	<b>G.V. Molyanova</b> Influence of changing microclimate conditions on blood cell structure in hogs with different genotypes .....	284
<b>T.I. Bezvershenko, N.Ye. Girina</b> History of millet ( <i>Panicum Milaceum Subsp. Ruderale</i> ) spreading in the world .....	264	<b>S.S. Bala</b> Biological properties of microflora secreted from milk produced by cows with clinical and subclinical forms of mastitis .....	287
<b>Ye.A. Kaplenko (Gnusenkova)</b> Ecologo-biological peculiarities of currant <i>Ribes Aureum Pursh</i> in Priuralye .....	266	LAW SCIENCE	
<b>O.A. Dorokhina, N.I. Mushinskaya, N.A. Kudryashova</b> Sustainability of the <i>Populus L.</i> family to salinization by sodium chloride .....	267	<b>I.A. Lepekhin</b> Creditors and pledgees in crediting covered by mortgage .....	290
<b>A.A. Serednyak</b> Rare species of mosses in the South Priuralye of Orenburg region .....	269	<b>A.A. Uvarov</b> Constitutional-legal mechanism of human rights and freedoms protection and defence .....	291
<b>Ye.G. Rachenkova</b> The use of macrophytes to evaluate the quality of natural water bodies .....	271	<b>S.I. Smirnovskaya</b> Grounds for restrictions of parents' rights under the family law of Russia and Germany .....	295
<b>M.A. Safonov, A.B. Ishkildin, Yu.A. Shirin, A.A. Grigoryev</b> Interrelation between phytocoenoses succession and mycocoenoses in forest ecosystems .....	273	<b>L.I. Nosenko</b> Principles of civil procedure: from theory to legal consolidation .....	299
<b>M.R. Lugmanova, Ya.O. Gurkova, G.V. Shendel, O.I. Mikhailenko</b> Quantitative evaluation of total alkaloid content in the plants of mountain-forest-steppe zone of the South Urals .....	275	<b>A.A. Kamardina</b> Problems of realization the right to defence and the principle of controversy at the stage of sentence execution .....	302
		<b>M.G. Cheprasov</b> On the problem of efficiency of the existing prosecutor control of the legal defendant's interests protection .....	304

# Оптимизация уровня и характера минерального питания ячменя в степных районах Оренбургского Предуралья

*В.Н. Яичкин, к.с.-х.н., И.И. Сотникова, аспирантка, Оренбургский ГАУ*

По посевным площадям и валовому сбору зерна ячмень в мировом производстве уступает только пшенице, рису и кукурузе. Повышение удельного веса ячменя в зерновом клине обусловлено его высокой отзывчивостью на удобрения. На почвах Среднерусской провинции, где количество осадков за период вегетации находится на уровне 201–223 мм, прибавки урожая зерна ячменя от внесения  $N_{30-120}$  составляют 0,26–0,50 т/га, тогда как на почвах Предуральской провинции при уровне осадков не более 129 мм – только 0,12–0,49 т/га [1]. На почвах степной зоны в связи с недостаточным увлажнением действие азотных удобрений на 19–20% ниже по сравнению с лесостепными районами. Действие азота обычно возрастает с увеличением содержания в почве доступных соединений фосфора. В связи с размещением посевов ячменя в основном по непаровым предшественникам азотные удобрения для этой культуры имеют первостепенное значение.

Фосфор в дозах  $P_{60}-P_{90}$  на чернозёмных и каштановых почвах степных районов РФ обеспечивает прибавки урожая зерна ячменя на уровне 0,15–0,59 т/га. При этом установлено снижение его эффективности с увеличением содержания в почве подвижного фосфора и уменьшением количества осадков за период вегетации ячменя.

Наиболее высокие результаты обеспечивает комплексное применение макроудобрений с учётом почвенно-климатических условий региона возделывания ячменя. На чернозёмных почвах рекомендуется вносить полное удобрение при следующих параметрах:  $N_{40}P_{40}K_{40}$ , хотя возможно и следующее соотношение:  $N : P_{20} : K_{20} = 1:1:0,7$  и  $1:1:0,5$  [2].

Основным показателем качества фуражного и крупяного зерна ячменя является содержание в нём сырого белка. Этот показатель может варьировать в зависимости от условий в пределах от 10 до 16%. К таким условиям относятся генотипические особенности сортов, климат, почвы, предшественники, сроки и способы посева, нормы семян, удобрения.

Азотные удобрения гарантированно повышают белковость зерна на 0,4–1,9% [3]. Действие же фосфорных и калийных удобрений неоднозначное, чаще всего отмечается негативное их воздействие на белковость зерна. Последнее

обычно объясняется «эффектом ростового разбавления», обусловленного повышением урожайности зерна под воздействием фосфора и калия.

Действие удобрений на всхожесть семян, развитие проростков, урожайность и качество зерна ячменя зависит от доз и соотношения элементов питания, густоты продуктивного стеблестоя, гидротермических условий периода вегетации, типа почв и характера их предшествующего использования.

В таблице 1 приводится информация о направлении и степени отзывчивости ярового ячменя на азот и фосфор удобрений при одностороннем и совместном допосевном их внесении в условиях степных районов Южного Урала. Установлено, что при неблагоприятных гидротермических условиях продуктивность ячменя снижается в два раза, существенно ограничивается полезное действие удобрений, а в ряде случаев они оказывают даже негативное воздействие на развитие растений. Последнее происходит на фонах с односторонним внесением азота, а также при использовании повышенных доз комплексных удобрений. При одностороннем внесении фосфор обычно действует положительно: размер прибавок урожая зерна достигает 2–10% при засухе и 13–17% при достаточной влагообеспеченности.

Наибольшие размеры прибавок урожая зерна обеспечивает совместное внесение азота и фосфора при следующих параметрах:  $N_1P_1$  ( $N_{30}P_{30}$ ) при засухе и  $N_2P_3$  ( $N_{60}P_{90}$ ) при благоприятных гидротермических условиях. Увеличение урожайности зерна ячменя происходило на отмеченных фонах – соответственно на 4,1 и 5,2 ц/га (21,0 и 36,0% к контролю).

При этом установлено, что благодаря сравнительно высокой энергии продуктивного кущения (2,2–2,6) в посевах ячменя преобладают боковые побеги, на долю которых приходится 54–61% от общего количества продуктивных стеблей.

На создание всего урожая зерна разнотипные побеги оказывают примерно одинаковое воздействие: на долю главных побегов приходится 46–57%, боковых – 43–54% [1]. Прибавки урожая зерна на 63–78% обеспечивались за счёт лучшего развития боковых продуктивных побегов.

В таблице 2 приведён экспериментальный материал о направлении и степени отзывчивости ячменя на комплексное азотно-фосфорное удобрение (аммофос) при различной густоте продуктивного стеблестоя. В засушливые периоды

1. Эффективность азота и фосфора удобрений при возделывании ячменя в различные периоды вегетации на южных черноземах Оренбургской области (1995–2009 гг.)

Вариант опыта	Засушливые периоды вегетации (ГТК = 0,3–0,4)			Благоприятные периоды вегетации (ГТК = 0,8–1,3)		
	урожайность зерна, ц/га	отклонение от контроля		урожайность зерна, ц/га	отклонение от контроля	
		ц/га	%		ц/га	%
0	20,0	–	–	32,8	–	–
N <sub>1</sub> <sup>x)</sup>	19,8	-0,2	-1	40,9	8,1	25
N <sub>2</sub>	17,4	-2,6	-13	41,3	8,5	26
N <sub>3</sub>	18,7	-1,3	-7	40,2	7,4	23
P <sub>1</sub>	22,0	2,0	10	38,3	5,5	17
P <sub>2</sub>	21,3	1,3	7	37,6	4,8	15
P <sub>3</sub>	19,7	-0,3	-2	37,0	4,2	13
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	24,1	4,1	21	38,0	5,2	16
N <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	21,6	1,6	8	38,3	6,5	20
N <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	20,6	0,6	3	40,9	8,1	25
N <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	21,4	1,4	7	39,8	7,0	21
N <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	20,4	0,4	2	40,2	7,4	23
N <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	18,7	-1,3	-7	44,6	11,8	36
N <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	18,0	-2,0	-10	41,6	8,8	27
N <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	18,0	-2,0	-10	39,8	7,0	21
N <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	18,4	-1,6	-8	38,5	5,7	17

Примечание: <sup>x)</sup>Градации доз в составе допосевого удобрения: 1) 30 кг/га д.в.; 2) 60; 3) 90 кг/га д.в.

2. Биологическая урожайность зерна ячменя в зависимости от доз удобрений и густоты продуктивного стеблестоя на южных чернозёмах Оренбургской области (2000–2009 гг.)

Доза аммофоса, кг/га д.в.	ГТК-0,3 (засуха)				ГТК-1,1 (благоприятные условия)			
	кол-во продуктивных стеблей, млн. шт./га	урожайность, ц/га	отклонение от контроля		кол-во продуктивных стеблей, млн. шт./га	урожайность, ц/га	отклонение от контроля	
			ц/га	%			ц/га	%
0	4,5	12,8	–	–	5,4	38,6	–	–
	5,1	13,2	–	–	7,0	50,6	–	–
	5,8	11,6	–	–	7,9	57,4	–	–
30	4,7	15,0	2,2	17	5,8	46,2	7,6	20
	5,4	15,8	2,6	20	6,8	54,0	3,4	7
	5,2	13,9	2,3	20	7,7	62,2	4,8	8
60	4,7	15,5	2,7	21	5,4	43,6	5,0	13
	5,4	15,2	2,0	15	6,8	56,0	5,4	11
	5,5	14,1	2,5	22	7,7	61,4	4,0	7
90	5,5	18,1	5,3	41	6,4	54,4	10,8	28
	5,8	17,7	4,5	34	7,4	57,8	7,2	14
	5,8	11,3	-0,3	-3	8,2	62,2	4,8	8

вегетации прирост урожая зерна достигает дозы 90 кг/га д.в.

Установлено, что в пределах от «нулевого» фона до отмеченных выше доз происходило закономерное увеличение урожайности зерна от минимальной к максимальной густоте продуктивного стеблестоя.

Независимо от характера гидротермических условий периодов вегетации лучшей дозой аммофоса признана 90 кг/га д.в., которая обеспечивает прирост урожая в зависимости от плотности посева при засухе в размере 4,5–5,3 ц/га, при достаточной влагообеспеченности – 4,8–10,8 ц/га. В то же время твёрдо установлен факт негативного воздействия аммофоса при дозах выше 90 кг/га д.в. Несомненно, что это

результат превышения оптимальных значений по концентрации почвенного раствора. Необходимо отметить, что из всех изучавшихся доз аммофоса для припосевого внесения выделялась доза 30 кг/га, количество продуктивных стеблей достигало 7,4 млн. шт./га, что позволило сформировать урожайность более 15 ц/га.

**Литература**

1. Ряховский А.В., Батулин И.А., Березнев А.П. и др. Плодородие почв Оренбургской области, использование и эффективность удобрений при возделывании полевых культур. Оренбург: ОАО ИПК «Южный Урал», 2008. 252 с.
2. Яичкин В.Н. Отзывчивость ячменя на азот и фосфор удобрений на южном черноземе Оренбургской области // Инф. листок ЦНТИ. №5007299. Оренбург, 1999.
3. Яичкин, В.Н. Эффективность азота и фосфора в составе допосевого удобрения ячменя на южных чернозёмах центральной зоны Оренбургской области: автореф. дисс.... к.с.-х.н. Оренбург, 2000.

# Качество и безопасность арбузов, реализуемых в торговой сети г. Оренбурга

*С.П. Живодёрова, к.с.-х.н., В.Н. Яичкин, к.с.-х.н.,  
Л.В. Иванова, к.с.-х.н., Н.А. Архипова, к.с.-х.н.,  
Оренбургский ГАУ*

Обеспечение безопасности продуктов питания и растениеводческой продукции в настоящее время является одной из приоритетных задач в РФ. Продовольственная безопасность означает способность государства гарантировать удовлетворение потребностей населения в продуктах питания на уровне, обеспечивающем нормальную жизнедеятельность [1].

Безопасность пищевой продукции исключает опасность для жизни и здоровья людей нынешнего и будущих поколений и определяется соответствием пищевой продукции требованиям нормативных документов. Безопасность растениеводческой продукции и сырья в первую очередь определяется состоянием окружающей среды [2].

Риск загрязнения пищевых продуктов и продовольственного сырья потенциально опасными веществами может быть снижен только при эффективной системе безопасности пищи на всех стадиях её производства и реализации.

Целью исследований являлось определение качества и безопасности арбузов, реализуемых в торговой сети города Оренбурга. Для проведения анализа использовали следующие сорта арбузов: Роза юго-востока, Мелитопольский 142, Синчевский и Стимул. Все сорта были доставлены из хозяйств Оренбургской области. В ходе исследований определяли показатели качества и безопасности арбузов. К органолептическим показателям относятся: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция и зрелость.

Согласно нормативно-технической документации арбузы должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 1.

Арбузы сорта Стимул имеют внешний вид плода матовый, выраженную ребристость у плодоножки, увядший усик, малосочный вкус,

невкусный, без постороннего запаха, мякоть бледно-розового цвета с грубой консистенцией.

У сорта Синчевский рисунок и цвет коры светлее, чем у зрелого плода, блеск хорошо выражен, усик и плодоножка усохшие, имеется кисловатый привкус со специфическим запахом, мякоть оранжевого цвета с рыхлой, волокнистой консистенцией (табл. 2).

Арбузы сортов Роза юго-востока и Мелитопольский 142 отвечали требованиям нормативной документации.

Таким образом, анализ органолептических показателей позволяет сделать вывод, что сорта арбузов Роза Юго-востока и Мелитопольский 142 отвечали требованиям ГОСТа, т.е. цвет, запах, вкус, консистенция соответствовали нормативно-технической документации. Сорта Стимул и Синчевский имели отклонение от базисных норм по внешнему виду, вкусу и консистенции.

В исследованиях мы также определяли количество нитратов в арбузах. Результаты исследований показали (табл. 3), что арбузы сортов Роза юго-востока и Мелитопольский 142 имеют наименьшее содержание нитратов – 39,7 и 30,1 мг/кг соответственно. Арбузы сортов Стимул и Синчевский показали наибольшее содержание нитратов, превышающее ПДК на 5 и 3 мг/кг.

Анализ образцов арбузов по количеству нитратов позволяет сделать вывод о том, что сорта арбузов Роза юго-востока и Мелитопольский 142 не превышали ПДК нитратов. Высокое содержание нитратов в сортах Стимул и Синчевский может быть обусловлено нарушением агротехнических приёмов.

Кроме того, мы определяли содержание радионуклидов – цезия 137 и стронция 90 (табл. 4).

Выявление тяжёлых металлов (свинца, кадмия) проводят атомно-абсорбционным методом.

Загрязнение тяжёлыми металлами атмосферы, почвы, воды является серьёзной проблемой, потому что всё больше культурных ландшафтов

## 1. Органолептические показатели качества арбузов продовольственных, ГОСТ 7177-80

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Плоды свежие, зрелые, целые, незагрязнённые, с формой, окраской и блеском коры, свойственными для зрелого плода данного ботанического сорта; допускаются плоды с отклонениями от правильной формы, но не уродливые, с зарубцевавшимися (опробковевшими) повреждениями коры от порезов и царапин
Зрелость	Мякоть зрелая, но не перезрелая, сочная, без пустот, с окраской и семенами, свойственными данному ботаническому сорту
Консистенция	Грубоволокнистая (после разжевывания во рту остается пучок волокон), зернистая (при перезревании усыхающая), нежная (при перезревании ослизняющая), нежно-ватная (тающая)

2. Органолептические показатели качества продовольственных арбузов

Сорт	Внешний вид	Вкус	Запах	Зрелость	Консистенция
Роза юго-востока	плоды свежие, целые, здоровые. С формой, окраской и блеском коры, свойственными для зрелого плода	сладкий	без постороннего запаха	мякоть красного цвета	плотная, сплошная
Стимул	поверхность плода матовая, ребристость у плодоножки выраженная, усик неувядший	малосочный, невкусный	без постороннего запаха	мякоть бледно-розового цвета	грубая
Мелитопольский 142	плоды крупные с широкими шиноватыми полосами	очень сладкий	без постороннего запаха	мякоть розового цвета	плотная, сплошная
Синчевский	рисунок и цвет коры светлые, блеск хорошо выражен, усик и плодоножка усохшие	кисловатый	с посторонним запахом	цвет мякоти оранжевый	рыхлая, волокнистая

3. Количество нитратов в арбузах

Сорта	ПДК, мг/кг	pCNO <sub>3</sub> , мг/кг
Роза юго-востока	60	39,7
Стимул	60	65,0
Синчевский	60	63,0
Мелитопольский 142	60	30,1

4. Показатели безопасности арбузов

Сорт	ПДК, Бк/кг		Цезий	Стронций
	цезий	стронций		
Роза юго-востока	120	40	3,77	2,29
Стимул	120	40	125	42
Мелитопольский 142	120	40	3,14	3,18
Синчевский	120	40	122	43

попадают под их воздействие. В свою очередь это сказывается как на продуктивности сельхозкультур, так и на качестве продуктов [3].

Источниками поступления тяжёлых металлов в почву могут быть атмосферные осадки. В осадках могут содержаться свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, хром, никель, цинк и другие элементы.

Самым большим источником тяжёлых металлов является, безусловно, промышленность. Тяжёлые металлы поступают в атмосферу в виде аэрозолей, пыли, растворов в сточных водах и с мусором. Значительное загрязнение происходит из-за транспорта, и прежде всего, автомобильного.

К тяжёлым металлам относятся химические элементы (металлы) с атомной массой более 40.

Не все из них токсичны. Медь, цинк, молибден, кобальт, марганец, получившие название микроэлементы, имеют важное биологическое значение в жизни растений. Поэтому микроэлементы и тяжёлые металлы – понятия, которые относятся к одним и тем же элементам, основанные скорее на их содержании в объектах окружающей среды. Тем не менее, существует группа металлов особо токсичных, к которой относятся свинец и кадмий. Они являются наиболее опасными загрязнителями окружающей среды [4].

Арбузы сортов Роза юго-востока и Мелитопольский 142 отмечаются наименьшим содержанием радионуклидов: первый содержит 3,77 Бк/кг цезия и 2,29 Бк/кг стронция; Мелитопольский 142 – 4,14 Бк/кг цезия и 3,18 Бк/кг стронция. В арбузах сорта Стимул содержится 125,0 Бк/кг цезия и 42,0 Бк/кг стронция, что превышает ПДК цезия и стронция на 5 и 2 единицы соответственно. Сорт Синчевский также характеризуется повышенным содержанием радионуклидов: цезия – 120,0 Бк/кг, стронция – 45,0 Бк/кг, разница по стронцию составила 5 единиц.

Содержание пестицидов (α-, β-, γ-изомеров, ДДТ и его метаболитов, гексахлорциклогексана) в арбузах не обнаружено (табл. 5).

Таким образом, сорта арбузов Роза юго-востока и Мелитопольский 142 по цвету, вкусу, запаху и консистенции соответствовали требованиям ГОСТа. Содержание нитратов не превышало допустимых концентраций в анализируемых образцах арбузов. Пестициды отсутствовали во всех исследуемых сортах бахчевых культур. По-

5. Содержание пестицидов в арбузах

Сорт	ПДК ГХКЦ, мг/кг	Фактическое количество	ДДТ и его метаболиты, мг/кг	Фактическое количество
Роза юго-востока	0,5	не обнаружено	0,1	не обнаружено
Стимул	0,5	не обнаружено	0,1	не обнаружено
Синчевский	0,5	не обнаружено	0,1	не обнаружено
Мелитопольский 142	0,5	не обнаружено	0,1	не обнаружено

вышенное содержание радионуклидов отмечено в сортах арбузов Стимул и Синчевский.

### Литература

1. Закревский В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. СПб.: Гиорд, 2004. 280 с.
2. Доценко В.А. Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли. СПб.: ГИОРД, 2002. 496 с.
3. Титков В.И., Безуглов В.В. Совершенствование агротехники бахчевых культур в степной зоне Южного Урала // Земледелие. 2006. №6. С. 35–36.
4. Рогов И.А., Дунченко Н.И. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Новосибирск: Сиб.унив. изд-во, 2007. 227 с.

## Совершенствование методов составления таблиц хода роста на примере пойменных тополёвых насаждений Оренбуржья

**А.Ан. Гурский, к.с.-х.н., министерство сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области**

Прежде нами рассмотрен ряд вопросов по первоначальному этапу составления таблиц хода роста (ТХР) с использованием выборочно-статистического метода и данных временных пробных площадей, дополненного новыми методическими подходами [1]. Последующие действия по составлению ТХР на примере пойменных тополёвников Оренбуржья сводились к следующим решениям.

**Динамика средних высот насаждений.** Ранее было установлено, что ход роста тополя белого

и чёрного практически не имеет различий [2], поэтому весь экспериментальный материал рассматривался без разделения на виды тополей. По материалам лесоустройства и ходу роста модельных деревьев были рассчитаны средние высоты, которые выравнивались аналитически по группам состава и полноты в зависимости от возраста ( $A$ , лет) тополёвых насаждений, а по ним определялись индексы высот ( $i_H$ ) в базовом возрасте 35 лет. Аппроксимация средних высот ( $H$ ), полученных по материалам глазомерной таксации и индексов высот ( $i_H$ ) модельных деревьев среднего уровня продуктивности для группы типов леса  $C_2$ , проведена по следующим уравнениям (при  $R^2 = 0,99$ ):

$$1. \text{ Полнота } 0,8-1,0, \text{ состав } 8-10 \text{ ед.:} \\ H = 28,7 / [\exp(2,987-1,6219/A-0,332668 \cdot \ln A)+1], (i_H = H/22,07) \quad (1)$$

$$2. \text{ Полнота } 0,5-0,7, \text{ состав } 8-10 \text{ ед.:} \\ H = 29,0 / [\exp(2,89924+0,77896/A^2-0,31366 \cdot \ln^2 A)+1], (i_H = H/21,6) \quad (2)$$

$$3. \text{ Полнота } 0,5-0,7, \text{ состав } 5-7 \text{ ед.:} \\ H = 28,58 / [\exp(2,87295+1,48836/A^2-0,31396 \cdot \ln^2 A)+1], (i_H = H/21,4) \quad (3)$$

$$4. \text{ Полнота } 0,8-1,0, \text{ индексы высот по модельным деревьям:} \\ i_H = 1,12325 / [\exp(-8,23251+0,06704 \cdot A^2+13,72587 \cdot \ln \cdot A)+1] \quad (4)$$

Анализ данных, полученных по уравнениям (1–3), показал, что основным фактором, влияющим на рост тополёвников в группе типов леса  $C_2$ , является полнота насаждений. Молодняки средней полноты характеризуются менее интенсивным ростом, чем сомкнутые (в 5 лет: -22,5%, 10 лет: -9,7%). С увеличением возраста влияние фактора полноты уменьшается, и в возрасте старше 35 лет сомкнутые тополёвники превышают по высоте среднеполнотные не более чем на 2%.

Во влажной группе типов леса  $C_3$  со снижением полноты от 0,8–1,0 до 0,5–0,7 средняя высота тополёвников также уменьшается: в 5 лет – на 15,4%, в 35 лет – на 3%. С 45 лет полнота на среднюю высоту насаждений влияния не оказывает. В типах леса  $C_3$  формируются насаждения с большей высотой, чем в  $C_2$ , особенно в возрасте пяти – десяти лет (от 10,9 до 41,9%). С увели-

чением возраста превышение средней высоты тополёвников в типах леса  $C_3$  по сравнению с  $C_2$  снижается и в 75 лет по группам полнот на 2,2 и 2,6%. Повышенная полнота, по-видимому, способствует меньшему развитию травянистой и кустарниковой растительности, которая несколько угнетает появившийся самосев или поросль тополя. Поэтому после рубки спелого леса нужно стремиться к созданию высокополнотных насаждений.

Динамика средних высот сомкнутых тополёвников, полученная для типов леса  $C_2$  по массовым материалам глазомерно-измерительной таксации, практически адекватна ходу роста деревьев средних и высших рангов в относительном выражении. Такой контроль исключает возможность ошибочного определения возрастной динамики высот насаждений среднего уровня продуктив-

ности в относительном выражении, полученной статистическим методом «кривой-гид», который используется при построении ТХР в других странах [3]. Состав насаждений при равной полноте не оказывает заметного влияния на рост тополя чёрного или белого по средней высоте.

Полученные закономерности возрастной динамики средних высот тополя чёрного и белого

явились исходными данными для составления таблиц хода роста произрастающих в насаждениях наиболее распространенной группы типов леса – С<sub>2</sub>.

Исходя из размаха варьирования средних высот пойменных тополёвых насаждений и «правила 3-х сигм», установлено 7 классов высоты [1]:

Классы высоты	I	II	III	IV	V	VI	VII
Высота насаждений	H <sub>ср</sub> +3σ	H <sub>ср</sub> +2σ	H <sub>ср</sub> +σ	H <sub>ср</sub>	H <sub>ср</sub> -σ	H <sub>ср</sub> -2σ	H <sub>ср</sub> -3σ

$$1/\sigma^2 = 0,18753 - 2,98858/A + 49,32691/A^2, R^2 = 0,97. \quad (5)$$

Суммируя значения, рассчитанные по уравнению (5) и значениям высот среднего уровня продуктивности (IV класс высоты) по 5-летним классам возраста, были получены данные

средних высот для других уровней продуктивности насаждений, которые выравнивались аналитически (при R<sup>2</sup> = 0,99): IV класс высоты (базовый) –

$$H = 28,7/[\exp(2,987-1,6219/A-0,332668 \cdot \ln A)+1]. \quad (6)$$

$$I \text{ класс} - H_I = 36,83/[\exp(2,367+0,00008A^2-3,1161 \ln^2 A)+1]. \quad (7)$$

$$II \text{ класс} - H_{II} = 34,18/[\exp(2,44003+0,00005A^2-0,30708 \ln^2 A)+1]. \quad (8)$$

$$III \text{ класс} - H_{III} = 31,52/[\exp(2,53603+0,00002A^2-0,30337 \ln^2 A)+1]. \quad (9)$$

$$V \text{ класс} - H_V = 26,21/[\exp(2,23395+0,48905 \ln A-0,39476 \ln^2 A)+1]. \quad (10)$$

$$VI \text{ класс} - H_{VI} = 23,55/[\exp(2,15201+0,77769 \ln A-0,45673 \ln^2 A)+1]. \quad (11)$$

$$VII \text{ класс} - H_{VII} = 21,00/[\exp(4,58735-0,04138/A^2-1,04565 \ln A)+1]. \quad (12)$$

Различия между классами высоты, выраженные через σ, составляют от 9,8 (I–II классы) до 17,6% (VI–VII классы), что находится в допустимых пределах точности определения таксационных показателей при лесоустройстве. При расчётах средних высот для других классов высоты от «кривой-гид» (IV класс высоты) через среднеквадратическое отклонение можно использовать формулу, которая применяется при составлении ТХР в США [3] и даёт равнозначную точность с нашим методом суммирования средних высот и среднеквадратических отклонений. Эту формулу целесообразно при-

менять при расчётах средних высот насаждений с интервалом, не равным средним значениям основных (среднеквадратических) отклонений при составлении бонитетных шкал с заданным интервалом («шагом») высот в базовом возрасте, выраженном в процентах (10; 20%) или в абсолютных значениях (2;3 м и т.д.).

**Ход роста тополёвых насаждений по диаметру**  
Аппроксимация средних диаметров в зависимости от возраста по группам полноты и состава тополёвых насаждений среднего уровня продуктивности проведена по следующим уравнениям (при R<sup>2</sup> = 0,99):

$$1. \text{ Полнота } 0,8-1,0, \text{ состав } 8-10 \text{ ед.} - \ln D = -0,68316-0,00007 \cdot A^2+1,12356 \cdot \ln A. \quad (13)$$

$$2. \text{ Полнота } 0,5-7,0, \text{ состав } 8-10 \text{ ед.} - \ln D = -0,51612-0,00008 \cdot A+1,14291 \cdot \ln A. \quad (14)$$

$$3. \text{ Полнота } 0,5-7,0, \text{ состав } 5-7 \text{ ед.} - D = A^2/(0,68784+0,0136 \cdot A^2+2,395,39 \cdot \ln^2 A). \quad (15)$$

$$4. \text{ Полнота } 0,5-7,0, \text{ состав } 5-10 \text{ ед.} - D = A^2/(0,58181+0,01436 \cdot A^2+2,27638 \cdot \ln^2 A). \quad (16)$$

По данным уравнений 13–16 со снижением полноты заметное увеличение среднего диаметра тополёвников наблюдается в возрасте до 15–20 лет. При одном составе насаждений (8–10 ед.) на рост тополей по диаметру оказывает влияние полнота насаждений. Средний диаметр в среднеполнотных тополёвниках выше, чем в высокополнотных, на 11,6% в 5 лет и на 2,7% – в 75 лет, то есть с 40 лет средние диаметры тополёвников при составе 8–10 ед. практически равнозначны.

Влияние состава на рост тополей по среднему диаметру неоднозначно. Снижение доли тополей

до 5–7 ед. в пределах полноты 0,5–0,7 как бы уменьшает наращивание деревьев по толщине в возрасте до 45 лет, а далее, наоборот, способствует увеличению среднего диаметра. По этой причине весь материал по полноте 0,5–0,7 объединён независимо от состава насаждений.

Определение средних диаметров по классам высоты может быть осуществлено аналогично расчётам средних высот, но это повышает трудоёмкость работ. Поэтому были использованы установленная закономерность связи среднего диаметра со средней высотой в базовом возрасте и индексы диаметров «кривой-гид» (базового

класса высоты). Для нахождения средних диаметров в зависимости от высоты насаждений в базовом возрасте – 35 лет – использованы материалы глазомерной таксации и данные пробных площадей.

1. Полнота 0,8–1,0, состав 8–10 ед. по характеристикам таксационных выделов –  
 $D_{35} = 1,0312 + 1,09852 \cdot H_{35}, R^2 = 0,74.$  (17)

2. Полнота 0,5–0,7, состав 5–10 ед.  
 $D_{35} = 2,136 + 1,07606 \cdot H_{35}, R^2 = 0,87.$  (18)

Табулирование приведённых уравнений позволило рассчитать средние диаметры в базовом возрасте по всем классам высоты (табл. 1).

Следует отметить сходство значений средних диаметров по данным лесоустройства и пробным площадям. Умножая средние диаметры в базовом возрасте на индексы «кривой-гид», получили средние диаметры по классам возраста в каждом классе высот. Для полноты 0,5–0,7 расчёт средних диаметров по классам высоты может быть проведён через соотношение значений диаметров по «кривым-гид» средней и высокой полноты.

**Возрастная динамика сумм площадей сечений (м<sup>2</sup>/га) и видовых высот.** Площадь сечений (G) в м<sup>2</sup>/га для сомкнутых тополёвников в зависимости от средней высоты по данным пробных площадей определена по уравнению:

$$G = H^2 / (0,00649 + 0,01628 \cdot H^2 + 1,345141 \cdot \ln H), (R^2 = 0,80).$$
 (19)

При определении общего запаса в ТХР используют значения запасов, установленных по пробным площадям, заложенным в предельно сомкнутых насаждениях разной продуктивности. Однако не всегда есть возможность заложить нужное количество пробных площадей в насаждениях разной продуктивности. По этой причине больше используют значения видовой высоты в зависимости от высоты насаждений, которые имеют меньшую изменчивость от других таксационных показателей. Детальные и обширные исследования динамики видовой высоты (HF) насаждений проведены В.В. Загреевым [4]. Установлено, что со снижением класса бонитета в насаждениях до 14 м значения видовых высот несколько повышаются, а при больших высотах отмечена лишь слабовыраженная тенденция к

повышению видовых чисел с ростом уровня их продуктивности.

Первоначально были определены уравнения зависимости видовой высоты (HF) от средней высоты насаждений по функции общего вида HF = f(H) для полнот 0,8 и более и 0,55–0,7 по данным пробных площадей (63 шт.) с 8 до 28 м, по которым различия HF в крайних высотах экспериментального материала составили в пределах ±3,4%. Среднеарифметическое отклонение двух линий регрессии составило 0,53%, среднеквадратическое – ±2,2%.

Следовательно, можно считать, что заметных различий зависимости видовых высот от средней высоты высокополнотных и среднеполнотных насаждений не наблюдается, тем более, что линии изменения HF имели точку пересечения на 17 м. Эти данные и результаты изучения формы стволов тополёвников [5] позволили объединить весь материал и продолжить исследования определения видовых высот в зависимости от средней высоты древостоев.

В специальной литературе нет чётких сведений о возможности использования закономерностей связи видového числа и видовой высоты (hf) с размерами деревьев для определения среднего видového числа или видовой высоты насаждений. Поэтому был рассмотрен вопрос о возможности использования модельных деревьев и данных пробных площадей для определения видовой высоты в зависимости от высот и диаметров древостоев: по модельным деревьям:

$$hf = 0,3336 \cdot h + 0,5663 \cdot h/d + 0,8651, (R^2 = 0,91);$$
 (20)

по пробам: HF = 0,3757 + 0,3665 · H + 0,7803 · H/D, (R<sup>2</sup> = 0,71). (21)

Чтобы проверить возможность использования уравнения (20) и (21) для нахождения видовой высоты насаждений (HF), проведено их табулирование для включённых в расчёт данных пробных площадей по средней высоте и среднему диаметру древостоев (63 п.п.). Систематическая ошибка в определении HF по уравнениям составила соответственно -1,59% и +1,67%. Из этого следует, что видовая высота для насаждений определяется по уравнению (20) с

1. Изменение средних диаметров насаждений в возрасте 35 лет в зависимости от средней высоты тополёвников, см

Полнота, состав	Классы высоты						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
0,8–1,0 8–10	По характеристикам выделов						
	34,0	31,0	28,0	25,2	22,1	19,2	16,0
	По пробным площадям						
	33,2	30,4	27,7	25,0	22,1	19,3	16,2
0,5–0,7 5–10	В среднем						
	33,6	30,7	27,8	25,1	22,1	19,2	16,1
	34,5	31,6	28,7	25,9	22,9	20,0	16,9

2. Коэффициенты перевода диаметров и высот от высокополнотных к среднеполнотным насаждениям

Индексы	Возраст, лет												
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
$i_d$	1,15	1,09	1,07	1,05	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
$i_h$	0,850	0,905	0,936	0,953	0,964	0,972	0,977	0,982	0,985	0,988	0,989	0,992	0,993

некоторым занижением значений (-1,59%), а по уравнению (21) они завышаются почти на такую же величину (+1,67%). Чтобы исключить почти равнозначные, но противоположные по знаку ошибки, было принято решение усреднить параметры уравнений (20) и (21) и рекомендовать единое уравнение:

$$HF=0,6204+0,35 \cdot H+0,6733 \cdot H/D. \quad (22)$$

Согласно уравнению (22) систематическая ошибка в определении HF по данным пробных площадей оказалась практически «нулевой» (+0,03%). Уравнение (22) использовалось в расчётах видовой высоты, а затем запаса насаждений по значениям их средней высоты и среднего диаметра, которые содержатся в таблицах хода роста. Использование уравнения (20) в расчётах параметров уравнения (22) обусловлено большим разбросом по высоте модельных деревьев (от 4 до 32 м), чем средних высот насаждений (9–26 м).

Построение таблиц хода роста насаждений средней полноты может осуществляться методом, описанным для сомкнутых насаждений, но это трудоёмкий путь. Поэтому был использован упрощённый способ составления ТХР для насаждений средней полноты. Переход значений средних высот и диаметров к полноте 0,6 от высокой полноты осуществлён через переводные коэффициенты, которые получены на основе соотношения средних высот и диаметров древостоев средней и высокой полноты с использованием материалов лесоустройства. Переводные коэффициенты (индексы) получены (табл. 2) по уравнениям:

$$i_h^2 = 102,52 - 259,9/A + 541,57/A^2 \quad (R^2 = 0,99); \quad (23)$$

$$i_d = 1,2947 + 0,001843 \cdot A - 0,093225 \ln A, \quad (R^2 = 0,99), \quad (24)$$

где  $i_h$  и  $i_d$  – индексы высот и диаметров.

Дальнейшее составление таблиц хода роста насаждений средней полноты заключалось в редуцировании суммы площадей сечений на 1 га при полноте 0,6, как средней в группе полнот 0,5–0,7.

Запас (M) в ТХР высокополнотных и среднеполнотных насаждений определялся по общепринятой в таксации формуле:  $M = G \cdot HF$ . Число деревьев (густота) на 1 га устанавливалось путём деления суммы площадей сечения на площадь сечения среднего диаметра древостоя ( $N = G : \Pi d^2 / 4$ ). Изменение запаса (среднее и текущее) получено расчётным путём, как это принято в таксации. Таким образом, были составлены таблицы хода роста для сомкнутых и среднеполнотных пойменных тополёвых насаждений, произрастающих в сходных лесорастительных условиях, но разных уровней продуктивности.

**Литература**

1. Гурский А.Ан. К оценке роста и продуктивности пойменных тополёвников // Вестник ОГУ. 2006. № 10. С. 228–333.
2. Гурский А.Ак., Литвинов С.Н., Галиев И.Г. и др. Некоторые особенности роста тополёвых насаждений в пойменных лесах Оренбургского лесхоза // Повышение устойчивости биоресурсов на адаптивно-ландшафтной основе: мат. международной научно-практ. конф. Ч. II. Оренбург, 2003. С. 186–190.
3. Анушин Н.П. Лесная таксация: учебник для вузов. 6 изд. М.: ВНИИЛМ, 2004. С. 156–183.
4. Загреб В.В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев. М.: Лесная промышленность, 1978. 239 с.
5. Гурский А.Ан., Гурский А.Ак. Влияние параметров деревьев на форму и полндревесность стволов тополя чёрного // Проблемы геоэкологии Южного Урала: мат. Всероссийской науч.-практ. конф. Оренбург: ОГУ, 2003. С. 76–78.

**Агроклиматическая оценка сроков наступления весны в повышении продуктивности яровой пшеницы**

*С.Г. Чекалин, к.с.-х.н., Уральская сельскохозяйственная опытная станция*

Яровая пшеница всегда являлась самой приоритетной культурой в земледелии Западно-Казахстанской области. Не снизилась её значи-

мость и в настоящее время, при этом особенности рыночной экономики стали усиливать ответственность существующих сельхозтоваропроизводителей к освоению более современных методов организации и ведения производства.

Являясь ценной продовольственной культурой, яровая пшеница не всегда обеспечивает стабильность своих урожаев по годам. По данным Департамента сельского хозяйства Западно-Казахстанской области, амплитуда колебания её урожайности в целом по области весьма значительна и составляет от 0,9–1,5 ц/га в засушливые до 15,2–17,7 ц/га в благоприятные годы.

Существующая изменчивость урожайности яровой пшеницы по годам во многом продиктована особенностями природно-климатических условий региона, для которого непостоянство метеорологических факторов считается вполне нормальным и закономерным явлением.

Основной характеристикой климата Западно-Казахстанской области является резко выраженная его континентальность. Для всей области характерны дефицитность и неравномерность атмосферных осадков, большая интенсивность процессов испарения и обилие прямого солнечного освещения в течение всего вегетационного периода сельскохозяйственных культур [1].

При наличии избыточного тепла влагообеспеченность для всех возделываемых сельскохозяйственных культур на неполивных землях является основным лимитирующим фактором. Поэтому весеннее содержание влаги в почве и количество атмосферных осадков, выпадающих в период вегетации яровой пшеницы, во многом определяют возможности земледелия. Дефицит влаги приводит к возникновению засух, которые значительно снижают урожай.

В среднем за многолетний период (с 1956 по 1997 гг.) оценка роли погодных условий в формировании урожая зерна показала, что неблагоприятные метеоусловия с исключительно засушливым периодом для яровой пшеницы наблюдались в 43% лет, в 29% лет урожайность яровой пшеницы находилась на среднем уровне (6,4–9,6 ц/га), и 28% лет, которым соответствовала урожайность свыше 9,7 ц/га, характеризовались наличием относительно благоприятной погоды [2].

Эти данные свидетельствуют о том, что даже при строгом соблюдении основных требований технологии возделывания яровой пшеницы земледелие области не застраховано от неудач, вызванных губительным влиянием засух.

Отрицательное воздействие засухи сопровождается нарушением динамики нормального роста и развития культур под воздействием высокого температурного режима воздуха. Так, средние потери урожая при засухе в период посев – кущение могут составлять 30%, кущение – колошение – 40%, колошение – восковая спелость – 25%, посев – колошение – 70%, кущение – восковая спелость – 60% и посев – восковая спелость – 85% [3]. Для Западно-Казахстанской области проявление различных

типов засух за период с 1986 по 1995 гг. имело следующий вид: ранневесенняя – 7%, весенне-летняя – 21%, летне-осенняя – 17%, комбинированная – 19%, устойчивая (сплошная) – 18%, без засух – 18% [3].

Таким образом, при использовании существующих технологий возделывания яровой пшеницы избежать засуху практически невозможно, однако, как показывает научно-производственный опыт, при использовании гибких адаптивных систем земледелия можно значительно ослабить отрицательное воздействие погоды экстремального характера, а также полнее использовать для производства наличие благоприятных её проявлений.

При разработке адаптивных систем земледелия и растениеводства, ориентированных на высокоэффективное использование имеющихся ресурсов региона, очень важно знать тенденции изменения природно-климатических условий. При анализе данных Уральской метеостанции по динамике показателей температуры воздуха и количества выпадающих осадков за последние 80 лет выявлен ряд важных закономерностей. Результаты оценки хода среднегодовой температуры воздуха для Западно-Казахстанской области свидетельствуют о постепенном её увеличении. За последние 40 лет в сравнении с предшествующим аналогичным периодом превышение среднегодовой температуры воздуха составило 1,1°. С декабря по февраль температура повысилась в среднем на 2,1°, а за сентябрь – апрель – на 1,8°. За весенне-летний период – с мая по август – различие в температуре составило всего 0,2°.

Динамика выпадения атмосферных осадков за анализируемый 80-летний период также представляет хорошо выраженную тенденцию их увеличения по всем основным наиболее важным в сельскохозяйственном значении периодам. Среднегодовая сумма выпадения атмосферных осадков во втором сорокалетнем периоде увеличилась на 24,4% в сравнении с предыдущим и достигла 337,6 мм. В вегетационный период яровых зерновых культур за май – август количество выпадающих осадков увеличилось незначительно, всего на 12,9%, в то же время за период сентябрь – апрель прирост осадков составил 32,8% [4].

Отмеченные выше тенденции изменения температурного режима повлекли за собой изменения в использовании яровой пшеницей атмосферных осадков вегетационного периода. Так, если для первого сорокалетнего периода (с 1928 по 1967 гг.) было характерно достаточно равномерное использование выпадавших осадков по всем весенне-летним месяцам с некоторым преимущественным использованием в июле, то для второго сорокалетнего периода (с 1968

## 1. Динамика выпадения осадков по месяцам вегетационного периода и их корреляционная взаимосвязь с урожайностью яровой пшеницы

Период	Показатели	Месяцы				Май-август
		май	июнь	июль	август	
1928–1967 гг.	Сумма осадков, мм	26,5	27,5	36,9	24,4	115,3
	Коэффициент корреляции	0,304	0,282	0,348	0,221	0,284
1968–2007 гг.	Сумма осадков, мм	26,0	35,2	44,4	24,9	130,5
	Коэффициент корреляции	0,345	0,540	0,280	0,065	0,246

по 2007 гг.) максимально используются только майские и июньские (табл. 1).

Июльские осадки, несмотря на более высокий количественный уровень их выпадения, использовались яровой пшеницей уже незначительно. Судя по степени использования августовских осадков, можно сделать заключение, что к этому месяцу вегетационный период яровой пшеницы уже закончился.

Сравнительный анализ корреляционной взаимосвязи урожайности яровой пшеницы с суммой выпавших осадков с мая по август за первый и второй сорокалетние периоды указывает на постепенное снижение степени их общего использования.

С большей долей вероятности можно предположить, что изменение температурного режима в зимний и ранневесенний периоды (март – апрель) в сторону увеличения ускоряет процесс весеннего снеготаяния, а значит, и сроков наступления весны, а вместе с этим и сроков начала проведения весенне-полевых работ. В результате при посеве яровой пшеницы в более ранние сроки изменяются и календарные даты начала и конца её вегетации в разрезе весенне-летнего периода, что и объясняет снижение использования июльских и августовских осадков за последние годы.

До настоящего времени лучшим, а значит оптимальным, сроком сева яровой пшеницы считался ранневесенний [5, 6]. С переходом на новый, современный уровень технологии возделывания яровую пшеницу рекомендуется высевать в более поздние сроки. Основной аргумент в этом случае направлен на использование пика летних атмосферных осадков, максимум которых приурочен к третьей декаде июня – первой и второй декадам июля [7].

Погода, как известно, не имеет постоянства, и частота смены её проявлений и комбинаций обязательно накладывает тот или иной штрих, который человек не в силах изменить. В данном случае речь идёт о сроках наступления весны. По средним многолетним данным, начало снеготаяния приходится на 20–22 марта и заканчивается 3–5 апреля. Однако ранней весной снеготаяние может начаться в начале февраля, а поздней – в начале апреля. Средняя продолжительность снеготаяния обычно составляет 14–17 дней и в раннюю весну может заканчиваться в конце февраля – начале марта, в позднюю – только в

конце второй декады апреля. Время поспевания почвы также варьирует по годам и поздней весной может затягиваться до середины мая [1]. Таким образом, земледелец независимо от своей воли, высевая яровую пшеницу в рекомендованный зональной системой ведения сельскохозяйственного производства ранневесенний период, высевает её по годам в разные календарные сроки, которые диктуются сроками наступления весны.

Анализ 80-летних данных проводился с группировкой лет по годам-аналогам, которым соответствовал свой срок наступления весны.

Выявлено, что для периода с 1928 по 1967 гг. количество лет с ранней и поздней весной примерно одинаково. Для периода с 1968 по 2007 гг. соотношение ранних и поздних весен значительно меняется. Повторяемость лет с ранним сроком наступления весны, в сравнении с предыдущим 40-летним периодом, увеличивается на одну треть, достигая значения 21 года из 40, или 52,5%, со средним сроком наступления весны – 11 лет, или 27,5%, количество лет с поздним сроком наступления весны сокращается наполовину – с 16 до 8 лет и стало составлять 20% из общего количества лет анализируемого периода (табл. 2).

В то же время существующая динамика урожайности яровой пшеницы в зависимости от срока наступления весны проявлялась одинаково как для первого, так и для второго сорокалетнего периода. Срок наступления весны определённым образом влиял на урожайность яровой пшеницы, которая в годы с поздним сроком её проявления имела в среднем наибольшее значение в сравнении со средней урожайностью, получаемой в годы с ранним и средним сроком наступления весеннего периода. Более детальный анализ уровня урожайности яровой пшеницы в разрезе определённой категории лет со свойственным им сроком начала весеннего периода показал, что наибольшее количество лет с низкой урожайностью культуры соответствует годам с ранним и средним сроками наступления весны.

В период с 1928 по 1967 гг. число лет с низким уровнем урожайности яровой пшеницы из всего количества лет составило 30,0%, со средним уровнем урожайности – 25% и высоким – 45%. Для периода с 1968 по 2007 гг. количество лет, которым соответствовал высокий уровень урожайности, снизилось на 17,5% и составило

## 2. Агроклиматическая характеристика изменчивости погодных условий периода вегетации яровой пшеницы в зависимости от срока наступления весны

Тип весны	Кол-во лет, всего	Количество лет, соответствующих уровню достигнутой урожайности			Средняя урожайность, ц/га
		низкий	средний	высокий	
1928–1967 гг.					
Ранняя	14	6	4	4	4,9
Средняя	10	4	2	4	5,3
Поздняя	16	2	4	10	7,0
1968–2007 гг.					
Ранняя	21	9	7	5	6,7
Средняя	11	5	3	3	7,5
Поздняя	8	1	4	3	8,2
2928–2007 гг.					
Ранняя	35	15	11	9	6,0
Средняя	21	9	5	7	6,5
Поздняя	24	3	8	13	7,4

всего 27,5%. Количество лет со средним уровнем урожайности возросло на 10% и достигало 35%, а количество лет с низким уровнем урожайности увеличилось на 7,5% и составило 37,5%, из которых большая половина приходится на группу лет с ранним сроком наступления весны.

Таким образом, совокупное влияние условий в годы с разным сроком наступления весны по-разному согласуется с биологическими особенностями растений яровой пшеницы, определяя при этом различную эффективность её производства.

Отсюда следует, что технология возделывания сельскохозяйственных культур не терпит шаблонных вариантов, и только гибкое её маневрирование в соответствии со складывающимися условиями погоды может привести к достижению желаемых результатов.

В зависимости от срока наступления весны, от времени принятия почвой физической спелости до посева проходит значительный период, за который поле может зарости сорняками. Уничтожение сорняков способствует сохранению влаги в верхнем слое почвы, которое необходимо для получения дружных всходов.

Замена предпосевных культиваций на химические обработки позволяет за короткий срок справиться с сорняками на значительной площади. Быстро разлагающиеся в почве гербициды сплошного действия, такие как Раундап, Глисол, Ураган форте и другие, обладают широким спектром видового подавления сорняков (как малолетних, так и многолетних). Обработка сорняков проводится в фазе двух-трёх листочков для

малолетних и в фазе розетки для многолетних, при этом последующая обработка поля должна проводиться не менее чем за 7 дней до посева.

При своевременной химической обработке поля против сорняков в предпосевной период потери влаги из почвы минимальны и происходят в основном только за счёт естественных конвекционно-диффузных процессов. Высокая производительность наземных опрыскивателей обеспечивает своевременность уничтожения сорняков в начальной фазе их развития, в то время как при рекомендуемых культивациях для качественной обработки необходимо привлечение большего числа агрегатов. Зачастую сорняки перерастают, производя дополнительное и очень существенное потребление влаги, значительно иссушая верхний слой почвы.

### Литература

1. Агроклиматические ресурсы Уральской области. Л.: Гидрометеоздат, 1973. 127 с.
2. Буянкин В.И. Повышение производства возделываемых культур в сухостепной зоне Западного Казахстана. Алматы, 1998. 145 с.
3. Шевченко С.Н., Корчагин В.А. Научные основы современных технологических комплексов возделывания яровой пшеницы в среднем Заволжье. М., 2006. 283 с.
4. Джубатырова С.С., Чекалин С.Г., Мешерякова Н.А. Совершенствование технологических основ повышения эффективности сельскохозяйственного производства в Западном Казахстане // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2. С. 27–29.
5. Зональные системы земледелия Уральской области. Кайнар, 1985. 187 с.
6. Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. Уральск, 2004. 276 с.
7. Чекалин С.Г., Лиманская В.Б., Шектыбаева Г.Х., Макарова Г.С. Яровые хлеба // Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Западном Казахстане. Уральск, 2009. С. 97–116.

## Экономическая эффективность повышения плодородия солонцеватых тёмно-каштановых почв

*А.М. Марс, к.с.-х.н, Уральская сельскохозяйственная  
опытная станция*

В Западно-Казахстанской области, являющейся основным производственным регионом республики, периодически наблюдаются почвенные и атмосферные засухи, приводящие к дефициту кормов. Кроме того, наличие большой площади солонцеватых почв и солонцов усиливает отрицательное влияние засушливого климата на производство кормов [1, 2, 3]. Теоретическое обоснование и разработка агроприёмов, повышающих производство кормов в условиях систематического проявления дефицита осадков, а следовательно, и почвенной влаги на малоплодородных степных солонцах и сильно-солонцеватых каштановых почвах, — важная задача науки и практики [4].

Уменьшить дефицит кормов в северной части Прикаспийской низменности возможно только при подборе наиболее продуктивных засухоустойчивых сельскохозяйственных культур, пригодных для выращивания на солонцах и солонцеватых почвах, оказывающих мелиорирующее действие на солонцеватые горизонты [5, 6, 7, 8].

Экспериментальная работа прошла проверку в степной зоне на богаре в пределах полей ТОО Агрофирмы «Асан» Зеленовского района Западно-Казахстанской области. Исследования проводились в стационарном полевом опыте по заданной программе на тёмно-каштановых почвах с различной степенью солонцеватости в течение 2000–2008 гг. Выполнение предусмотренных задач исследований осуществлялось по следующим схемам полевых опытов.

В течение четырёх лет проводился анализ агрохимических и агрофизических свойств почвы различной степени осолонцевания. Для выявления влияния степени осолонцевания тёмно-каштановых почв на урожайность сельскохозяйственных культур высевались житняк широкополосый, суданская трава и донник жёлтый. Изучение влияния житняка и донника как фитомелиорантов осуществлялось на тех же почвах (опыт второй).

На тех же почвах изучалось влияние внесения половинной и полной дозы гипса при химической мелиорации солонцов на свойства почвы, урожайность сена сельскохозяйственных культур (опыт третий). Для выявления наиболее эффективных мелиорантов для улучшения солонцевых

почв изучалось действие ряда веществ (гипса, фосфогипса, навоза и их сочетания).

Повторность 3-кратная. Площадь делянки 500 м<sup>2</sup>. Расположение делянок рендомизированное. Методика исследований общепринятая.

Слабосолонцеватые почвы имеют соотношения 6,0–9,0%; среднесолонцеватые — 10,0–15,0%; сильносолонцеватые — 16,0–22,0%; солонцы — 23–40%. Каждая группа почв по данной классификации отличается агрофизическими и агрохимическими свойствами и требует дифференцированного подхода к их улучшению. Выявлено, что различные степени осолонцевания тёмно-каштановых почв и солонцы по-разному влияли на величину урожайности сельскохозяйственных культур.

Слабая солонцеватость снижала урожайность яровой пшеницы на 46%, а житняка, суданской травы и донника — на 24,3–28,9%. Средняя солонцеватость уменьшала урожайность яровой пшеницы на 60%, остальных культур — на 50,0 и 58,8%. Сильная солонцеватость приводила к падению урожайности яровой пшеницы на 88,6%, суданской травы — на 80,0%; житняка — на 74,1%; донника — на 75,8%. На солонцах яровая пшеница вообще не сформировала урожайность зерна, житняк снизил урожайность на 90,6%; суданская трава — на 93,3%; донник — на 89,4%. Наиболее устойчивыми к солонцам культурами оказались житняк и донник.

Посевы житняка в течение четырёх лет снижали содержание обменного натрия при слабой степени солонцевания почвы в 1,6–2,4 раза, при средней степени — в 1,4–1,5 раза, при сильной степени осолонцевания — в 1,4–1,7 раза и на солонцах — в 2,0–2,3 раза. Содержание обменного кальция возросло в первом случае на 3,0–6,8%; на других вариантах — соответственно на 6,0–9,7; 7,0–12,9 и 4,3–12,8%. Посевы житняка заметно снижали степень осолонцевания почвы.

Снижение степени осолонцевания почвы в посевах житняка улучшало их агрофизические свойства. Плотность почвы снижалась на 0,03–0,07 г/см<sup>3</sup>. Общая пористость возрастала на 6,1–11,8%, водопроницаемость — на 54–100 мм/час.

Под действием житняка улучшался водный режим почвы. Запас доступной влаги в солонцах увеличивался на 7 мм. Улучшалось использование продуктивной влаги. Коэффициент водопотребления снижался на четвёртый год жизни житняка при слабой степени осолонцевания на 36,0%;

при средней степени – на 28,9%; при сильной степени – на 19,4% и на солонцах – на 13,8%.

Урожайность житняка возрастала по мере улучшения солонцеватых почв. На четвёртый год жизни урожайность житняка возросла на 4,5–6,2%, что статистически достоверно. Следует отметить высокую фитомелиоративную способность житняка только при слабой и средней солонцеватости почвы.

Аналогично житняку отмечено воздействие на солонцеватые почвы донника. Донник снижал содержание обменного натрия в 1,5–2,5 раза и повышал долю обменного кальция на 4,1–7,0%. Плотность почвы после донника уменьшалась на 0,04–0,14 г/см<sup>3</sup>. При этом общая пористость возрастала на 3,5–5,2%, а водопроницаемость повышалась в 2–3 раза. Запасы продуктивной влаги после донника в метровом слое почвы увеличивались на 11,3–22,6 мм. Донник более эффективно, чем житняк, оказывал фитомелиоративное действие на солонцеватость почвы. Под влиянием химических мелиорантов улучшался состав обменных оснований солонцовых почв и солонцов. Внесение гипса снижало количество поглощенного натрия в 2,0–4,2 раза. В сильносолонцеватых почвах содержание обменного кальция возрастало на 6,1–13,8%. В среднесолонцеватых почвах внесение гипса снизило количество обменного натрия в 5–8 раз, а в солонцах – в 6–7 раз. Содержание обменного кальция увеличивалось на 19,5–35,5 и 28,8%.

Под действием гипса улучшались агрофизические свойства почвы. Плотность почвы солонцеватых почв снижалась на 0,04–0,10 г/см<sup>3</sup>,

или на 3,1–7,8%. Пористость возрастала в пахотном слое на 2,2–2,7%. Водопроницаемость слабосолонцеватых почв увеличивалась на 39,5%; сильносолонцеватых почв и солонцов – в 6 раз. При внесении гипса повышалось содержание азота, фосфора и калия в почве. Количество фосфора и калия возрастало в 1,5–3,0 раза.

Использование гипса в качестве химического мелиоранта улучшало водный режим почвы. Повышалась влажность почвы в посевах житняка в метровом слое почвы на 5,9–9,5% НВ в первом году жизни и на 9,9–20,0% НВ на третьем году жизни. Под суданской травой влажность возросла на 2,8–23,0%. Запасы влаги в метровом слое под житняком возрастали под влиянием гипса на 27,3–41,1 мм. При этом влага использовалась более продуктивно при внесении полной нормы гипса. Коэффициент водопотребления житняка снижался на 5,4–14,7%, у суданской травы – на 15,6–16,8%. Внесение половинной дозы гипса повышало урожайность житняка в среднем за годы исследований на 7,0%; полной дозы – на 15,8% на слабосолонцеватых почвах; на сильносолонцеватых почвах – на 20,5–35,9%. Гипсование солонцов повысило урожайность сена житняка в 3,3–3,7 раза. Суданская трава повышала урожайность сена соответственно на 6,8–13,6; 8,7–17,4 и 38,5–115,4%.

При применении мелиоративных обработок в пахотном слое плотность почвы снижалась на 0,07 г/см<sup>3</sup> после вспашки; на 0,16 г/см<sup>3</sup> – после комбинированной обработки и на 0,09 г/см<sup>3</sup> – после плоскорезной. Пористость повышалась на 6,0–8,7%. Количество водопрочных агрегатов

1. Экономическая эффективность выращивания сельскохозяйственных культур при использовании различных мелиорантов

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Стоимость продукции 1 га, тыс. руб.	Заграты на 1 га, тыс. руб.	Дополнительный чистый доход с 1 га, тыс. руб.	Себестоимость 1 т зерна, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Вико-овёс (зелёная масса)						
Солонец без внесения мелиорантов	6,4	3,84	4,00	-0,16	0,63	-4
Гипс (3 т) + фосфогипс (9 т)	8,9	5,34	5,20	0,14	0,58	3
Гипс (6 т) + фосфогипс (6 т)	9,3	5,58	5,30	0,28	0,56	5
Гипс	10,6	6,36	5,76	0,60	0,54	10
Навоз	11,6	6,96	5,60	1,36	0,43	24
Озимая пшеница (зерно)						
Солонец без внесения мелиорантов	1,20	4,80	4,10	0,17	3,47	17
Гипс (3 т) + фосфогипс (9 т)	1,67	6,68	5,22	1,46	3,12	28
Гипс (6 т) + фосфогипс (6 т)	1,82	7,28	5,58	1,70	3,06	30
Гипс	2,00	8,00	5,90	2,10	2,95	36
Навоз	2,43	9,72	6,20	3,52	2,55	56
Суданская трава (зелёная масса)						
Солонец без внесения мелиорантов	10,7	5,35	4,30	1,05	0,40	24
Гипс (3 т) + фосфогипс (9 т)	16,8	8,42	5,90	2,52	0,35	43
Гипс (6 т) + фосфогипс (6 т)	20,4	10,20	6,67	3,53	0,33	52
Гипс	21,7	10,85	7,01	3,84	0,32	55
Навоз	23,1	11,55	7,00	4,55	0,30	65

возрастало в слое 0–20 см на 2,6; 10,0 и 14,7%. Водопроницаемость возрастала в 3–5 раз.

При применении мелиоративных обработок почвы урожайность зерна ячменя возрастала на 39,1–57,9%; яровой пшеницы – в 2 раза; суданской травы на сено – в 3,2–3,7 раза по сравнению со вспашкой. Использование различных мелиорантов (гипса, сочетания гипса и фосфогипса, навоза) показало преимущество гипсования почвы и внесения навоза. Внесение гипса больше других химических мелиорантов повышало содержание гумуса в почве. Количество обменного натрия снижалось почти в 5 раз, обменного кальция возрастало на 13,9%. Содержание нитратного азота увеличивалось в пахотном слое на 1,07 мг на 100 г почвы; доступного фосфора – на 0,6 мг; калия – на 1,2 мг на 100 г почвы. Плотность почвы снижалась на 0,14 г/см<sup>3</sup>, пористость возрастала на 7,0%. По всем показателям внесение гипса уступало только применению навоза. Урожайность вико-овса на зелёную массу увеличивалась на 65,6%; озимой пшеницы – на 66,7%; суданской травы – в 2 раза (табл. 1).

Наиболее экономически выгодно было использовать безотвальную обработку почвы со щелеванием. На этом варианте получен наибольший доход и наивысший уровень рентабельности. Последний составил у яровой пшеницы 11%; у ячменя – 42%; у суданской травы – 43,0%. Возделывание этих культур на фоне обычной

вспашки было убыточным. Внесение смеси гипса и фосфогипса (1:1) имело наименьший чистый доход и уровень рентабельности по всем культурам. У вико-овса рентабельность на этом варианте не превышала 5,0%. У озимой пшеницы наибольший уровень рентабельности – установлен на вариантах с внесением гипса и навоза – 30% и у суданской травы – 52%. При внесении чистого гипса уровень рентабельности возрос соответственно до 10; 36 и 55%, а при внесении навоза – до 24; 56 и 65%. Наивысший уровень рентабельности был отмечен на вариантах с внесением гипса и навоза. Исследование на эффективность снижения нормы внесения чистого гипса показало, что при возделывании житняка на солонцеватых тёмно-каштановых почвах уровень рентабельности был одинаков на вариантах с половинной и полной дозой химического мелиоранта (табл. 2).

Уровень рентабельности на вариантах с половинной дозой составил 21%, а с полной дозой – 19%, на солонцах внесение половинной дозы имело уровень рентабельности в 2 раза выше, чем на варианте с полной дозой.

Такое явление можно объяснить фитомелиоративным действием житняка. Поэтому можно рекомендовать внесение гипса половинной дозой под посев житняка как на солонцеватых тёмно-каштановых почвах, так и на солонцах.

Аналогичная картина выявилась при внесении гипса под суданскую траву. Показатели эконо-

## 2. Экономическая эффективность внесения гипса как химического мелиоранта при возделывании житняка на сено

Варианты опыта	Стоимость продукции 1 га, тыс. руб.	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Дополнительный чистый доход с 1 га, тыс. руб.	Себестоимость 1 т сена, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Без внесения гипса: солонцеватые почвы солонцы	1,73	1,47	0,24	1,24	13
	1,66	1,47	0,19	1,27	12
Внесение половинной дозы гипса: солонцеватые почвы солонцы	2,25	1,86	0,39	1,24	21
	2,61	1,86	0,75	1,27	40
Внесение полной дозы гипса: солонцеватые почвы солонцы	2,66	2,24	0,42	1,43	19
	2,68	2,24	0,44	1,47	20

## 3. Экономическая эффективность внесения гипса как химического мелиоранта при возделывании суданской травы на сено

Варианты опыта	Стоимость продукции 1 га, тыс. руб.	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Дополнительный чистый доход с 1 га, тыс. руб.	Себестоимость 1 т сена, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Без внесения гипса: солонцеватые почвы солонцы	1,89	1,71	0,18	1,33	10
	1,86	1,71	0,15	1,48	8
Внесение половинной дозы гипса: солонцеватые почвы солонцы	2,22	2,02	0,20	1,36	10
	2,33	0,02	0,31	1,30	15
Внесение полной дозы гипса: солонцеватые почвы солонцы	2,38	2,21	1,17	1,29	8
	2,57	2,21	0,36	1,29	16

мической эффективности при возделывании суданской травы были заметно ниже, чем при возделывании житняка (табл. 3).

Данные таблицы 3 можно объяснить более низкой фитомелиоративной способностью этой культуры. При внесении половинной дозы гипса уровень рентабельности колебался в пределах 10–15%, а полной дозы – 8–16%. На солонцах уровень рентабельности был несколько выше, чем на солонцеватых тёмно-каштановых почвах. При возделывании суданской травы и других устойчивых к солонцам культур можно ограничиться половинной дозой гипса, рассчитанной по объёму замещения обменного натрия. Как устойчивую к солонцам и засухоустойчивую культуру житняк можно использовать для рассолонцевания солонцеватых почв и солонцов в условиях засушливого степного климата.

За четыре года произрастания житняк как многолетняя трава способствовал улучшению водно-физических свойств почвы, снижению содержания обменного натрия и повышал урожайность по годам жизни.

Вследствие этого повышался из года в год дополнительный чистый доход и уровень рента-

бельности. Наиболее эффективно шло рассолонцевание на слабосолонцеватых и среднесолонцеватых почвах. Здесь уровень рентабельности на 4-й год жизни житняка возрос по сравнению с первым на 10 и 7% (табл. 4).

Отмечено меньшее увеличение рентабельности на сильносолонцеватых почвах и солонцах. Здесь различие первого и четвертого годов не превышало 3–5%. Видимо, следует рекомендовать использование житняка как фитомелиоранта на слабосолонцеватых и среднесолонцеватых тёмно-каштановых почвах.

Несколько иная закономерность отмечена в посевах донника. На четвертый год после посева донника, после отмирания его корневой системы, почва заметно улучшает водно-физические свойства и повышает урожайность последующей культуры. Донник был посеян под покров овса, на четвёртый год также был посеян овес. Урожайность овса возросла. Отсюда, увеличились чистый доход и уровень рентабельности (табл. 5).

На слабосолонцеватых почвах на 4-й год после посева донника уровень рентабельности овса возрос на 15%; на среднесолонцеватых почвах

#### 4. Экономическая эффективность применения житняка как фитомелиоранта для повышения плодородия солонцеватых почв

Варианты опыта	Стоимость продукции 1 га, тыс. руб.	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Дополнительный чистый доход с 1 га, тыс. руб.	Себестоимость 1 т сена, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Слабосолонцеватые почвы:					
1-й год жизни	2,43	1,51	0,92	0,93	61
4-й год жизни	2,58	1,51	1,07	0,88	71
Среднесолонцеватые почвы:					
1-й год жизни	2,26	1,50	0,76	0,99	51
4-й год жизни	2,37	1,50	0,87	0,94	58
Сильносолонцеватые почвы:					
1-й год жизни	2,04	1,48	0,56	1,09	38
4-й год жизни	2,12	1,48	0,64	1,05	43
Солонцы средние степные:					
1-й год жизни	1,91	1,46	0,45	1,15	31
4-й год жизни	1,95	1,46	0,49	1,12	34

#### 5. Экономическая эффективность применения донника как фитомелиоранта для улучшения плодородия солонцеватых почв

Варианты опыта	Стоимость продукции 1 га, тыс. руб.	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Дополнительный чистый доход с 1 га, тыс. руб.	Себестоимость 1 т сена, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Слабосолонцеватые почвы:					
1-й год жизни	2,27	1,52	0,75	1,00	49
4-й год жизни	2,49	1,52	0,97	0,92	64
Среднесолонцеватые почвы:					
1-й год жизни	2,00	1,48	0,52	1,11	35
4-й год жизни	2,48	1,48	1,00	0,90	67
Сильносолонцеватые почвы:					
1-й год жизни	1,74	1,45	0,29	1,25	20
4-й год жизни	2,12	1,45	0,95	0,91	66
Солонцы средние степные:					
1-й год жизни	1,61	1,40	0,21	1,31	15
4-й год жизни	2,25	1,40	0,85	0,93	61

– на 32%; на сильносолонцеватых почвах – на 46% и на солонцах – на 46%.

Увеличение уровня рентабельности говорит о высокой фитомелиоративной способности донника, который можно использовать в качестве фитомелиоранта на всех солонцеватых почвах и даже на солонцах без дополнительного внесения химических мелиорантов. Из механических способов обработки почвы наиболее экономически эффективно было использование для улучшения свойств солонцеватых почв и солонцов безотвальное глубокое рыхление в сочетании со щелеванием до 0,5–0,6 м. Уровень рентабельности на этом варианте не опускался ниже 42–43%. Более рентабельным из химических мелиорантов был гипс в чистом виде, из биомелиорантов – навоз. Уровень рентабельности составлял в этом случае 36–55 и 56–65%. Полная доза гипса не уступала половинной по экономической эффективности как на посевах житняка, так и на посевах суданской травы. Высокая рентабельность использования житняка как фитомелиоранта отмечена на слабо-, средне- и сильносолонцеватых почвах. Уровень рентабельности равнялся 17; 58 и 43% соответственно. Донник превосходил по фитомелиоративной способности житняка. При четырёхлетнем мелиоративном периоде на всех видах солонцеватых почв, включая и солонцы, уровень рентабельности составлял 61–67%.

В ходе исследования мы пришли к следующим выводам.

1. Классификацию степени солонцеватости тёмно-каштановых почв рекомендуется проводить по соотношению обменного кальция – обменного натрия. К слабосолонцеватым тёмно-каштановым почвам следует отнести почвы с отношением 6,0–9,0%; к среднесолонцеватым – 10,0–15,0%; к сильносолонцеватым – 16,0–22,0%; к солонцам – 23–40% и более.

2. При механической обработке почвы для улучшения свойств солонцеватых почв и солонцов рекомендуется плоскорезное глубокое рыхление в сочетании со щелеванием до 50–60 см глубиной.

3. Из химических мелиорантов лучше применять гипс, так как он заметно превосходит совместное использование его с фосфогипсом. Навоз в качестве мелиоранта использовать не рационально из-за его дефицита, дороговизны транспортировки и трудоёмкости внесения.

4. При улучшении свойств солонцеватых почв и солонцов следует рекомендовать внесение половинной дозы гипса, рассчитанной по замещению обменного натрия, под посев житняка как фитомелиоранта и полной дозы при возделывании суданской травы, вико-овса и других культур.

5. Житняк как фитомелиорант можно использовать при длительности его возделывания не менее 4-х лет только на слабосолонцеватых и среднесолонцеватых почвах. На солонцах эффективно использовать его в сочетании с половинной дозой гипса.

6. Донник в качестве фитомелиоранта можно применять на всех видах по степени солонцеватости почв без химических мелиорантов, но с учётом мелиоративного периода не менее 4-х лет и посева его под покров однолетних трав.

### Литература

1. Агаев Б.М., Смирнова А.М. К вопросу мобилизации внутрипочвенного кальция при мелиорации солонцов // Тезисы докладов 3-й научно-производственной конференции по проектированию, строительству и эксплуатации оросительных систем в Поволжье. Волгоград, 1976. С. 175–177.
2. Айтуев Ж.И. Житняк на Северо-Западе Казахстана // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана. 2004. № 12. С. 19–21.
3. Альжанов Б.С. Мелиорация солонцов в Западном Казахстане // Сб. научных работ к 100 летию ЗКГУ, 2004. С. 8–12.
4. Антипов-Каратаев И.Н., Зайцев А.А. Комплексный метод мелиорации солонцеватых земель, зоны каштановых почв Поволжья // Проблемы почвоведения. М.: Изд-во АН СССР, 1946. Сб. 14. С. 29–68.
5. Аршавская В.Ф., Бойков В.И., Савченко Т.И. Использование фосфогипса на почвах с повышенной кислотностью: обзорная информация. М.: ВНИИТЭИагропром, 1992. 48 с.
6. Байтканов, К.А. Улучшение и освоение солонцов под кормовые культуры. Алма-Ата, 1973. С. 87–93.
7. Баранов А.И. Динамика основных химических процессов в солонцеватых почвах при разных методах мелиорации // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2008. № 4. С. 24–26; Мукатанов А.Х., Харисов М.К., Янтурин С.И. Фитомелиорация солонцеватых комплексов // Земледелие. 1996. № 6. С. 5.
8. Семендяева Н.В., Аверкина С.С. Длительное действие гипса на содержание натрия в солонцах северной лесостепи Западной Сибири // Агрохимия. 2009. № 4. С. 55–59.

## Влияние способов посева и норм высева на урожайность яровой пшеницы

*А.Н. Орлов, д.с.-х.н., профессор, О.А. Ткачук, к.с.-х.н., Е.В. Павликова, к.с.-х.н., Пензенская ГСХА*

Получение высоких и стабильных урожаев – актуальная задача для сельскохозяйственного производства. В настоящее время для выполнения поставленных задач, наряду с химизацией,

мелиорацией и оснащением сельского хозяйства новой высокопроизводительной техникой, следует особое внимание уделить комбинированным сельскохозяйственным машинам, отвечающим зональным агротехническим требованиям и выполняющим за один проход несколько технологических операций. Применение сеялок-

культиваторов является более эффективным способом посева, так как позволяет устранять разрыв между предпосевной культивацией и посевом, сокращает сроки сева, а зерновые культуры лучше используют первый весенний максимум почвенной влаги, что очень важно для регионов с неустойчивым и недостаточным увлажнением [1].

Густота стояния растений, удельная площадь питания, а также её конфигурация — важнейшие элементы технологии выращивания зерновых культур. Они определяют сбор урожая с единицы площади посевов. Как уменьшение, так и неоправданное увеличение оптимальной площади питания растений ведёт к нерациональному использованию поля, а следовательно, к снижению продуктивности агрофитоценоза [2].

Целью исследований явилось изучение влияния способов посева и норм высева на формирование урожайности зерна яровой пшеницы.

В целях выполнения программы исследований проводилось два полевых опыта по следующей схеме.

**Опыт №1.** Влияние способов посева на урожайность яровой пшеницы

1. Рядовой посев сеялкой СЗ–3,6 (контроль);
2. Разбросной посев сеялкой СШ–3,5.

Повторность опыта четырёхкратная. Размещение делянок систематическое. Размер делянок: длина — 25 м, ширина — 6 м.

Общая площадь — 150 м<sup>2</sup>, учётная — 100 м<sup>2</sup>.

Норма высева — 5,0 млн. всхожих зёрен на гектар.

**Опыт №2.** Установление оптимальной нормы высева для разбросного способа посева

1. 5,0 млн всхожих семян на га (контроль);
2. 4,5 млн всхожих семян на 1 га;
3. 4,0 млн всхожих семян на 1 га.

Повторность в опыте четырёхкратная. Размещение вариантов систематическое. Размер делянок: длина — 7 м, ширина — 6 м. Общая площадь — 42 м<sup>2</sup>, учётная — 28 м<sup>2</sup>.

Сеялка СШ-3,5 — комбинированная посевная машина, предназначенная для сплошного посева зерновых культур с одновременным внесением минеральных удобрений и предпосевной культивацией.

Густота стояния растений — основной элемент продуктивности агроценоза, который формируется с самых первых этапов роста и развития растений и до уборки урожая. Начальным показателем формирования густоты стояния растений является полевая всхожесть.

Изучаемые способы посева и нормы высева с самого начала вегетации оказывали определённое влияние на формирование стеблестоя в посевах яровой пшеницы. При разбросном посеве по-

левая всхожесть была на 5,0–5,2% выше, чем при применении рядового способа.

Более высокую полевую всхожесть при посеве комбинированными посевными агрегатами А.В. Кислов и др. (2004) объясняют тем, что, несмотря на хорошие весенние запасы влаги в почве, в большинстве случаев в период посев — всходы яровой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения может наблюдаться её быстрое испарение из верхнего посевного слоя. Значительная потеря влаги происходит и при обязательном проведении предпосевной культивации под посев зерновой сеялкой СЗ–3,6. Все операции (предпосевная культивация, посев и прикатывание) выполняются комбинированными посевными агрегатами одновременно, и почва при этом теряет на испарение меньшее количество влаги, чем при традиционной технологии посева [3].

Число растений в уборку при разбросном посеве сеялкой СШ–3,5 было больше на 8,6% по сравнению с рядовым посевом сеялкой СЗ–3,6, так как при разбросном способе растения распределялись более равномерно по площади поля, чем при рядовом, отличающимся излишне густым расположением растений в рядах и слабо заполненными междурядьями.

При уменьшении нормы высева с 5,0 до 4,0 млн. всхожих зёрен/га полнота всходов в среднем за три года повысилась на 2,2%. Снижение нормы высева до 4,0 млн. всхожих зёрен/га также способствовало увеличению сохранившихся растений яровой пшеницы к уборке на 2,3%.

Поглощение и аккумуляция фотосинтетически активной радиации, а также продуктивность посева находятся в прямой зависимости от величины ассимилирующей поверхности и продолжительности её работы.

В агроценозе яровой пшеницы интенсивный рост площади листьев происходил, начиная с фазы кущения и до начала колошения. В среднем за три года исследований, независимо от способа посева, площадь листьев достигала максимального значения (21,9 тыс. м<sup>2</sup>/га) в фазу колошения, а к началу молочной спелости она уменьшалась на 31,0%.

В среднем за вегетацию площадь листьев при разбросном способе посева составила 23,4 тыс. м<sup>2</sup>/га, что на 2,9 тыс. м<sup>2</sup>/га больше, чем при рядовом посеве. Наибольшая величина фотосинтетического потенциала была также отмечена в варианте с разбросным способом посева — 743,4 м<sup>2</sup>/га · сутки, что превышало рядовой посев на 10,8% (рис. 1).

Для получения высоких урожаев важно не только создание большой листовой поверхности, но и увеличение продолжительности её функционирования с наибольшей продуктивностью. Характеризует эти показатели чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). Наибольшее значение

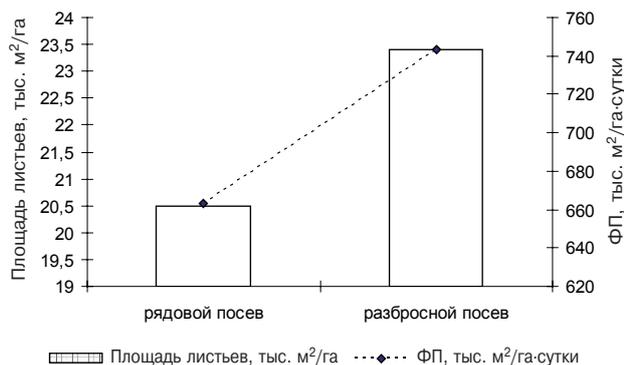


Рис. 1 – Влияние способов посева на формирование ассимиляционной поверхности и фотосинтетического потенциала яровой пшеницы

данного показателя выявлено при разбросном способе посева – 4,70 г/м<sup>2</sup> · сутки.

Результаты исследований показали, что снижение нормы высева до 4,0 млн всхожих семян на 1 га увеличивало площадь листьев одного растения на 7,2 см<sup>2</sup>/раст., но уменьшало листовую поверхность посева на 1,8 тыс. м<sup>2</sup>/га. Увеличение нормы высева до 5,0 млн. всхожих семян на 1 га в среднем способствовало увеличению фотосинтетического потенциала на 6,1%. Так как фотосинтетический потенциал напрямую зависит от площади листьев, то его увеличение в зависимости от норм высева было закономерным. Наибольшее значение ЧПФ отмечено в варианте с нормой высева 4,0 млн. всхожих зёрен/га и составило 4,82 г/м<sup>2</sup> · сутки (табл. 1).

Величина урожая сельскохозяйственных культур с единицы площади зависит от индивидуальных показателей продуктивности растений, произрастающих на этой площади. Продуктивность растений определяется влиянием факторов внешней среды и обусловлена их реакцией на те или иные агротехнические приёмы (табл. 2).

Количественным признаком, определяющим урожайность зерновых культур, является продуктивная кустистость, которая определяется генотипом сорта и в сильной степени подвержена воздействию окружающей среды. При разброс-

### 1. Площадь листьев и фотосинтетическая деятельность посевов яровой пшеницы в зависимости от норм высева

Вариант	Площадь листьев		ФП, тыс. м <sup>2</sup> /га · сутки	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> · сутки
	см <sup>2</sup> /растение	тыс. м <sup>2</sup> /га		
5,0 млн. всхожих зёрен/га	53,0	23,4	743,4	4,70
4,5 млн. всхожих зёрен/га	56,1	22,7	723,1	4,75
4,0 млн. всхожих зёрен/га	60,2	21,6	698,2	4,82

### 2. Элементы структуры урожая яровой пшеницы (2007–2009 гг.)

Показатель	Способ посева	
	рядовой	разбросной
Кол-во растений перед уборкой на 1 м <sup>2</sup> , шт.	297	325
Коэффициент продуктивного кушения	1,0	1,1
Число зёрен в колосе, шт.	20,9	21,6
Масса зерна одного колоса, г	0,69	0,72
Масса 1000 зёрен, г	30,8	33,0
Урожайность, т/га	2,00	2,22

ном способе посева кустистость увеличивалась на 0,1 по сравнению с рядовым посевом.

Важными показателями, определяющими урожайность пшеницы, являются число и масса зёрен в колосе, которые возросли при разбросном способе посева на 0,7 шт. и на 0,03 г соответственно по сравнению с рядовым посевом.

Среди показателей, связанных с урожайностью, большое значение имеет масса 1000 зёрен, которая увеличивалась при разбросном посева на 2,2 г.

Снижение нормы высева с 5,0 до 4,0 млн. всхожих семян на 1 га способствовало увеличению продуктивной кустистости с 1,1 до 1,19.

Озернённость колоса варьировала от 20,9 до 23,1 шт./колос. Наибольшая озернённость колоса отмечена при норме высева 4,0 млн. всхожих зёрен/га, где формировался наиболее крупный колос. Масса зерна с одного колоса также возрастала при уменьшении нормы высева до 4,0 млн семян на 1 га на 0,04 г, или на 5,4%, по сравнению с 5,0 млн всхожих семян на 1 га.

Масса 1000 зёрен при уменьшении нормы высева составила 34,1 г, что выше на 4,4% по сравнению с 5,0 млн. всхожих зёрен/га.

Основным показателем действия любого фактора на растение является урожай, определяющий пригодность того или иного приёма для широкого применения.

Разбросной способ посева, осуществлённый многооперационной посевной машиной, увеличивал урожайность на 0,22 т/га по сравнению с рядовым посевом сеялкой СЗ–3,6.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что уменьшение нормы высева с 5,0 до 4,0 млн. всхожих семян на 1 га не приводит к существенному снижению урожайности яровой пшеницы (рис. 2).

Расчёт экономической эффективности возделывания яровой пшеницы показал, что применение разбросного способа посева комбинированной посевной машиной, способной совмещать несколько технологических операций за один проход, позволило снизить затраты на 107,9 руб./га и себестоимость зерна на 11,1% по сравнению с традиционным рядовым посевом.

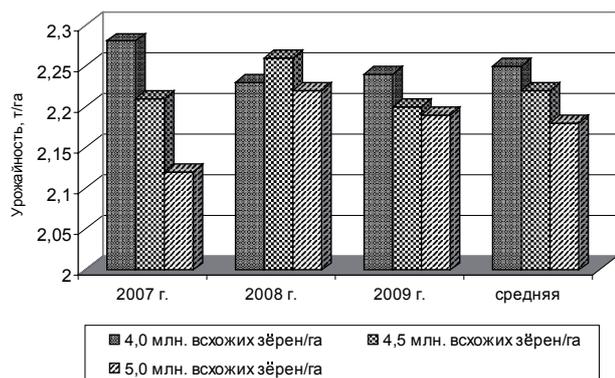


Рис. 2 – Урожайность яровой пшеницы в зависимости от норм высева

Условный чистый доход при разбросном способе посева увеличивался на 1156,0 руб. с гектара. Снижение нормы высева до 4,0 млн. всхожих семян на 1 га приводит к уменьшению производственных затрат на 391,1 руб./га. Себестоимость зерна в варианте с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га снизилась на 9,7% по сравнению с нормой высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Энергетическая оценка позволяет определить эффективность отдельных приёмов и приоритетное направление в производстве той или иной культуры [4]. Таким образом, наибольший коэффициент энергетической эффективности был отмечен при разбросном посеве и составил 2,85 против 2,49 при рядовом посеве. Снижение нормы высева с 5,0 до 4,0 млн. всхожих семян на 1 га способствовало снижению затрат антропогенной энергии с 13,16 ГДж/га до 11,42 ГДж. Коэффициент энергетической эффективности в варианте с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га составил 3,22, что на 11,5% выше по сравнению с нормой высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га.

### Литература

1. Перетьяко А.В. Совершенствование технологии распределения семян при подпочвенно-разбросном способе посева и обоснование конструкции лапового сошника: автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Саратов, 2007. 21 с.
2. Бакиров Ф.Г. Роль способа посева в повышении эффективности ресурсосберегающих технологий и урожайности // Зерновое хозяйство. 2006. № 8. С. 11–12.
3. Кислов А.В., Бакиров Ф.Г., Федюнин С.А. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы под зерновые культуры // Земледелие. 2004. № 4. С. 24–25.
4. Орлов А.Н., Ткачук О.А., Павликова Е.В. Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья // Известия Оренбургского ГАУ. 2009. № 2 (22). С. 12–15.

## Надземная фитомасса опытных культур берёзы повислой в условиях загрязнения магнетитовой пылью

**К.Е. Завьялов**, к.с.-х.н., **С.Л. Менщиков**, д.с.-х.н.,  
Ботанический сад УрО РАН

Древесные виды вблизи и на территории промышленных городов вносят значительный вклад в улучшение и стабилизацию экологической обстановки. Аэротехногенное загрязнение оказывает существенное негативное воздействие на жизненное состояние и структуру растительных сообществ [1, 2]. Одной из важнейших характеристик состояния и жизнедеятельности растительных сообществ являются запасы надземной фитомассы. Соотношение фракций фитомассы также может служить показателем устойчивости и роста древостоя в условиях аэротехногенного загрязнения [3, 4, 5, 6]. Исследования продуктивности лесных насаждений в условиях загрязнения свидетельствовали об изменении запасов фитомассы сосновых древостоев, перестройке их фракционной структуры и распределения её по вертикальному профилю древостоя [7, 8, 9]. Вместе с тем мало внимания уделяется исследованию фитомассы древостоев лиственных видов искусственного происхождения, произрас-

тающих в условиях аэропромвыбросов. Целью наших исследований являлось изучение влияния аэротехногенных выбросов магнетитового производства на запасы и структуру надземной фитомассы берёзы повислой (*Betula pendula Roth*), выращенной при разных уровнях загрязнения.

Исследования проводились в районе г. Сатка Челябинской области в зоне аэротехногенных выбросов Саткинского комбината «Магнетит». Надземная фитомасса опытных культур берёзы повислой исследовалась в 2005 г. на опытных участках (ОУ), заложенных в 1980–1983 гг. в разных зонах магнетитового загрязнения. Саткинский район, по лесорастительному районированию Б.П. Колесникова, расположен в Уральской горной области и относится к Юрюзанско-Верхнеайскому округу Южно-Уральской провинции горных южнотаёжных и смешанных лесов [10]. ОУ расположены в северо-восточном направлении от источника выброса пыли, т.е. в секторе основного её сноса, в сходных лесорастительных условиях. Характеристика ОУ и опытных культур берёзы повислой представлена в таблице 1. ОУ № 2 расположен

в зоне сильного магнетитового загрязнения, ОУ № 5 – в зоне среднего загрязнения, ОУ № 3 – в зоне слабого загрязнения и ОУ № 4 – в зоне очень слабого загрязнения (условно контрольный участок).

Общей методической особенностью выполненных исследований было сравнение показателей роста и состояния культур берёзы повислой в условиях разного уровня магнетитового загрязнения с контролем.

Масса фракций фитомассы древостоя рассчитывалась по модельным деревьям, которые подбирались на основе комплексного метода [11] с некоторыми изменениями. Отбор деревьев проводили в пределах всего диапазона варьирования их размеров в августе, т.е. после стабилизации влажности фракций. Количество взятых модельных деревьев на каждом ОУ составило от 9 до 12. На ОУ вырубалось несколько деревьев из средней ступени толщины. Остальные модели отбирались из разных ступеней толщины по одному среднему для ступени. Обязательно брали деревья из низших и высших ступеней толщины.

Надземная фитомасса модельных деревьев определялась непосредственным взвешиванием. Фитомассу делили на следующие фракции: древесину ствола, кору ствола, ветви, листья и отмершие ветви. Надземная фитомасса изучалась в сыром состоянии на основе анализа показателей связей М.Г. Семечкиной [6], которая доказала правомерность использования как свежесрубленной, так и абсолютно сухой фитомассы. Данное обстоятельство, на наш взгляд, свидетельствует о возможности получения достаточно надёжных результатов при изучении фитомассы в сыром состоянии.

Для оценки надземной фитомассы древостоя применялся регрессионный метод. При вычислении надземной фитомассы её данные выравнялись с использованием аллометрической (степенной) функции  $y = ax^b$ , где  $y$  – фитомасса, кг;  $x$  – диаметр на высоте груди, см;  $a$ ,  $b$  – коэффициенты. Показателем меры точности выравнения и тесноты связи является коэффициент детерминации. Теснота связи при оценке фракций фитомассы различная. Очень

тесная связь определена у древесины ствола ( $r^2$  от 0,96 до 0,99), у коры ствола ( $r^2$  от 0,94 до 0,96) и у общей фитомассы ( $r^2$  от 0,96 до 0,99). При оценке кроновой массы наблюдается тесная связь у фракции листьев и ветвей ( $r^2$  от 0,85 до 0,95 и от 0,87 до 0,97 соответственно). Связи достоверны на уровне значимости выше 95% по критерию Фишера. Таким образом, данная функция достаточно объективно описывает исследуемые нами связи и обеспечивает высокую точность при оценке фитомассы. Это позволяет со значительной степенью вероятности находить значения фракций фитомассы по ступеням толщины. Использование данного метода выравнивания и ряда распределения по ступеням толщины позволило нам определить фитомассу древостоя в целом.

В берёзовых древостоях при увеличении степени загрязнения наблюдаются изменения в морфологической структуре. При повышении загрязнения происходит увеличение варьирования фитомассы по ступеням толщины (рис. 1). Кривые распределения фракций надземной фитомассы по ступеням толщины показывают левостороннее смещение их значений с усилением техногенной нагрузки. Таким образом, с увеличением магнетитового загрязнения окружающей среды в берёзовых древостоях повышается доля фитомассы низших ступеней толщины. В условиях увеличивающегося загрязнения островершинный характер кривых распределения фитомассы древостоя по ступеням толщины имеет тенденцию к изменению в сторону плосковершинности, что свидетельствует об уменьшении доли фитомассы средних ступеней толщины. Распределение массы разных фракций по ступеням толщины с увеличением степени загрязнения происходит по одной закономерности. Анализ количественных показателей фракций надземной части древостоев свидетельствует о снижении их при увеличении степени загрязнения (рис. 2).

В зоне сильного загрязнения в варианте без мелиоранта опытные культуры погибли, остались лишь отдельные экземпляры посадок. В данной зоне сохранился лишь вариант с торфом слоем в

1. Характеристика ОУ и некоторые таксационные показатели культур берёзы повислой

№ ОУ	Вариант	Средние		Тип леса	Тип почвы	Расстояние от «Магнетита», км
		диаметр	высота			
2	Без мелиоранта	3,9±0,27	3,5	С. яг.	горная серая лесная сильнооподзоленная, легкосуглинистая, каменистая	1
	Торф 12 см	7,7±0,31	7,7			
5	Без мелиоранта	4,5±0,16	6,6	С. яг.	горная серая лесная легкосуглинистая неполноразвитая	3
3	Без мелиоранта	8,9±0,29	10,4	С. ртр.	тёмно-серая лесная легкосуглинистая	5
4	Условный контроль	9,9±0,27	11,1	С. яг.	горная серая лесная среднеоподзоленная, среднесуглинистая	10

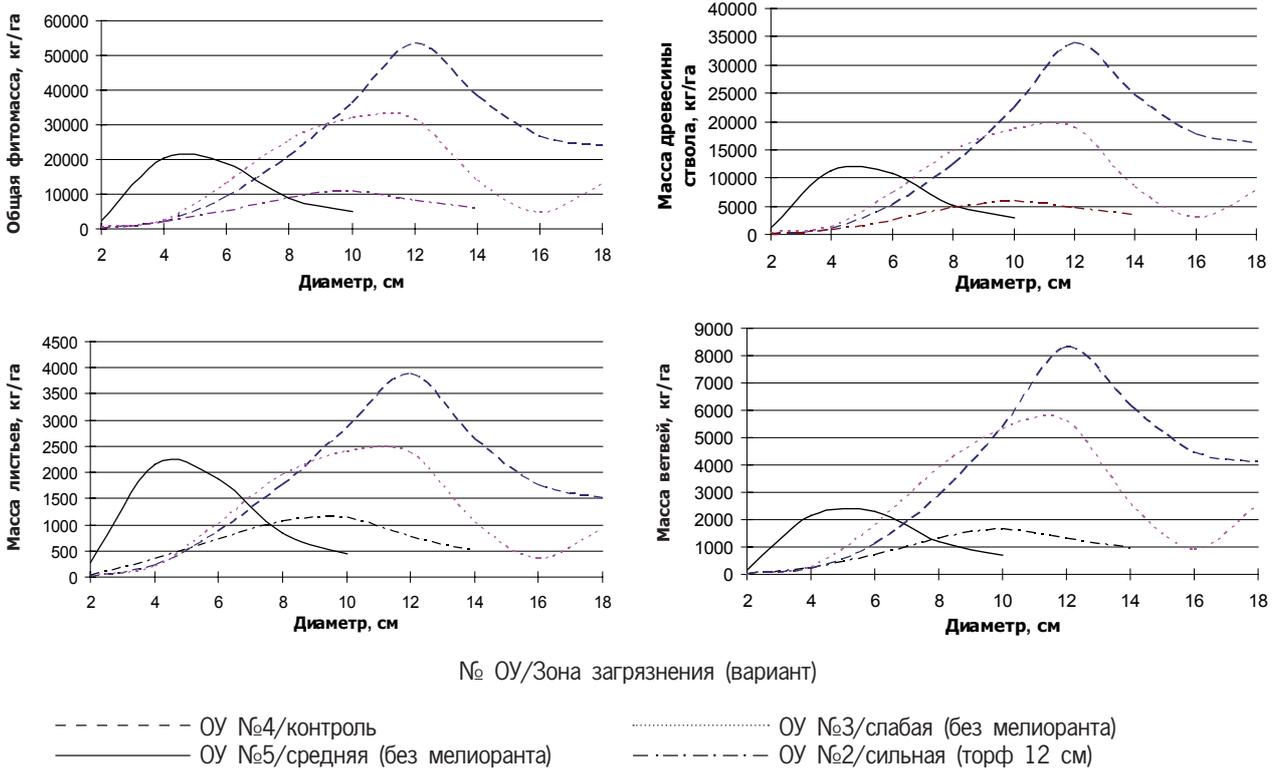


Рис. 1 – Распределение компонентов фитомассы по ступеням толщины в разных зонах загрязнения

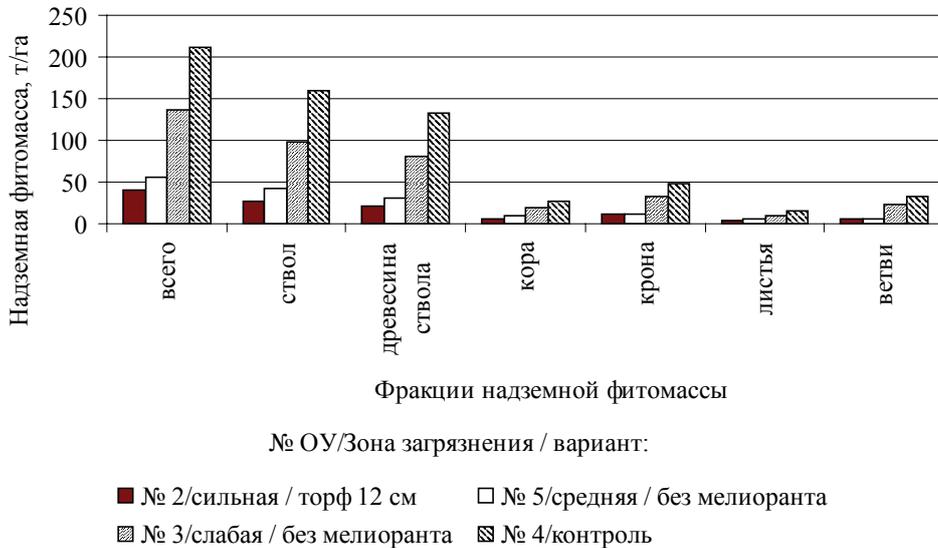


Рис. 2 – Надземная фитомасса берёзового древостоя

12 см. Сравнение надземной фитомассы древостоя с другими участками велось по варианту с торфом. В зоне сильного загрязнения, в варианте с торфом, масса древесины ствола снижается с 132,9 до 21,9, коры ствола – с 27,1 до 5,6, листьев – с 15,5 до 4,5, ветвей – с 32,5 до 6,1, а также общая надземная фитомасса – с 211,2 до 40,5 т/га по сравнению с контролем. Различия между участками, представляющие разную степень загрязнения, существенно выражены по всем фракциям фитомассы. Наиболее интенсивно снижается фитомасса ветвей и древесины

ствола. В зоне сильного загрязнения (ОУ №2) фитомасса коры и древесины ствола снижается в 5–6 раз по сравнению с контрольным участком, в зоне среднего загрязнения – в 4–5 раз, в зоне слабого загрязнения – на 40–70%. Менее интенсивно снижается масса листьев и коры. В зоне сильного загрязнения, по сравнению с контролем, данные фракции снижаются в 3–5 раз, в зоне среднего загрязнения – в 3 раза, в зоне слабого загрязнения – на 40–50%. Подобная закономерность снижения массы фракций надземной фитомассы в условиях аэротехно-

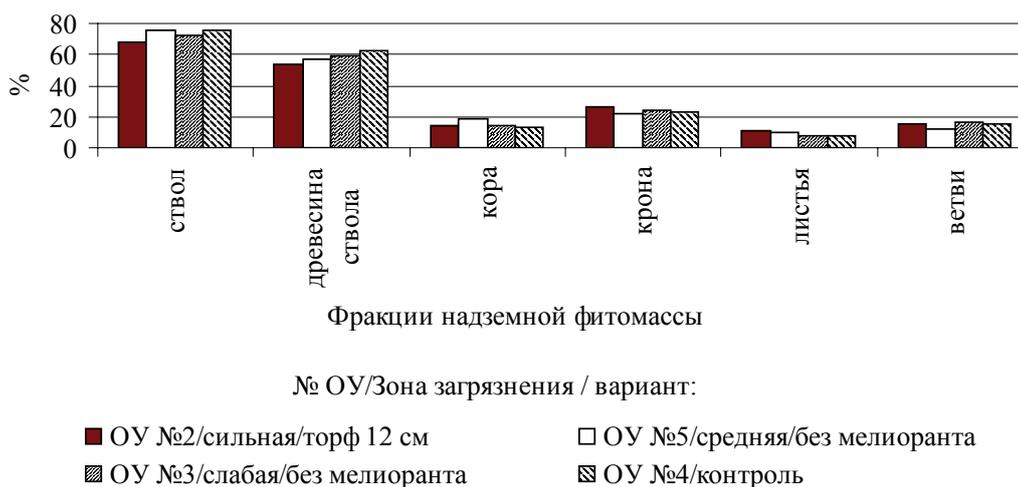


Рис. 3 – Содержания фракций надземной фитомассы от общей при разном уровне загрязнения, %

генного загрязнения отмечается в работах ряда исследователей [2, 8, 9].

В берёзовом древостое существенные изменения прослеживаются не только в массе фракций фитомассы, но и в доле участия отдельных компонентов. В результате взаимодействия в процессе роста между отдельными деревьями, древостоем в целом и условиями среды в древостое складываются определённые соотношения запасов отдельных фракций фитомассы. С увеличением диаметра деревьев доля древесины ствола и ветвей увеличивается, а доля листвы и коры уменьшается.

В среднем на древостой доля древесины ствола в общей фитомассе с увеличением уровня загрязнения последовательно уменьшается, а доля листвы увеличивается (рис. 3). В зоне сильного загрязнения в варианте с торфом доля древесины ствола уменьшилась по сравнению с контролем на 9%, а доля листвы увеличилась на 4%.

Анализ доли ветвей в общей фитомассе показывает тренд по снижению данного показателя с увеличением уровня загрязнения. Масса ветвей в насаждениях, как отмечает М.Г. Семечкина [6], подвержена значительным колебаниям, что связано с широким диапазоном варьирования этого показателя и относительно низкой по сравнению с другими фракциями фитомассы точностью его определения. Анализ доли коры показывает тренд по увеличению данного показателя с увеличением степени загрязнения. Уменьшение доли ствола и повышение доли хвои сосны с увеличением аэротехногенной нагрузки подтверждается также в работах И.А. Юсупова с соавторами [8] и А.А. Мартынюка [9].

Таким образом, длительное хроническое аэротехногенное магнетитовое загрязнение в берёзовом древостое приводит к снижению

темпов роста, отчётливым изменениям в морфологических показателях и структуре древостоев. В зонах загрязнения происходит сокращение диапазона естественных ступеней толщины, увеличение варьирования надземной фитомассы древостоя по ступеням толщины, усиление левостороннего смещения и плосковершинность кривых распределения фитомассы по диаметру. На опытных участках происходит снижение запаса надземной фитомассы берёзового древостоя. Во фракционной структуре наиболее активно снижается масса древесины ствола и ветвей. В меньшей степени снижается масса листвы и масса коры. Во фракционном составе надземной фитомассы древостоев по мере увеличения уровня загрязнения происходит снижение доли древесины ствола и увеличение доли листвы.

### Литература

1. Смит У.Х. Лес и атмосфера. М.: Прогресс, 1985. 429 с.
2. Цветков В.Ф., Цветков И.В. Лес в условиях аэротехногенного загрязнения. Архангельск: ОГУП «Соломбальская типография», 2003. 354 с.
3. Горбатенко В.М. Структура фитомассы древесного яруса сосняков // Изучение природы лесов Сибири. Красноярск, 1972. С. 3–10.
4. Макаренко А.А. О свойствах рядов распределения деревьев в древостоях // Лесоведение. 1975. № 6. С. 42–60.
5. Рубцов В.И., Рубцов В.В. Биологическая продуктивность культур сосны при разной густоте посадки // Лесоведение. 1975. № 1. С. 28–36.
6. Семечкина М.Г. Структура фитомассы сосняков. Новосибирск: Наука, 1978. 65 с.
7. Аугустайтис А.А. Особенности формирования надземной фитомассы сосновых молодняков в условиях загрязнения природной среды // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л.: Гидрометеиздат, 1989. Т. 12. С. 32–51.
8. Юсупов И.А., Луганский Н.А., Залесов С.В. Состояние искусственных сосновых молодняков в условиях аэропромвыбросов. Екатеринбург: УГЛТА, 1999. 185 с.
9. Мартынюк А.А. Особенности формирования надземной фитомассы сосновых молодняков в условиях техногенного загрязнения // Лесоведение. 2008. № 1. С. 39–45.
10. Колесников Б.П. Леса Челябинской области // Леса СССР. М., 1969. Т. 4. С. 125–157.
11. Бабич Н.А., Мерзленко М.Д. Биологическая продуктивность лесных культур. Архангельск: Изд-во АГТУ, 1998. 89 с.

# Модели сортов озимой пшеницы разной интенсивности для засушливых условий юга России

*В.И. Ковтун, д.с.-х.н., Ставропольский НИИСХ*

Модель сорта для конкретных условий среды – это научный прогноз, обоснование, каким сочетанием признаков и свойств должен обладать сортотип для формирования заданного урожайного потенциала с комплексом других хозяйственно-ценных признаков и свойств. Необходимость создания моделей сортов отмечали в своих работах выдающиеся учёные-селекционеры [1, 2, 3, 4, 5]. Спроектированная модель не может быть окончательной (неизменной). При её создании необходимо учитывать все лимитирующие факторы, сдерживающие проявление генотипа в конкретных условиях среды.

П.П. Лукьяненко (1973 г.) обосновал оптимальную модель полукарликовых сортов озимой пшеницы для условий орошения и считал, что сорта, создаваемые для разных почвенно-климатических зон, могут отличаться по степени зимо-морозостойкости, продолжительности вегетационного периода и другим признакам. Но во всех зонах они должны иметь низкий прочный стебель (70–80 см), высокую массу зерна колоса (2 г), 400–500 колосьев на 1 м<sup>2</sup>, высокий уборочный индекс (до 60%) и отличаться высокой экологической пластичностью.

Современному сельскохозяйственному производству требуются сорта озимой пшеницы с высоким урожайным потенциалом, высоким качеством зерна, устойчивостью к полеганию и болезням, с высокой морозо-зимостойкостью, засухоустойчивостью и т.д. В связи с этим необходимо направить все усилия на улучшение количественных признаков и свойств, прямо или косвенно влияющих на потенциал продуктивности. При этом каждый экотип должен максимально использовать естественные и техногенные факторы внешней среды и одновременно обладать способностью противостоять действию абиотических и биотических стрессоров, усвоения труднодоступных элементов минерального питания.

В 80-х гг. прошлого столетия на юге России в Донском селекционном центре были созданы и занесены в Государственный реестр селекционных достижений сорта озимой пшеницы: для посевов по парам, по интенсивным технологиям – скороспелый сорт интенсивного типа Донская полукарликовая; для посевов по рядовым непаровым предшественникам – сорт полунтенсивного типа Урожайная; для посевов

по лучшим непаровым предшественникам и слабым парам – Донская безостая.

Набор сортов озимой пшеницы, близких к модельному типу на юге России, несколько изменился в 1990-е годы. Внесены в государственный реестр селекционных достижений и допущены к использованию в производстве для посевов: по парам (интенсивным технологиям) – сорта Донщина, Донская юбилейная, Зерноградка 8, Зерноградка 9, Подарок Дону; по рядовым непаровым предшественникам – Дон 85, Колос Дона, Дон 93; по лучшим непаровым предшественникам и слабым парам – универсальный сорт Дон 95.

Значительно изменился в последнее десятилетие набор сортов озимой пшеницы. В Государственный реестр селекционных достижений внесены и допущены к использованию в производстве для посевов по парам (интенсивным технологиям) сорта Зерноградка 10, Зерноградка 11, Конкурент, Танаис. Ростовчанка 5; по рядовым непаровым предшественникам – Дар Зернограда, Донской маяк, Девиз, Спартак; по лучшим непаровым предшественникам и слабым парам – универсальные сорта Ермак, Станичная, Зарница, Донской сюрприз, Памяти Калиненко, Ростовчанка 3, Гарант, Донской простор, Дон 105, Дон 107.

Таким образом, селекция озимой мягкой пшеницы на юге России ведётся с учётом технико-экономических возможностей хозяйств, уровня культуры земледелия, агротехники, объёмов применения органических и минеральных удобрений, средств защиты растений, механизации сельскохозяйственных процессов и т.д.

Для каждого предшественника, для каждой технологии создаётся свой сорт:

1. Селекция сортов озимой мягкой пшеницы полунтенсивного типа для посевов по рядовым жёстким непаровым предшественникам (кукурузы на силос, озимой пшеницы, яровых колосовых, подсолнечника и др.), по экстенсивным технологиям.

2. Селекция сортов озимой мягкой пшеницы универсального типа для посевов по лучшим непаровым предшественникам (гороха, злако-бобовых травосмесей, многолетних трав и др.), по слабым не удобренным парам и среднеинтенсивным технологиям.

3. Селекция сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа для посевов по чёрным парам и интенсивным технологиям.

В модель сорта разной интенсивности мы вкладываем 42 параметра важнейших генетических, хозяйственно-биологических признаков и свойств:

1. Структура урожая – число колосков в колосе, число зёрен в колосе, масса 1000 зёрен, масса зерна колоса, продуктивная кустистость.

2. Признаки растений сплошного посева – высота растений, форма куста, устойчивость к полеганию, устойчивость к осыпанию, выход зерна в общем урожае, длина колоса, плотность колоса.

3. Структура корней – число зародышевых корней, глубина проникновения корней к фазе «начало кущения», глубина проникновения корней к концу вегетации.

4. Физиологические особенности – листовой аппарат, листовой индекс, величина верхних листьев, отзывчивость на повышенные дозы удобрений.

5. Биологические особенности растений – вегетационный период, морозо-зимостойкость, засухоустойчивость, темпы роста и развития с осени.

6. Устойчивость к болезням и вредителям – пыльная головня, твёрдая головня, бурая ржавчина, жёлтая ржавчина, мучнистая роса, вирусные заболевания, корневые гнили, злаковые мухи, хлебные пилильщики.

7. Качество зерна – натурная масса, содержание белка, содержание сырой клейковины, качество клейковины, хлебопекарная сила муки, объёмный выход хлеба из 100 г муки, общая оценка хлеба, валориметрическая оценка, консистенция зерна, формула глиадины.

С учётом разработанных, научно обоснованных оптимальных параметров по основным признакам и свойствам предложены модели и созданы сорта озимой мягкой пшеницы в соответствии с установившимися в регионе хозяйственными и почвенно-климатическими условиями.

Идеальный сортотип полуинтенсивного типа должен отличаться высокой морозостойкостью и засухоустойчивостью. Эти сорта характеризуются ксероморфной структурой растений. Такая архитектура даёт им преимущества в засушливые годы, в условиях дефицита влаги. Они удачно сочетают повышенную плотность стеблестоя с высокой устойчивостью к полеганию и болезням, к стрессовым факторам внешней среды; обладают высокой регенерационной способностью к образованию новых побегов (к кущению) в зимне-ранневесенний период, особенно при поздних сроках посева, характеризуются хорошей экологической пластичностью и т.д. Такая модель в значительной степени воплощена в таких сортах полуинтенсивного типа, как Дон 93, Донской маяк, Девиз, Аскет. Дополнительно в модельном сортотипе новейших сортов увели-

чивается число зёрен в колосе, устойчивость к полеганию, уборочный индекс, качество зерна, снижается высота растений. Остальные показатели остаются на уровне сортов, указанных выше.

Новые сорта озимой пшеницы Ермак, Дон 105 и Дон 107 представляют довольно совершенную модель универсального типа. Они характеризуются продолжительной жизнью листьев, особенно флагового листа, более длительной деятельностью фотосинтетического аппарата, толерантны к загущению, имеют большую ёмкость запасующих органов в ценозе. Отличаются продолжительным периодом «колошение – полная спелость», т.е. длительным и плавным периодом налива зерна. Повышение урожайности у новых универсальных сортов будет вестись в основном за счёт увеличения числа и массы зерна колоса, уборочного индекса, при незначительном увеличении в сторону повышения числа колосков в колосе, массы 1000 зёрен, продуктивной кустистости, устойчивости к болезням, качества зерна.

Высокопродуктивные сорта интенсивного типа, полукарлики для возделывания по чёрным парам и интенсивным технологиям должны иметь довольно высокие показатели важнейших признаков и свойств, при оптимальном, сбалансированном развитии всех других элементов продуктивности. Селекция на чрезмерное усиление отдельного показателя не имеет перспективы. Поэтому очень важно знать оптимальный уровень развития всех признаков и свойств. Такой уровень детально разработан нами, воплощён в сортах интенсивного типа Зерноградка 11, Танаис, Ростовчанка 5, Ростовчанка 7 и широко используется в создании новейших сортов.

Мы рекомендуем в каждой почвенно-экономической зоне (в каждом хозяйстве) юга России возделывать четыре-пять наиболее урожайных, с комплексом других важнейших хозяйственно-ценных признаков и свойств сортов озимой пшеницы: один полуинтенсивного типа для посевов по рядовым жёстким непаровым предшественникам (кукурузы на силос и зерно, озимой пшеницы, яровых колосовых, подсолнечника и др.) и экстенсивным технологиям; два – универсального типа – по лучшим удобренным непаровым предшественникам (гороха, злако-бобовых травосмесей, многолетних трав и др.), по слабым не удобренным парам; два – интенсивного типа, полукарлики (твёрдой (тургидной) пшеницы – по чёрным парам и интенсивным технологиям); один-два – скороспелые, созревающие на 7–10 дней раньше других сортов. Всё это позволит более эффективно использовать предшественников, плодородие полей, удобрения, а во время уборки улучшить маневрирование техникой, сэкономит материально-технические средства, позволит провести уборку в оптимальные сроки и получить высококачественное зерно.

Нельзя, например, высевать сорта полуинтенсивного типа по чёрным парам и интенсивным технологиям, а сорта интенсивного типа, полукарлики — по рядовым непаровым предшественникам и слабым не удобренным парам, так как в первом случае они могут полежать, а во втором значительно снижают высоту соломки, продуктивность колоса и, в конечном итоге, снижают урожайность, качество и другие признаки и свойства. Только при соблюдении данных рекомендаций, т.е. высевании сорта по тем предшественникам и технологиям, для которых они созданы, можно получить максимум

урожайности, качества зерна в комплексе других важнейших хозяйственно-ценных признаков и свойств.

### Литература

1. Вавилов Н.И. Научные основы селекции. М.-Л.: Сельхозгиз, 1935. 246 с.
2. Писарев В.Е. Селекция и урожайность // Отд. от., 1938. 34 с.
3. Лукьяненко П.П. Селекция и семеноводство озимой пшеницы // Избр. труды. М.: Колос, 1973. 448 с.
4. Шевелуха В.С., Довнар В.С. Фотосинтетические аспекты модели сортов зерновых культур интенсивного типа // Сельскохозяйственная биология. 1976. Т. 11. № 2. С. 218–225.
5. Неттевич Э.Д. Селекция высокопродуктивных сортов яровой пшеницы // Актуальные вопросы селекции и семеноводства полевых культур. М.: Колос, 1978. С. 31 – 36.

## Разработка методов оценки зерна тритикале по хлебопекарным свойствам

*Е.Н. Шаболкина, к.с.-х.н., Самарский НИИСХ*

В настоящее время применение нетрадиционных видов сырья является важным направлением хлебопекарной промышленности, позволяющим расширить ассортимент хлебобулочных изделий. К таким видам сырья относится зерновая культура тритикале — зимостойкая, высокоурожайная, устойчивая к комплексу абиотических и биотических факторов среды. Однако тесто из тритикале неустойчиво к механической обработке и поэтому в чистом виде применение данной культуры ограничено из-за высокого разжижения.

Результаты проведенных в 2007–2009 гг. исследований показали, что для выпечки хлебобулочных изделий необходимо использовать муку тритикале в смеси с мукой из зерна сильных сортов пшеницы.

Цель данной работы — оценить эффективность смешивания муки из зерна озимой тритикале и высококачественной пшеничной муки по результатам хлебопекарной оценки при различном количественном соотношении компонентов в смесях.

Исследования были связаны с выбором метода выпечки хлеба из смеси (50:50%) тритикалевой муки и муки из зерна яровой мягкой пшеницы Волгоуральская: безопасный метод лабораторной выпечки хлеба с интенсивным замесом теста из пшеничной муки [1], технология опарного производства хлеба «Павловский» и «Николаевский» с некоторыми изменениями, разработанная ГосНИИ хлебопекарной промышленности [2], и лабораторная выпечка хлеба из муки тритикале, разработанная Центральной лабораторией Госкомиссии [3]. В готовых изделиях оценивали объёмный выход хлеба, внешний вид и состоя-

ние корки, пористость, структуру, цвет и вкус мякиша. Определяли физико-химические показатели: кислотность, влажность и пористость мякиша согласно принятым ГОСТам.

Тритикале накапливает в зерне значительное количество белка — 16,0–17,8%, однако клейковина характеризуется невысокими показателями седиментации (32–41 мл) и по качеству, в сравнении с пшеницей, более слабая и крошащаяся (показания ИДК-3М 97–105 у.ед.). Низкий показатель «числа падения» 61–131 с., определяемый по методу Хагберга-Пертена, и максимальная вязкость по амилографу в образцах муки 110–150 е.ам. свидетельствует о повышенной активности амилолитических ферментов. Такие биохимические показатели приводят к образованию продуктов расщепления крахмала, что является причиной «сыропеклого» хлебного мякиша.

С целью улучшения хлебопекарных свойств данной культуры мы использовали её в смеси с пшеничной мукой. Ряд авторов отмечают, что добавление к муке из тритикале пшеничной муки высокого качества в количестве не менее 40% достоверно повышает стабильность теста и показатель валориметра при существенном снижении разжижения теста [4, 5].

Существенное улучшение качества хлеба как по объёмному выходу, так и по пористости, формоустойчивости и органолептическим показателям было получено при использовании безопасного метода лабораторной выпечки хлеба.

Для того, чтобы оценить смешительную способность озимой тритикале по результатам хлебопекарной оценки, к муке из зерна данной культуры (сорт Кроха) мы добавляли высококачественную пшеничную муку (показания ИДК-3М — 65 у.ед.) в количестве 15, 30, 40, 50, 70%. Пробные лабораторные выпечки проводили

### 1. Оценка качества хлеба при различном количественном соотношении компонентов в смесях

Хлебопекарная оценка	Тритикале	Пшеница	Доля пшеничной муки в смесях, %				
			15	30	40	50	70
Объём хлеба на 100 гр муки, мл	515	785	595	625	675	815	788
Форма, балл	3,5	4,0	3,5	3,5	3,5	4,5	4,0
Поверхность, балл	3,5	4,0	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0
Цвет корки, балл	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5
Цвет мякиша, балл	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Пористость, балл	3,0	4,0	3,0	3,5	3,5	4,0	4,0
Эластичность, балл	3,0	4,0	3,0	3,5	4,0	4,5	4,5
Вкус хлеба, балл	4,0	5,0	4,0	4,0	4,5	5,0	5,0
Общая хлебопек. оценка, балл	3,5	4,2	3,5	3,7	4,0	4,5	4,4
Удельный объём, см <sup>3</sup> /г	3,7	5,9	4,4	4,6	4,8	6,2	5,8

методом с интенсивным замесом теста применительно к пшеничной муке, разработанным ВНИИ зерна, с добавлением веществ окислительного действия (аскорбиновой кислоты в количестве 0,006% и бромата калия – 0,001%). Улучшители снижают степень разжижения и липкость теста из тритикале при механическом воздействии.

Тесто готовили безопасным способом в четырёх вариантах с применением сухих и пресованных дрожжей и с использованием ручной и машинной разбивки. Газообразующая способность муки тритикале превышает пшеничную, что объясняется высокой активностью амилолитических ферментов. Поэтому время брожения при проведении лабораторной выпечки было сокращено. Тесто со всеми веществами окислительного действия после брожения становится более стойким к ручному и механическому воздействию, что важно в процессе его разделки.

Результаты пробных выпечек показали, что по сравнению с пшеницей хлеб из тритикале имеет меньший объём, более грубую корку, плотный и слипающийся мякиш с характерным слегка сладким вкусом.

Использование пшеничной муки при выпечке хлебных изделий из тритикале улучшало качество хлеба по всем характеристикам в четырёх вариантах, однако наилучшие показатели качества теста и хлеба были получены с использованием пресованных дрожжей и машинной разбивки теста (табл. 1).

Добавление к муке тритикале пшеничной муки в количестве 15% не дало положительных результатов: заминался мякиш, корка иногда покрывалась трещинами. С увеличением в смесях муки, выработанной из зерна высококачественных сортов пшеницы, до 30% и 40% повышается объёмный выход хлеба, улучшается эластичность мякиша и поверхность хлебцев становится более ровной.

При соотношении компонентов в смесях 50:50 и 30:70 объём хлеба значительно увеличился и составил 788–815 мл. Выпеченный хлеб был приятным на вкус, с нежной румяной корочкой

и длительное время сохранял свежесть, то есть не черствел.

Готовые изделия из тритикале имели следующие физико-химические показатели: влажность – 41,6%, пористость – 70%, кислотность – 1,6 град. Использование пшеничной муки при выпечке хлебных изделий из тритикале понижало влажность мякиша на 1,6%, улучшало пористость и повышало кислотность на 0,2 град. Удельный объём тритикалево-пшеничного хлеба был достаточно высоким, практически равным объёму хлеба из сильной пшеницы. Мякиш хлеба не заминался, был светлым, равномерным по окраске и пористости, с хорошей эластичностью.

При изучении хлебопекарных свойств тритикале нами отмечено, что эта культура требует особых подходов при использовании в хлебопечении. Использование муки, выработанной из зерна высококачественных сортов пшеницы в количестве 50% и 70%, при выпечке хлебных изделий из тритикале даёт положительный результат. Выпекаемый безопасным способом тритикалево-пшеничный хлеб обладает высоким объёмом, отличными вкусовыми и ароматическими качествами. По внешнему виду, цвету мякиша такой хлеб близок к пшеничному. Результаты исследований показали эффективность использования муки из зерна озимой тритикале в хлебопекарной промышленности и расширения ассортимента хлебобулочных изделий.

#### Литература

1. Безопасный метод лабораторной выпечки хлеба с интенсивным замесом теста из пшеничной муки // Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1988. С. 70–74.
2. Хлеб и хлебобулочные изделия «Павловские» и «Николаевские»: ТУ 9115-120-05747152-95 / ГосНИИИ хлебопекарной промышленности. М., 1995.
3. Лабораторная выпечка хлеба из муки тритикале // Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1988. С. 70–74.
4. Бебякин В.М., Кулеватова Т.Б., Великанова Н.М. и др. О качестве зерна тритикале, ржи и пшеницы на генотипическом уровне, методах и критериях его оценки // Повышение эффективности использования агробиоклиматического потенциала Юго-Восточной зоны России: сб. науч. тр., посвящ. 95-летию ГНУ НИИСХ Юго-Востока. Саратов, 2005. С.193–203.
5. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирования зерна. М.: Росагропромиздат, 1991. 206 с.

# Влияние условий водообеспеченности на формирование листовой поверхности разных экотипов яровой пшеницы в лесостепи Оренбургского Предуралья

*Л.А. Мухитов, к.с.-х.н., Оренбургский НИИСХ РАСХН*

Мощность развития фотосинтетического аппарата и эффективность его работы определяют уровень продуктивности растений. От размеров фотосинтезирующей поверхности зависит величина поглощения фотосинтетически активной радиации [1]. По мнению А.А. Ничипоровича [2], для злаковых культур можно достичь КПД фотосинтеза в 5% от приходящей ФАР. В.А. Кумаков [3] отмечал, что слабое развитие листовой поверхности является одним из факторов, ограничивающих продуктивность яровой пшеницы в засушливой зоне. Для засухоустойчивых сортов пшеницы характерна более стабильная площадь листьев в различные по увлажнению годы [4].

Вопросы динамики развития фотосинтетической поверхности у сортов яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Оренбургской области исследованы недостаточно.

Объектами исследований были районированные и новые перспективные сорта яровой мягкой пшеницы, относящиеся к четырём различным экологическим группам. I группа – степная волжская – включает сорта саратовской селекции: Саратовскую 42 и Юго-Восточную 3 (среднеранние), Альбидум 188, Саратовскую 55, Саратовскую 58, Саратовскую 60, Саратовскую 62, Саратовскую 64, Саратовскую 66 и Л – 503 (среднепоздние), Прохоровку и Юго-Восточную 4 (среднепоздние). Также к I группе относятся такие сорта самарской селекции, как Волгоуральская (среднеранняя) и Тулайковская степная (среднепоздняя); оренбургской селекции – Варяг, Оренбургская 13, Логачёвка и Учитель (среднепоздние). II группа – лесостепная волжская – объединяет сорта: Кинельскую 59 (среднераннюю), Средневолжскую, Тулайковскую 1, Тулайковскую 5, Тулайковскую белозёрную (среднепозднюю). К III – лесостепной западносибирской группе относятся сорта: Омская 18 и Омская 19 (среднепоздние), Омская 17, Омская 20 и Сольвейг (среднепоздние). В IV группу – лесную северорусскую – входят сорта: Люба, Московская 35 и Энита (среднепоздние).

Полевые опыты проводили с 1998 по 2005 гг. в ОПХ им. 50 лет ВЛКСМ на Северном опорном пункте Оренбургского НИИ сельского хозяйства, расположенном в лесостепной зоне Оренбургского Предуралья.

При изучении параметров листовой поверхности использовали методику НИИСХ Юго-Востока [5].

В период формирования ассимиляционного аппарата растений яровой пшеницы засушливые условия складывались в 1998 и 1999 гг. Благоприятные условия увлажнения наблюдались в 2000, 2001, 2003 и 2004 гг.

Анализ динамики нарастания листового аппарата выявил, что в благоприятные по увлажнению годы сорта лесостепного западносибирского и лесного северорусского экотипов имели большую облиственность по сравнению с сортами степного и лесостепного волжского экотипов. В засушливые годы наблюдалось снижение листовой поверхности у всех экологических групп сортов пшеницы (табл. 1). На большую величину по сравнению с влажными годами она понижалась у сортов лесного северорусского экотипа.

Также следует отметить, что наибольшая величина фотосинтезирующей поверхности листьев в благоприятные годы у сортов степного и лесостепного волжского экотипов приходится на фазу выхода в трубку, а у сортов лесного северорусского и лесостепного западносибирского – на фазу колошения. В засушливых условиях пик площади листьев наблюдался в фазу колошения. Это было характерно для всех групп сортов.

Величина фактической площади живых листьев в момент её максимального развития не даёт ещё полного представления об особенностях формирования фотосинтетического аппарата, определяющих сортовые различия.

На формирование листовой поверхности оказывают влияние такие свойства сортов, как размеры отдельных листьев, время их жизни, общая продолжительность вегетации, засухоустойчивость и т.д. [3].

Размеры листьев пшеницы сильно меняются в зависимости от условий выращивания растений, прежде всего от увлажнения. Особенно чувствителен в этом отношении верхний (флаговый) лист на главном побеге. Отсюда, по относительным размерам последнего листа можно судить, насколько сильно сказывается недостаток влаги на формировании листового аппарата разных эколого-географических групп сортов пшеницы.

Наши исследования показали, что дефицит влаги в период формирования листового аппарата оказывает отрицательное влияние на размеры листьев. У всех сортов наблюдалось снижение

1. Площадь листовой поверхности разных экологических групп сортов яровой мягкой пшеницы в контрастных условиях увлажнения, тыс. м<sup>2</sup> на 1 га (Северный опорный пункт Оренбургского НИИСХ, 1998–2005 гг.)

Экологические группы сортов	Фаза кущения	Фаза выхода в трубку	Фаза колошения	Фаза молочной спелости
засушливые годы				
Степная волжская	6,2	13,7	15,9	7,3
Лесостепная волжская	5,6	13,9	15,6	8,1
Лесостепная западно-сибирская	4,4	18,7	19,7	13,5
Лесная северорусская	5,9	11,6	12,2	7,2
влажные годы				
Степная волжская	9,9	39,3	38,5	18,3
Лесостепная волжская	9,3	36,8	35,9	16,9
Лесостепная западно-сибирская	10,5	45,8	49,8	21,8
Лесная северорусская	11,6	46,2	46,5	22,7

площади флаговых листьев на главном побеге пшеницы. Сильное негативное действие засушливых условий отмечено у сортов владимирской и рязанской селекций. Более устойчивыми к данному фактору внешней среды оказались сорта омской селекции.

Среди изученных сортов в благоприятные годы крупные «флаговые» листья формируют Люба, Московская 35, Омская 20, Прохоровка, Сольвейг и Энита. Площадь верхних листьев у выделенных сортов составила 0,0035–0,00431 м<sup>2</sup>.

В изменении фотосинтетической поверхности определённую роль играют число листьев и время их жизнедеятельности (табл. 2).

При анализе экспериментальных данных мы выяснили, что в благоприятные годы сорта лесного северорусского и лесостепного западно-сибирского экотипов формируют 8 ярусов листьев, а степного и лесостепного волжского – от 7 до 8 ярусов. В засушливые годы у сортов владимирской и рязанской селекций наблюдается уменьшение листового аппарата на 23,5%, омской – на 11,0%, оренбургской – на 13,0%, самарской – на 13,5% и саратовской – на 10,0%. Из сортов, изученных нами, по устойчивости листового аппарата к дефициту влаги выделились Прохоровка, Саратовская 58 и Саратовская 62.

Продолжительность жизни листьев в основном зависит от светового, температурного и водного режимов посева. Изучение этого показателя выявило ряд особенностей. Так, в благоприятные годы у исследованных групп пшеницы в лесостепной зоне Оренбургской области продолжительность жизнедеятельности листьев нижних ярусов составила от 34 до 40 дней, средних ярусов – от 42 до 50 дней и верхних ярусов – от 45 до 51 дня.

Совместное воздействие дефицита влаги и высоких температур ускоряет старение и отмирание листьев. В засушливые годы наблюдается сокращение продолжительности жизни листьев всех ярусов. Жизнь листьев нижних ярусов у сортов лесного экотипа уменьшается на 7 дней, у остальных экотипов – на 4–5 дней. Жизнедеятельность

средних ярусов листьев сокращается у сортов степного и лесостепного волжского, лесостепного западносибирского экотипов на 5–7 дней, а у сортов лесного северорусского – на 9–10 дней. Продолжительность жизни листьев верхних ярусов у сортов лесной северорусской экологической группы снижается на 11 дней, а у сортов других экогрупп – на 7–9 дней. По-видимому, большая длительность жизни средних и верхних ярусов листьев у сортов лесостепного западносибирского, степного и лесостепного волжского экотипов связана с лучшим развитием их корневой системы и засухоустойчивостью. На наличие такой взаимосвязи указывается в работах В.А. Кумакова и его коллег [5, 6].

Для выявления темпов нарастания и общего развития листовой поверхности мы проводили определение фотосинтетического потенциала (ФП) в основные межфазные периоды развития пшеницы и в целом за вегетационный период. По уровню ФП можно судить о мощности ассимиляционного аппарата того или иного сорта.

В благоприятные годы высокий ФП сформировали сорта лесостепного западносибирского и лесного северорусского экотипов. У сортов степного и лесостепного волжского экотипов величина ФП листьев была несколько ниже. Пик листового ФП у всех экотипов в благоприятные годы наблюдается в период выхода в трубку – колошение (табл. 3).

В засушливые годы величина ФП понижается у всех групп сортов пшеницы. При этом в большей степени снижение отмечено у сортов лесной северорусской экологической группы.

В продукционном процессе пшеницы имеет большое значение способность формировать оптимальные размеры ассимиляционного аппарата за короткий срок. Для селекционной работы представляют интерес сорта с высокой скоростью нарастания листовой поверхности. Величина скорости нарастания листовой поверхности определяется по соотношению максимальной площади листьев к периоду её формирования.

## 2. Продолжительность жизни листьев отдельных ярусов у разных экологических групп пшеницы в контрастных условиях увлажнения

Экологические группы	Продолжительность жизни листьев отдельных ярусов, дней							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Влажные годы								
Степная волжская	34	37	41	43	50	50	49	47
Лесостепная волжская	34	37	41	45	50	51	48	46
Лесостепная западно-сибирская	34	38	41	44	50	50	48	45
Лесная северорусская	35	37	40	42	50	51	47	45
Засушливые годы								
Степная волжская	30	31	33	38	42	43	40	–
Лесостепная волжская	30	32	34	37	42	44	40	–
Лесостепная западно-сибирская	30	31	34	39	43	44	42	–
Лесная северорусская	29	30	31	33	39	40	–	–

## 3. Листовой фотосинтетический потенциал разных экотипов яровой пшеницы в контрастных условиях влагообеспеченности, тыс. м<sup>2</sup>/га × сутки, 1998–2005 гг. (Северный опорный пункт Оренбургского НИИСХ)

Экологические группы сортов	Всходы – кущение	Кущение – выход в трубку	Выход в трубку – колошение	Колошение – молочная спелость	За вегетационный период
Влажные годы					
Степная волжская	82,1	457,9	569,4	493,2	1704,6
Лесостепная волжская	76,7	431,8	555,7	454,1	1607,9
Лесостепная западно-сибирская	89,1	600,7	777,2	551,3	2149,7
Лесная северорусская	95,7	435,4	742,6	581,9	2084,2
Засушливые годы					
Степная волжская	89,5	166,5	198,6	157,2	653,0
Лесостепная волжская	80,5	188,5	184,8	143,2	635,5
Лесостепная западно-сибирская	75,0	262,7	245,0	235,7	863,1
Лесная северорусская	87,1	146,5	153,7	122,1	538,1

Изучение особенностей развития листовой поверхности в зависимости от условий увлажнения выявило различия среди экологических групп пшеницы по темпам роста листового аппарата.

В благоприятные по увлажнению годы быстрое формирование листового аппарата отмечалось у сортов лесного северорусского экотипа. Несколько ниже темпы роста были у сортов лесостепного западносибирского, лесостепного и степного волжского экотипов.

В засушливых условиях высокую скорость нарастания листовой поверхности имели сорта степного волжского и лесостепного западно-сибирского экотипов. Низкая скорость роста листовой поверхности выявлена у сортов лесной северорусской экогруппы.

В итоге следует отметить, что у экологических групп пшеницы имеются существенные различия в ходе формирования их ассимиляционного аппарата. Изменению фотосинтетического потенциала значительно содействуют размеры, число листьев и время их жизни. В благоприятных условиях увлажнения сорта лесного северорусского и лесостепного западносибирского экотипов характеризуются высокой облиственностью. Засушливые условия сокращают количество формируемых листьев, их размеры

и продолжительность жизнедеятельности. Негативное влияние дефицита влаги и высоких температур в сильной степени проявляется на размерах листовой поверхности у сортов лесной северорусской экологической группы.

По высокой скорости нарастания листовой поверхности в засушливых условиях выделяются сорта Учитель, Л-503, Омская 17, Тулайковская белозерная, Тулайковская 1 и Саратовская 58. Использование этих сортов в качестве родительских форм будет способствовать улучшению исходного селекционного материала по данному признаку для условий лесостепи Оренбургского Предуралья.

### Литература

1. Тарчевский И.А. Фотосинтез пшеницы // Физиология сельскохозяйственных растений. М.: Изд-во МГУ, 1969. Т. 4. С. 298–362.
2. Ничипорович А.А., Тарчевский А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности // Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. М.: Наука, 1972. С. 511–527.
3. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. М.: Агропромиздат, 1985. 270 с.
4. Разумова И.И. Засухоустойчивость яровой пшеницы в условиях Куйбышевской области // Проблемы засухоустойчивости с.х. культур. Л.: ВИР, 1985. Т. 94. С. 21–24.
5. Кумаков В.А. Фотосинтетическая деятельность растений в аспекте селекции // Физиология фотосинтеза. М.: Наука, 1982. С. 283–294.
6. Кумаков В.А., Игошин А.П., Евдокимова О.Е. и др. Засуха и продуктивный процесс в посевах яровой пшеницы // С.х. биология. Сер. Биолог. раст., 1994. № 3. С. 105–114.

## Полипептидные маркёры видов *Hedysarum L.* Оренбургского Приуралья

**В.И. Авдеев**, д.с.-х.н., **А.А. Релишский**, соискатель,  
Оренбургский ГАУ

На территории Оренбуржья в дикорастущем состоянии отмечены 7 видов копеечника (*Hedysarum L.*), принадлежащего к обширному семейству *Fabaceae Lindl.* Из этих видов таксономически были изучены 4 вида, наиболее часто встречающиеся в местных природных популяциях [1, 2]. Помимо внешних признаков, в систематике бобовых растений используют молекулярные признаки, в частности, полипептидные (белковые) маркёры, позволяющие анализировать генетическую структуру таксонов [3]. Виды рода *Hedysarum L.* в этом плане почти не изучены. Цель статьи – сравнительное исследование, выявление генетического механизма формирования полипептидной структуры трёх видов, произрастающих на территории Оренбуржья: копеечника крупноцветкового (*H. grandiflorum Pall.*), копеечника серебристолистного (*H. argyrophyllum Ledeb.*) и копеечника Гмелина (*H. gmelinii Ledeb.*).

Сбор семян указанных видов копеечника проводили в популяциях близ г. Оренбурга (Оренбургский, Сакмарский районы) [1, 2], а *H. argyrophyllum* – в Кваркенском районе Оренбургской области. Анализ запасных белков семян этих видов выполняли в лаборатории биохимии и молекулярной биологии ВНИИР им. Н.И. Вавилова (г. Санкт-Петербург) по принятой международной методике ISTA [4]. При этом в каждый карман полиакриламидной гелевой пластинки, подвергаемой вертикальному электрофорезу, вносили по 8 мкл белкового раствора, что позволяло получать у изучаемых видов копеечника чёткие полипептидные компоненты электрофореграммы (ЭФ). Для выявления взаимной близости этих трёх видов учитывали процент общих компонентов.

Характерной особенностью ЭФ видов *Hedysarum* является значительная их насыщенность полипептидными компонентами, что указывает на высокую полигенность отдельных особей каждого вида по запасным белкам семян. На ЭФ разных особей проявляется от 26–31 до 38–41 полипептидных компонента. Обнаружен довольно высокий генетический полиморфизм и в пределах каждой популяции, где насчитывается от 4–5 до 9–11 полипептидных типов спектра. В связи с этим в таблицах 1–4 приводятся типичные полипептидные спектры.

В изученной популяции *H. grandiflorum* на территории Кваркенского района (Зауралье)

выделены 11 типов спектров, из них приведены 2 типа, содержащие компоненты в количестве 37 и 41 (табл. 1). Учитывая приведённые данные и данные по остальным типам спектра, можно заключить, что стабильными (общими) компонентами для всех изученных особей вида в данной популяции являются компоненты 90, 81, 60, 50, 20, 15, 10. Компоненты 100, 80, 70, 63, 53, 43, 40, 30, 23, 13 имеют более половины особей. Другие компоненты – 110, 108, 107, 96, 61, 59 – являются редкими, остальные встречаются у менее половины особей. Нужно отметить, что в популяции, растущей на территории Общего Сырта, появляется стабильный компонент в позиции 80, наиболее частыми стали компоненты 110, 96, 93, 54. Иными словами, явно существуют генетические популяционные различия особей внутри одного вида.

В популяции *H. argyrophyllum* из Сакмарского района (Общий Сырт) из 10 типов спектра также приведены два с числом компонентов 37 и 28 (табл. 2). Здесь стабильными являются компоненты 90, 81 и 80, 50, 40, 20, 10, часты компоненты 93, 70, 47, 44, 33, 30, очень редки компоненты 110, 107, 105, 83, 69, 30, 29, остальные компоненты – менее редкие.

Из вышеприведённых данных следует, что компоненты разной частоты встречаемости в спектрах находятся как в зонах основных 12S-полипептидов (например, компоненты 90, 81, 80 и т.п.), кислых 12S-полипептидов (55, 50, 40 и пр.), так и в зоне высокомолекулярных 7S-полипептидов (33, 30 и менее). Это говорит о том, что гены, кодирующие синтез таксономически важных и разных по позициям полипептидов, имеют различный нуклеотидный состав.

В ботанике остаётся ещё актуальной проблема таксономического статуса *H. argyrophyllum*: его принимают за отдельный вид или даже за разновидность *H. grandiflorum* [2]. Установлено, что особое таксономическое значение среди белковых маркёров имеют названные выше стабильные компоненты [3]. У обоих таксонов копеечника из изученных компонентов стабильными являются компоненты 90, 81 (реже 80), 50, 20, 10. Стабильные компоненты 90, 81 и 80, 50, 20, 10 характерны и для вида *H. gmelinii* (табл. 3). За последние 20 лет нами (совместно с сотрудниками ВНИИР им. Н.И. Вавилова и с аспирантами из г. Оренбурга) методом вертикального гель-электрофореза исследованы 98 видов древесных растений из семейств *Rosaceae Juss.*, *Grossulariaceae DC.*, *Vitaceae Juss* и ряд их межродовых гибридов, 15 видов травянистых

и древесных растений из семейства *Fabaceae*. Выявлено, что выделенные выше стабильные компоненты (90, 81 и т.п.) присущи в разной степени таксонам и другим семействам. Это говорит об их принадлежности к маркерам высокого таксономического (семейственного и более) ранга. Анализ имеющихся ЭФ у семейства *Fabaceae* [3] показывает, что, кроме стабильных компонентов, все прочие (нестабильные) компоненты спорадически отмечаются в разных сочетаниях среди других родов этого обширного семейства.

Можно заключить, что высокое разнообразие фитотаксонов достигается за счёт аллелей близких генов, комбинирующихся в зиготе в доминантном, гетерозиготном, рецессивном состояниях и одновременно способных подвергаться процессам индивидуальной репрессии и дерепрессии. Так, в популяциях *H. grandiflorum* может выпадать (репрессироваться) важный компонент 80, прочие же компоненты подвержены этому не в меньшей степени. Поэтому фитотаксоногенез во многом связан с репрессией и дерепрессией генов в ходе эволюции. Однако оба процесса возникают в результате предшествующих им генетических событий – мутаций, рекомбинаций, длительных модификаций генов и хромосом [5, 6].

Подсчёт числа компонентов показал, что все три вида копеечника являются взаимно очень близкими, имея 4–23% уникальных компонентов. Более сходны между собой виды *H. gmelinii* и *H. argyrophyllum* (в среднем 14% уникальных компонентов), содержащие компоненты 81 и 80 и, в отличие от *H. grandiflorum* (в среднем 19% уникальных компонентов), не обладающие в изученных нами популяциях компонентами 23

и 21 (табл. 2 и 3). Кроме того, виды *H. gmelinii* и *H. argyrophyllum* объединяет единая для них тёмно-розовая окраска лепестков цветка [2]. По содержанию в семенах азота (в среднем 6%) и высокой крупносемянности [7] *H. gmelinii* можно отнести к довольно древнему виду, заходящему своим ареалом из равнинных степей Евразии в горы Северного Тянь-Шаня (Средняя Азия).

При изучении одной из популяций *H. grandiflorum* на территории Общего Сырта обращено внимание на тип окраски семян. Чаще встречаются особи с типичной для вида коричневой (эумеланической), изредка – с жёлтой (феомеланической) и пятнистой окраской кожуры семян. Пятнистость вызвана тем, что на фоне жёлтой окраски имеются чёткие коричневые пятна. Подобная пятнистая окраска эндосарпа выявлена почти 20 лет назад на территории Западного Копетдага (Туркменистан, север Передней Азии) в контактных популяциях местных видов миндаля (*Rosaceae*), где с помощью компонентов 87, 88, 90 зафиксирована интрогрессия их генов в результате гибридизации [5]. Пятнистая и полосатая окраска с участием эумеланина и феомеланина хорошо известна у животных и растений [8]. Из данных таблицы 4 следует, что пятнистая окраска у *H. grandiflorum* объясняется интрогрессией компонентов 77, 74, 65 (жёлтая окраска) и компонента 98 (коричневая окраска). Но встаёт вопрос: как же возникли особи с жёлтой окраской кожуры семян?

Наиболее возможный механизм появления таких особей – мутация генов, кодирующих синтез эумеланина в гены феомеланина. Мутантные особи с жёлтой окраской кожуры морфологически не отличаются от типичных

1. Полипептидные спектры *Hedysarum grandiflorum* L. (Зауралье, Кваркенский р-н)

Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																									
100	96	95	90	87	86	83	81	80	78	77	76	73	72	71	70	68	67	66	63	61	60	57	55	53	52
1		1	2		1	1	2	2		1			1		1	1		2	1		1	1	1		
1	1		2	1			2	2	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																									
50	49	48	47	45	43	40	39	37	34	33	30	29	27	25	24	23	21	20	18	17	16	15	14	13	10
1	1	1	1	1	2	1		1		2	1	1	1		1	1	1	2	2			2		2	1
1		1		1	1	1	1		2	1	1	1		1		2	1	1		1	2	2	1	1	1

Примечание. В верхнем спектре табл. 1 и 2 опущен слабый компонент в позиции 110; не приведены позиции компонентов менее 10.

2. Полипептидные спектры *Hedysarum argyrophyllum* Ledeb. (Общий Сырт, Сакмарский р-н)

Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																								
105	103	97	94	92	90	87	85	81	80	79	78	77	74	72	69	67	65	64	63	62	56	55	54	53
1	1		1	2		1		2	2	2		1	1	1	1	1		1		1	2	2	2	
		1			2	1	1	2	2		2					1	1		1			2		2
Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																								
50	48	44	40	39	38	37	35	34	33	31	30	29	27	25	24	20	19	18	16	15	14	13	12	10
2	2	1	2	1		1	2		1	2	2	1	1		1	2	1				1	1		1
2	2		1		1			1	1					2	1	1	1	1	1	1	1		1	1

3. Полипептидные спектры *Hedysarum gmelinii* Ledeb. (Общий Сырт, Сакмарский р-н)

Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																										
110	108	107	105	103	100	97	95	93	91	90	89	88	87	85	84	81	80	79	78	77	75	74	73	71	70	69
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
					2		1	1		2		2		2		2	2		2		2		2		2	
Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																										
68	67	65	64	63	61	60	59	57	55	54	53	52	50	48	47	46	45	43	41	40	39	30	29	28	27	25
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2			2	2		
2	2	2		2	2	1							2	2						2	2	2		2	2	2

Примечание. Не приведены позиции компонентов 24 и 20 (по 2 балла), 18 (1 балл) и менее.

4. Типы полипептидных спектров *Hedysarum grandiflorum* L. по окраске семян (Общий Сырт, Сакмарский р-н)

Тип	Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)															
	100	98	95	94	93	92	91	90	88	83	81	80	78	77	75	74
Ж-1	2		2	2		2		2		2	2	2				
Ж-2	1		1	1	2			2	2		1	1	1	2	2	2
П-1	2	1					1	2			2	2		1	2	2
П-2	2	2					1	2			2	2		1	2	1
К	1	1						1			2	2			2	
Тип	Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)															
	73	71	70	69	67	66	65	64	61	60	59	58	57	56	55	53
Ж-1	2		1		2		2					2		2	2	
Ж-2		1	1	1			2			2	2		1	2		1
П-1			2	1			2	1	2	2		2				
П-2			2	1			2	2	2	2		2				
К			1				2		2							

Примечание. Тип окраски семян: Ж – жёлтая, К – коричневая, П – пятнистая. Во всех спектрах опущены компоненты 50 и ниже, в спектре Ж-1 опущены сильные компоненты 110, 105 и 104.

особей, имеют компоненты 23 и 21, видоспецифичные для *H. grandiflorum*. Поэтому отвергается сама возможность передачи в процессе древней гибридизации и последующей интрогрессии генов жёлтой окраски кожуры от *H. argyrophyllum* к *H. grandiflorum*. Анализ вегетативных признаков совместно растущих видов копеечника не указывает на возможность их современной гибридизации [2].

Выше отмечены компоненты окраски кожицы семени у *H. grandiflorum*. Компонент 98 (коричневая окраска) уникален, компоненты же 77, 74 (жёлтая окраска) могут встречаться и у *H. argyrophyllum*, компонент 65 – у всех трёх видов. Стало быть, мутация жёлтой окраски у *H. grandiflorum* – это дерепрессия ранее имевшихся аллелей. У форм *H. grandiflorum* с пятнистой окраской семян также дерепрессируются редкие компоненты 91 (есть у *H. gmelinii*), 61 (есть у *H. grandiflorum*, *H. gmelinii*), 58 (есть у *H. grandiflorum*, *H. argyrophyllum*), а аллельные новообразования маркируются только компонентом 98. Это ещё раз указывает на особенности функционирования механизма фитоэволюции – восстановление репрессированных аллелей в условиях природы и культуры [5, 6]. В связи с этим мы полагаем,

что разные виды, в том числе *Hedysarum* L., могут различаться между собой лишь комбинацией немногих новых генных аллелей и (или) комбинацией дерепрессированных аллелей имевшихся генов.

**Литература**

1. Баширова Ю.Н. Популяционная изменчивость представителей семейства *Fabaceae* Lindl. на территории Оренбургского Приуралья: автореф. дисс. ... к.биол.н. Оренбург, 2006. 22 с.
2. Авдеев В.И., Рязанова А.А. Изменчивость признаков некоторых видов *Hedysarum* L. Оренбургского Приуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 2. С. 213–216.
3. Гаврилюк И.П., Егги Э.Э. Глобулины как маркёры в решении проблем филогении, отдалённой гибридизации и сортовой идентификации бобовых // Теоретические основы селекции. М.: Колос, 1993. Т. 1. С. 232–287.
4. Тарлаковская А.Н., Егги Э.Э., Гаврилюк И.П. и др. Идентификация сортов гороха методом электрофореза белков семян (методические указания). Л.: ВИР, 1990. 23 с.
5. Авдеев В.И. Проблемы и перспективы белкового маркирования дикорастущих видов растений // Труды Института биоресурсов и прикладной экологии. Оренбург: ОГПУ, 2002. Вып. 2. С. 21–31.
6. Авдеев В.И. Генетические аспекты фитоинтродукции (на примере степной части Приуралья) // Степи Северной Евразии: материалы IV междунар. симпозиума. Оренбург: Газпромпечат, 2006. С. 50–51.
7. Благовещенский А.В., Александрова Е.Г. Биохимические основы филогении высших растений. М.: Наука, 1974. 104 с.
8. Медников Б.М. Закон гомологической изменчивости // Новое в жизни, науке, технике. Серия «Биология». М.: Знание, 1980. № 2. 64 с.

## Использование житняка в качестве фитомелиоранта на солонцеватых тёмно-каштановых почвах

*А.М. Марс, к.с.-х.н, Уральская сельскохозяйственная опытная станция»; Е.П. Денисов, д.с.-х.н, Саратовский ГАУ*

В сухостепных районах аридного земледелия широкое распространение получило образование солонцов и солонцеватых почв. Солонцеватые почвы сильно уплотняются, приобретают слитность и склонность к коркообразованию, при этом растёт бесструктурность, глыбистость и ухудшаются водно-физические свойства почвы. Северные районы Прикаспийской низменности, где проводились опыты, расположены в зоне интенсивного развития животноводства. Здесь разводят крупный рогатый скот и овец. В Западно-Казахстанской области, являющейся основным производственным регионом республики, периодически наблюдаются почвенные и атмосферные засухи, приводящие к дефициту кормов. Кроме того, наличие большой площади солонцеватых почв и солонцов усиливает отрицательное влияние засушливого климата на производство кормов [1, 2]. Повысить производство кормов в северной части Прикаспия возможно только при мелиорации солонцов с помощью фитомелиорантов [3, 4].

Экспериментальная работа прошла проверку в степной зоне на богаре в пределах полей ТОО Агрофирмы «Асан» Зеленовского района Западно-Казахстанской области. Среднее годовое количество осадков в полупустынной животноводческой зоне Западно-Казахстанской области составляет 210–250 мм. Исследования проводились в стационарном полевом опыте по заданной программе на тёмно-каштановых почвах с различной степенью солонцеватости в 2000–2008 гг.

Важную роль в мелиорации солонцов играют многолетние травы. Для определения влияния снижения степени осолонцевания тёмно-каштановых почв в качестве фитомелиоранта использовался житняк ширококолосый. Житняк возделывался в течение четырёх лет на различных по степени солонцеватости тёмно-каштановых почвах в сравнении с несолонцеватым фоном. В первую очередь необходимо отметить снижение солонцеватости под действием житняка как фитомелиоранта, увеличение количества обменного кальция и содержания натрия в почвенно-поглощающем комплексе. Житняк был посеян в 1999 г. В 2000 г. на второгодних посевах житняка на слабосолонцеватых почвах

в верхнем слое 0–10 см сумма обменных оснований составляла 27,0 мг-экв на 100 г почвы. С увеличением степени солонцеватости сумма обменных оснований снижалась до 18,8 мг-экв у солонцов средних степных. Снижение происходило за счёт уменьшения доли кальция с 84,0 до 75,0% и магния – с 8,8 до 1,2%. Содержание обменного натрия возрастало с 7,2 до 23,8% (табл. 1).

На пятый год жизни (2003 г.) действие житняка в изменении суммы обменных оснований возросло ещё интенсивнее. Сумма обменных оснований на слабосолонцеватых и среднесолонцеватых почвах увеличилась на 5 и 3,4 мг-экв, на сильносолонцеватых почвах и солонцах снизилась на 3,6 и 2,8 мг-экв.

Содержание обменного натрия сократилось на 2,8; 3,9; 5,1 и 11,6%; количество магния снизилось на 2,1; 1,9%.

Изменение суммы обменных оснований при сильной степени солонцеватости в меньшую сторону можно объяснить нарушением равновесия при интенсивном рассолонцевании почвы.

Натрий убывает в несколько раз быстрее, чем почва обогащается кальцием и магнием. На пятый год жизни житняка количество кальция в верхнем слое 0–10 см возросло в солонце на 4,3%, а натрия снизилось на 11,6%. Это объясняется тем, что катион натрия более подвижен, чем катион кальция. Следует предположить, что внесение небольшой дозы гипса на солонцах заметно повысит содержание кальция и сумму обменных оснований.

Таким образом, посеы житняка в течение пяти лет заметно рассолонцовывают верхний слой почвы 0–10 см.

Аналогично верхним горизонтам, в нижних слоях физико-химические процессы рассолонцевания в солонцеватых почвах протекали под воздействием житняка как фитомелиоранта с различной интенсивностью в зависимости от степени осолонцевания. Процесс рассолонцевания во всех слоях почвы более полно проходил с увеличением суммы обменных оснований в слабо- и среднесолонцеватых почвах. В сильносолонцеватых почвах и солонцах процесс рассолонцевания проходил с уменьшением суммы обменных оснований из-за недостатка кальция и большого содержания натрия.

Нарушение природного равновесия, судя по величине суммы поглощённых оснований, стало следствием большой подвижности в по-

1. Изменение суммы обменных оснований в тёмно-каштановых почвах под влиянием посева житняка в слое 0–10 см

Показатели	Варианты опыта (почвы)			
	слабо-солонцеватые	средне-солонцеватые	сильно-солонцеватые	солонцы средней степени
2000 г.				
Сумма обменных оснований, мг-экв на 100 г почвы	27,0	24,8	21,3	18,8
Обменного кальция, %	84,0	80,0	78,0	75,0
Обменного магния, %	8,8	6,8	4,2	1,2
Обменного натрия, %	7,2	13,2	17,8	23,8
2003 г.				
Сумма обменных оснований, мг-экв на 100 г почвы	32,0	28,2	17,7	16,0
Обменного кальция, %	87,0	86,0	85,0	79,3
Обменного магния, %	8,6	4,7	2,3	8,5
Обменного натрия, %	4,4	9,3	12,7	12,2

2. Влияние посевов житняка на плотность тёмно-каштановой почвы, в слое 0–30 см, г/см<sup>3</sup>

Показатели	Варианты опыта (почвы)		
	несолонцеватые тёмно-каштановые почвы	сильно-солонцеватые	солонцы средней степени
2000 г.			
г/см <sup>3</sup>	1,33	1,41	1,46
%	100	106,0	109,8
2003 г.			
г/см <sup>3</sup>	1,31	1,33	1,39
%	100	105,3	106,0

че катионов натрия и инертности катионов кальция. Поэтому для протекания полного процесса рассолонцевания без нарушения фонового состояния почвы необходимо добавлять к фитомелиорации житняком определённое, иногда незначительное количество кальция в почву в виде гипса или других химических мелиорантов. Фитомелиорация солонцеватых почв эффективна только на слабосолонцеватых и среднесолонцеватых почвах. Расчёты дополнительного внесения химических мелиорантов проводятся с учётом величины суммы обменных оснований и удельного веса в нём обменного кальция. Видимо, в случае сильносолонцеватых почв и солонцов катионы обменного натрия вытеснялись из почвы выделениями корней житняка, так как при этом не сохраняется баланс между уменьшением обменного натрия и увеличением кальция.

Изменение состава обменных оснований в солонцеватых почвах под влиянием житняка в благоприятную сторону с увеличением удельного веса кальция и снижения содержания натрия привело к улучшению агрофизических свойств почвы. В 2000 г. (во второй год жизни житняка) на несолонцеватых почвах плотность в слое 0–30 см составляла 1,33 г/см<sup>3</sup>. На сильносолонцеватых

почвах величина этого показателя превышала первый вариант на 6,0% и равнялась 1,41 г/см<sup>3</sup> (табл. 2). К 2003 г., на пятый год жизни, житняк снизил плотность почвы на солонцах до 1,39 г/см<sup>3</sup>. Различие на вариантах с контролем уменьшилось на сильносолонцеватых почвах с 6,0 до 5,3%, а на солонцах – с 9,8 до 6,0%.

Отмечено повышение пористости почвы по вариантам опыта на несолонцеватых почвах на пятый год жизни житняка (2003 г.). На несолонцеватых почвах пористость возросла в слое 0–30 см по сравнению со вторым годом жизни (2000 г.) на 6,1%. На сильносолонцеватых почвах разница увеличилась до 7,2%, а на солонцах – до 8,2%. Если пористость тёмно-каштановых несолонцеватых почв превышала солонцеватые почвы и солонцы на второй год жизни житняка в 2000 г. на 3,9 и 7,6%, то на пятый год жизни житняка – на 1,4 и 3,2%. В течение пяти лет житняк своей корневой системой заметно разрыхлил почву. На сильносолонцеватых почвах и солонцах она практически мало отличалась от фонового варианта. Коэффициент вариации составлял 1,3%, что можно считать в пределах ошибки измерений.

Пребывание на поле житняка в течение пяти лет заметно повышало водопроницаемость почвы. На втором году жизни (2000 г.) на несолонцеватых почвах водопроницаемость составила 126 мм за первый час от начала впитывания, на сильносолонцеватых почвах – 84 мм/час, на солонцах – 48 мм/час. Различие статистически достоверное. Коэффициент вариации составлял 37,8% (табл. 3).

На сильносолонцеватых почвах водопроницаемость была ниже на 33,3%, чем на фоновых почвах, а на солонцах – в 2,6 раза меньше.

В 2003 г. (на пятый год жизни житняка) по сравнению со вторым годом жизни водопроницаемость почвы под ним возросла на 18 мм/час. на несолонцеватой почве и на 90 мм/час. на солонце, или на 14,3; 64,3% и в 2,9 раза.

3. Влияние посевов житняка на водопроницаемость

Показатели	Варианты опыта (почвы)		
	несолонцеватые тёмно-каштановые почвы	сильно-солонцеватые	солонцы средней степени
2000 г.			
мм/мин	0,21	0,14	0,08
мм за первый час	126	84	48
%	100	66,7	38,1
мм за первый час	138	126	120
%	100	91,3	86,9
2003 г.			
мм/мин	0,24	0,23	0,23
мм за первый час	144	138	138
%	100	95,8	95,8

Различие по вариантам в 2003 г. практически исчезло. Оно составило 6 мм/час., или 4,1–4,3%. Коэффициент вариации не превышал 2,0%, что можно считать в пределах ошибки измерений.

Водопроницаемость влияла на влажность почвы.

В 2000 г. коэффициент использования осадков от обложного дождя составил 0,7, от ливневого дождя – 0,4, коэффициент использования всех осадков теплого периода – 0,55. При количестве осадков 68 мм в почву поступило 41,6 мм. Коэффициент использования осадков 0,61. На пятый год жизни житняка в 2003 г. коэффициент использования осадков обложного дождя 0,6, ливневого – 0,38. Общее количество осадков, выпавших в 2003 г., – 76,8 мм. На сток пошло 34,9 мм. Коэффициент использования осадков теплого периода – 0,45. С повышением степени солонцеватости почвы коэффициент использования осадков снижался. В 2000 г. снижение составило с 0,61 до 0,36, в 2003 г. – с 0,68 до 0,43 мм.

За пять лет произрастания житняка на поле у несолонцеватых почв коэффициент использования осадков увеличился на 0,07; на среднесолонцеватых почвах – 0,09; на сильносолонцеватых почвах – на 0,08; на солонцах – 0,05, или соответственно на 11,5; 16,7; 20,5 и 13,9%. С годами количество осадков, просочившихся в почву, возрастало на солонцеватых почвах на 16,7–20,5%, на несолонцеватых почвах количество просочившейся влаги в почву возрастало на 11,5%.

Весенние запасы влаги в почве в 2000 г. колебались по вариантам в слое 0–60 см в пределах 33,9–36,0 мм; в слое 0–100 см – 88,9–56,0 мм и в слое 0–150 см – с 99,4–100,7 (табл. 4). Существенная разница отмечена в слое 0–100 см.

Коэффициент вариации запасов влаги составил по вариантам 17,0%; в остальных слоях его величина не превосходила 6,4%.

Аналогичная закономерность отмечена и в 2003 г. В слое 0–60 см запасы влаги в почве коле-

4. Запасы продуктивной влаги в посевах житняка

Слой почвы, см	Варианты опыта (почвы)			
	несолонцеватые	среднесолонцеватые	сильно-солонцеватые	солонцы средней степени
2000 г.				
0–60	36,0	33,5	33,9	34,1
0–100	88,9	87,8	77,1	56,0
0–150	100,8	99,4	100,7	–
2003 г.				
0–60	33,5	33,1	31,7	30,0
0–100	86,4	79,4	78,1	63,0
0–150	99,1	99,6	94,7	–

бались в пределах 30,0–33,5 мм с коэффициентом вариации 4,2%, что можно считать в пределах ошибки опыта. Существенное различие отмечено в метровом слое почвы. Здесь коэффициент вариации равнялся 11,1%. На несолонцеватых почвах в метровом слое запасы продуктивной влаги весной были выше, чем на среднесолонцеватой почве, в среднем за годы исследований на 3,9 мм, или 4,7%. На сильносолонцеватой почве это различие составило 13,2 мм, или 17,8%; на солонцах – 27,2 мм, или 31,3%.

Увеличение влагозапасов в почве повлияло на использование её подопытной культурой. На несолонцеватых почвах в 2000 г. запасы продуктивной влаги в почве состояли на 45,6% из почвенных запасов и на 54,4% из осадков. На среднесолонцеватых почвах на долю почвенной влаги приходилось 48,2%, а на долю осадков – 51,8%; на сильносолонцеватых почвах это соотношение было 56,7 и 43,3%, на солонцах – 55,2 и 44,8%. В 2000 г. доля почвенной влаги достигла почти половины суммарного водопотребления. Коэффициент водопотребления житняка повышался по мере увеличения интенсивности солонцеватости почвы с 1228 м<sup>3</sup>/т сена до 1364 и 1250 м<sup>3</sup>/т, или на 11,1 и 1,8% (табл. 5).

Непродуктивно использовалась влага на солонцеватых почвах и солонцах. На третий год жизни в 2001 г. урожайность сена житняка на несолонцеватых (фоновых) почвах составила 1,8 т/га, на слабосолонцеватых почвах – 1,62 т/га, т.е. на 0,18 т/га, или 10% меньше (табл. 6).

На среднесолонцеватых почвах снижение по сравнению с контролем отмечалось на 0,29 т/га, или 16,1%; на сильносолонцеватых почвах – на 0,44 т/га, или 24,4%. Наибольшее снижение урожайности сена житняка было на средних степных солонцах. В этом случае наблюдалось снижение урожайности на 0,53 т/га, или на 29,4%.

Заметно сократилась урожайность сена житняка с повышением степени солонцеватости и на четвертый год его произрастания (2002 г.).

Заметно снижалась урожайность сена житняка с повышением степени солонцеватости

## 5. Запасы продуктивной влаги в посевах житняка

Показатели	Варианты опыта (почвы)			
	несолонцеватые	среднесолонцеватые	сильносолонцеватые	солонцы средней степени
2000 г.				
Использование влаги, м <sup>3</sup> /га:				
из почвы	1008	994	1007	878
из осадков	1204	1066	769	710
Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	2212	2060	1776	1588
Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /т сена	1228	1364	1306	1250
2003 г.				
Использование влаги, м <sup>3</sup> /га:				
из почвы	991	996	947	881
из осадков	724	675	595	579
Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	1715	1671	1542	1460
Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /т сена	903	1058	1094	1098

## 6. Влияние степени солонцеватости тёмно-каштановой почвы на урожайность сена житняка, т/га

Показатели	Варианты опыта (почвы)				
	несолонцеватые	слабосолонцеватые	среднесолонцеватые	сильносолонцеватые	солонцы средней степени
2001 г.					
Урожайность, т/га	1,8	1,62	1,51	1,36	1,25
Отклонение от контроля:					
т/га	–	–0,18	–0,29	–0,44	
%	–	–10,0	–16,1	–24,4	–0,53
НСР <sub>05</sub>	0,06				–29,4
2002 г.					
Урожайность, т/га	1,83	1,66	1,52	1,36	1,28
Отклонение от контроля:					
т/га	–	–0,17	–0,31	–0,47	
%	–	–9,2	–16,9	–25,7	–0,55
НСР <sub>05</sub>	0,02				–30,0
2003 г.					
Урожайность, т/га	1,90	1,72	1,58	1,41	1,30
Отклонение от контроля:					
т/га	–	–0,18	–0,32	–0,49	–0,57
%	–	–9,5	–16,8	–25,8	–30,0
НСР <sub>05</sub>	0,07				
В среднем за 2001–2003 гг.					
Урожайность, т/га	1,84	1,67	1,54	1,38	1,28
Отклонение от контроля:					
т/га	–	–0,17	–0,30	–0,46	–0,56
%	–	–9,2	–16,3	–25,0	–30,4

и на четвертый год произрастания житняка в 2002 г. На фоновом варианте урожайность сена составила 18,3 т/га. На слабосолонцеватых почвах урожайность снизилась на 9,2%; на среднесолонцеватых – на 16,9%; на сильносолонцеватых – на 25,7%, на солонцах – на 30,0%. В 2003 г., на пятый год произрастания житняка, урожайность на фоновом варианте повысилась до 1,9 т/га сена. На слабосолонцеватых почвах урожайность снижалась на 9,5%; на среднесолонцеватых – на 16,8%; на сильносолонцеватых почвах – на 25,8%, на солонцах – на 30%. Следует отметить, что наибольший эффект от

рассолонцевания почвы, а следовательно, от увеличения урожайности на пятый год отмечен на слабосолонцеватых и среднесолонцеватых почвах. Здесь, видимо, необходимо сочетать фитомелиорацию с химической для более полного рассолонцевания почвы.

**Литература**

1. Альжанов Б.С. Мелиорация солонцов в Западном Казахстане // Сб. науч. работ к 100-летию ЗКГУ, 2004. С. 8–12.
2. Байтканов К.А. Улучшение и освоение солонцов под кормовые культуры. Алма-Ата, 1973. С. 87–93.
3. Айтубе Ж.И. Житняк на Северо-Западе Казахстана // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана. 2004. № 12. С. 19–21.
4. Мукаганов А.Х., Харисов М.К., Янтурин С.И. Фитомелиорация солонцовых комплексов // Земледелие. 1996. № 6. С. 5.

# Урожайность яблони в зависимости от режимов орошения при разных системах содержания почвы в саду

*Ф.Н. Рыкалин, к.с.-х.н., профессор, Самарский ГЭУ*

В садоводческих зонах Среднего Поволжья добиться необходимого сбалансированного почвенного питания для яблони можно только при достаточном количестве воды в почве. Поэтому очень важно знать, при каком уровне влажности почвы наиболее полно используются питательные вещества для роста, развития и плодоношения яблони. Существует несколько методов определения времени проведения поливов: по дефициту влаги в корнеобитаемом слое почвы, по морфологическим и физиологическим признакам растений, фазам развития и др. Однако все методы, по нашему мнению, имеют много недостатков, относиться к ним можно только как к рекогносцировочным, требующим соответствующего уточнения. В связи с этим определение сроков поливов и их норм остаётся весьма актуальными, ибо от их своевременного проведения зависит эффективность использования орошаемых участков.

Так, В.В. Егоров наблюдал в орошаемых садах, наряду с повышением урожайности плодовых культур, неблагоприятные последствия от поливов, ведущие к снижению естественного плодородия используемых почв [1]. В.А. Ковда отмечал, что 2/3 орошаемых земель не дают запланированной урожайности из-за перенасыщения влагой, в результате чего почти 25% орошаемых земель выпадают из использования [2].

По литературным источникам, водный режим имеет решающее значение для многочисленных биологических процессов, совершающихся как внутри почвы, так и на её поверхности. От них, в свою очередь, зависят процессы формирования и разрушения структуры и доступность питательных элементов для растений [3]. Дополнительное увлажнение в условиях засушливого климата стимулирует биологическую активность, о чём свидетельствует увеличение продуцирования углекислого газа орошаемыми почвами. В образцах орошаемых чернозёмов  $\text{CO}_2$  почвенного воздуха увеличивался под многолетними травами до 1,40%, под пропашными до 0,60% [4].

В садоводческих зонах Среднего Поволжья добиться обеспечения оптимального питательного и водно-воздушного режимов в почве можно только путём регулярного орошения плодовых насаждений в течение всего вегетационного периода. Однако при постоянном орошении воз-

никают определённые сложности с обработкой почвы, содержащейся по общепринятой системе чёрного пара, например, из-за невозможности прохождения почвообрабатывающих агрегатов и механизмов с целью боронования для закрытия влаги. В результате значительная часть оросительной воды задерживается в пахотном слое и в большом количестве испаряется с поверхности почвы и т.д.

Так, по данным П.Г. Кабанова, потери воды на испарение за тёплое время года составляют в Заволжье около 170 мм, или 44% от суммы осадков [5]. По нашему мнению, основываясь на результатах проведённых нами ранее исследований, недостатки чёрного пара в орошаемых садах можно устранить путём залужения, а точнее, содержанием почвы по дерново-перегнойной системе, при которой основной уход за почвой сводится к многократному скашиванию многолетних трав и оставлению их на месте. Органическая надземная масса и сильно развитая корневая система трав обогащают почву гумусом и улучшают структуру почвы, а образующийся слой дёрна защищает почву от разрушительного действия проходящих агрегатов, водной и ветровой эрозии, что очень важно в условиях Среднего Поволжья с бурными весенними паводками, летними ливневыми дождями и сильными иссушающими ветрами.

Учитывая отсутствие длительных исследований по сравнительной оценке эффективности этих двух систем в условиях Среднего Поволжья при разных режимах орошения, нами в 2000 г. был заложен многофакторный опыт с целью выявления наиболее эффективных режимов орошения, способствующих минимальному использованию поливной воды и обеспечивающих повышение продуктивности садов.

Задачи исследований:

- изучить сроки и нормы поливов в зависимости от погодных условий и уровня влажности почвы;

- определить минимальный уровень влажности почвы перед поливом, обеспечивающий максимальное увеличение урожайности лучших районированных сортов яблони.

Изучение режимов орошения – поливных и оросительных норм, сроков поливов проводили в ОАО «Ягодинское» в квартале №6 площадью 21,1 га посадки 1978 г., разделённом берёзовой ветрозащитной посадкой на два равноценных участка.

Участок характеризуется среднесуглинистой почвой с наименьшей влагоёмкостью (НВ) – 17,2% от массы сухой почвы, плотностью сложения почвы – 1,19–1,36 г/см<sup>3</sup>, плотностью твёрдой фазы почвы – 2,61–2,67 г/см<sup>3</sup> и общей скважностью 48% (в слое 0–100 см). Содержание гумуса в пределах 3% в горизонте 0–60 см со снижением до 1,5% и менее по профилю до 1 м, рН<sub>водн.</sub> – 6,7–6,9.

Опыт включает семь вариантов, предусматривающих разные уровни снижения влажности почвы перед поливом. Повторность трёхкратная, в каждой повторности – по 12 деревьев четырёх сортов яблони. Одна половина квартала в 1986 г. была засеяна многолетней травосмесью, состоящей из житняка, овсяницы луговой, клевера красного и райграса пастбищного. Другая половина квартала содержалась по системе чёрного пара.

В опыте использовали лучшие высокоурожайные сорта яблони селекции Самарского НИИ садоводства и лекарственных растений селекционера С.П. Кедрина: Кутузовец (позднезимнего срока созревания), Куйбышевское (зимнего срока созревания), Спартак и Жигулёвское (осенне-зимнего срока созревания), размещенных по схеме 7×4 м, с формированием разреженно-ярусной кроны с одним порядком ветвления скелетных ветвей. Подвой – сеянец Аниса алого.

Основные показатели погодных условий представлены в таблице 1.

Схема опыта представлена во второй колонке таблицы 2.

Расчёт поливных норм проводили на основе регулярного определения влажности почвы термостатно-весовым способом с учётом плотности сложения горизонтов и глубины размещения основной массы корней по формуле:

$$V = 100 h \cdot a (W_{НВ} - W_{ПВ}),$$

где  $V$  – количество воды при поливе, м<sup>3</sup>/га;

$h$  – глубина промачиваемого горизонта, см;

$a$  – плотность сложения, г/см<sup>3</sup>;

$W_{НВ}$  – влажность почвы при её наименьшей влагоёмкости;

$W_{ПВ}$  – влажность почвы перед поливом.

Принимались во внимание также погодные условия, а именно: количество выпавших осадков, гидротермический коэффициент и ряд других показателей, влияющих на рост, развитие и формирование урожая растений яблони и многолетних трав.

Урожайность определяли путём взвешивания плодов на весах с 12 деревьев, в трёхкратной повторности с каждого варианта.

Влагозарядковые поливы проводили на глубину 140 см, вегетационные – на глубину 100 см.

Погодные условия за время проведения опыта представлены в таблице 1. К примеру,

2000–2003 гг. отличались небольшим выпадением осадков в вегетационные периоды и характеризовались средними гидротермическими коэффициентами (ГТК) – 0,8.

ГТК используется в качестве показателя при оценке условий увлажнения и характеризует интенсивность атмосферных засух: очень сильных – 0,3 и менее; сильных – 0,31–0,6; средних – 0,61–0,8 и слабых – 0,81–1,0. Вычисляется ГТК в виде отношения суммы осадков за период со среднесуточными температурами воздуха выше +10° к сумме температур за тот же период, уменьшенной в 10 раз.

Основные климатические показатели характеризуются большим колебанием как по годам, так и в течение вегетационных периодов. Так, летом 2000 г. очень сухая погода наблюдалась в первой декаде июня и в третьей декаде июля, в 2002 г. – в первой декаде мая, в июле и в первую и вторую декады августа. В течение 2003 г. сухая погода стояла в третьей декаде июля и почти весь сентябрь. 2004 г., наоборот, отличался сравнительно большим выпадением осадков и характеризовался высоким для условий Среднего Поволжья ГТК–1,4. Только в третьей декаде июня и третьей декаде августа наблюдалась сухая погода. Постоянный анализ погодных условий в сочетании с регулярным определением уровня влажности почвы, знание глубины почвенного слоя, занятого основной массой корней, и ежегодное определение плотности сложения слоёв почвы служило нам основанием для более точного назначения поливных норм, от количества которых, естественно, зависела и годовая оросительная норма.

Сроки проведения поливов, их нормы и общее количество израсходованной поливной воды на орошение в течение вегетационных периодов за 2000–2004 гг. представлены в таблице 2 и в текстовом изложении. Данные свидетельствуют о том, что все эти показатели зависели от важнейших климатических условий, таких как количество выпавших осадков, суточные, декадные и месячные температуры, и гидротермического коэффициента в основные фазы роста и развития яблони, характерных для вегетационного периода каждого года, влажности почвы перед поливом, а также системы её содержания.

В таблице 2 представлены результаты по урожайности яблони, которые свидетельствуют, что самая большая прибавка урожая яблок получена в варианте №6 при поддержании уровня влажности почвы на уровне 85% НВ. В этом варианте за вегетационный период было проведено в 2000 г. 6 вегетационных поливов с общей оросительной нормой на чёрном пару 2094,6 м<sup>3</sup>/га и дерново-перегнойной системе 1968,6 м<sup>3</sup>/га. В 2001 г. также провели 6 вегетационных поливов с такой же общей оросительной нормой, как и в 2001 г.

1. Основные показатели погодных условий, 1999/2000–2004/2005 гг.  
 Количество осадков по декадам, мм.  
 Средняя декадная температура воздуха за апрель–сентябрь, градусов.  
 Гидротермический коэффициент (ГТК)

Годы	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Всего
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1999–2000 гг.	6	1	17	15	16	11	4	23	26	14	8	7	15	36	12	16	26	11	215
	6,1	9,9	15,2	7,3	7,0	16,8	19,6	18,5	20,3	17,4	24,3	25,8	23,0	19,3	17,9	19,6	10,3	7,4	2541,9
	ГТК		1,12			0,65	0,2	1,24	1,28	0,8	0,33	0,27	0,65	1,86	0,67	0,84	2,52	1,49	0,8
2001–2002 гг.	12	3	1	5	14	16	34	47	32	4	7	1	1	2	30	0	21	31	229
	2,1	7,7	1,3	14,1	10,8	8,9	14,6	18,0	18,8	24,4	20,6	26,3	19,3	17,9	13,7	18,6	13,0	11,2	2813
	ГТК			0,35	1,30		2,33	2,61	1,70	0,16	0,34	0,04	0,05	0,11	2,19	0	1,62	2,77	0,8
2002–2003 гг.	6	0	6	9	13	9	5	52	32	46	14	2	13	15	27	7	1	2	247
	3,5	7,0	8,0	13,1	13,9	17,8	12,8	14,0	18,0	21,8	20,6	21,3	22,8	19,6	18,4	14,2	13,0	12,8	3116
	ГТК			0,69	0,94	0,51	0,39	3,71	1,78	2,11	0,68	0,09	0,57	0,77	1,47	0,49	0,08	0,16	0,8
2003–2004 гг.	29	8	8	8	19	39	29	34	9	89	40	61	0	18	2	20	6	15	389
	-0,6	6,9	9,0	13,6	13,6	17,1	17,4	15,5	24,1	18,8	24,0	20,5	20,3	18,6	21,7	14,1	14,7	15,7	2756,3
	ГТК			0,59	1,40	2,28	1,67	2,19	0,37	4,73	1,67	2,98	0	0,97	0,09	1,42	0,41	0,96	1,4
2004–2005 гг.	1	3	15	5	9	10	19	14	20	12	5	9	0	1	0	28	3	0	150
	0,8	9,5	11,8	13,7	19,3	20,3	19,5	19,8	16,9	17,3	21,2	23,4	21,9	21,6	15,9	15,1	16,6	11,4	3453
	ГТК		1,27	0,36	0,47	0,49	0,97	0,71	1,18	0,69	0,24	0,38		0,05		1,85	0,18		0,4

2. Урожайность яблони в зависимости от режима орошения почвы, содержащейся под чёрным паром и дерново-перегнойной системой (ц/га), в среднем за 2000–2004 гг.

Варианты опыта	Режим орошения, м³/га			Урожайность яблони, ц/га							
	нормы полива	кол-во поливов	общая оросительная норма	Спартак	% к контр.	Куйбышевское	% к контр.	Жигулевское	% к контр.	Кутузовец	% к контр.
Без полива				63,2/ 48,6	100/ 100	69,2/ 53,6	100/ 100	71,2/ 51,2	100/ 100	73/ 56,2	100/ 100
Влагозарядковый полив	771,0/ 732,3	1/1	771,0/ 732,3	82,6/ 93,4	130,7/ 192,2	85,6/ 96,8	123,7/ 180,6	86,2/ 100,8	121,1/ 196,9	97,4/ 114,4	133,4/ 203,6
Влагозарядковый полив + вегетационные поливы при 75% НВ	771,0/ 732,3	1/1 2,4/2,4	2031,9/ 1866,8	102,4/ 121	162,0/ 249,0	118,4/ 134,4	171,1/ 250,7	127,6/ 149,0	179,2/ 291,0	140,8/ 167,4	192,9/ 297,9
Вегетационные поливы при 75% НВ		3,4/3,4	1994,1/ 1818,3	104,8/ 124,8	165,8/ 256,8	118,4/ 138,8	171,1/ 258,9	131,6/ 156,4	184,8/ 305,5	153,8/ 177,4	210,7/ 315,7
Вегетационные поливы при 80% НВ		4,0/4,0	1970,5/ 1795,5	116,2/ 139,8	183,9/ 287,7	128,0/ 155,6	185,0/ 290,3	139,4/ 171,2	195,8/ 334,4	163,2/ 189,8	223,6/ 337,7
Вегетационные поливы при 85% НВ		4,6/4,6	1830,4/ 1666,3	125,8/ 149,4	199,1/ 307,4	139,4/ 164,6	201,4/ 307,1	148,4/ 182,6	208,4/ 356,6	173,4/ 201	237,5/ 357,7
Вегетационные поливы при 90% НВ		5,6/5,6	1429,6/ 1282,0	113,8/ 133,4	180,1/ 274,5	127,4/ 154,2	184,1/ 287,7	129,6/ 162,6	182,0/ 317,6	149,4/ 182,6	204,7/ 324,9
НСР <sub>095</sub>				7,5/7,1		7,2/5,6		7,0/4,9		5,0/7,1	

В 2002 г. проведено 4 полива с общей оросительной нормой – соответственно 1418,8 и 1270,4 м³/га, в 2003 г. – 7 вегетационных поливов с общей оросительной нормой – соответственно 2480,8 и 2186,8 м³/га и в 2004 г. – всего 3 вегетационных полива с общей оросительной нормой – соответственно 1063,2 и 937,2 м³/га.

Таким образом, за пятилетний период в варианте №6 было проведено в среднем 5,2 полива, поливной нормой 352 м³/га при содержании почвы под чёрным паром и поливной нормой 320,4 м³/га при содержании почвы по дерново-

перегнойной системе. На чёрном пару при таком режиме орошения достигнута прибавка урожайности по отношению к контролю 237,5%, в то время как при содержании по дерново-перегнойной системе – 357,7%, что доказывает её явное преимущество.

По данным многих исследователей, при залужении почвы требуется дополнительное расходование оросительной воды. Однако есть данные, свидетельствующие о том, что при залужении общий расход влаги бывает таким же или даже меньшим, чем при паровой системе [6].

Наши исследования показали, что содержание почвы по дерново-перегнойной системе способствует более рациональному расходованию воды по сравнению с чёрным паром, за счёт лучшего удержания снега и более равномерного его таяния с быстрым и равномерным проникновением воды в почву, снижения испарения воды после поливов и выпавших осадков слоем дёрна и т.д.

Таким образом, в целях рационального использования поливной воды необходимо проводить контроль на основе регулярного слежения за уровнем влажности почвы. Поддержание влажности почвы на уровне 85% НВ создаёт, по-видимому, лучший благоприятный водно-воздушный и питательный режимы в почве, что позволяет получать высокие урожаи яблок на среднесуглинистых почвах в орошаемых садах Центральной левобережной заволжской зоны садоводства Самарской области.

**Выводы**

1. В орошаемых садах Центральной левобе-

режной заволжской зоны садоводства Самарской области, размещённых на среднесуглинистых почвах, поливы следует проводить небольшими поливными нормами 5–8 раз, в течение вегетационного периода, поддерживая влажность почвы на уровне 85% от НВ.

2. Дерново-перегнойная система содержания почвы в орошаемом саду является наиболее продуктивной по сравнению с чёрным паром и рекомендуется для широкого её внедрения в орошаемых садах Среднего Поволжья.

### Литература

1. Егоров В.В. Об орошении чернозёмов // Почвоведение. 1984. № 12. С. 39–47.
2. Ковда В.А. Научные и практические проблемы мелиорации почв // Почвоведение. 1987. № 3. С. 5–14.
3. Васкан Г.К. Системы содержания почвы в садах. Кишинёв: Издательство ЦК КП Молдавии, 1970. 90 с.
4. Процессы в орошаемых чернозёмах при различных агробиологических условиях. <http://exterior-design.ru/content/view/314/56/>
5. Кабанов П.Г. Дифференцированное применение агротехники. Саратов, 1968. 227 с.
6. Семаш Д.П. Орошение сада. Киев: Издательство «Урожай», 1975. 137 с.

## Хлебопекарные и технологические качества зерна сортов озимой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала

*С.И. Денисова, аспирантка, Оренбургский ГАУ*

В степной зоне Южного Урала почвенные и климатические условия не всегда благоприятны для формирования зерна с высокими хлебопекарными и технологическими свойствами. Поэтому здесь очень важно расширение посевов высококачественных сортов сильной и ценной пшеницы, устойчивых к стрессовым факторам внешней среды, с высоким потенциалом продуктивности и качества.

В Оренбургском государственном аграрном университете в процессе многолетней селекционной работы получен ряд сортов озимой пшеницы, высокопотенциальных по урожайности, засухоустойчивых при наливе зерна, с зимостойкостью на уровне мировых стандартов.

Нами были изучены технологические и хлебопекарные качества районированных сортов: Оренбургская 105, Пионерская 32, Оренбургская 14 и перспективного сорта Колос Оренбуржья в сравнении со стандартом Саратовская 90.

Экспериментальная часть работы проводилась в течение 2006–2008 гг. на опытном поле ОГАУ. Сорта изучали по типу экологического сортоиспытания в четырёхкратной полевой повторности. Предшественник – чёрный пар. Учётная площадь делянки составила 20 м<sup>2</sup>. Сеяли в биологиче-

ски оптимальные сроки (28 августа), семена заделывали на глубину 7–8 см сеялкой СН-16, норма высева – 450 всхожих семян на 1 м<sup>2</sup>. Агротехника – общепринятая для зоны возделывания, удобрения весной и осенью не вносились.

Оценку сортов по качеству зерна проводили в соответствии с методиками национальных стандартов Российской Федерации и методическими рекомендациями по оценке качества зерна по следующим показателям:

– стекловидность (ГОСТ 10987), натура зерна (ГОСТ 10840);

– физические характеристики теста:

а) водопоглотительная способность муки и время тестообразования – на фаринографе (ГОСТ Р 51404);

б) эластичность теста по способности к растяжению под влиянием воздуха – на альвеографе (ГОСТ Р 51415);

– количество сырой клейковины (механический способ, ГОСТ 13586.1) и качество – на приборе ИДК (ГОСТ 27839);

– показатель седиментации (методика Пумпянского);

– хлебопекарные качества муки – по пробным лабораторным выпечкам.

Стекловидность зерна считается косвенным критерием для оценки содержания белка, му-

комольных и хлебопекарных свойств пшеницы. Высокая стекловидность, как правило, отражает повышенное содержание в зерне белковых веществ и клейковины. Из зерна стекловидных пшениц получают большой выход муки с лучшими хлебопекарными качествами.

По показателю стекловидности не всегда можно правильно оценить мукомольные свойства, так как он подвержен значительным колебаниям в зависимости от погодных условий [1]. Так, во влажный 2007 год все сорта, включая стандарт, были низкостекловидными (19,5–31,0%), а в 2008 умеренно засушливом году – высокостекловидными (86,0–91,5%), за исключением сорта Оренбургская 14 (26,0%) (табл. 1).

Клейковина – это белковое вещество, почти полностью состоящее из глиадина и глютеина, соотношение которых приближается к 1:1. Количество и качество клейковины изменяется в зависимости от региона произрастания, агротехники возделывания, климатических условий года.

Большое значение в улучшении качества клейковины имеют генетически обоснованные сортовые особенности. Качество клейковины – решающий фактор в определении хлебопекарных свойств зерна [2].

Согласно стандартам, в зерне сильных пшениц должно содержаться не менее 28% сырой клейковины, по качеству она должна быть не ниже первой группы. По выходу сырой клейковины все испытываемые сорта озимой пшеницы в годы исследований имели норму сильной пшеницы (29,9–35,5%), за исключением сорта Оренбургская 14 (27,3% – 2007 г.). Что касается высоконаследуемого признака – качества клейковины, то здесь следует отметить, что все сорта, включая Саратовскую 90, в годы исследований отличались удовлетворительно и неудовлетворительно слабой клейковиной.

Одним из хлебопекарных свойств муки определенных сортов является её способность давать

хлеба высокого качества с наибольшим припёком при соответствующем режиме выпечки. Она зависит в основном от таких технологических свойств, как газодерживающая способность и газодерживающая сила муки. Сила муки – один из наиболее ярко выраженных генотипических признаков качества муки [3].

По данным исследований, показатель силы муки, несмотря на влажные условия, в 2007 г. оказался несколько выше, чем в 2008 г. Сорта Пионерская 32 (375 е.а.) и Оренбургская 105 (287 е.а.) соответствовали нормам сильных и ценных пшениц – Оренбургской 14 (242 е.а.) и Колос Оренбуржья (246 е.а.). В 2008 г. этот показатель лишь у перспективного сорта Колос Оренбуржья (190 е.а.) был на уровне филёра, остальные сорта относились к слабым пшеницам.

Наиболее значимый показатель качества по фаринографу – величина разжижения теста. В среднем за годы исследований показатель разжижения теста на уровне классификационных требований для сильной пшеницы имели все сорта (28–48 е.ф.).

Оценка технологических и хлебопекарных качеств зерна ведётся по прямым и косвенным показателям. Наиболее точным методом определения хлебопекарных свойств зерна пшеницы является пробная выпечка хлеба. У всех изучаемых сортов отмечался относительно стабильный объёмный выход хлеба. Сорта по этому показателю в среднем за два года исследований отвечали требованиям сильных пшениц (506–574 см<sup>3</sup>), но уступали стандартному сорту Саратовской 90 (599 см<sup>3</sup>).

Таким образом, проведённая хлебопекарная и технологическая оценка качества зерна районированных и перспективных сортов озимой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала позволила выявить сильные и слабые стороны сортов. Все сорта имеют относительно стабильный объёмный выход хлеба и показатель

### 1. Технологические свойства и хлебопекарные качества зерна сортов озимой пшеницы

Сорта	Год урожая	Стекло-видность, %	Содержание клейковины в зерне, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Сила муки, е.а.	Разжижение теста, е.ф.	Объёмный выход хлеба, см <sup>3</sup>
Саратовская 90(St)	2007	26,0	30,1	107	272	17	614
	2008	86,0	34,0	100	233	45	584
	среднее	56,0	32,0	104	253	31	599
Оренбургская 105	2007	31,0	32,0	96	287	22	573
	2008	88,0	33,1	115	169	48	527
	среднее	59,5	32,6	106	228	35	550
Пионерская 32	2007	20,5	31,6	84	375	21	600
	2008	87,0	35,5	100	178	46	547
	среднее	53,7	33,6	92	277	34	574
Оренбургская 14	2007	21,5	27,3	89	242	32	524
	2008	26,0	30,6	100	126	63	487
	среднее	23,7	28,9	95	184	48	506
Колос Оренбуржья	2007	19,5	29,9	98	246	15	568
	2008	91,5	34,7	105	190	41	520
	среднее	55,5	32,3	102	218	28	544

разжижения теста на уровне классификационных требований для сильной пшеницы, а также низкое качество клейковины и слабую газодерживающую способность муки. Именно поэтому улучшение качества зерна озимой пшеницы является одним из приоритетных направлений селекции в Южно-Уральском регионе.

### Литература

1. Сандухадзе Б.И., Рабакова М.И., Морозова З.А. Научные основы селекции озимой пшеницы в Нечернозёмной зоне России. М.: МГИУ, 2003. 426 с.
2. Сандухадзе Б.И., Беркутова Н.С., Давыдова Е.И. Качество зерна у сортов озимой пшеницы, созданных в НИИСХ ЦРНЗ // Селекция и семеноводство. 2005. № 4. С. 19–22.
3. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирования качества зерна. М.: Росагропромиздат, 1991. 352 с.

## Эффективность способов совместного посева люцерно-мятликовых травосмесей

*М.В. Крамаренко, к.с.-х.н., Челябинский ГАА – Институт агроэкологии*

При создании кормовых угодий с посевом бобово-мятликовых травосмесей основная трудность состоит в получении такого травостоя, в котором оптимальное соотношение видов сохранялось бы в течение всего периода его использования. Бобовые в травосмесях сохраняются лишь первые 2–3 года, затем выпадают.

Один из важных вопросов возделывания многолетних бобово-мятликовых травосмесей – схемы посева компонентов. Установлено, что значительного повышения урожайности можно достигать, особенно в засушливые годы, при посеве люцерны и злаковых трав отдельными рядами, а не в смеси. По данным канадских исследователей [1], в условиях богарного земледелия люцерна и злаковые травы при посеве чередующимися рядами с междурядьем 30 см давали в среднем урожай сена на 20% больше, чем в таких же условиях при посеве в смеси. При этом в благоприятных для роста погодных условиях при чередующемся посеве культур урожайность была лишь на 5% выше, а в крайне сухие годы урожай сена повысился на 135% по сравнению со смешанным посевом.

К подобным выводам пришли и американские исследователи, отметив среднегодовую прибавку на уровне 25% [2]. Ими также установлена прямая зависимость этого показателя от силы засухи.

Российскими учёными в условиях Западной Сибири выявлено, что в зависимости от вида

злаковых трав прибавки люцерно-мятликовой смеси при посеве отдельными рядами в среднем за первые три года составили от 6 до 16% сухого вещества, но к третьему году эффект возрастал до 21–31% [3]. Более поздние исследования [4] совместных посевов костреца безостого с козлятником восточным не выявили за три года возделывания достоверных различий в урожайности, но отмечено, что доля бобового компонента в массе урожая выше в 1,4–2,2 раза по вариантам с отдельным посевом компонентов смеси.

Таким образом, преимущество отдельного посева над посевом в один ряд, с точки зрения сохранения бобового компонента, для многолетних бобово-мятликовых травосмесей можно считать доказанным.

Однако это не означает, что любой посев, кроме посева в один ряд, снимает проблему угнетения бобовых трав мятликовыми. Среди исследуемых и рекомендуемых схем отдельного посева в перечисленных рекомендациях называются схемы с чередованием рядов бобовых и злаковых 2:2, 1:3, 3:1, 1:1 и пр. В каждой схеме может изменяться ширина междурядья, параллельный высев может быть заменён на перекрёстный посев. Пока нет ответов, какая схема в большей или меньшей степени ослабляет конкуренцию видов за жизненное пространство. Конкуренентоспособности видов придаётся большое значение преимущественно при подборе состава смеси [5]. При этом, исходя из потребности сохранять бобовый компонент как можно дольше, желательно, чтобы мятликотый вид был менее конкурентоспособен. В различных исследованиях отмечен положительный эффект при замене корневищного злака (костреца безостого) на бескорневищный (регрнерию волокнистую, тимофеевку луговую) [3, 6].

По нашему мнению, в любой предлагаемой схеме угнетение бобовых трав ослабляется настолько, насколько схема способна сократить границу между угнетающей и угнетённой искусственными популяциями. Например, при посеве отдельными рядками 1:1 граница про-

1. Содержание бобового компонента в урожае надземной массы люцерно-регрнериевой травосмеси при разных схемах посева, %

Схема размещения рядков	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	В среднем за 4 года
1:1	79	56	47	74	64
3:3	68	61	60	86	69
$HCP_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	6,2			

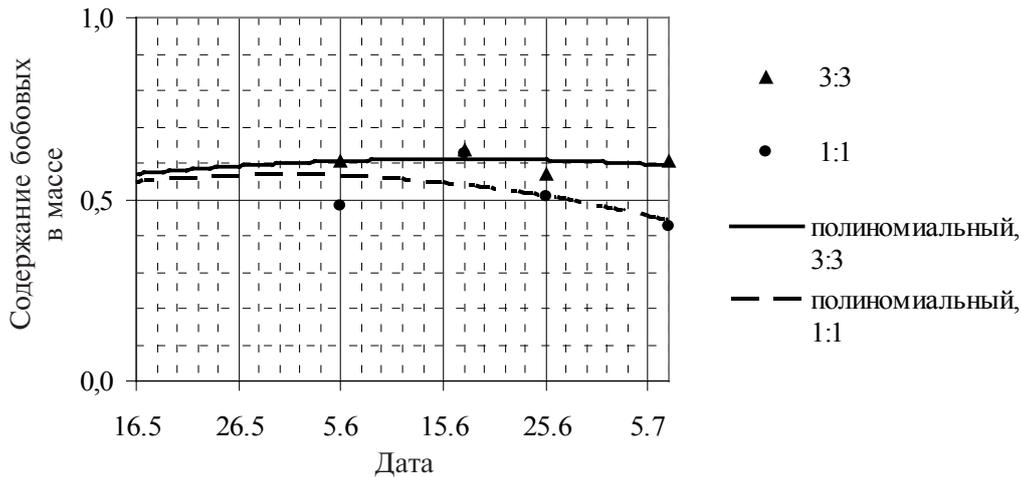


Рис. 1 – Доля бобового компонента в сухом веществе люцерно-регнериевой травосмеси 2-го года использования, 2008 г.

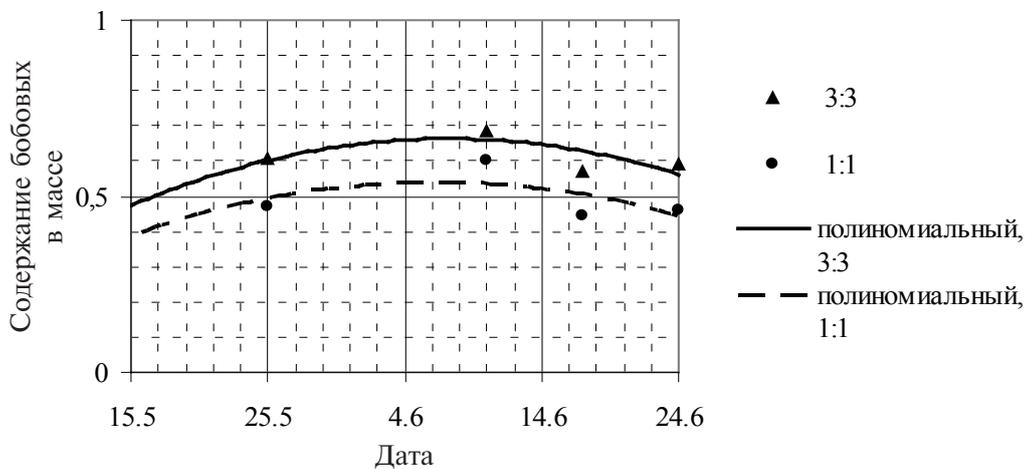


Рис. 2 – Доля бобового компонента в сухом веществе люцерно-регнериевой травосмеси 3-го года использования, 2009 г.

ходит с каждой стороны ряда бобовых, а при схеме 2:2 – только с одной стороны.

В наших исследованиях (закладка в 2006 г.) были выбраны схемы посева: раздельнорядовой 1:1 и 3:3 ряда бобовых и мятликовых. При втором варианте граница между популяциями уменьшалась в 3 раза. Бобовый компонент – люцерна синегибридная, мятликовый – регнерия волокнистая.

Опыт закладывался в четырёх повторностях. Почва участка – чернозём выщелоченный среднегумусный среднемощный. Предшественник – пар. Площадь делянки – 16,8 м<sup>2</sup>. Посев проводился вручную. Норма посева – 20 кг/га каждого компонента. Использование травостоев – одноукосное. В период до основной уборки учёты прироста надземной массы проводились через 7–10 дней (даты отражены на графиках). Площадь учёта – 1 м<sup>2</sup>, длина учётной рамки – 6 рядов при одном наложении. Определялись высота растений, масса бобовой и злаковой фракций (разнотравье в посевах за 4 года исследований представлено единичными экземплярами). Одновременно отбирались пробы на

сухое вещество, доля которого определялась высушиванием в сушильном шкафу. Результаты учёта урожая по каждой делянке опыта аппроксимировались с построением полиномиальной кривой 2-й степени.

Условия увлажнения для трав в 2007 г. с мая по июль были сравнительно благоприятными. В 2008 г. выпало осадков за указанный период близко к норме, хотя в первой и второй декадах май был засушливым. В 2009 г. засуха длилась весь июнь (ГТК за май – июнь составил 55% от среднемноголетнего уровня), и все виды трав, используемые в исследовании, значительно снизили урожайность. В 2010 г. засуха протекала менее остро.

В таблице 1 приведены четырехлетние данные по содержанию бобового компонента в надземной массе травосмесей на 10 июня (в соответствии с достижением регнерией укосной спелости) (табл. 1). В первый год использования травостоев положительного результата от посева травосмесей по три ряда не получено. На второй год при посеве по схеме 3:3 содержание люцерны в смеси с регнерией увеличилось на

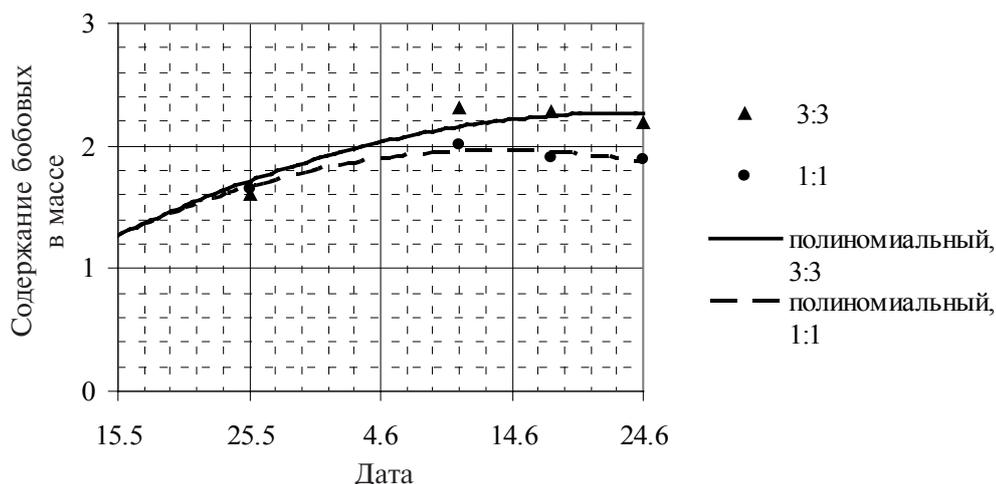


Рис. 3 – Динамика накопления сухой массы люцерно-регнериевой травосмеси 3-го года использования

2. Урожайность сухой массы люцерно-регнериевой травосмеси при разных схемах посева, т/га

Схема размещения рядков	Год				В среднем за 4 года
	2007	2008	2009	2010	
1:1	3,4	3,2	1,1	2,6	2,6
3:3	3,7	3,2	1,2	3,0	2,8
НСР <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>			0,25	

3. Урожайность зелёной массы люцерно-регнериевой травосмеси при разных схемах посева, т/га

Схема размещения рядков	Год				В среднем за 4 года
	2007	2008	2009	2010	
1:1	16,4	14,3	5,3	7,8	10,9
3:3	17,3	14,3	6,1	9,2	11,7

5%. На третий и четвертый годы при таком же способе посева содержание люцерны в смеси с регнерией возросло соответственно на 13 и 12% в сравнении с однорядным размещением видов.

Таким образом, при переходе с однорядного на трёхрядный посев достигнут сравнительно устойчивый эффект. Более высокое содержание люцерны в смеси с регнерией можно видеть при трёхрядном размещении бобового и мятликового компонентов в динамике по мере нарастания надземной массы (рис. 1 и 2).

В 2007 и 2008 гг. (табл. 2) не установлено существенных различий в накоплении на 10 июня сухой массы травосмесей по вариантам с разными способами посева. В 2009 г. (рис. 3) обобщённые по вариантам полиномиальные кривые демонстрируют преимущество посева отдельными рядами по схеме 3:3 люцерны и регнерии в сравнении с 1:1 по сбору сухой массы. В 2010 году преимущество схемы 3:3 подтвердилось статистически, прибавка сухого вещества составила 0,4 т/га.

В таблице 3 приведены данные по урожайности зелёной массы исследуемой травосмеси на 10 июня. От замены посева бобового и мятликового

компонентов через один ряд на три ряда прибавка урожая зелёной массы на люцерно-регнериевой травосмеси за 4 года составила 7%.

Таким образом, совместный посев люцерно-регнериевой травосмеси предпочтительно проводить по схеме 3:3, а не 1:1, так как на второй и третий годы пользования травостоем повышается содержание высокобелкового бобового компонента, на третий год увеличивается урожайность надземной массы. Это может быть обусловлено созданием более благоприятных условий для роста и развития и повышением ценотической активности люцерны.

**Литература**

1. Хорошилов И.И., Хорошилова В.И. Сельское хозяйство Канады. М.: Колос, 1976. С. 163–164.
2. Уолтон Питер Д. Производство кормовых культур / пер. с англ. И.М. Спичкина; под ред. А.Н. Лихачева. М.: Агропромиздат, 1986. С. 130.
3. Степанов А.Ф. Создание и интенсивное использование многолетних травостоев в Западной Сибири: автореф. дисс. ... д.с.-х.н. Омск, 1996.
4. Христин В.В. Особенности возделывания и использования козлятника восточного в южной лесостепи Омской области: автореф. дисс. ... к.с.-х.н. Омск, 2002.
5. Шпаара Д. Производство грубых кормов (в 2-х книгах). Торжок: ООО «Вариант», 2002. Кн. 2. С. 90–91.
6. Надежкин С.Н., Кузнецов И.Ю., Сайтова Р.З., Кузнецова А.Р. Совершенствование технологии возделывания козлятника восточного // Агро XXI. 2007. № 1–3. С. 33–34.

# Урожайность и качество зерна гречихи при одностороннем и совместном внесении аммиачной селитры и элементарной серы

*В.Н. Кравченко, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Посевы гречихи в Оренбургской области ежегодно составляют около 200 тыс. га. Почвенно-климатические условия региона благоприятны для возделывания этой культуры, но, к сожалению, её урожайность остаётся неустойчивой и зависит от многих факторов: климатических условий, не поддающихся антропогенному воздействию, технологии возделывания, типа почвы, зоны возделывания, биологических особенностей культуры. Одним из основных факторов, влияющих на урожайность и качество зерна, является применение минеральных удобрений. При этом немаловажную роль играют виды и формы удобрений, соотношение элементов питания и их дозы [1, 2, 3].

В настоящее время в Оренбургской области достаточно хорошо изучены вопросы допосевного и припосевного применения азотно-фосфорно-калийных минеральных удобрений под гречиху, а данные по эффективности серы при возделывании этой культуры отсутствуют [4, 5]. В связи с этим в 2008–2009 гг. на южном чернозёме в условиях опытного поля ОГАУ проведены исследования по изучению влияния различных норм допосевного одностороннего и совместного применения азота и серы при возделывании гречихи.

Задачи исследований: определить содержание, вынос из почвы и степень рассредоточения элементов питания по различным частям растений; выявить характер изменчивости урожайности и

белковости зерна гречихи в зависимости от доз серы и азота при их совместном применении и в чистом виде, рассчитать степень усвоения серы и азота из состава удобрений, осуществить оценку экологической и экономической целесообразности их применения в качестве удобрения гречихи.

Цель исследований – определить оптимальные дозы допосевного внесения серы, азота и азотно-серных удобрений при возделывании гречихи.

Исследования проводились в полевом микроделянном опыте с использованием полной факториальной схемы, при четырёх градациях серы и азота (0, 1, 2, 3). Каждая единица градации соответствовала 30 кг/га действующего вещества. Общее количество вариантов 16 (4×4). В качестве удобрений применялись порошковидные формы серы и аммиачной селитры.

При сравнении метеорологических условий вегетационных периодов в 2008–2009 гг. следует отметить, что в оба года исследований количество осадков было примерно одинаковым – 104,4 и 104,0 мм, средняя температура воздуха составила 19,9 °С, однако их распределение по месяцам было более благоприятным в 2008 г., что позволило гречихе сформировать урожай значительно выше, чем в 2009 г.

Результаты наших исследований показали, что внесение в почву различных доз и сочетаний серы и азота отразилось на показателях структурного анализа гречихи.

Удобрения оказали положительное влияние на массу 1000 зёрен, массу зерна в кисти, число зёрен и выход зерна (табл. 1). Лучшими эти

1. Действие серы и азота и их сочетаний на ведущие элементы структуры урожая гречихи (среднее за 2008–2009 гг.)

Варианты опыта	Масса зерна, г		Число зёрен в кисти, шт.	Выход зерна, %	Отношение зерна к соломе
	1000 шт.	кисти			
0	26,5	1,63	65	31	2,5
S <sub>1</sub>	28,0	1,81	67	32	2,5
S <sub>2</sub>	27,0	1,86	72	31	2,5
S <sub>3</sub>	27,0	1,84	71	31	2,4
N <sub>1</sub>	26,5	1,81	73	28	2,9
N <sub>2</sub>	27,0	1,74	76	30	2,9
N <sub>3</sub>	27,5	1,81	68	31	2,9
S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	26,5	1,97	79	30	2,7
S <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	28,5	1,96	69	30	2,6
S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	29,5	1,67	57	30	2,5
S <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	26,0	1,95	78	32	2,4
S <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	28,5	1,75	61	31	2,6
S <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	27,0	1,59	60	29	2,9
S <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	26,0	2,06	82	35	2,1
S <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	26,5	1,65	64	32	2,4
S <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	27,0	1,69	64	30	2,7

2. Биологическая урожайность гречихи в зависимости от доз и соотношения серы и азота в составе допосевого удобрения

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га			Отклонение от контроля	
	2008 г.	2009 г.	средняя	ц/га	%
0	25,5	8,5	17,0	–	–
S <sub>1</sub>	27,9	8,9	18,4	1,4	8,2
S <sub>2</sub>	27,5	10,0	18,8	1,8	10,6
S <sub>3</sub>	25,5	11,5	18,5	1,5	8,8
N <sub>1</sub>	26,5	10,8	18,7	1,7	10,0
N <sub>2</sub>	27,1	8,4	17,8	0,8	4,7
N <sub>3</sub>	28,1	8,3	18,2	1,2	7,1
S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	29,0	11,5	20,3	3,3	19,4
S <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	28,1	11,9	20,0	3,0	17,6
S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	22,5	11,2	16,9	-0,1	-0,6
S <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	28,9	10,8	19,9	2,9	17,1
S <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	25,6	9,9	17,8	0,8	4,7
S <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	22,1	9,8	16,0	-1,0	-5,9
S <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	29,2	12,3	20,8	3,8	22,4
S <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	23,0	10,3	16,7	-0,3	-1,8
S <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	25,0	8,8	16,9	-0,1	-0,6
HCP <sub>05</sub> , ц/га	1,7	0,6	–	–	–

3. Содержание сырого белка и макроэлементов в зерне гречихи в условиях учебного поля ОГАУ (среднее за 2008–2009 гг.)

Варианты опыта	Сырой белок			Содержание макроэлементов, %	
	содержание, %	отклонение от контроля	валовой сбор, кг/га	S	N
0	11,3	–	288	0,012	1,80
N <sub>1</sub> –N <sub>3</sub>	11,4–11,6	0,1–0,3	316	0,012	1,82–1,89
S <sub>1</sub> –S <sub>3</sub>	11,8–12,0	0,5–0,7	331	0,022–0,105	1,89–1,96
N <sub>1</sub> –S <sub>1</sub> –N <sub>1</sub> –S <sub>3</sub>	12,1–12,3	0,8–1,0	275	0,012–0,028	1,89–1,96
N <sub>2</sub> –S <sub>1</sub> –N <sub>2</sub> –S <sub>3</sub>	12,4–12,7	1,1–1,4	278	0,010–0,012	1,89–1,96
N <sub>3</sub> –S <sub>1</sub> –N <sub>3</sub> –S <sub>3</sub>	12,9–13,2	1,6–1,9	325	0,093–0,012	1,89–1,96

4. Содержание экотоксикантов в зерне и соломе гречихи, мг/кг (среднее 2008–2009 гг.)

Варианты	NO <sub>3</sub>	Тяжелые металлы							
		Cu	Zn	Cd	Pb	Co	Ni	Mn	Fe
Зерно									
0	88	4,0	19,6	0,018	0,20	0,06	1,2	20,7	26,3
N <sub>2</sub>	78	4,0	21,7	0,018	0,21	0,05	1,3	17,6	30,0
S <sub>2</sub>	78	4,3	21,0	0,020	0,22	0,09	1,5	19,6	29,3
N <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	62	4,2	20,5	0,020	0,20	0,12	1,4	20,1	31,0
ВДПУ									
	300	10	50	0,1	0,5	–	0,5	–	100
Солома									
0	2570	2,6	10,8	0,11	0,9	0,15	0,75	33,8	60,40
N <sub>2</sub>	3890	2,6	17,0	0,08	0,5	0,10	0,40	33,7	69,13
S <sub>2</sub>	4074	3,4	13,8	0,09	0,7	0,20	0,84	36,4	67,00
N <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	3467	3,0	10,8	0,09	0,6	0,10	0,80	35,0	60,50
ВДПУ									
	1000	30	50	0,3	5,0	–	3,0	–	100

показатели были при внесении S<sub>30</sub>, N<sub>30</sub>, S<sub>30</sub>N<sub>30</sub>, S<sub>90</sub>N<sub>30</sub> и составили в среднем за 2008–2009 гг. 26,0–28,0 г, 1,81–2,06 г, 67–82 штуки и 30–35%.

Результаты учёта урожая гречихи полностью подтвердили данные структурного анализа. Максимальная прибавка урожая – 3,8 ц/га – получена при совместном внесении серы и азота в норме S<sub>90</sub>N<sub>30</sub>, несколько ниже – 3,3 ц/га – при внесении S<sub>30</sub>N<sub>30</sub>, при одностороннем применении серы и азота прибавка находилась

на уровне 0,8–1,8 ц/га, а на вариантах S<sub>30</sub>N<sub>90</sub>, S<sub>60</sub>N<sub>90</sub>, S<sub>90</sub>N<sub>60</sub> и S<sub>90</sub>N<sub>90</sub> произошло снижение урожайности по сравнению с контролем на 0,1–1,0 ц/га (табл. 2).

Удобрения оказали положительное влияние не только на урожай, но и на качество зерна гречихи (табл. 3).

При внесении S<sub>30</sub>N<sub>30</sub> и S<sub>90</sub>N<sub>30</sub> содержание белка составило 12,1–12,3%, S<sub>30</sub>N<sub>60</sub> и S<sub>90</sub>N<sub>60</sub> – 12,4–12,7%. При внесении максимальных доз

азота (варианты  $S_{30}N_{90}$  и  $S_{90}N_{90}$ ) содержание белка повысилось до 12,9–13,2%, что больше контроля на 1,6–1,9%.

При одностороннем внесении серы и азота лучшие показатели по белковости получены на фонах питания  $S_{30}-S_{90}$  – 11,8–12,0%. Валовый сбор белка гречихи при применении удобрений повысился с 288 до 331 кг/га.

Внесение серы и азота оказало положительное влияние на содержание соответствующего элемента в зерне гречихи, который возрос с 0,012 и 1,8% на контроле до 0,093 и 1,96 в варианте  $S_{90}N_{90}$ .

Анализ содержания нитратов и металлов-экоотоксикантов в зерне и соломе гречихи показал, что количество нитратов в зерне всех изучаемых вариантов находилось в пределах 20,7–29,3% от величины ПДК, в соломе по всем вариантам содержание нитратов превышало предельно допустимые нормы в 2,6–4,1 раза (табл. 4).

Превышение допустимых значений тяжёлых металлов в зерне отмечено лишь по никелю, в соломе их содержание находилось ниже ВДПУ.

Анализ экономической эффективности применения серы и азота при возделывании гречихи показал, что наибольшая прибыль от реализации валовой продукции 8329,2 руб./га получена при внесении 30 кг серы, при внесении 30 кг азота прибыль снизилась и составила 7849,8 руб./га, на контроле прибыль составила 7825,1 руб./га.

Таким образом, на основе данных учёта урожая и оценки экономической эффективности применения азота и серы при возделывании гречихи мы пришли к выводу, что наиболее выгодным является допосевное применение серы в норме 30 кг/га.

### Литература

1. Адрихин П.Г., Тихонова Е.П. Сера в черноземах и серых лесных почвах центрально-чернозёмной полосы //Агрoхимия, 1969. С. 121–128.
2. Соколов О.А., Семёнов В.М., Наченский Я.В. Закономерность действия азотных удобрений на продуктивность растений. М.: Изд. АН СССР. Сер. Биол. 1986. №6. С. 824.
3. Шкель М.П. Применение серосодержащих удобрений. Минск: Урожай, 1979. 62 с.
4. Ряховский А.В., Батулин И.А., Березнев А.П. Агрoномическая химия. Оренбург, 2004. 149 с.
5. Ряховский А.В. и др. Плодородие почв Оренбургской области. Оренбург, 2008. 251 с.

# Влияние скорости рабочих органов тарельчатого дозатора на его производительность

**Н.В. Фролов**, к.т.н., профессор, **В.С. Мальцев**, аспирант, Самарская ГСХА

При работе тарельчатого дозатора с подвижными скребками скребки встречаются с неподвижным сыпучим материалом, находящимся на пути их движения. Сыпучий материал вовлекается в движение по диску в радиальном направлении и сбрасывается с края диска. Производительность (кг/с) такого дозатора равна [1]:

$$Q = 2\pi r_u S \rho n z, \quad (1)$$

где  $S$  – площадь радиального поперечного сечения сбрасываемого слоя корма, м<sup>2</sup>;  
 $r_u$  – расстояние от оси диска до центра тяжести поперечного сечения, м<sup>2</sup>;  
 $\rho$  – плотность корма, кг/м<sup>3</sup>;  
 $n$  – частота вращения скребков, с<sup>-1</sup>;  
 $z$  – количество скребков, шт.

Целью данной работы является уточнение формулы производительности тарельчатого дозатора путём ввода в неё коэффициента, учитывающего скорость рабочих органов. В связи с этим определена задача: аналитически ис-

следовать характер взаимодействия скребков и сыпучего материала при различной скорости скребков.

В зоне взаимодействия скребка и корма (рис. 1) последний рассматривается как сыпучий материал с определёнными параметрами: плотностью  $\rho$ , коэффициентом внутреннего трения  $f_0$ , коэффициентом трения о поверхность диска  $f$ .

Сыпучий материал до контакта со скребком имеет напряжённое состояние, показанное на выделенном элементарном объёме  $A$  (рис. 1), которое характеризуется нормальными  $p_x, p_y$  и касательными  $\tau$  напряжениями на его гранях. На гранях этого элемента, повернутого на угол  $\gamma = 45 - \varphi$ , ( $\varphi = \arctg f_0$ ), действуют наибольшие  $p_1$  и наименьшие  $p_2$  нормальные напряжения, а касательные  $\tau = 0$  [2].

С началом движения скребка при контакте его с сыпучим материалом возникает действующая на материал сила  $F$ , происходит перераспределение напряжений: напряжение  $p_x$  увеличивается и начинает превышать  $p_y$ , а  $p_y = \rho g$  ( $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>) остаётся без изменения. При малой скорости

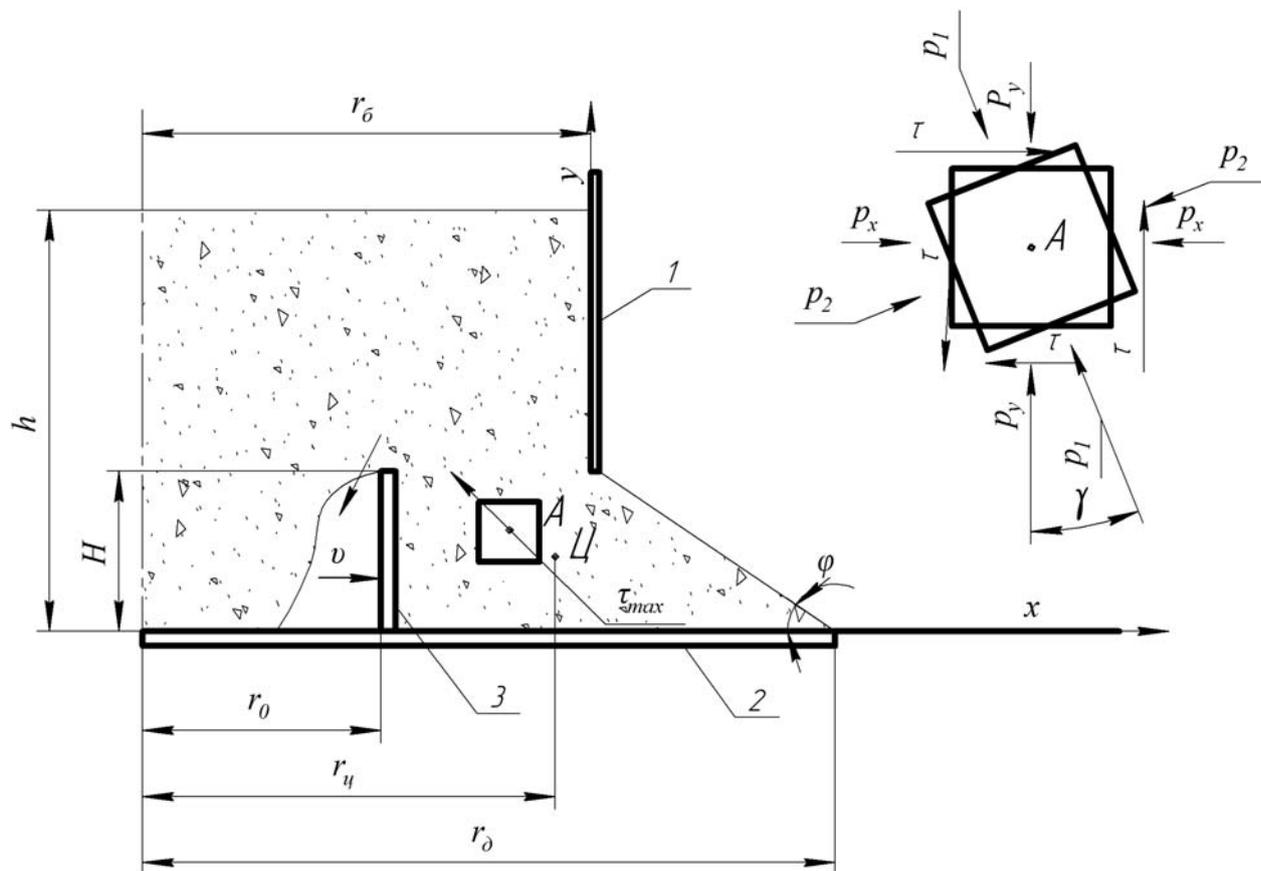


Рис. 1 – Схема процесса сдвигания скребком сыпучего материала:  
 1 – бункер; 2 – диск; 3 – скребок

скребка, когда инерционными силами можно пренебречь, и сила  $F$ , действующая на материал, будет равна статической силе сопротивления движению материала по диску  $F_c$ , сыпучий материал начинает перемещаться по диску вместе со скребком [2];

$$F_c = h\rho g(r_\delta - r_0)(f_\delta + f) + H^2\rho g \frac{f}{2f_\delta}, \quad (2)$$

где  $h$  – высота насыпи в бункере, м;  
 $r_\delta$  – радиус бункера, м;  
 $r_0$  – расстояние от оси бункера до скребка, м;  
 $H$  – высота скребка, м;  
 $f_\delta$  – коэффициент внутреннего трения сыпучего материала;  
 $f$  – коэффициент трения корма о диск.

С увеличением скорости скребков сила  $F$  увеличивается, так как кроме  $F_c$  возникают силы инерции материала. Напряжение  $p_x$  также возрастает и достигает своего максимального значения:

$$p_{x \max} = h\rho g(1 + 2f_\delta). \quad (3)$$

При этом в сыпучем материале непосредственно перед скребком нарушается целостность, происходит сдвиг материала по плоскостям с максимальными касательными напряжениями, вызывая тем самым перемещение части сыпучего материала за зону действия скребка (перетеканием материала над скребком), а оставшаяся часть ускоряется и движется вместе со скребком.

Для характеристики процесса перемещения материала за зону действия рабочего органа используем теорему об изменении количества движения [3]:

$$m \frac{d\bar{v}}{dt} = \bar{F}. \quad (4)$$

За период времени  $dt$  скребок проходит путь, равный  $v dt$ , а материал за это время проходит путь  $v_t dt$ . Поэтому масса материала  $dm$ , переместившегося через скребок, определится по формуле:

$$dm = H\rho(v - v_t)dt. \quad (5)$$

За это время скорость сыпучего материала изменяется с начального значения  $v_t$  до конечного  $v$ :

$$dv = v - v_t. \quad (6)$$

В результате преобразований формула (4) примет вид:

$$F = H\rho(v - v_t)^2, \quad (7)$$

$$v = (r_\delta - r_0)n, \quad (8)$$

где  $r_\delta$  – радиус диска дозатора, м;  
 $r_0$  – расстояние от оси диска дозатора до скребка, м.

В соответствии с формулой (2):

$$F_c(t) = h\rho g(r_\delta - r_0 - vt)(f_\delta + f) + H^2\rho g \frac{f}{2f_\delta}. \quad (10)$$

В соответствии со вторым законом Ньютона от действия силы  $F$  возникает ускорение  $a$ :

$$a = \frac{\rho H(v - v_t)^2 - F_c(t)}{\rho S - \int_0^t dm_t - \frac{l_t^2 f_\delta}{2}}, \quad \text{при } a_t > 0, \quad (11)$$

где  $\int_0^t dm_t$  – масса сыпучего материала, вышедшего из зоны действия за период времени  $t$ , кг/м;  
 $l_t$  – путь, пройденный материалом за время  $t$ , м.

Скорость  $v_t$  и путь  $l_t$  сбрасываемого скребком материала определим как

$$v_t = \int_0^t a dt, \quad (12)$$

$$l_t = \int_0^t v_t dt. \quad (13)$$

Для числовой оценки количества вытесненного за зону действия скребков корма, за время сдвига его с диска, был использован численный пошаговый метод решения уравнений (10) – (13) – численный метод Эйлера [4].

Время сброса корма с диска (время одного оборота) представим в виде ряда малых равных промежутков  $\Delta t$ , имеющих порядковый номер  $1, 2, 3, \dots, k$ , для чего задаёмся целым, достаточно большим числом  $N$ .

Для начала расчёта используются исходные данные:  $\rho, H, v_t = 0, n, r_\delta, r_0, N$ , а также:

$$v = (r_\delta - r_0)n, T = \frac{1}{n}, \Delta t = \frac{1}{nN}.$$

Формулы (10–13) примут вид:

$$\Delta m_i = \rho H(v - v_{i-1})\Delta t, i = 1, 2, 3, \dots, N; \quad (14)$$

$$F_i = \rho H(v - v_{i-1})^2; \quad (15)$$

$$F_c(i) = h\rho g(r_\delta - r_0 - (i-1)v\Delta t)(f_\delta + f) + H^2\rho g \frac{f}{2f_\delta}; \quad (16)$$

$$a_i = \frac{\rho H(v - v_{i-1})^2 - F_c(i)}{\rho S - \sum_1^i \Delta m_i - \frac{l_{i-1}^2 f_\delta}{2}}; \quad (17)$$

$$v_i = \sum_1^i a_i \Delta t; \quad (18)$$

$$l_i = \sum_1^i v_i \Delta t. \quad (19)$$

Принимая  $i=1, 2, \dots, k$  и последовательно решая уравнения (7) – (13), находим, насколько уменьшается количество материала сдвигаемого с диска за один оборот скребка, что позволяет уточнить формулу производительности (1) путём введения в неё множителем скоростного коэффициента  $k_v$ , учитывающего изменение

массы сдвигаемого скребком материала с ростом частоты вращения скребков:

$$k_v = \frac{Sp - \sum_{i=1}^k \Delta m_i}{Sp} \quad (20)$$

Исследованием взаимодействия подвижного скребка с неподвижным сыпучим материалом установлено, что при частоте вращения скребков, превышающей 50 мин<sup>-1</sup>, зависимость производительности тарельчатого дозатора от частоты вращения его рабочих органов носит криволинейный характер. При увеличении частоты вращения скребков больше 50 мин<sup>-1</sup> необходимо учитывать скоростной коэффициент при расчёте теоретической производительности установки.

Проведённые теоретические исследования работы тарельчатого дозатора подтверждаются полученными экспериментальными данными, что позволяет более обоснованно выбирать диапазон изменения частоты вращения скребков для минимизации погрешностей дозирования материалов [5].

**Литература**

1. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. Ленинград: Колос, 1978. 560 с.
2. Зенков Р.Л. Механика насыпных грузов. М.: Машиностроение, 1964. 252 с.
3. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 1990. 607 с.
4. Корн Г. Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М.: Наука, 1970. 720 с.
5. Мальцев Г.С. Снижение энергетических затрат с обоснованием конструктивно-режимных параметров дозатора-смесителя кормов: дисс. ... канд. техн. наук. Пенза, 2007. 150 с.

## Экспериментальное изучение показателей работы посевного агрегата для оптимизации эксплуатационных параметров

*М.М. Константинов, д.т.н., А.Н. Фёдоров, к.т.н., Оренбургский ГАУ; Б.Н. Нуралин, к.т.н., Западно-Казахстанский АТУ*

Основным ограничением перехода тракторных агрегатов на более высокие рабочие скорости является выполнение агротехнических требований, предъявляемых к той или иной технологической сельскохозяйственной операции. Результаты экспериментальных исследований, проведённых в соответствии с ГОСТом [1], позво-

ляют проверить теоретические предположения при оптимизации эксплуатационных показателей работы посевного агрегата и установить их зависимость от основных агротехнических показателей [2]. Оценочные показатели представлены в таблицах 1, 2 и на рисунках 1, 2.

Из рисунка 1а видно, что при увеличении скорости от 1,7–3,5 м/с и ширины захвата 8,5–12,2 м посевного агрегата гребнистость увеличивается в большую сторону и, по некоторым данным, превышает требования ГОСТа

1. Гребнистость почвы и разброс семян пшеницы от центра сошника в зависимости от скорости движения, см

Агрегат	Рабочая скорость агрегата, м/с					
	1,7–2,3		2,3–2,9		2,9–3,5	
	Г <sub>п</sub> *	Δ**	Г <sub>п</sub>	Δ	Г <sub>п</sub>	Δ
«Кузбасс-8,5»	4,7–5,0	6,2–6,6	5,0–5,6	6,6–7,5	5,6–6,4	7,5–9,2
«Кузбасс-9,7»	4,9–5,5	6,4–6,9	5,5–6,2	6,9–7,8	6,2–7,2	7,8–8,6
«Кузбасс-12,2»	5,1–5,8	6,0–6,4	5,8–6,8	6,4–7,2	6,8–7,8	7,2–8,8
Среднее	4,9–5,4	6,2–6,6	5,4–6,2	6,6–7,5	6,2–7,2	7,5–9,2

Примечание: Г<sub>п</sub>\* – гребнистость почвы; \*\* – разброс семян

2. Глубина заделки семян и количество сорных растений на 1 м<sup>2</sup> в зависимости от скорости, %

Агрегат	Рабочая скорость агрегата, м/с					
	1,7–2,3		2,3–2,9		2,9–3,5	
	Г <sub>з</sub> *	П <sub>с</sub> **	Г <sub>з</sub>	П <sub>с</sub>	Г <sub>з</sub>	П <sub>с</sub>
«Кузбасс-8,5»	10,0–13,0	87–89	13,0–20,0	89–93	20,0–30,0	93–96
«Кузбасс-9,7»	11,0–15,0	84–87	15,0–23,0	87–89	23,0–33,0	89–96
«Кузбасс-12,2»	13,0–17,0	82–84	17,0–26,0	84–87	26,0–36,0	87–92
Среднее	11,0–15,0	84–87	15,0–23,0	87–90	23,0–33,0	90–94

Примечание: \*Г<sub>з</sub> – глубина заделки; \*\*П<sub>с</sub> – Кол-во сорных растений на 1 м<sup>2</sup>

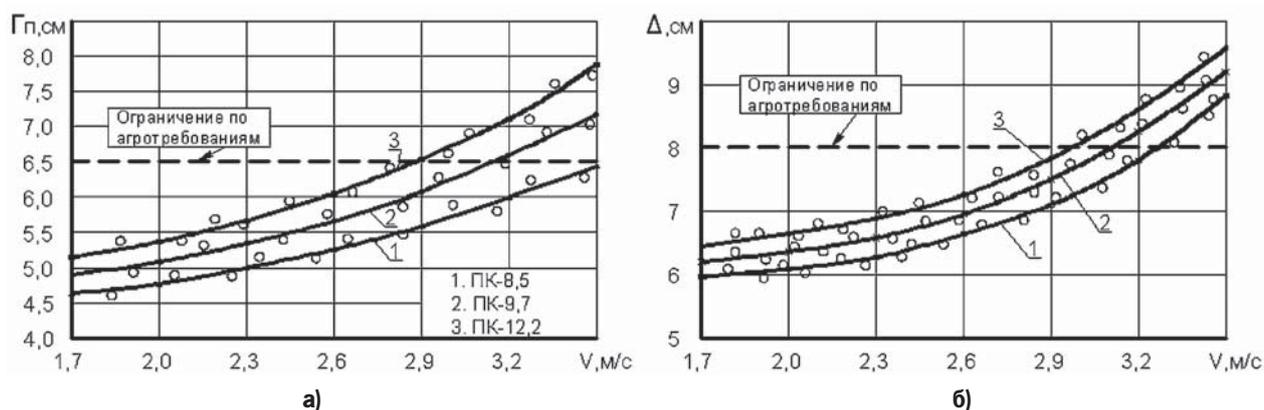


Рис. 1 – Зависимость гребнистости почвы (а) и среднеквадратичного отклонения семян пшеницы от центра ряда (б) в зависимости от скорости движения посевного агрегата

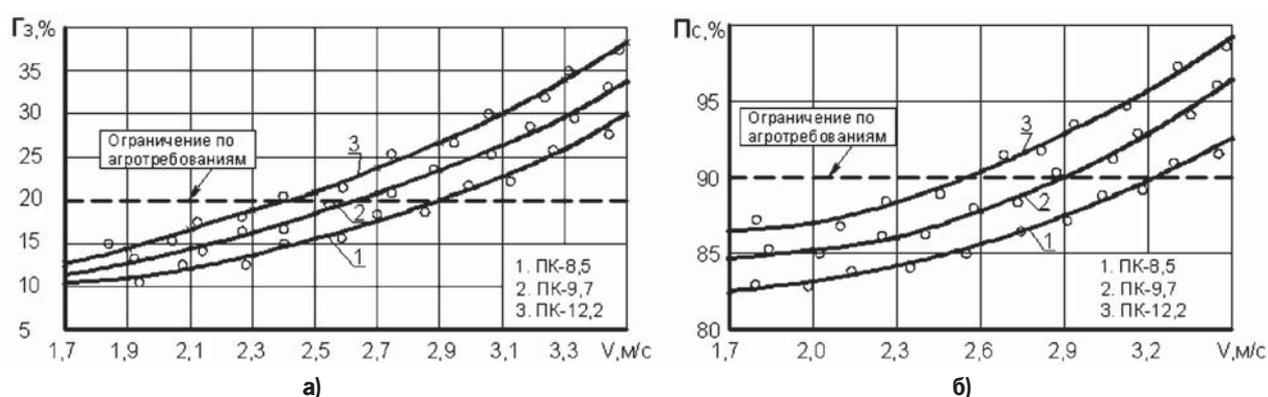


Рис. 2 – Отклонение глубины заделки семян (а) и количества уничтоженных сорных растений на 1 м<sup>2</sup> по всходам пшеницы (б) в зависимости от скорости движения посевного агрегата при различной ширине захвата

24055-88 [1] (на рис. 1а представлена линия ограничения процесса по агротребованиям). В результате повышения гребнистости происходит нарушение рельефа поля, что приводит к неравномерному поступлению влаги к корням растений, особенно весной и летом. Большая гребнистость способствует более интенсивному испарению влаги из почвы.

При заданной ширине ряда 16 см междурядье составляет 14 см. С повышением скорости движения отклонение семян пшеницы от центра ряда увеличивается (рис. 1б). Изменение ширины ряда в большую сторону сопровождается изменением ширины междурядья в меньшую сторону, что может привести к недостаточному питанию корневой системы растений, уменьшению поступления солнечного света, воздуха и к продуванию их ветром.

Снижение ширины рядков и увеличение междурядий ухудшает прорастание зерна в узком рядке, так как доступ воды и питательных веществ будет затруднён. Широкое междурядье, напротив, вызывает почвенную эрозию и отвод влаги от растений.

При заданной глубине сева 6 см, с изменением скорости движения посевного агрегата от 1,7 до 3,5 м/с и ширины захвата от 8,5 до 12,2 м,

глубина изменялась от 6 до 7,8 см, отклонение составило 1,8 см (рис. 2а). По требованиям ГОСТа [1] отклонение не должно превышать 1 см, иначе это приведёт к неравномерным всходам и созреванию колосьев, к изменению водно-воздушного режима корневой системы растений в худшую сторону.

По всходам семян пшеницы были проведены замеры количества сорных растений на 1 м<sup>2</sup> и влияния скорости и ширины захвата посевного агрегата на подрезание сорняков.

Из рисунка 2б видно, что с увеличением скорости сева уменьшается количество сорных растений, что улучшает попадание влаги и солнечного света к растениям пшеницы и в итоге приводит к повышению урожайности и уменьшению производственных затрат.

В процессе экспериментального исследования замерялись составляющая тягового сопротивления посевного агрегата « $P_{кр}$ », а также соответствующие тяговому усилию трактора крутящий момент двигателя « $M_{кр}$ », обороты вала отбора мощности « $n_{вом}$ », обороты ведущих колес « $n_{вк}$ », обороты мерного (пятого) колеса « $n_{мк}$ ». Кроме этого, проводилось копирование рельефа поля « $n_k$ », измерялся расход топлива за опыт « $G_{оп}$ » и время опыта « $T_{оп}$ ».

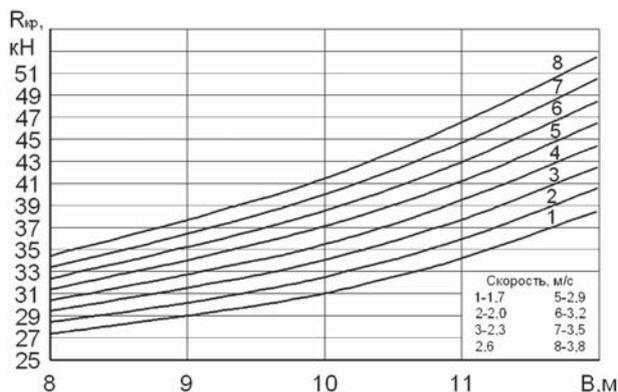


Рис. 3 – Зависимость тягового сопротивления от ширины захвата посевного агрегата и скорости движения

На рисунке 3 представлены зависимости тягового сопротивления посевного агрегата  $R_{кр}$  от ширины посевного агрегата и скорости движения. Из рисунка 3 видно, что при ширине 12 м и скорости 3,8 м/с крюковая нагрузка будет максимальной.

На основании замеренных параметров определялись обороты коленчатого вала двигателя « $n_{дв}$ », скорость движения посевного агрегата  $V$ , буксование трактора « $\delta$ », часовой расход топлива « $G_T$ », « $g_{кр}$ » удельный часовой расход топлива на один кВт крюковой мощности, крюковая мощность двигателя « $N_{кр}$ », эффективная мощность двигателя « $N_e$ », тяговый коэффициент полезного действия трактора « $\eta_T$ », тяговое уси-

лие трактора  $R_{кр}$ , производительность за 1 час чистого времени  $W_{ч}$ . (табл. 3). Ширина захвата посевного агрегата и глубина сева составляли  $B=9,7$  м,  $h=0,06$  м.

Из таблицы 3 видно, что крутящий момент двигателя при тех же пределах изменения скорости движения увеличивается на 47,1%. В соответствии с этим крюковая мощность двигателя возрастает на 19,0%, а эффективная мощность – на 33,0%. При этом, соответственно, увеличивается тяговый коэффициент полезного действия трактора на 17,7%.

Удельный часовой расход топлива на 1 кВт крюковой мощности, соответственно, снижается с 255,73 г/кВт до 205,54 г/кВт, а с увеличением загрузки двигателя часовой расход топлива возрастает на 10,4%.

Из рисунка 4б видно, что с увеличением скорости с 1,7 до 3,8 м/с крюковое усилие увеличивается на 8,0%, а буксование – на 1,71%.

С возрастанием скорости движения посевного агрегата увеличиваются затраты мощности и крутящий момент двигателя, повышается КПД трактора (рис. 4а). В результате повышения рабочей скорости движения снижается удельный расход топлива, происходит экономия топлива, а значит, уменьшается себестоимость продукции.

Таким образом, для конкретных условий сева по стерне трактором К-744Р2, при удельном сопротивлении почвы  $K_{п} = 1,6$  кН/м, длине гона  $L=850$  м и показателе тягово-цепных качества

### 3. Экспериментальные эксплуатационные показатели работы посевного агрегата

Режим	Передача	Значения показателей										
		V	$R_{кр}$	$K_o$	$M_{кр}$	$n_{дв}$	$\delta$	$G_T$	$g$	$N_{кр}$	$N_e$	$\eta_T$
		$\frac{м}{сек}$	кН	$\frac{кН}{м}$	кН·м	$\frac{об}{мин}$	%	$\frac{кг}{час}$	$\frac{г/кВт}{*ч}$	кВт	кВт	%
1	3	1,7	37,9	2,81	450	1840	9,3	58,3	255,73	122,5	147,2	0,65
2	1	1,9	38,1	2,96	550	1820	10,2	64,8	231,28	130,9	211,8	0,70
	2	2,1	39,7	3,11	650	1740	11,1	66,4	221,96	138,5	218,3	0,74
	3	2,3	41,5	3,19	750	1690	11,4	68,5	217,34	146,3	220,9	0,77
	4	2,5	44,2	3,24	850	1530	13,8	65,1	205,54	151,2	219,8	0,79

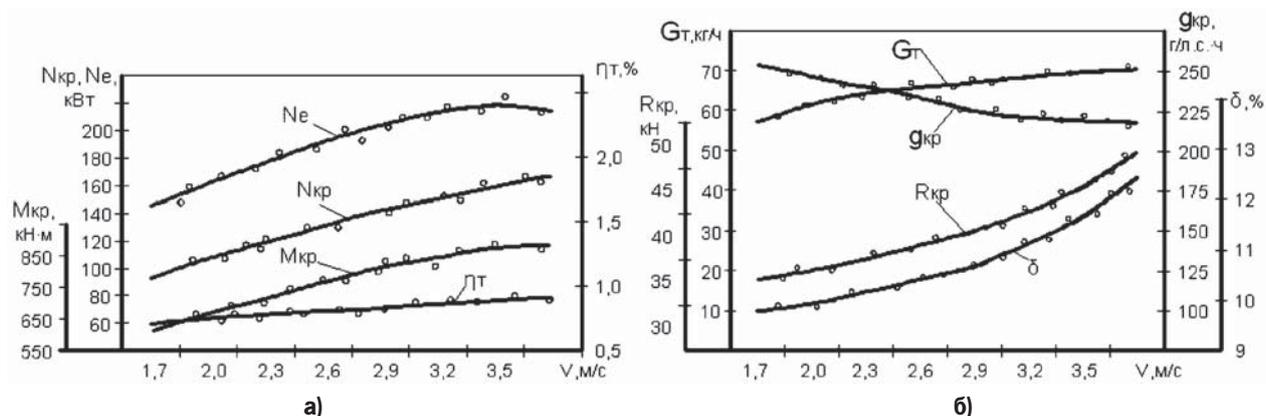


Рис. 4 – Энергетические показатели посевного агрегата с трактором К-744Р2 в функции скорости движения

трактора  $a' = (15-25) \cdot 10^6$  кН оптимальными параметрами посевного агрегата являются: при  $h = 0,06$  м;  $V_{\text{опт}} = 9,75$  м;  $V_{\text{опт}} = 2,4$  м/с;  $W_{\text{опт}} = 8,26$  га/ч.

Проведённые экспериментальные исследования позволяют сделать следующее заключение:

1. С увеличением скорости движения посевного агрегата от 1,7 до 2,6 м/с все агротехнические показатели работы соответствуют требованиям агротехники: глубина заделки семян, гребнистость почвы, равномерность распределения семян в рядке, подрезание сорных растений. Поверхность поля становится более ровной.

2. Зависимость между скоростью движения посевного агрегата и буксованием трактора в

диапазоне указанных скоростей с достаточной точностью описывается линейной функцией.

3. Экспериментальные данные полностью подтвердили теоретические предпосылки по оптимизации эксплуатационных параметров посевного агрегата. По результатам оптимизации эксплуатационных параметров в природно-производственных условиях восточных хозяйствах Оренбургской области рекомендуется посевной комплекс ПК-9,7.

#### Литература

1. ГОСТ 24055-88. Методы эксплуатационно-технологической оценки. Общие положения. Введен с 01.01.89 до 01.01.94. М.: Изд-во стандартов, 1988.
2. Константинов М.М., Фёдоров А.Н., Нуралин Б.Н. и др. Оптимизация эксплуатационных параметров посевного агрегата // Известия Оренбургского государственного агроуниверситета. Оренбург, 2005. № 5. С. 68–71.

## Аналитическая модель геометрии сферогиперболического исполнительного элемента игольчатого ротационного рабочего органа

*А.С. Путрин, д.т.н., профессор, Н.Н. Дубачинская, д.с.-х.н., профессор, Ю.П. Классен, к.т.н., С.В. Исаков, аспирант, Оренбургский ГАУ*

В процессе поиска путей снижения энергоёмкости рыхления почвы плоскими игольчатыми ротационными рабочими органами было установлено, что в сравнении с иглами другой формы игла, выполненная в форме гиперболы (рис. 1), взрыхляет наибольший объём почвы [1]. Игла диска, работающего под углом атаки к направлению движения агрегата, до 80% объёма по рыхлению выполняет своей боковой поверхностью и совершает это в момент максимального погружения [2].

Если учесть, что прямолинейная игла плоского диска работает как двугранный клин, то в момент максимального погружения в почву её угол крошения находится в пределах  $90^\circ$ , и, как следствие, рыхление выполняется за счёт деформаций сжатия и сдвига. Целесообразность рыхления почвы за счёт деформаций растяжения, как наименее энергоёмких, очевидна из анализа результатов многих исследований и производственной практики.

Деформаций растяжения во взрыхляемом слое можно достичь в случае наклона и выноса вперёд рабочей части иглы (доведения основного угла крошения до значений острого) в вертикальной плоскости, совмещённой с проекцией вектора скорости приведённого центрального участка исполнительной поверхности иглы ротационного рабочего органа на горизонтальную плоскость.

Приведённый центральный участок — это элементарный участок исполнительной поверхности (рис. 1) рабочей части  $AB$  иглы, на который действует результирующая сила сопротивления почвы рыхлению.

Достижение предлагаемого совершенства в полном объёме возможно не только в результате оптимизации конструктивных параметров самого игольчатого диска, работающего под углом атаки, но и, прежде всего, за счёт улучшения формы иглы, а также её геометрических размеров с учётом глубины рыхления и состояния почвы.

Оптимизировать игольчатый ротационный рабочий орган — это значит довести до исчерпывающего совершенства параметры его исполнительной поверхности. Основная цель необходимой оптимизации — определить размеры, форму, а также необходимую последовательность текущих положений рабочего участка гиперболической иглы относительно мгновенных ориентаций вектора его скорости абсолютного перемещения в период интенсивного воздействия на почву.

В процессе определения значений, обуславливающих определение оптимальных параметров геометрических размеров исполнительной поверхности гиперболической иглы, принимаем её форму в виде гиперболического цилиндра, полученного в результате перемещения круга (центра круга) по гиперболической кривой. То есть имеется возможность исполнительную поверхность гиперболической иглы представить в виде каналовой поверхности с осью симметрии в

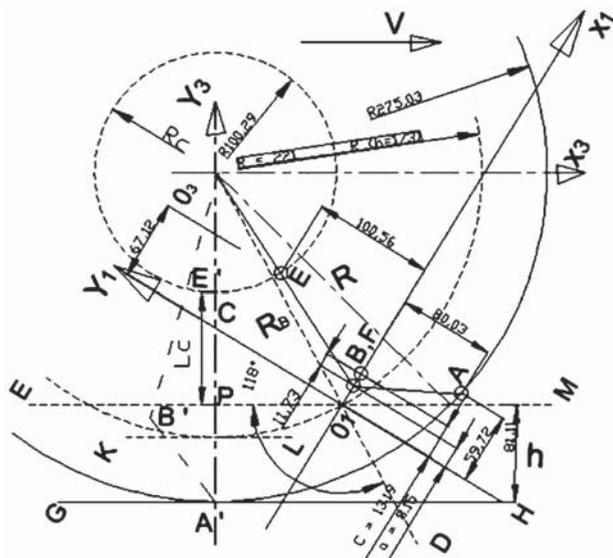


Рис. 1 – Схема к определению параметров гиперболы

виде гиперболы, характеризуемой конкретными размерами (рис. 1) и заданной аналитическим образом.

Ориентация гиперболы следующая: вершина гиперболы  $B$  находится на предельно близком расстоянии от точки пересечения окружности с радиусом  $R_B = R - (2 \cdot h/3)$  (расстояние между точками  $O_3$  и  $O_1$ ) и прямой  $O_3D$ ; нижний конец  $A$  гиперболической иглы находится в точке пересечения поверхности поля  $EM$  и окружности с радиусом  $R$ ; верхний конец  $E$  гиперболы расположен в точке пересечения гиперболы и окружности с радиусом  $R_C$  (окружности, представляющей ступицу игольчатого рабочего органа); фокусное расстояние гиперболы  $c = O_1B$ ; действительная полуось гиперболы  $a = O_1V$ .

Вспомогательные параметры, используемые при проектировании гиперболического исполнительного элемента:  $GH$  – линия, размещенная на дне взрыхленного слоя почвы;  $EM$  – линия, совмещенная с дневной поверхностью почвы;  $O_1$  – точка пересечения окружности с радиусом  $R_B$  с линией  $EM$  (точка касания гиперболы точкой  $B$  – вершиной гиперболы поверхности поля);  $O_3D$  – линия, содержащая точку  $O_1$ , и  $EM$  – линия, совмещенная с дневной поверхностью почвы, являются асимптотами гиперболы;  $R$  – радиус игольчатого диска;  $R_c$  – радиус ступицы;  $h$  – расстояние между линиями поверхности поля  $EM$  и дна взрыхленного слоя  $GH$ .

Расстояния  $AA_1$  всегда, а расстояние  $O_1B$  – в некоторых случаях должно стремиться к минимуму. При качении игольчатого диска по поверхности поля (т.е. при рыхлении почвы на глубину  $h$ ) с нулевым углом атаки, в зависимости от степени скольжения рабочего органа, участок иглы  $AB$  уплотняет или не уплотняет (тыльной стороной) почву под собой. Чем больше скольжение рабочего органа, тем меньше вероятность

и степень уплотнения почвы тыльной стороной гиперболической иглы. Уплотнение при рыхлении иногда нежелательно по технологическим и энергетическим соображениям.

При установке плоского диска под углом атаки и, тем более, при увеличении угла атаки скольжение рабочего органа возрастает. Кроме того, в это время возникает и возрастает активность рыхления почвы боковой поверхностью иглы. Вероятность и степень уплотнения почвы тыльной стороной гиперболической иглы в этом случае снижается существенно или отсутствует полностью.

Игла сдвигает и сжимает почву передней и боковой поверхностями. Это сам по себе положительный момент, но не исчерпывающий. Рост эффективности работы игольчатого диска обуславливается и характеризуется передней поверхностью гиперболической иглы и определяется остротой угла крошения. Боковая поверхность иглы плоского диска воздействует на почву под тупым углом и способствует росту энергоёмкости технологического процесса. Поэтому необходимо и боковой поверхности гиперболической иглы придать форму с острым углом крошения.

Этого можно достичь в результате дополнительного наклона по направлению абсолютного движения нижней части рабочего участка иглы (конца нижней ветви гиперболы – точки  $A$  (рис. 1). Насколько выносить вперед конец иглы – зависит от принятых во внимание условий и факторов при проектировании рабочего органа.

С целью универсализации формы исполнительной поверхности гиперболической иглы (с учётом величины погружения в почву иглы, скольжения и угла атаки диска) переходы от одного элементарного участка к другому делаем плавными.

Дополнительная кривизна гиперболы обеспечивается наложением её на поверхность сферы соответствующего радиуса (радиус сферы в несколько раз больше радиуса игольчатого диска).

Установлено, что основная работа по рыхлению почвы исполнительным элементом игольчатого диска выполняется на глубине  $= 1/3$  от дна взрыхляемого слоя. Поэтому длина гиперболы на участке  $AB$  должна быть не менее  $2h/3$ .

Предлагаемая методика оптимизации конструктивных и эксплуатационных параметров игольчатого ротационного рабочего органа с исполнительной поверхностью пространственной кривизны содержит элементы технического конструирования (построение чертежей в среде Компас-3D), создания аналитического образа геометрической модели, визуализации геометрической модели в среде *Machcad* и затем аналитического анализа кинематических, динамических, технологических и энергетиче-

ских характеристик движения исполнительной поверхности и взаимодействия ее с почвой с учетом состояния последней.

Для определения первоначальных размеров и построения чертежа гиперболы (рис. 1) принимаем во внимание, в первую очередь, глубину рыхления почвы  $h$  и определяемся с расстоянием  $\ell_C$  между ступицей диска (окружностью радиусом  $R_C$ ) и поверхностью поля – линией  $EM$  (расстояние между точками  $C$  и  $P$ ). Затем проводим линию  $O_3A$  и  $O_3D$ . В точке пересечения линий  $EM$  и  $O_3D$  размещаем центр системы координат  $O_1X_1Y_1$  и ориентируем её таким образом, чтобы ось  $O_1X_1$  была совмещена с биссектрисой тупого угла, образованного линиями  $O_3D$  и  $EM$ . В данном случае имеем возможность линии  $O_3D$  и  $EM$  принять за асимптоты искомой гиперболы. То есть искомая гипербола располагается внутри треугольника, образованного отрезками  $O_3A$ ,  $O_1A$  и  $O_3O_1$ .

Фокус гиперболы определяем из условий предполагаемой эксплуатации игольчатого ротационного рабочего органа. Например, чем больше будет угол атаки диска, тем меньше будет расстояние между точкой  $F$  и центром  $O_1$  координатных осей  $O_1X_1Y_1$ . Этот параметр подлежит оптимизации с помощью специальной математической модели.

Аналитическая модель игольчатого ротационного рабочего органа с пространственной кривизной в среде *Machcad* позволяет визуализировать геометрический образ (рис. 2 и рис. 3) рабочего участка в процессе его взаимодействия с почвой, а также получить кинематические и энергетические характеристики технологического процесса рыхления почвы с учётом её состояния.

Порядок построения аналитической модели геометрического образа сферо-гиперболической иглы заключается в следующем. Уточняется, на какую глубину  $h$  требуется взрыхлить почву. Затем определяется пространство под ступицей до поверхности поля (для того, чтобы растительные остатки не двигались перед диском). Из конструктивных соображений определяется размер  $R_c$  ступицы игольчатого диска. В итоге получаем предварительное значение радиуса диска  $R$ .

Кривизну иглы в плоскости ступицы принимаем по линии гиперболы. Выбираем значение малой полуоси гиперболы, определяем значение эксцентриситета гиперболы  $\epsilon$ , определяем значение параметра гиперболы  $p$ . Принимаем место канонических координатных осей гиперболы.

Записываем систему параметрических уравнений гиперболы в виде [3]:

$$X1 = f_{x1}(p, \epsilon, y1); \quad Y1 = f_{y1}(y1), \quad (1)$$

где  $X1$  – значение абсциссы гиперболы в системе координат  $O_1X_1Y_1$ ;

$f_{x1}$  – функциональная зависимость  $X1$  от  $p, \epsilon, y1$ ;

$p$  – параметр гиперболы;

$\epsilon$  – эксцентриситет гиперболы;

$y1$  – значение ординаты гиперболы в системе координат  $O_1X_1Y_1$ ;

$Y1$  – значение ординаты гиперболы в системе координат  $O_1X_1Y_1$ ;

$f_{y1}$  – функциональная зависимость от  $Y1$  от  $y1$ ;

$y1$  – значение ординаты гиперболы в системе координат  $O_1X_1Y_1$ .

Записываем систему параметрических уравнений геометрического образа ступицы диска в виде:

$$X1c = f_{x1c}(Rc, Y1, a), \quad (2)$$

$$Y1c = f_{y1c}(Rc, Y1, b),$$

где  $X1c$  – значение абсциссы ступицы диска (окружности) в системе координат  $O_1X_1Y_1$ ;

$a$  – величина смещения центра ступицы диска по абсциссе в системе координат  $O_1X_1Y_1$ ;

$b$  – величина смещения центра ступицы диска по ординате в системе координат  $O_1X_1Y_1$ ;

$f_{x1c}$  – функциональная зависимость  $X1c$  от  $Rc, Y1, a$ ;

$f_{y1c}$  – функциональная зависимость  $Y1c$  от  $Rc, Y1, b$ ;

$Rc$  – радиус ступицы игольчатого диска.

Визуализация геометрического образа сектора гиперболического игольчатого ротационного рабочего органа в среде *Machcad* представлена на рис. 2.

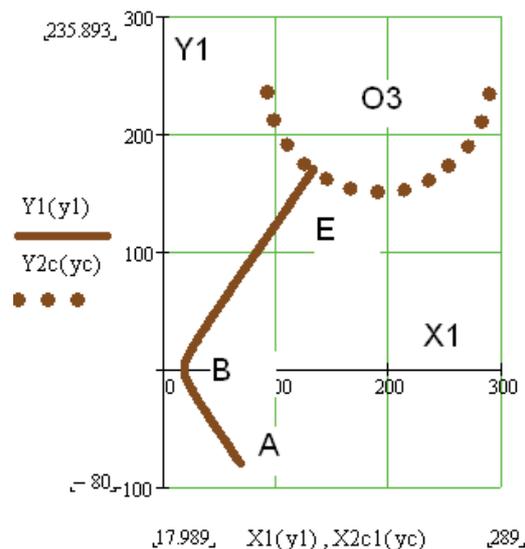


Рис. 2 – Визуальный вариант фрагмента аналитической модели гиперболической иглы и нижней половины ступицы рабочего органа описанного в среде *Mathcad*

Переход к системе координат  $O_3X_3Y_3Z_3$  реализуем в следующем порядке. Находим уравнение сферы

$$Rs = f_S(X_{1s}Y_{1s}Z_{1s}), \quad (3)$$

где  $R_s$  – радиус сферы;

$f_s$  – функциональная зависимость между координатами  $X_{1s}Y_{1s}Z_{1s}$  при радиусе  $R_s$ ;

$X_{1s}Y_{1s}Z_{1s}$  – координаты точки, принадлежащей сфере.

Находим величину смещения  $l_o$  плоскости ступицы диска вдоль оси  $O_3Z_3$ :

$$l_o = f_{l_o}(R_s, R_c), \quad (4)$$

где  $f_{l_o}$  – функциональная зависимость между величиной смещения плоскости ступицы диска от центра сферы, радиусом сферы и радиусом диска;

$R_s$  – радиус сферы;

$R_c$  – радиус ступицы диска сферо-гиперболического игольчатого ротационного рабочего органа.

Совместно решаем уравнения гиперболы (1) и сферы (3), получаем систему параметрических уравнений:

$$\begin{aligned} X3 &= f_{X3s}(p, \epsilon, y1, as); \\ Y3 &= f_{Y3s}(y1, bs); \end{aligned} \quad (5)$$

$$Z3 = f_{Z3s}(X3, Y3, R_s, R_c),$$

где  $X3, Y3, Z3$  – текущие значения координат сферо-гиперболы (линию принимаем за осевую линию сферо-гиперболического исполнительного элемента игольчатого ротационного рабочего органа);

$f_{X3s}, f_{Y3s}, f_{Z3s}$  – функциональные зависимости текущих значений координат сферо-гиперболы от параметров гиперболы и сферы;

$as, bs$  – вспомогательные параметры сферы. Систему уравнений (5) визуализируем в среде Mathcad (рис. 3).

Структурная схема преобразования канонических осей гиперболы  $ABE$  (рис. 1) из системы координат  $O_1X_1Y_1$  в координатную систему  $O_3X_3Y_3Z_3$  представлена на рисунке 4. Согласно структурной схеме можно выбрать интересующий интервал значений  $y1$  гиперболы, заданной в координатной системе  $O_1X_1Y_1$ , и получить соответствующий интервал значений  $x1$ . Затем формируем сферу с первоначальным радиусом  $R_s$ .

Центр координатной системы  $O_3X_3Y_3Z_3$  сферы с радиусом  $R_s$  размещаем таким образом, чтобы плоскость ступицы диска в пересечении со сферой образовала окружность с радиусом  $R_c$  и сама окружность располагалась в плоскости диска. В данном случае плоскость диска и окружность будут располагаться на расстоянии  $l_o$ . Затем центр координатной системы  $O_3X_3Y_3Z_3$  смещаем по оси  $O_1X_1$  на величину  $a$  и по оси  $O_1Y_1$  на величину  $b$ .

В системе координат  $O_1X_1Y_1Z_1$  задаем уравнение гиперболического цилиндра:

$$X1 = f_{x1}(p, \epsilon, y1); Y1 = f_{y1}(y1); Z1 = f_{z1}(z1). \quad (6)$$

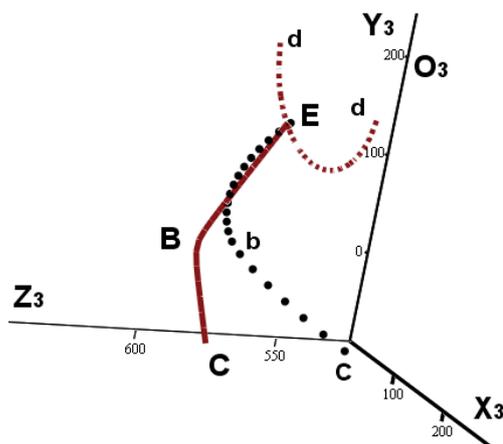


Рис. 3 – Графическая интерпретация фрагмента гиперболического (сплошная линия) и сферо-гиперболического (серия точек) дисков

Гиперболический цилиндр размещаем таким образом, чтобы сферо-гиперболическая кривая  $cbE$ , полученная в результате пересечения сферы (3) и гиперболического цилиндра (6), была требуемой формы, размеров и месторасположения относительно центра сферы.

Подбирая необходимые значения радиуса сферы  $R_s$ , радиуса диска  $R_d$ , параме-

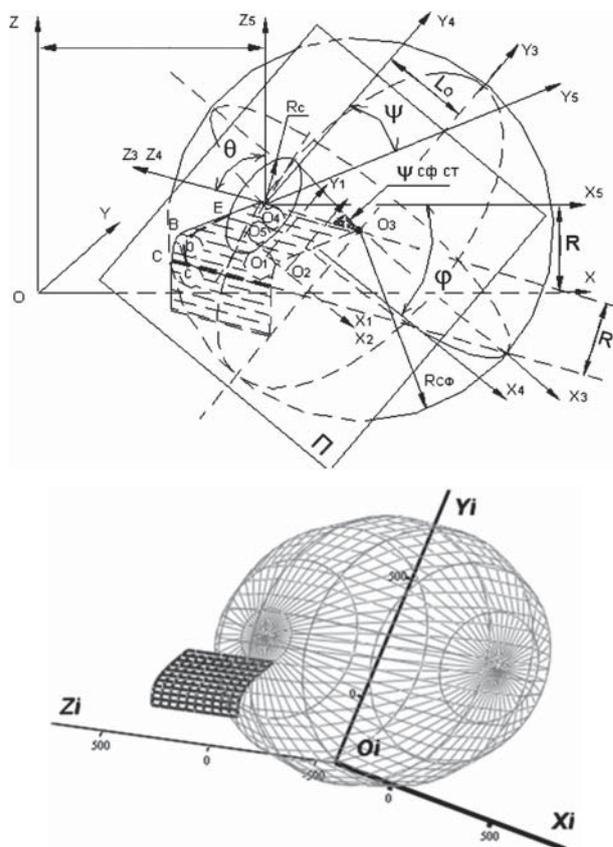


Рис. 4 – Схема и визуализированная аналитическая модель пересечения сферы и гиперболического цилиндра к методике создания аналитической модели сферо-гиперболического игольчатого ротационного рабочего органа

тры гиперболы  $p$ ,  $\epsilon$ ,  $y_1$ ,  $a$ ,  $b$  и требуемой глубины рыхления  $h$ , имеем возможность получить аналитическую модель геометрического образа сферо-гиперболической исполнительной поверхности игольчатого ротационного рабочего органа. В результате оптимизации методами машинного эксперимента можно оптимизировать технологические, энергетические и эксплуатационные параметры сферо-гиперболической исполнительной поверхности с учётом состояния почвы.

Таким образом, имея аналитическую модель геометрического образа рабочего участка иглы пространственной кривизны, можно выполнить необходимую оптимизацию параметров технологических и энергетических процессов взаимодействия игольчатого ротационного рабочего

органа с почвой, а также оптимизировать его конструкторские размеры и эксплуатационные характеристики.

В исследованиях и при оптимизации можно брать любую точку или любой участок исполнительной поверхности криволинейной иглы, исследовать кинематику и динамику, а показатели представить в табличном виде или интерпретировать графически в среде *Mathcad*.

#### Литература

1. Ковриков И.Т. Обоснование формы иглы и параметров рабочих органов для поверхностной обработки почв // Тракторы и сельхозмашины. 1973. № 7. С. 22–24.
2. Путрин А.С. Обоснование основных конструктивных параметров и режимов работы игольчатых ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин: автореф. дисс. ... к.т.н. Оренбург, 1986. 16 с.
3. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы. Изд-е 4-е. М.: Наука, 1978. 831 с.

## Удельные энергозатраты на фрезерование верхнего слоя почвы

*Б.Н. Нуралин, к.т.н., Западно-Казахстанский АТУ;  
М.М. Константинов, д.т.н., Оренбургский ГАУ*

Важным элементом интенсификации сельскохозяйственного производства является рациональное использование земельных ресурсов, повышение плодородия низкопродуктивных земель и урожайности зерновых культур за счёт улучшения качества обработки почвы при наименьших энергозатратах.

Большую роль играет правильный выбор приема обработки почвы. Н.В. Орловский отмечал: «Правильный выбор наиболее эффективного приёма обработки почвы является залогом успешного их использования, а наоборот, неправильно проведённая начальная обработка почвы может на долгие годы резко ухудшить их агропроизводственные свойства» [1].

Вспашка с оборотом пласта или безотвальное рыхление почвы с последующим просыпанием верхнего слоя в нижние горизонты может привести к её «захоронению». «Такое отношение к плодородному верхнему слою почвы, образованному на протяжении многих тысячелетий в результате длительного природного почвообразовательного процесса, — указывает К.П. Пак, — следует считать неразумным» [2].

В настоящее время существует технология послойной обработки почвы без перемешивания горизонтов, целью которой является создание мощного корнеобитаемого пахотного слоя при сохранении и наиболее полном использовании верхнего плодородного горизонта. Разделение технологического процесса послойной обработки

на отдельные операции приводит к увеличению затрат труда, расхода топлива, энергии и металла, излишнему уплотнению и распылению почвы, снижению производительности труда и качества обработки. В условиях непрерывного энергонасыщения тракторов наблюдается расширение производства комбинированных машин и орудий с активными рабочими органами, которые выполняли бы несколько операций за один проход агрегата.

Технологический процесс работы предлагаемого комбинированного рыхлителя (рис. 1) показывает, что рыхлительная лапа с вертикальными ножами сжимает и разрушает почвы пахотного горизонта, поднимает верхний слой, частично нарушая её связи. При этом верхний слой препятствует перемещению менее плодородного пахотного горизонта вверх. Преимуществом обработки верхнего слоя активными рабочими органами по сравнению с пассивными является возможность регулирования качества крошения почвы в широком диапазоне.

Исследованиями И.М. Панова и др. [3] выявлено, что предварительное рыхление почвы культиваторной лапой, установленной перед ротационными рабочими органами, приводит к снижению максимальной величины крутящего момента в 1,5–1,7 раза. Использование фрезы в сочетании с пассивными рабочими органами расширяет перспективы её применения и устраняет главный недостаток — большой вес и высокие энергозатраты на фрезерование.

Материалы по обоснованию конструктивной схемы комбинированного орудия и параметров

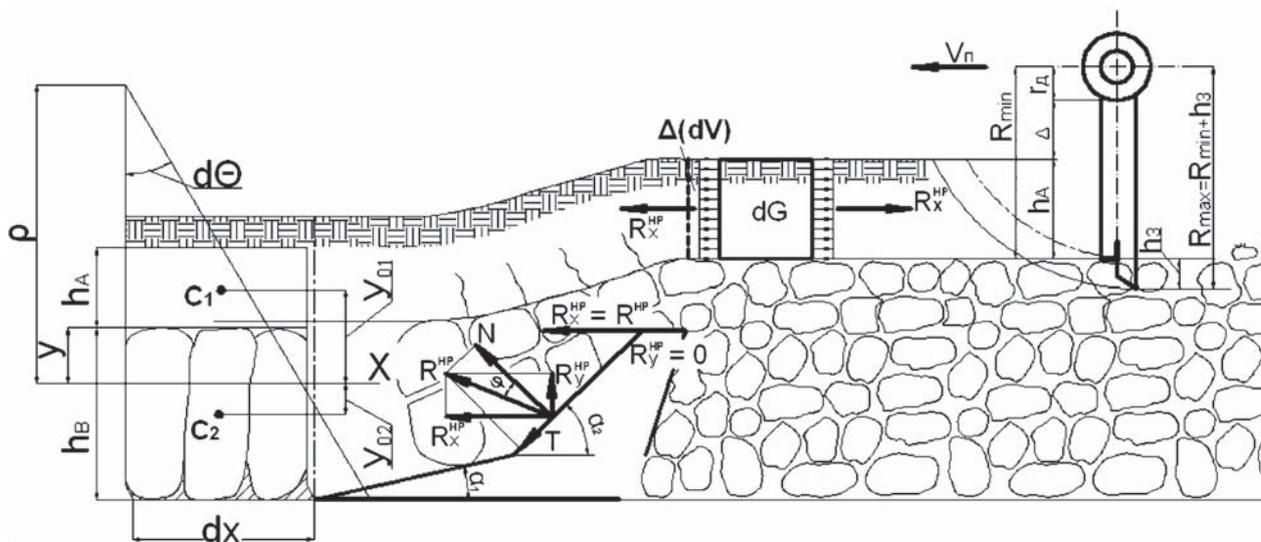


Рис. 1 – Расчётная схема к обоснованию технологии послойной обработки почвы комбинированным рыхлителем

его пассивного рабочего органа с ножами-рыхлителями приведены в предыдущих работах [4]. Обоснование параметров и режимов работы активного рабочего органа необходимо проводить из условия обеспечения агротехнических требований при наименьших удельных энергозатратах.

При ротационной обработке почвы основная доля затрат мощности приходится на резание и на сообщение ей кинетической энергии:

$$N_{\phi} = N_p + N_{отб} . \quad (1)$$

Мощность  $N_p$ , затрачиваемая на резание почвы, равна

$$N_p = \frac{A_p \cdot z_{\phi} \cdot \kappa \cdot n}{60}, \quad (2)$$

где  $A_p$  – работа одного ножа на резание;  
 $z_{\phi}$  – число ножей фрезы на одном диске;  
 $\kappa$  – количество секций фрезерного барабана;  
 $n$  – частота вращения фрезерного барабана.

Работу одного ножа определяем через сопротивление резанию

$$A_p = R_p^{cy.M} \cdot L. \quad (3)$$

Величина длины пути резания  $L$  определяется по следующей формуле:

$$L = \int_{\omega t_1}^{\omega t_2} dL \cdot dt, \quad (4)$$

где  $dL$  – элементарный путь ножа;

$$dL = \sqrt{(\omega R)^2 + v_n^2 - 2v_n \omega R \sin \omega t}.$$

Изменив пределы интегрирования  $\omega t_1 = \alpha_{k1}$ ,  $\omega t_2 = \alpha_{k2}$  и  $dt = d\alpha_k / \omega$ , получим

$$L = \frac{30}{\pi n} \int_{\alpha_{k1}}^{\alpha_{k2}} \sqrt{0,01n^2 R^2 + v_n^2 - 0,2v_n n R \sin \alpha_k} \cdot d\alpha_k, \quad (5)$$

где  $\alpha_{k1}$ ,  $\alpha_{k2}$  – углы, соответствующие началу врезания ножа и окончанию процесса резания

$$\left[ \alpha_{k1} = \arcsin \left( 1 - \frac{h}{R} \right) ; \alpha_{k2} = \pi - \arcsin \left( 1 - \frac{h}{R} \right) \right];$$

$\omega$  – угловая скорость.

Интеграл решим, применив формулу Симпсона для приближённого вычисления определённого интеграла, так как подынтегральная функция в указанных пределах – парабола (рис. 2), и получим в виде

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{6} [y_0 + y_2 + 4y_1], \quad (6)$$

где  $a = \alpha_{k1}$ ;  
 $b = \alpha_{k2}$ ;  
 $y_0, y_2$  – крайние ординаты;  
 $y_1$  – ордината кривой в середине отрезка.

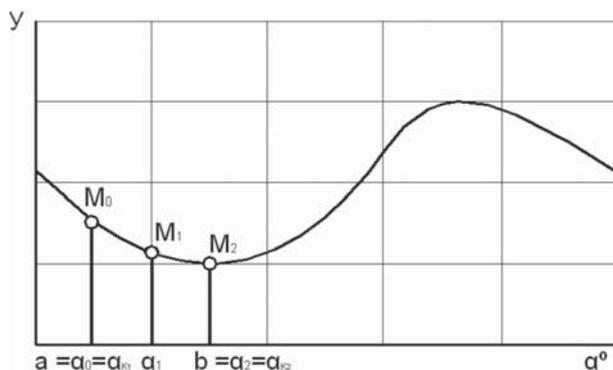


Рис. 2 – График изменения подынтегральной функции  $y=f(x)$  (скорости резания  $v_a$ ) от угла поворота фрезерного барабана  $\alpha$

Учитывая, что ординаты  $y_0, y_1, y_2$  соответственно равны скоростям резания  $v_{a(\alpha_{k1})}, v_{a(\alpha_{kcc})}, v_{a(\alpha_{k2})}$ , с некоторыми допущениями,

приемлемыми для практических расчетов, запишем длину пути резания:

$$L = \frac{\bar{\alpha}_a \times v_a(\alpha_{kcp})}{6n}, \quad (7)$$

где  $\alpha_a = \alpha_{k2} - \alpha_{k1}$  – угол контакта ножа с почвой;  
 $v_a(\alpha_{kcp}) = (\alpha_{k1} + \alpha_{k2})/2$  – значение скорости резания, соответствующее углу  $\alpha_{kcp}$ .

Если учесть, что ширина захвата фрезерного барабана  $B = 2L_n \cdot k$ , общее сопротивление резанию ротационного рабочего органа  $R_p^{сум}$  определялось в работе [5], то мощность на резание  $N_p$  определится выражением:

$$N_p = \frac{\delta_{cp} B Z_d v_a(\alpha_{kcp}) \alpha_a}{720} \left\{ \left[ \frac{q^1 \delta_a^2}{2} \left( \frac{tgp_{cp}^c}{L_n} + \frac{tgp_{cp}^n}{\delta_{cp}} \right) + \frac{v_a^2(\alpha_{kcp}) \cdot \gamma_0 (\Phi_4 + \Phi_2 \Phi_1 \sin \gamma)}{g} \right] + \left[ \Phi_2 \left\{ \gamma_0 \theta_n + 0,5 \sqrt{\frac{\sigma_\theta}{3} \left[ \frac{2}{3} \sigma_\theta + \delta_{cp} \gamma_0 \left( \frac{v_a^2(\alpha_{kcp}) \Phi_1 + 1}{g \cdot \theta_n} \right) \right]} \right\} \right] \right\}. \quad (8)$$

Мощность, затрачиваемая на отбрасывание отрезанной почвы:

$$N_{omb} = \frac{A_{omb} \cdot Z_d k \cdot n}{60}. \quad (9)$$

Работа ножа на отбрасывание равна кинетической энергии почвы:

$$A_{omb} = \frac{L_n \cdot \delta_{cp} \theta_n \cdot \gamma_0 (v_a^1)^2}{2g}. \quad (10)$$

Абсолютная скорость движения частицы почвы  $v_a^1$  после воздействия ротационного рабочего органа равна [6]

$$v_a^1 = v_a k_{om}, \quad (11)$$

где  $v_a$  – абсолютная скорость резания;  
 $k_{om}$  – коэффициент отбрасывания.

Тогда мощность на отбрасывание представим в следующем виде:

$$N_{omb} = \frac{\delta_{cp} \theta_n \gamma_0 B \cdot z_d n \cdot v_a^2(\alpha_{kcp}) \cdot k_{om}^2}{240g}. \quad (12)$$

Оценку энергозатрат почвообрабатывающих машин более наглядно провести по удельным энергозатратам, приходящимся на единицу объема обработанной почвы:

$$\mathcal{E}_{yd} = \frac{N_\phi}{B \cdot h \cdot v_n}, \quad (13)$$

где  $h$  – глубина обработки;

$v_n$  – поступательная скорость агрегата.

Тогда, выразив среднюю толщину стружки

$$\delta_{cp} = \frac{60 \cdot v_n \cos \frac{\alpha_a}{2}}{Z \cdot n}, \text{ средние значения углов реза-}$$

ния для стойки и полки ножа  $\rho_{cp}^c = i, \rho_{cp}^n = i + \varepsilon_{cp}$

удельные энергозатраты на фрезерование запишем:

$$\mathcal{E}_{yd} = \frac{\bar{\alpha}_a v_a(\alpha_{kcp}) \cdot \cos \frac{\bar{\alpha}_a}{2}}{6 \cdot h \cdot n} \left\{ \frac{q^1 \delta_a^2}{2} \left( \frac{tgi}{L_n} + \frac{tg(i + \varepsilon_{cp}) \cdot Z \cdot n}{60 v_n \cos \frac{\bar{\alpha}_a}{2}} \right) + \frac{v_a^2(\alpha_{kcp}) \gamma_0 (\Phi_4 + \Phi_2 \Phi_1 \sin \gamma)}{g} + \frac{3 \theta_n \cdot v_a(\alpha_{kcp}) \gamma_0 n \cdot k_{om}^2}{g \cdot \bar{\alpha}_a} + \Phi_2 (\gamma_0 \theta_n + 0,5 \sqrt{\frac{\sigma_\theta}{3} \left[ \frac{2}{3} \sigma_\theta + 60 v_n \frac{\cos \frac{\bar{\alpha}_a}{2} \cdot \gamma_0}{Z \cdot n} \left( \frac{v_a^2(\alpha_{kcp}) \Phi_1 + 1}{g \cdot \theta_n} \right) \right]} \right), \quad (14)$$

где  $\Phi_1 = \kappa_{om} \sqrt{(1-f)^2 \cdot \cos^2 \rho_{cp}^n + \kappa_y^2 \cdot \sin^2 \rho_{cp}^n}$ ;  
 $\Phi_2 = tg(\rho_{cp}^n + \varphi) + tgp$ ;  
 $\Phi_3 = 1 - \sqrt{(1-f)^2 \cdot \cos^2 \rho_{cp}^c + \kappa_y^2 \cdot \sin^2 \rho_{cp}^c} \cdot \cos \xi^1$ ;  
 $\Phi_4 = \frac{[\Phi_3 \cdot \sin \rho_{cp}^c + \Phi_1 \cdot \sin(\rho_{cp}^c + \gamma^1)] \sin(\rho_{cp}^c + \varphi) + \cos(\rho_{cp}^c + \varphi) \cdot tgp}{\cos \varphi}$ ,

$\varepsilon_{cp}$  – среднее значение заднего угла резания;

$i$  – угол заточки ножа;

$q^1$  – коэффициент объемного смятия почвы;

$L_n$  – длина лезвия полки ножа;

$\delta_a$  – путь смятия почвы лезвием;

$\theta$  – ширина захвата одной секции;

$\gamma_0$  – объёмный вес почвы;

$\theta_n$  – ширина полки ножа;

$Z$  – кол-во односторонних ножей в диске;

$\sigma_\theta$  – предел прочности верхнего слоя;

$\kappa_y$  – коэффициент восстановления почвенной частицы;

$f$  – коэффициент трения почвы о сталь;

$\varphi$  – угол трения;

$n$  – частота вращения фре зерного барабана;

$\xi$  – угол между направлением движения

стойки ножа и абсолютной скорости отбрасывания почвы.

Полученное аналитическое выражение (15) позволяет анализировать степень влияния на удельную энергоёмкость процесса фрезерования физико-механических свойств почвы ( $\sigma_\theta, \gamma_0, \varphi, q^1$ ), параметров фрезерного барабана ( $L_n, \theta_n, z, R, i, \varepsilon_{cp}$ ) и режимов работы ( $n, v_n, h$ ). Графические зависимости удельных энергозатрат от отдельных параметров и режимов работы фрезы, построенные по результатам теоретических расчётов, приведены на рисунках 3, 4.

С увеличением частоты вращения фрезерного барабана при различных поступательных скоростях движения (рис. 3а) общие удельные энергозатраты на фрезерование значительно увеличиваются. Так, при скорости движения  $v_n = 1\text{ м/с}$  изменение частоты вращения от

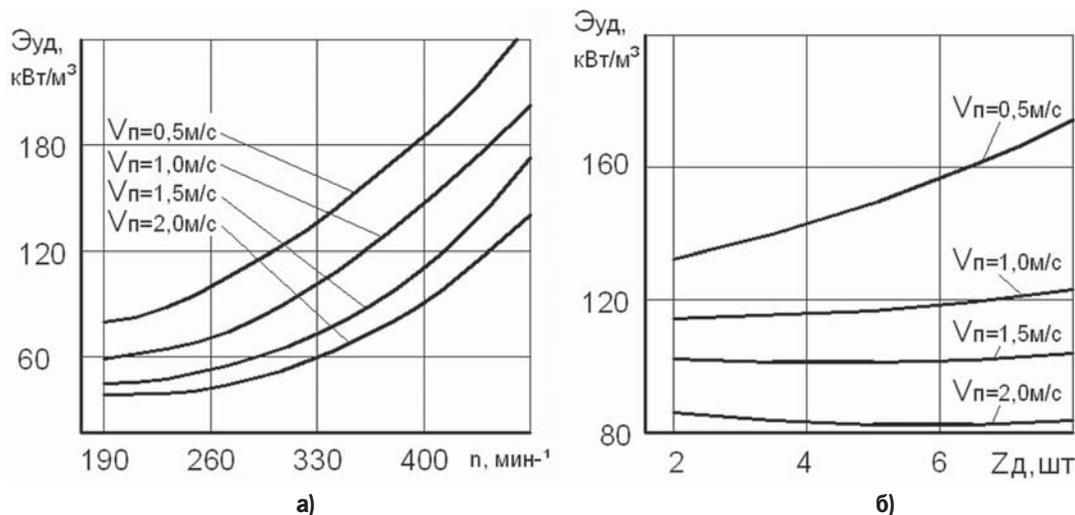


Рис. 3 – Изменение удельных энергозатрат на фрезерование  $\mathcal{E}_{уд}$  в зависимости от частоты вращения фрезерного барабана  $n$  (а) и количества ножей секции  $Z_d$  (б) при различной скорости движения агрегата  $V_p$

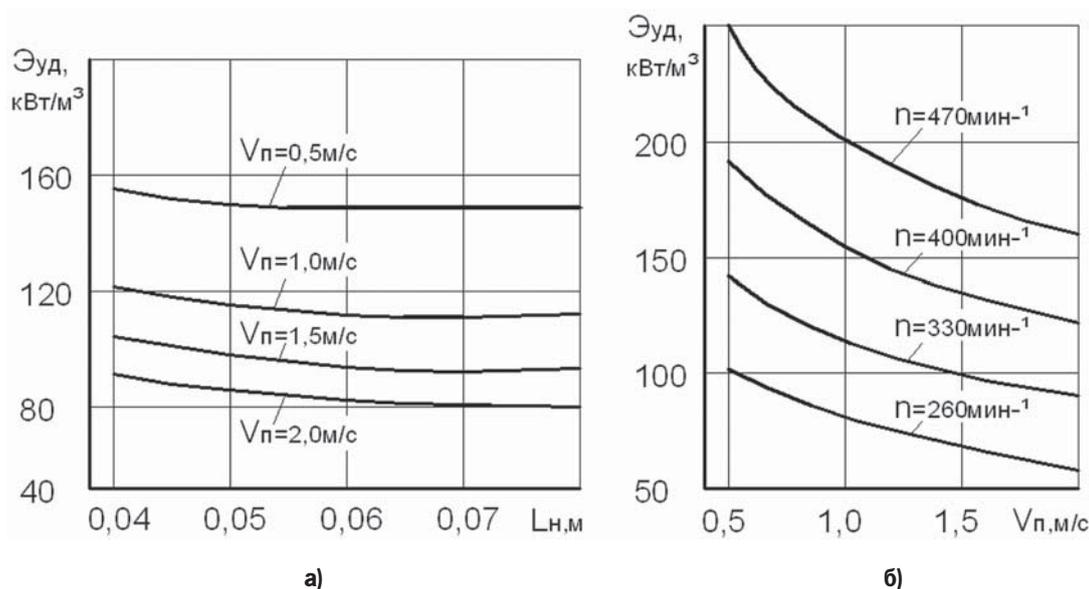


Рис. 4 – Изменение удельных энергозатрат на фрезерование  $\mathcal{E}_{уд}$  в зависимости от длины полки ножа (а) и скорости движения агрегата  $V_p$  (б)

190 мин<sup>-1</sup> до 470 мин<sup>-1</sup> вызывает увеличение общей удельной энергоёмкости от 52,12 кВт/м<sup>3</sup> до 202,5 кВт/м<sup>3</sup>, что в 4 раза выше. Причём в интервале 190–330 мин<sup>-1</sup> удельные энергозатраты повышаются на 16,3%, а в интервале 330–470 мин<sup>-1</sup> – на 72,3%. Повышение удельных энергозатрат при малых поступательных скоростях происходит интенсивнее, чем при больших скоростях движения.

Изменение количества ножей секции от 2 до 8 шт. при поступательной скорости движения  $v_p=0,5$  м/с приводит к увеличению удельных энергозатрат на 31,9%, а при скорости движения  $v_p=2$  м/с – удельные энергозатраты не изменяются. Влияние изменения количества ножей секции на удельные энергозатраты проявляется только при малых скоростях движения (рис. 3б).

С увеличением длины полки ножа от 0,04 до 0,08 м при скорости движения  $v_p=1$  м/с удельная энергоёмкость фрезерования снижается на 10,8%. Причём при изменении длины полки ножа с 0,04 до 0,06 м снижение происходит интенсивнее, чем при изменении с 0,06 до 0,08 м. Такая тенденция сохраняется и при остальных скоростях движения (рис. 4а).

На величину удельной энергоёмкости фрезерования большое влияние оказывает поступательная скорость агрегата. Например, изменение скорости от 0,5 м/с до 2 м/с при частоте вращения фрезерного барабана 330 мин.<sup>-1</sup> снижает удельные энергозатраты на 52,6% (рис. 4б).

Теоретическая зависимость удельных энергозатрат на фрезерование от параметров, режимов работы фрезы и физико-механических свойств

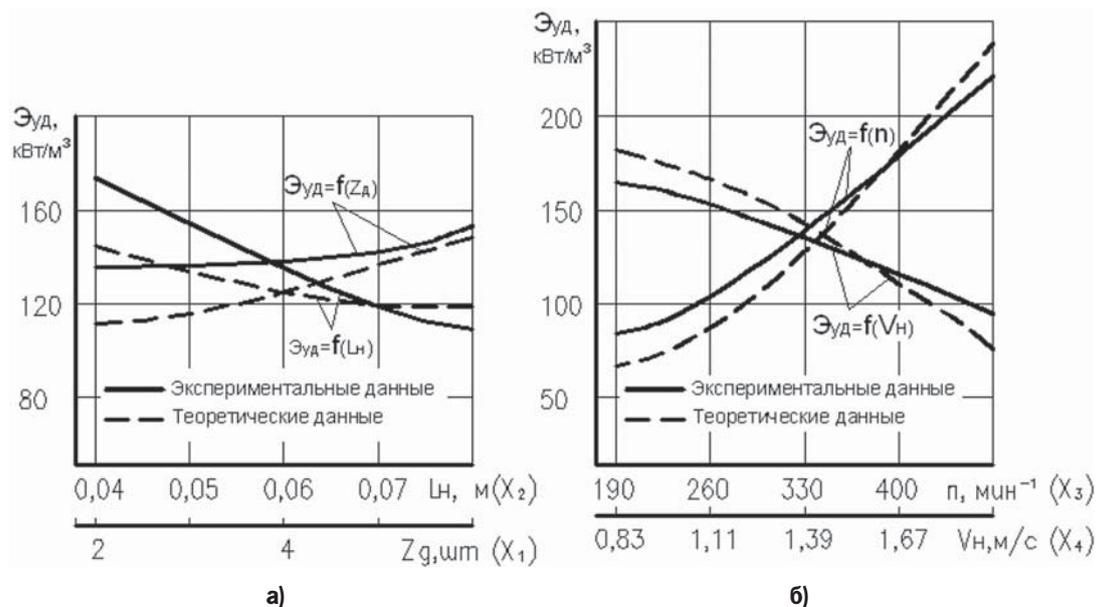


Рис. 5 – Влияние количества ножей  $X_1$  и расстояния между секциями  $X_2$  (а), частоты вращения фрезерного барабана  $X_3$  и поступательной скорости агрегата  $X_4$  (б) на удельные энергозатраты фрезерования  $\mathcal{E}_{уд}$

почвы была проверена экспериментальными исследованиями, и полученное уравнение регрессии подтверждает правильность теоретических зависимостей (рис. 5), кВт/м<sup>3</sup>.

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{уд} = & 136,3 + 7,69X_1 - 36,75X_2 + 68,07X_3 - \\ & 29,99X_4 + 6,52X_1X_2 + 21,73X_1X_3 - 18,62X_1X_4 - \\ & - 5,4X_2X_3 - 6,63X_2X_4 - 17,68X_3X_4 + 5,24X_1^2 + \\ & + 3,11X_2^2 + 12,98X_3^2 - 5,55X_4^2, \end{aligned} \quad (15)$$

где  $X_1$  – количество ножей;  
 $X_2$  – расстояние между ножами;  
 $X_3$  – частота вращения активного рабочего органа;  
 $X_4$  – поступательная скорость.

Таким образом, мы пришли к следующим выводам.

1. Обоснованы теоретические зависимости удельных энергозатрат на фрезерование от параметров, режимов работы фрезы и физико-механических свойств почвы, которые проверены и подтверждены экспериментальными исследованиями.

2. Установлено, что фрезерование почвы с наименьшими энергозатратами необходимо производить при следующих параметрах и режимах работы фрезы: длина полки ножа 0,06–0,07 м или расстояние между секциями 0,12–0,14 м;

количество ножей секции 4–6 шт.; поступательная скорость движения не менее 1,5 м/с. Значения частоты вращения фрезерного барабана целесообразно выбрать исходя из обеспечения соблюдения агротехнических требований обработки верхнего слоя почвы при наименьших удельных энергозатратах.

3. Полученная аналитическая зависимость показывает, что предварительное изменение физико-механических свойств почвы ( $\gamma_0$ ,  $\sigma_v$ ,  $q^1$ ) снижает удельные энергозатраты на фрезерование. Данное обстоятельство необходимо учитывать при разработке почвообрабатывающих машин с применением активных рабочих органов.

### Литература

1. Орловский Н.В. Основные приемы освоения и окультуривания засоленных почв // Вестник сельскохозяйственной науки. М., 1959. № 10. С. 24–34.
2. Пак К.П. Солонцы СССР и пути повышения их плодородия. М.: Колос, 1975. 383 с.
3. Панов И.М. и др. Снижение энергоемкости ротационного плуга // Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. М., 1972. № 2. С. 20–22.
4. Подскребко М.Д., Нуралин Б.Н. Предпосылки к обоснованию схемы комбинированного орудия для обработки целинных солонцов // Почвообрабатывающие машины и динамика агрегатов: тр. ЧИМЭСХ. Челябинск, 1981. Вып. 167. С. 82–94.
5. Нуралин Б.Н. Сопротивление ротационного рабочего органа // Деп. во ВНИИТЭИСХ. № 281. ВС-80. 18.06.85. РЖ 1985. № 9. 10 с.
6. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. М.: Машиностроение, 1977. 328 с.

# Проектирование модели блочно-модульной системы агрегатирования с целью повышения эксплуатационно-технологических свойств энергонасыщенных тракторов

*Е.М. Асманкин, д.т.н., профессор,  
А.А. Сорокин, к.т.н., Оренбургский ГАУ*

Особое место среди колёсных тракторов занимают современные мощные тягачи фирм «Claas», «John Deere», «New Holland», «Challenger», «Massey Ferguson», а также отечественные модели «Беларус». По своим энергетическим показателям они примерно в 1,5 раза превосходят тракторы традиционной тяговой концепции. Стремление повысить универсальность этих тракторов для работы со шлейфом машин соседних тяговых классов связано с острой необходимостью снижения количественного и марочного состава машинно-тракторного парка агрохозяйств. Расширение тягового диапазона энергосредства позволяет выполнять практически весь комплекс технологических операций в АПК, что положительно сказывается на себестоимости конечной продукции.

Сдвиговые возможности тягача определяются его сцепным весом и уровнем взаимодействия движителя с несущей поверхностью, в связи с чем остается актуальной проблема перевода энергетического потенциала двигателя в тяговый потенциал трактора при выполнении большинства видов работ в растениеводстве. Поэтому повышение тягово-сцепных показателей энергонасыщенных колёсных тракторов по своей экономической целесообразности имеет большое народно-хозяйственное значение.

Симбиозом увеличения сцепного веса трактора и улучшения сцепления движителей с почвой явилось создание модульного энерготехнологического средства (МЭС). МЭС – это комплекс, состоящий из трактора тягово-энергетической концепции – энергетического модуля (транспортно-тяговая машина, мощность двигателя которой значительно превосходит мощность, потребную для реализации через тяговое усилие при работе на номинальном режиме) с транспортно-технологическим модулем (ТТМ) (рис. 1). В качестве ТТМ может выступать сельскохозяйственная машина с активными рабочими органами, приводимыми от вала отбора мощности (ВОМ), или транспортно-технологическая тележка с активным приводом ведущих колес от ВОМ энергетического модуля – технологический модуль (ТМ). ТМ позволяет эффективно использовать в технологическом процессе мощность двигателя трактора тягово-энергетической концепции.

Применение тягово-технологического модуля позволяет дозировать балласт адекватно сопротивлению агрегируемой с ЭМ сельскохозяйственной машины. Таким образом, по крюковому усилию МЭС может быть отнесён к смежным тяговым классам в зависимости от вида технологической операции. При этом повышается универсальность МЭС, так как один трактор может заменить тракторы смежных тяговых классов, следовательно, сокращается номенклатура потребных для хозяйства тракторов и удельные стоимостные показатели экономической деятельности в целом.

К достоинствам МЭС можно отнести также наличие двух гидравлических навесных систем: на ЭМ меньшей грузоподъёмности, на ТТМ большей грузоподъёмности [1]. Это объясняется тем, что при использовании только ЭМ на технологических операциях со шлейфом машин соответствующего тягового класса используется гидравлическая навесная система трактора. При работе МЭС используется навесная система транспортно-технологического модуля, которая в известных комбинациях блочно-модульной системы агрегатирования предназначена для машин смежного, большего по сравнению с ЭМ тягового класса. Кроме того, при использовании МЭС появляется ряд преимуществ: повышается производительность МТА за счёт повышения тягового усилия, снижается буксование движителей по причине мультипассэфекта; повышается курсовая устойчивость МТА ввиду наличия дополнительного моста; появляется возможность использования в качестве балласта ёмкостей с технологическим материалом; увеличение числа осей позволяет применять более узкие шины, что очень важно для работы трактора в междурядьях пропашных культур; движение трёх осей след в след снижает силу сопротивления качению [2].

МЭС обладает более высокой приспособленностью к реализации прогрессивных технологий и составлению комбинированных агрегатов. Вместе с тем имеют место определённые недостатки: практически исключается возможность использования на операциях обработки пропашных культур, удовлетворительная управляемость и устойчивость движения агрегата на основе МЭС [3], повышение уплотнения агрофона при последовательном проходе колёс по колее из-за наличия дополнительного ведущего моста.

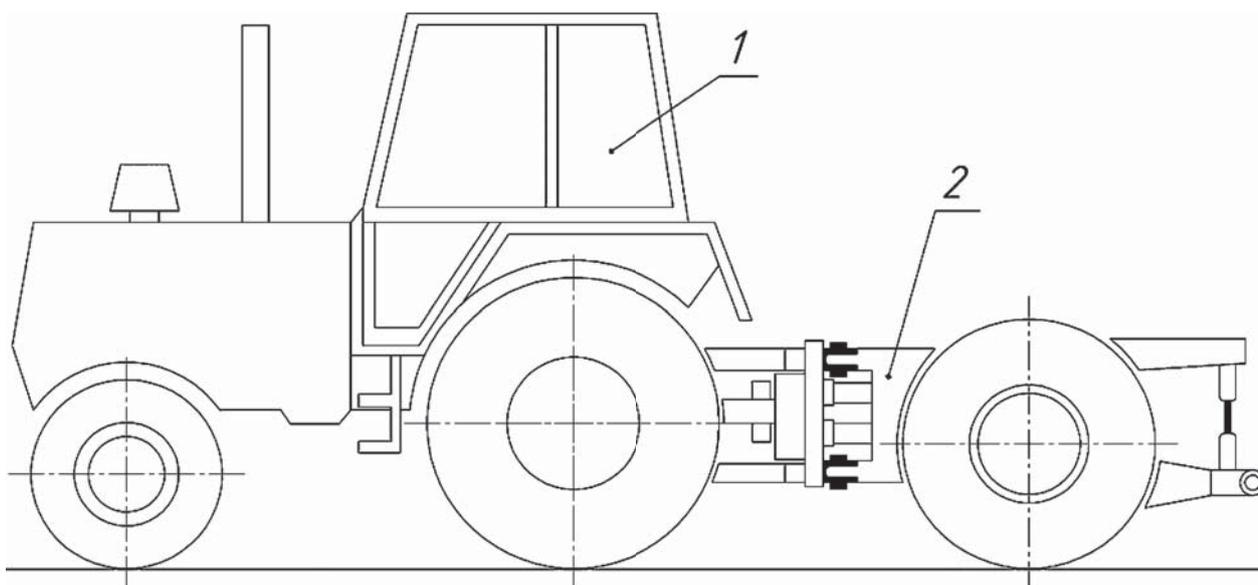


Рис. 1 – Модульное энерготехнологическое средство:  
1 – энергетический модуль (ЭМ); 2 – транспортно-технологический модуль (ТТМ)

Поскольку в Оренбургской области значительную по объёму часть работ в растениеводстве занимают пропашные операции, а большинство сельскохозяйственных машин рассчитано для работы с тракторами тягового класса 2, вызывает практический интерес создание МЭС на базе трактора того же класса.

Для теоретического обоснования целесообразности присоединения ТТМ с активным приводом от ВОМ трактора необходимо знать резерв мощности двигателя ЭМ, который определяется исходя из использования в качестве ЭМ трактора МТЗ-1221, двигатель которого развивает номинальную мощность при силе тяги на крюке 18–26 кН, соответствующей тяговому диапазону трактора и теоретической скорости движения 1,94 м/с (7 км/ч). При этом буксование движителей не должно превышать 16% на стерне зерновых.

Уравнение энергетического баланса отражает распределение эффективной мощности двигателя  $N_e$  на выполнение основного технологического процесса (тяговая мощность на прицепном устройстве трактора  $N_{кр}$ , мощность на валу отбора мощности  $N_{ВОМ}$ ), совершение работы в разных механизмах трактора (потери мощности на трение в трансмиссии  $N_{мп}$ ) и взаимодействие с дорогой (мощности, характеризующие расход энергии на буксование движителей и преодоление сопротивления качению  $N_\delta$ ,  $N_f$ ):

$$N_e = N_{кр} + N_{мп} + N_{ВОМ} + N_\delta + N_f, \text{ кВт} \quad (1)$$

Тяговая мощность определяется произведением крюкового усилия  $P_{кр}$  (кН) на действительную скорость движения трактора  $V_{мп}$  (м/с):

$$N_{кр} = P_{кр} \cdot V_{мп}, \quad (2)$$

которая отличается от теоретической скорости движения  $V_m$  ввиду наличия буксования  $\delta$ :

$$V_{мп} = V_m(1 - \delta), \text{ м/с.} \quad (3)$$

Так как буксование движителей величиной 16% ограничивает тяговое усилие трактора, необходимо определить предельное по буксованию значение крюковой нагрузки. При этом допустимо использовать эмпирическое равенство, связывающее буксование с коэффициентом использования веса  $\phi_{кр}$ , который определяется отношением тягового усилия  $P_{кр}$  к общему весу  $G$ , то есть

$$\phi_{кр} = \frac{P_{кр}}{G}, \quad (4)$$

$$\delta = \frac{0,246\phi_{кр}}{1 - 3,06\phi_{кр}^3}. \quad (5)$$

Предельным значением силы тяги на крюке для трактора МТЗ-1221 с эксплуатационной массой 5300 кг является величина, равная 23800 Н, при которой:

$$\phi_{кр} = 0,458.$$

Тогда

$$N_{КР}^{\max} = 38,8 \text{ кВт.}$$

Крюковая мощность, соответствующая нижнему значению тягового диапазона при той же скорости движения:

$$N_{КР}^{\min} = 29,3 \text{ кВт.}$$

Потери мощности в трансмиссии зависят от общего коэффициента полезного действия  $\eta_{мп}$  и определяются выражением:

$$N_{мп} = N_e(1 - \eta_{мп}). \quad (6)$$

Для машин с двумя ведущими мостами общий КПД трансмиссии можно рассчитать по формуле

$$\eta_{mp} = (1 - \xi_{mp}) (\eta_u^{n_{u1}} \cdot \eta_q^{n_{q1}} K_{N_1} + \eta_u^{n_{u2}} \cdot \eta_q^{n_{q2}} (1 - K_{N_1})) \quad (7)$$

при условии, что  $K_{N_1}$  – коэффициент передачи мощности к переднему ведущему мосту;  $\eta_u$ ,  $\eta_q$  – КПД соответственно цилиндрической и конической пар шестерён;  $n_{u1}$ ,  $n_{q1}$ ,  $n_{u2}$ ,  $n_{q2}$  – количество пар шестерён в трансмиссии переднего и заднего ведущих мостов;  $\xi_{mp}$  – коэффициент, учитывающий потери холостого хода в трансмиссии.

Мощность  $N_f$  определяется произведением силы сопротивления качению  $P_f$  (кН) на действительную скорость движения трактора:

$$N_f = P_f \cdot V_{mp} \quad (8)$$

В свою очередь сила  $P_f$  зависит от веса трактора ( $g \cdot m_3$ ) и коэффициента сопротивления качению  $f$ :

$$P_f = f g m_3 \quad (9)$$

Составляющая мощностного баланса  $N_\delta$  определяется:

$$N_\delta = (N_e \eta_{mp} - N_f) \cdot \delta \quad (10)$$

Тогда минимальный резерв мощности двигателя (при допустимом буксовании 16% и наибольшей тяговой мощности), который можно реализовать через задний ВОМ ЭМ:

$$N_{BOM}^{\min} = 24,8 \text{ кВт.}$$

Максимальное значение мощности, передаваемой задним ВОМ, соответствует силе тяги на крюке ЭМ 18 кН и соответствующем буксовании, значение которого определяет равенство 4.

$$N_{BOM}^{\max} = 39 \text{ кВт.}$$

Однако привод ВОМ имеет свою кинематическую цепь, поэтому не вся полученная мощность может быть реализована.

Мощность с учётом потерь в зубчатых зацеплениях привода ВОМ (ведущая шестерня вторичного вала коробки передач – шестерня привода планетарного редуктора ВОМ и сателлиты редуктора – солнечная шестерня [4]):

$$N'_{BOM} = N_{BOM} \cdot \eta_u^{n_u} \cdot \eta_q^{n_q} \quad (11)$$

$$N'_{BOM}^{\min} = 24,1 \text{ кВт,}$$

$$N'_{BOM}^{\max} = 37,9 \text{ кВт.}$$

Мощностной баланс для ТТМ при равномерном движении по горизонтальному участку поля имеет следующий вид:

$$N'_{BOM} = N_{kp}^{TTM} + N_{mp}^{TTM} + N_f^{TTM} + N_\delta^{TTM} + N_{BOM}^{TTM} \quad (12)$$

Трактор МТЗ-1221 при допустимом буксовании 16% и сцепной массе 5300 кг может развивать

тяговое усилие 23,8 кН, однако чтобы отнести МЭС к тяговому классу 3, диапазон крюковой силы должен быть в пределах 27–36 кН, следовательно, необходимо иметь силу тяги на крюке ТТМ в интервале от 3,2 до 12,2 кН.

Для обеспечения возможности создания технологическим модулем тягового усилия 12,2 кН при буксовании 16% его сцепная масса должна составлять 2700 кг.

Процент загрузки двигателя по мощности при допустимом буксовании определяется отношением фактически снимаемой с вала двигателя мощности к номинальному значению  $N_e^{ном}$ :

$$\lambda = \frac{N_e}{N_e^{ном}} \cdot 100\% \quad (13)$$

Удельная работа сил трения в трансмиссии ЭМ определяется выражением (6). При отключении ВОМ ТТМ величины  $N_{mp}^{TTM}$ ,  $N_f^{TTM}$ ,  $N_\delta^{TTM}$ ,  $N_{kp}^{TTM}$ , образуют  $N'_{BOM}$ , причем  $N_{mp}^{TTM}$  также определяется равенством (6), в котором в качестве эффективной используется мощность  $N'_{BOM}$ ; удельная работа буксования определяется зависимостью (10). Следовательно, если обозначить КПД ВОМ энергетического модуля через  $\eta_{BOM}^{ЭМ}$ , то эффективная мощность двигателя ЭМ:

$$N_e = \frac{N_{kp} + N_f \cdot (1 - \delta)}{\eta_{mp} (1 - \delta)} + \frac{N_{kp}^{TTM} + N_f^{TTM} \cdot (1 - \delta)}{\eta_{mp}^{TTM} \cdot \eta_{BOM}^{ЭМ} (1 - \delta)} \quad (14)$$

Таким образом:

$$N_e^{\max} = 92,5 \text{ кВт, } \lambda^{\max} = 96,8\%;$$

$$N_e^{\min} = 74,7 \text{ кВт, } \lambda^{\min} = 78,1\%.$$

Анализ результатов теоретического обоснования целесообразности внедрения блочно-модульной системы агрегатирования на базе МТЗ-1221 показал, что при скорости движения 1,63 м/с и тяговом усилии МЭС 36 кН мощности двигателя ЭМ недостаточно, так как должен быть обеспечен запас мощности двигателя не менее 10% для преодоления временных сопротивлений. В связи с этим вызывает практический интерес возможность определения эксплуатационных диапазонов агрегатирования МЭС по критерию загрузки двигателя.

Используя программы Microsoft Exel 2003, Statistica 6, получена поверхность отклика функции  $N_e = f(V; P_{kp})$ , позволяющая определить оптимальные тягово-скоростные характеристики агрегата на базе МЭС по критерию загрузки двигателя (рис. 2). При построении поверхности принималось допущение о равенстве коэффициентов сопротивления качению и буксования технологического и энергетического модулей. Определение скорости движения и тягового усилия на крюке, при которых двигатель загружен по мощности на 90%, показано на рисунке

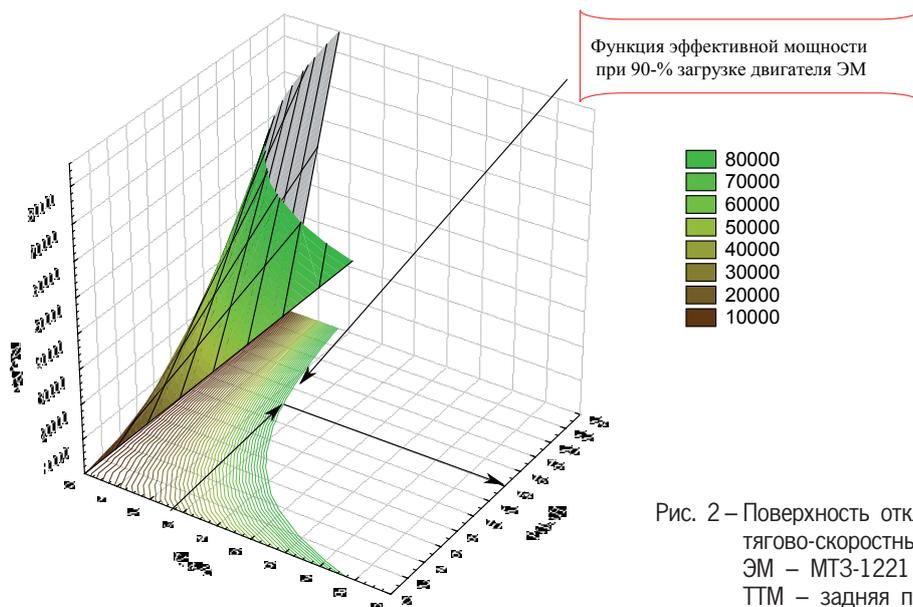


Рис. 2 – Поверхность отклика для выбора оптимальных тягово-скоростных характеристик МЭС:  
 ЭМ – МТЗ-1221 ( $N_{\text{ен}} = 95,6$  кВт;  $M_{\text{эм}} = 5300$  кг);  
 ТТМ – задняя полурама Т-150К ( $M_{\text{тм}} = 2700$  кг)

стрелками. Так, при теоретической скорости движения агрегата 2,7 м/с крюковое усилие не должно превышать 14 кН.

Таким образом, в результате создания МЭС появляется возможность перевода трактора МТЗ-1221 в третий тяговый класс. Это позволяет увеличить производительность агрегатов на базе МЭС, приводит к росту годовой загрузки трактора МТЗ-1221, а следовательно, к увеличению годового объема работ. При этом уменьшается давление движителей на почву.

Модульное построение энергетических средств по типу МЭС существенно расширяет их функциональные и технологические свойства по сравнению с тракторами тяговой концепции. Создание МЭС решает проблему использования повышенной единичной мощности колёсного трактора при снижении вредного воздействия на почву и повышении навесоспособности, что

создаёт предпосылки для реализации на основе МЭС новых интенсивных и почвозащитных технологий. Использование технологических модулей различного назначения повышает универсальность энергетического средства и обеспечивает одинаково эффективное его использование как на пропашных, транспортно-технологических и уборочных операциях, так и на операциях общего назначения.

### Литература

1. Кутьков Г.М. Энергонасыщенность и классификация тракторов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2009. № 5.
2. Кутьков Г.М. Исследование модульного энерготехнологического средства // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1989. № 12.
3. Надыкто В.Т. Управляемость и устойчивость движения агрегата на основе МЭС // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1998. №7.
4. Беларусь 1221, 1221. 2: Руководство по эксплуатации / под ред. М.Г. Мелешко. Минск: ПО «Минский тракторный завод», 2003.

## Специфика концептуального развития технического обеспечения курсовой устойчивости колёсных машин

*Е.М. Асманкин, д.т.н., профессор, В.В. Реймер, инженер, В.С. Стеновский, инженер, С.В. Юмаева, магистрант, Оренбургский ГАУ*

Машинно-технологическая база аграрной отрасли страны является приоритетной социально ориентированной производственной системой и нуждается в модернизации. В аспекте технического оснащения необходимо обеспечить

повышение производительности труда не менее чем в четыре раза [1], а также перевести агрокомплекс страны на путь развития, способный к внедрению новейших компьютерных и космических агротехнологий, отвечающих мировым требованиям. Это предполагает гарантированное увеличение уровня прецизионности выполнения машинно-тракторными агрегатами технологических процессов и адаптивности к зональным

особенностям производства, радикальные изменения в сторону энерго- и ресурсосбережения.

Главным сдерживающим фактором модернизации является неудовлетворительное состояние машинно-тракторного парка отрасли – хозяйства в большинстве своём оснащены устаревшей во всех отношениях техникой. Новая выпускается заводами с недостаточным уровнем эксплуатационной технологичности, что не позволяет в полной мере осваивать в АПК высокие технологии, из-за чего производительность сельскохозяйственных работ в 10–15 раз ниже, чем в передовых странах мира [2]. По этой причине недопустимо велики потери продукции, а также перерасход энергоресурсов, которые стали серьёзными негативными факторами низких экономических показателей АПК. Моторное топливо – дорогой ресурс, стоимость его в производстве российской продукции растениеводства ежегодно увеличивается на 15–18% и в структуре её себестоимости иногда превышает 20%. Вследствие этого сельхозтоваропроизводители в значительной мере ориентируются на зарубежные машины, более функциональные, но и более дорогостоящие. К примеру, в 2007 г. в России было закуплено импортных тракторов 28 тыс. шт., а отечественных всего 8 тыс. В последние годы ситуация практически не меняется. Однако на практике и зарубежная техника не всегда в требуемой степени приспособлена к российским природно-производственным условиям её использования. Поэтому на современном этапе актуализируется проблема инженерно-технического перевооружения отрасли отечественными высокотехнологичными машинами нового поколения, способными максимально адаптироваться к особенностям территорий Российской Федерации, разнородностям их рельефа и агроландшафта.

Машинно-тракторные агрегаты занимают одно из доминирующих положений в общей системе механизации производства сельхозпродукции, поэтому состояние МТП, уровень его инженерно-технической оснащённости приоритетно определяют прибыльность всей отрасли в целом, интенсивность производства продукции растениеводства, затраты энергоресурсов и труда.

Трактор – тягово-энергетический модуль. От его работы приоритетно зависит эффективность функционирования всего МТА в целом. На сегодняшний день наметились тенденции развития конструкций колёсных тракторов, необходимость воплощения в жизнь которых становится всё острее. В частности, ужесточаются требования к совершенствованию экологических показателей и, прежде всего, к снижению уплотняющего воздействия движителей на почву, а также требования агротехники в аспекте минимизации продолжительности выполнения

сельскохозяйственных операций и повышения производительности, ресурсосбережения. Для этого получают распространение работающие на повышенных скоростях МТА, а также комбинированные и широкозахватные, позволяющие совмещать технологические операции и уменьшать число проходов по полю. Сопутствующее этому возрастание линейных размеров, масс и других параметров машин обусловило существенное изменение динамических качеств МТА и по новому актуализировало проблему стабилизации траектории движения, которая в значительной степени определяет качество выполнения технологических операций, количество потребляемых энергоресурсов.

При снижении курсовой устойчивости более регламентированных агротехникой пределов в агрегате трактора с сеялкой рядки получают синусоидальными, что затрудняет последующую обработку растений и приводит к их травмированию. Культиватор в аналогичных условиях создаёт пропуски и перекрытия обрабатываемых площадей, а при междурядной обработке повреждает растения. Вспашка в земледелии занимает особое место не только по агротехнической значимости, но и по своей энергоёмкости. На неё приходится около 30–35% всех затрат энергии в полеводстве [3]. Поэтому к данной операции предъявляются жёсткие требования, одним из которых является прокладка прямолинейной борозды, что определяет качество выполнения последующих операций и соответствие их агротехническим нормам, предусматривающим минимальное повреждение растений на различных стадиях их развития. В связи с этим агротехнические нормы требуют прецизионной вписываемости трактора в междурядья, что предполагает его работу в строго определённом коридоре движения, ограниченном защитными зонами, размеры которых строго регламентированы (рис. 1). Несоответствие нормам агротехники обуславливает необходимость осуществления дополнительной обработки почвы, разрушая её структуру и уплотняя ходовыми системами, что отрицательно сказывается на урожайности (рис. 2).

Тенденция к снижению уплотняющего действия ходовых систем на почву стала результатом применения так называемой маршрутизации движения сельскохозяйственных агрегатов по постоянным направляющим дорожкам в течение всего сезона возделывания и уборки сельскохозяйственных культур. Речь идёт об использовании технологической колеи, по которой должны перемещаться движители, не воздействуя на защитные зоны растений. Это мероприятие также способствовало актуализации проблемы повышения курсовой устойчивости, так как основное требование к колее – минимизация

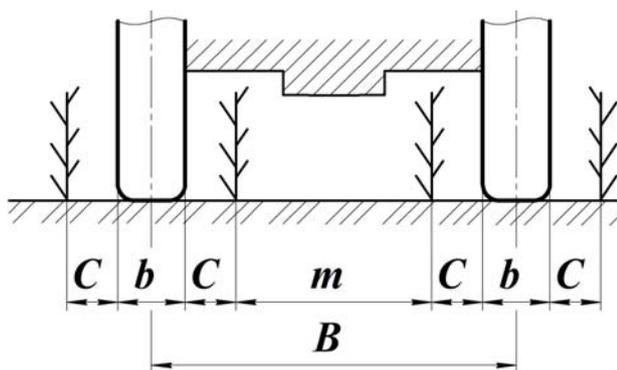


Рис. 1 – Схема вписываемости трактора в междурядья:  
 $b$  – ширина колеса,  $m$  – ширина междурядий,  
 $C$  – ширина защитных зон,  $B$  – колея трактора

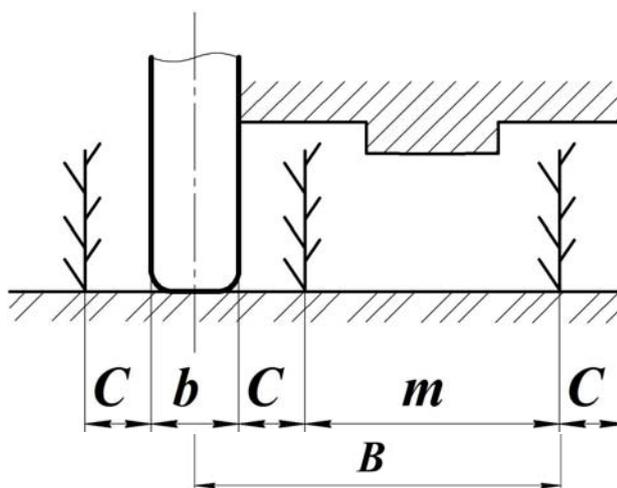


Рис. 2 – Зависимость потерь урожая  $\Delta Y$  сельскохозяйственных культур в следах движителей от плотности почвы: 1 – ярового ячменя; 2 – озимой пшеницы

её площади, для чего трактор должен точно выдерживать заданный курс.

Значимость обеспечения устойчивого движения ещё более возросла в связи с появлением так называемого точного земледелия и связанного с ним ужесточения требований адаптивности техники к агроландшафтам и природно-производственным условиям использования. При этом проблема стабилизации траектории движения во многом решается за счёт подруливающих устройств и автопилотов, связанных с системами глобального позиционирования, которые в большой степени скомпенсировали ограниченные возможности водителя-человека как управляющего звена. Однако их эффективность резко снижается при движении по невыровненным в горизонтальной плоскости полям, заявленная точность не выдерживается, а если выдерживается, то в результате постоянного подруливания и подворота колёс, что приводит к повышенному расходу топлива вследствие криволинейного характера траектории движения, увеличения силы сопротивления качению колёс, повышенной утомляемости водителя. При работе

на земельных угодьях с углом в  $10\text{--}12^\circ$  сопротивление качению возрастает по сравнению с равнинными условиями до  $30\text{--}40\%$ , а полезная мощность трактора снижается до  $27\%$  [4].

При движении поперёк склона, где колёса необходимо подворачивать вверх по склону на больший угол, чем на горизонтальном участке для обеспечения заданного курса, колесо может выходить за пределы защитных зон и повреждать растения, даже выдерживая заданное направление движения. Причина тому – несовершенство трактора как управляемого объекта.

Впервые в нашей стране была реализована попытка создания специализированного трактора для работы на наклонном основании ещё в конце 70-х гг. прошлого столетия. Очевидно, что проблема не теряет своей актуальности и сегодня.

В настоящее время выделились два перспективных направления повышения курсовой устойчивости, одно из которых – демпфирование колебаний тягового усилия. Колебания силы тяги на крюке обуславливают нестабильность касательной силы тяги, что является причиной увеличения напряжений почвы в пятне её контакта с движителем. Это повышает податливость трактора во всех направлениях, даже при минимальных значениях возмущающих усилий. При движении на склоне в условиях колебаний тяговой нагрузки трактор постоянно сползает. Для гашения колебаний проектируются и проходят апробацию различные устройства, позволяющие значительно улучшить устойчивость движения. Однако внедрению мешает их низкая надёжность и ограниченность компенсации количества дестабилизирующих факторов.

Второе направление – инерционные способы, которые в качестве способа повышения эксплуатационной технологичности колёсных машин получили широкое распространение как в России, так и за рубежом в различных аспектах: в повышении продольной и поперечной устойчивости, управляемости, повышении тягово-сцепных свойств путём применения дополнительных балластных грузов, навешиваемых на трактор, или путём заполнения пневматиков водой. Их широкому распространению способствовали простота реализации, минимальные вмешательства в базовую конструкцию машин при максимуме получаемого эффекта.

Инерционные способы позволяют изменять координату центра масс мобильной системы, а также уровень и соотношение нормальных реакций в пятне контакта движителя с опорной поверхностью. Именно этот факт обусловил предпосылки для создания способов повышения устойчивости колёсных машин при движении на повороте и при дисбалансном нагружении колёс одного моста транспортного средства. В этих приёмах раскрыли возможность коррек-

тирования траектории движения при действии боковой возмущающей силы и дестабилизирующего момента вследствие перераспределения нормальных реакций. Корректировка осуществляется возможной путём устранения факторов дестабилизации. Однако гипотетически, вызывая дисбаланс, можно обусловить появление момента стабилизации на склоне, что уже теоретически обосновано.

Особенности, присущие способам манипулирования массой машины, позволяют судить об их перспективности с точки зрения дальнейшего улучшения технологичности машин, в особенности, повышения курсовой устойчивости, так как степень адекватности реальной траектории желаемой является во многом залогом энерго- и ресурсосбережения.

Таким образом, совершенствование конструкции тракторов как управляемых звеньев не теряет актуальности, т.к. степень их техно-

логичности определяет возможность внедрения и эффективность функционирования новейших компьютерных и космических технологий в АПК страны, которые гарантируют повышение конкурентоспособности отечественной техники, повышение производительности сельскохозяйственных работ, качество проведения операций, количество потребляемых энергоресурсов, а в конечном итоге, минимизацию стоимости получаемой продукции растениеводства.

### Литература

1. Шкарлет А.Ф., Исмаилов В.А. Энергозатраты и воздействие на почву полноприводных тракторов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2001. № 5.
2. Сорокин А.А. Повышение эффективности работы универсально-пропашных тракторов в растениеводстве: дисс. ... к.техн.наук. Оренбург, 2009.
3. Ксеневиц И.П., Ресанов В.А. Проблема воздействия движителей на почву и некоторые результаты исследований // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2000. № 1.
4. Коновалов В.Ф. Устойчивость и управляемость машинно-тракторных агрегатов. Пермь: Пермский СХИ, 1969. 444 с.

## Совершенствование процесса подготовки операторов-животноводов с помощью специальных тренажёров

**В.Д. Поздняков**, д.т.н., профессор, **А.П. Козловцев**, к.т.н., **В.А. Ротова**, к.т.н., Оренбургский ГАУ

Введение прецизионного животноводства (*Precision livestock Farming – PhF*), когда производственные процессы будут рассматриваться не на уровне стада или групп, а на уровне отдельных животных, когда наряду с удовлетворением текущих потребностей будет внедрена профилактическая система с использованием JSO-BUS (*Biolott-Universal-Sistem*), резко возрастёт роль уровня профессиональной подготовки специалистов зооветеринарного профиля, обслуживающих животных [1]. Это, в первую очередь, младшие веттехнические, техники-осеменаторы, ветсанитары, специалисты – ортопеды, зооGINEКОЛОГИ и т.д.

Профессиональная подготовка специалистов такого рода характеризуется тем, что нужен непосредственный живой объект, на котором необходимо отрабатывать отточенные до совершенства действия, навыки, приёмы. В этом случае один объект не может быть имитатором многократного представления тех или иных ситуаций анатомо-морфологического характера, и подготовка специалиста требует длительного периода, а в некоторых случаях на живом объекте нецелесообразна.

Исследования, проводимые в 1995–2005 гг. на базе ветеринарного факультета Оренбургского

государственного аграрного университета, Илекского зоотехникума и Сорочинского ССПТУ по подготовке ветфельшеров, свидетельствуют о том, что выпускники не имеют прочных сенсорно-моторных навыков по обслуживанию животных [2].

Так, 30–33% (т.е. каждый третий из 250 выпускников) младших ветспециалистов не могли правильно выполнить отдельные приёмы. Например, вместо введения препарата в подкожный клеточный слой попадали в мышечную ткань. В 17–19% случаев исполнитель неправильно выполнял операцию эвакуации иглы из подкожного слоя, а 20–22% ветсанитаров не проводили механический массаж участка введения инъекции.

При внутривенном введении биопрепаратов или взятии крови из яремной вены у животных обслуживающий персонал более чем в 47–50% случаев не мог с одного действия ввести иглу в строго отведённый участок, а более чем в 12–15% случаев наблюдалось сквозное прокалывание стенок вены, что категорически запрещается.

Совместными исследованиями с кафедрой акушерства и патологической анатомии достоверно установлено, что за отводимый объём часов по этой дисциплине студент может получить только осведомительную информацию и освоить лишь основные положения проведения такого

рода ветеринарно-санитарных мероприятий, а шлифовать навыки ему придётся на практике, непосредственно на животных без достоверного контроля и оценки правильности своих действий.

Тренажёр предназначен для выработки навыков проведения ветеринарных мероприятий, преимущественно введения внутримышечных и внутривенных инъекций и взятия проб крови у животного [3].

Тренажёр (рис. 1) состоит из муляжа частей тела (головы и шеи) животного 1, в котором установлены имитатор яремной вены 2, выполненный из эластичной трубки и соединённый с емкостью 3, которая заполняется прозрачной жидкостью  $J_0$  с низкой электропроводностью  $p_0$  (например, дистиллированной водой), через электромагнитный пульсо-насос 4.

К другому концу имитатора 2 подсоединены: датчик давления 5, преобразующий давление в электрические сигналы; дроссель 6, который позволяет имитировать артериальное давление  $P$  в сердечно-сосудистой системе; датчик электропроводности 7 и трубка 8 для визуального контроля цвета жидкости  $J_2$  (с электропроводностью  $p_2$ ), представляющей смесь двух жидкостей —  $J_0$  и  $J_1$ . Электромагнитный пульсо-насос 4, датчик пульсирующего давления 5, датчик электропроводности 7 соединены с первым и вторым выходами блока питания 9 и входами блока задания режима 10.

Блок задания режима 10 обеспечивает имитацию естественного сердечного цикла с параметрами частоты сокращения  $f_c$  (1/мин), систолического давления  $P_{суст.}$  (при сокращении) в пределах 130–160 мм рт.ст., диастолического

$P_{дуа.}$  (при расслаблении) 107–90 мм рт.ст., разового объема заменителя крови, выталкиваемого за цикл  $g_{раз}$  — до 580 мм<sup>3</sup>, интенсивность кровообращения  $G_0$  (кровотока) — 30–35 л/мин. Это достигается, во-первых, тем, что генератор прямоугольных импульсов, установленный в блоке задания режима 10, может изменять частоту генерируемых сигналов ( $f_c$ ); во-вторых, изменяя ход диафрагмы пульсо-насоса 4, можно изменять параметры  $g_{раз}$  и  $G_0$ ; в-третьих, при изменяющемся сечении рабочего отверстия дросселя 6 от положения «min» и «max» изменяются и имитируются физиологические параметры: скорость движения жидкости  $V_k$  от 5–8 до 6–12 м/с;  $P_{суст.}$ ;  $P_{дуа.}$ ; пульсовое давление  $P_n$ , определяемое как разность  $P_{суст.}$  и  $P_{дуа.}$  ( $P_n = P_{суст.} - P_{дуа.}$ ).

Блок 11 позволяет создать у обучаемого ощущение характера действия органов дыхания животного (частоты, глубины), что является одним из моментов контроля его функционального состояния.

Пневмо-механический исполнительный механизм имитатора органов дыхания состоит из преобразователя вакуума (пульсатора) 12, вакуумметрического датчика давления 13, камеры 14 с глушителями шума 15. Камера 14 установлена в грудной части муляжа 1, а глушитель шума 15 — в его носовой полости. Штрих-пунктирные линии указывают на местонахождение пульсатора 12 и глушителя шума 15 в тренажере.

Для имитации внешних реакций животного (поворот шеи, головы) в тренажёре установлены пневмомеханические исполнительные устройства 16, последовательность работы которых определяется состоянием генератора случайных величин, находящегося в блоке имитации дви-

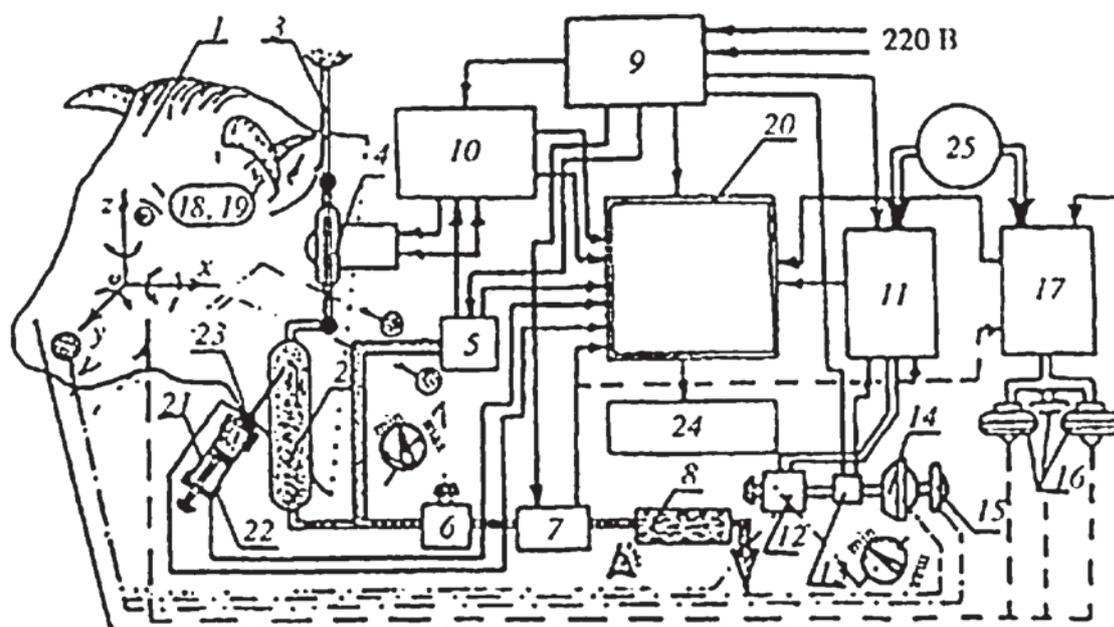


Рис. 1 – Тренажёр для выработки навыков проведения ветеринарных мероприятий

жений 17 (механических реакций) животного или датчиков раздражений 18, 19 (шума, удара, окрика). Они установлены в соответствующих участках муляжа 1 и срабатывают при грубом обращении обучаемого с тренажёром.

Блоки 10, 11, 17 соединяются в технологической последовательности с блоком 20 оценки и контроля, на котором обучаемому предоставляются сведения о физиологическом состоянии сердечно-сосудистой системы ( $f_c$ ,  $g_{\text{раз}}$ ,  $G_o$ ,  $P_n$ ), органов дыхания, электропроводности жидкости  $J_2$ , зависящей от количества (объёма) впрыснутой при помощи шприца 21 жидкости  $J_1$ .

В блок 20 оценки и контроля введены исходные данные, характеризующие изменения характера работы сердца при стрессовых ситуациях (боли, шуме, ударов, окриков и т.д.), реакция на изменение концентрации углекислого газа  $CO_2$ , а также распределение интенсивности кровотока  $G_o$  в основных органах животного (надпочечниках, мозге, щитовидной железе, ткани и т.д.), наличие кровеносного депо в печени, лёгких, селезёнке и т.д. Корректировка параметров функционирования сердечно-сосудистой системы осуществляется как вручную обучающим (инструктором) перед началом работы, так и от блоков имитации 10, 17 автоматически в ходе самого процесса обучения с учётом стрессоустойчивости животного.

Для определения параметров (ориентации) и характера вхождения иглы шприца 21 в имитатор 2 на первом устанавливаются датчики положения 22 и характера ввода 23, учитывающие угол наклона и число действий (движений) обучаемого при прокалывании стенки имитатора 2. На предлагаемом тренажёре можно освоить навыки и выработать профессиональные приёмы не только введения внутривенных (внутримышечных) лекарственных препаратов (жидкость  $J_1$ ), но и взятия крови у животных.

Структурно-функциональная и логическая схемы тренажера предусматривают возможность работы в двух режимах. Первый – «Репетиция», с выдачей оперативной информации на блоке 20 оценки и контроля или расширенной информации на дополнительно устанавливаемом телесинтезаторе 24 (видеомагнитофоне, персональном компьютере), функционально объединенным с блоком 20. Это существенно повышает дидактические возможности тренажёра как обучающего устройства. При работе в режиме «Контроль» после окончания отведённого времени на выработку навыков обучаемому указываются допущенные ошибки и даётся оценка качества обрабатываемых приёмов.

В молочном скотоводстве, по нашему мнению, есть ряд нерешённых задач, требующих серьёзного внимания, подготовка специалистов зооинженеров, акушеров по оказанию ро-

довспоможения при тяжёлых и патологических отёлах, а также техников-осеменаторов [4].

Отсюда напрашивается вывод, что больше всего участников (около 73%) работают визотервикальным способом, при котором они осуществляют частичный контроль своих действий, хотя известно, что mano- и ректоцервикальные на практике гораздо эффективнее. В редких случаях (3–5% участников) проходили начальную практическую подготовку на статических моделях «Фантомах», представляющих собой простейшую прозрачную трёхмерную модель тазобедренной части коровы с установленными в ней элементами половоспроизводительной системы. На практике еще сложнее проследить за качеством выполнения этого уникального по своей структуре (сущности) процесса, где человек лишён информации и работает, опираясь лишь на ранее полученные знания и накопленный опыт.

В системе подготовки рабочих массовых профессий для животноводства отсутствует специализация – оператор по обслуживанию коров в родильном отделении, а по имеющимся данным, у первотёлок особенно часто проявляются трудные роды.

Прибегая к помощи зооветспециалистов среднего и более высокого звена, оператор, принимающий роды, не может получить квалифицированную помощь и останавливается на самом простом – механическом извлечении плода с помощью различных технических средств [4, 5, 6].

В настоящее время на животноводческих фермах Оренбургской области только в четырёх-пяти хозяйствах сохранилась должность оператора в родильном отделении по оказанию экстренной помощи при тяжёлых родах у коров.

За последние 8–10 лет в таких хозяйствах не зафиксировано ни одного летального случая как коровы, так и теленка.

Таким образом, зооветспециалисты, наряду с операторами машинного доения, стригальями, чесальщиками пуха, слесарями, обслуживающими основное технологическое оборудование в животноводстве, должны иметь хорошую теоретическую базу и владеть прочными навыками, порой доведёнными до совершенства, чтобы оперативно вмешиваясь в ход процесса, способствовать повышению его эффективности [7, 8].

Эти проблемы наиболее реально решить только посредством обучения на специальных технических приспособлениях: динамических моделях, муляжах и тренажёрах-имитаторах. Накопленный на кафедре положительный опыт разработки ряда обучающих средств – тренажёров для подготовки операторов-животноводов – позволяет сделать вывод, что проблему внедрения прогрессивных технологий, методов адресного обслуживания животных, новой техники и обо-

рудования невозможно решить без коренного изменения отношения к подготовке специалистов высочайшей квалификации, способных составить конкуренцию на рынке труда.

### **Литература**

1. Образование и наука. Будущее в ретроспективе. Научный метод: сборник / авт.-сост. Е.В. Ткаченко. Екатеринбург: Изд. УрО РАН, 2005. 434 с.
2. Карташов Л.П., Соловьев С.А., Поздняков В.Д. Тренажёры // Тренажёры, стенды и муляжи для биотехнической системы. Екатеринбург: Изд. УрО РАН, 2005.
3. Карташов Л.П., Поздняков В.Д., Ревякин Е.Л. Технологии и технические средства обучения операторов животноводства. М.: ФГНУ Росинформагротех, 2007. 88 с.
4. Поздняков В.Д. Повышение функциональной надёжности операторов машинного доения // Техника в сельском хозяйстве. 1995. № 4. С. 22–24.
5. Карташов Л.П., Поздняков В.Д. Тренажёры для операторов // Сельский механизатор. 2003. № 7. С. 20–22.
6. Каскинова Н.Н. Совершенствование конструктивно-технологических параметров тренажёров для обучения операторов машинного доения коров: автореф. дисс. ... к.т.н. Оренбург, 2002. 19 с.
7. Поздняков В. Д. Повышение надёжности и эффективности функционирования операторов механизированных процессов животноводства: дисс. ... д.т.н. Оренбург, 2006. 360 с.
8. Скворцов А.П. Разработка и исследование тренажёра для подготовки операторов машинного доения коров: автореф. дисс. ... к.т.н. Оренбург, 2007. 21 с.

## Морфологические особенности строения среднего уха птицы домашней

Ю.А. Александрова, аспирантка, Оренбургский ГАУ

Среднее ухо заключено в барабанной полости, где находится звукопередающий аппарат, состоит из барабанной полости и одной слуховой кости – столбика. Через слуховую трубу барабанная полость соединяется с полостью носоглотки [1, 2].

У птиц среднее ухо включает хрящевое образование – «слуховую косточку», столбик, который, как и у рептилий, состоит из двух частей. Внутренняя костная часть (стремя) заканчивается расширением в виде подножной пластины, имеет форму диска и упирается в овальное окно улитки, а наружная хрящевая часть связана с барабанной перепонкой. Единственная мышца среднего уха – напрягатель барабанной перепонки – берёт начало от боковой части затылочной кости, проходит через специальное отверстие в барабанную полость, а затем идёт по направлению к среднему отростку столбика и к внутренней поверхности барабанной перепонки. Эта мышца, так же как и у других животных, иннервируется лицевым нервом [3, 4].

В литературе имеется целый ряд указаний о строении среднего уха птиц [5, 6, 7], но они даны без учёта сравнительных особенностей. Это побудило нас изучить морфологические особенности строения среднего уха домашних птиц в сравнительном аспекте, дополнить уже имеющиеся сведения об их строении.

С этой целью изучены морфометрические параметры морфологических особенностей среднего уха домашних птиц (гусей, уток, кур).

Материалом для исследования послужили височные кости. Всего изучено 18 голов клинически здоровых птиц, имеющих нормальное развитие, правильное телосложение и хорошую упитанность. Для проведения исследования использовали морфометрические и описательные методы. Изучая положения барабанной перепонки, слуховой косточки и других структур среднего уха домашней птицы, пользовались методами тонкого препарирования, распила и декальцинации в азотной и муравьиной кислотах. Размеры барабанной перепонки и слуховой трубы измеряли микроокулярной линейкой микроскопа МБС–9. Слуховые косточки после извлечения их из каменистой части взвешивали на электронных весах. Объём барабанного пузыря определяли по количеству вытесняемой из сосуда жидкости, после помещения туда парафиновых слепков барабанного пузыря.

Преддверно-улитковый орган (*organum vestibulocochleare*) в процессе эволюции воз-

ник у животных как сложно устроенный орган равновесия, воспринимающий положение тела (головы) при его перемещении в пространстве, и орган слуха. Его подразделяют на три части, тесно связанные анатомически и функционально: наружное, среднее и внутреннее ухо.

Среднее ухо домашних птиц (*auris media*) звукопроводящей системой связано с внутренним ухом и представлено барабанной перепонкой, барабанной полостью, единственной косточкой – стремением (рис.1) и слуховой трубой.

Границей между наружным и средним ухом является барабанная перепонка (рис. 2). Она выпуклая в наружную сторону. У домашних птиц барабанная перепонка представляет собой

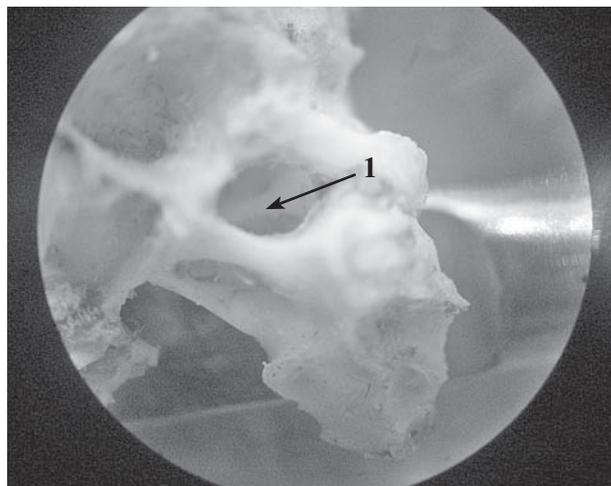


Рис. 1 – Расположение стремени в полости среднего уха (курица, увел. ×4): 1 – стремя

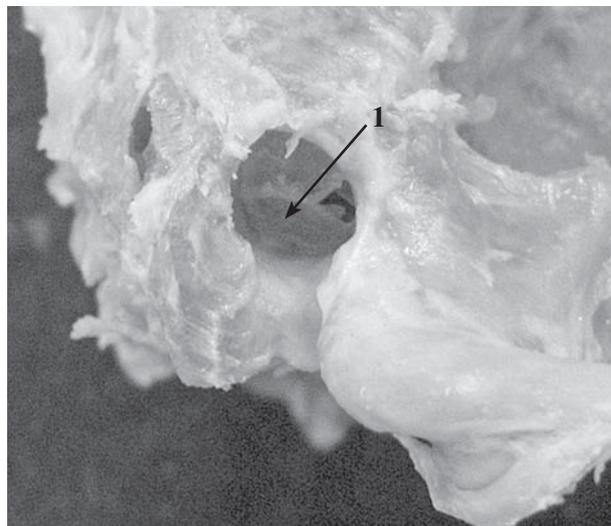


Рис. 2 – Область слухового прохода, правая латеральная сторона, утка: 1 – барабанная перепонка

полупрозрачную перегородку в виде высокого шатра. В ней различают натянутую часть и небольшой участок обвислой части. У птиц барабанная перепонка имеет куполообразную форму и большие размеры, вершиной обращена наружу. Барабанная перепонка истончается от периферии к центру, прикреплена к барабанному кольцу.

Барабанная полость находится в костном пузыре височной кости, она достаточно объёмна, гладкая, неправильной формы и имеет сообщение не только с глоткой (посредством слуховой трубы), но и с воздухоносными пазухами черепа, особенно развитыми в затылочной, квадратной и нижнечелюстной кости. Отверстие, ведущее в эти пространства, расположено, как правило, в задневерхнем отделе барабанной полости (рис. 3).

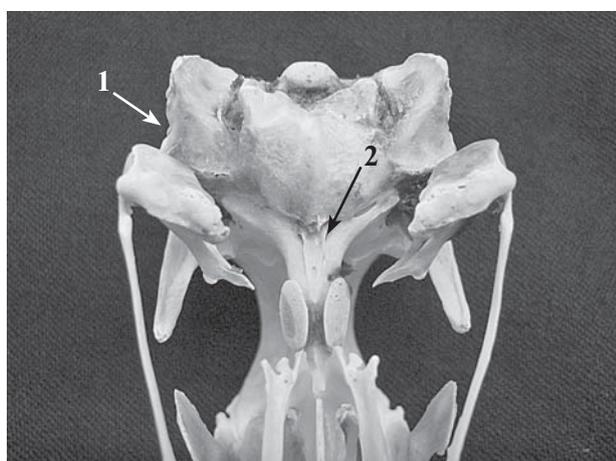


Рис. 3 – Череп гуся с вентральной стороны:  
1 – барабанная полость, 2 – слуховая труба

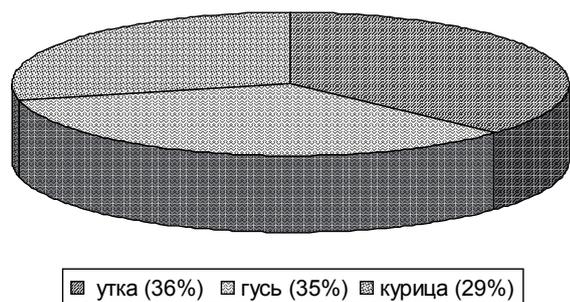


Рис. 4 – Характеристика остроты слуха у домашних птиц

Барабанная полость несёт на себе барабанные ячейки, в вентральном отделе она образована костным веществом, дорсальнее которого располагается барабанное отверстие, ведущее в слуховую трубу. Полость барабанного пузыря с вентральной стороны разделена перегородкой на два отдела, сообщающихся друг с другом, – латеральный и медиальный. Лабиринтная стенка барабанной полости образует наружную стенку преддверия внутреннего уха. В дорсальном отделе этой стенки располагается окно преддверия, при-

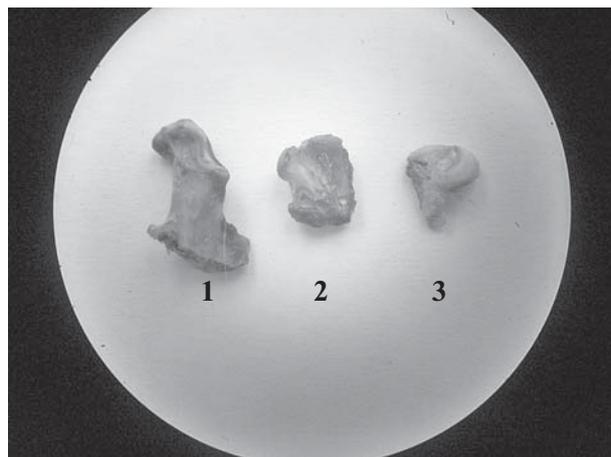


Рис. 5 – Слуховые косточки:  
1 – гусь; 2 – утка; 3 – курица (увел.  $\times 4$ )

крытое основанием стремени. На латеральной стенке располагается возвышение латерального полукружного канала.

Для характеристики остроты слуха у домашних птиц нами определены показатели отношения площади барабанной перепонки к площади основной пластинки слуховой косточки: у гуся – 2,12 (35%); у утки – 2,27 (36%); у курицы – 1,75 (29%) (рис. 4).

У птиц слуховые косточки представлены одной – стремением (столбиком) и хрящевым элементом, связывающим её с барабанной перепонкой. Стремя имеет усложнённую форму, увеличивающую её подвижность при колебаниях барабанной перепонки (рис. 5).

Морфометрические показатели структур среднего уха, в том числе масса косточки у разных видов птиц, представлены в таблице 1.

#### 1. Морфометрические особенности структур среднего уха у домашних птиц

Вид птицы	Диаметр барабанной перепонки, см <sup>2</sup>	Объём барабанного пузыря, мл	Масса стремени, г	Длина слуховой трубы, см
Гусь	справа 0,46±0,034	0,4525± 0,0249	0,0836± 0,037	0,4975± 0,0413
	слева 0,43±0,035			
Утка	справа 0,39±0,038	0,415± 0,0295	0,0421± 0,0003	0,405± 0,0104
	слева 0,36±0,038			
Курица	справа 0,33±0,038	0,2575± 0,0214	0,0228± 0,0001	0,3375± 0,0175
	слева 0,23±0,038			

В результате исследования мы пришли к следующим выводам:

1) у домашних птиц слуховые косточки представлены только стремечком (столбиком);

2) для барабанной перепонки характерна правосторонняя асимметрия;

3) коэффициент остроты слуха наибольший у утки, наименьший у курицы.

#### Литература

1. Альтман Л.А., Бибииков Н.Г., Вартамян И.А. Слуховая система. Л.: Наука, 1990. С. 187.
2. Малютина И.И., Дегтярев В.В. Возрастные особенности строения среднего уха кошки // Актуальные вопросы

морфологии и хирургии XXI века. Оренбург, 2001. Том 5. С. 11–14.

3. Вракин В.Ф., Сидорова М.В. Анатомия и гистология домашней птицы. М.: Колос, 1984. С. 288.
4. Вартамян И.А. Звук – слух – мозг. Л.: Наука, 1981. С. 80.
5. Симкин Г.Н., Ильичев В.Д. Вопросы физиологии сенсорных систем. Л.: Наука, 1966. С. 124.
6. Aldves K. Grunlanger der Anatomic. Leipzig, 1956. S. 219–226.
7. Harty M. The Secondary tympanic membrane and annular ligament // Z. Mikrosk. – anat. Forsch., 1963. Н. 70. № 4. S. 484–487.

## Диагностическая энзимология в оценке метаболических и адаптивных процессов при лейкозной патологии

*И.С. Пономарёва, к.б.н., Р.М. Нурғалиева, к.в.н., Оренбургский ГАУ*

Лейкоз крупного рогатого скота – инфекционное заболевание, вызываемое вирусом и характеризующееся злокачественным поражением лимфоидной и кроветворной тканей. Возбудителем болезни выступает РНК-содержащий вирус, относящийся к семейству *Retroviridae*. Ретровирусная инфекция характеризуется хроническим течением, пожизненной персистенцией вируса. Развитие хронического лимфолейкоза протекает с пролиферацией и увеличением количества В-лимфоцитов при уменьшении относительного содержания Т-лимфоцитов, что свидетельствует о подавлении клеточного иммунитета. Это является результатом повышения проницаемости костно-мозгового барьера выхода в циркуляцию активно пролиферирующих клеток, что в свою очередь вызывает удлинение времени пребывания лейкозных клеток в кровяном русле, сопровождающееся ростом лейкоцитоза и развитием лейкозного синдрома [1].

Исследование физиолого-экологических аспектов адаптации даёт представление о механизмах поддержания гомеостаза на всех уровнях физиологической интеграции: начиная от субклинического и кончая сложными факторами поведения, протекающими на популяционном уровне [2, 3].

Разработка теоретических основ и практических аспектов ветеринарной клинической ферментологии в последние годы позволила получить новые сведения о строении, свойствах, методах выделения, кинетике и механизме действия, а также о биологических функциях ферментов в норме и патологии. На основе высокоспецифичных и чувствительных тестов стало возможным изучить сущность возникающих нарушений, их патогенез, проследить тенденцию и интенсивность их развития [4, 5].

Целью наших исследований является оценка биохимических показателей сыворотки крови инфицированных вирусом лейкоза коров с применением методов диагностической энзимологии.

Под опытом находились коровы красной степной породы в возрасте трёх-четырёх и восьми-десяти лет, принадлежащие ЗАО «Ключевское» Беляевского района (контрольный пункт) и АК «Покровский» Оренбургского района (зона экологического прессинга) соответственно. Кровь для получения сыворотки крови отбирали одноразовыми инъекционными иглами из яремной вены. Биохимические исследования проводили анализатором Stat fax 1904, по методикам к наборам Ольвекс диагностикум. Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием программного пакета Microsoft Office Exel.

Ранее мы провели прижизненную диагностику гемобластозов, основанную на результатах гематологических, иммунологических, молекулярно-биологических методов исследований. Для более полного представления происходящих процессов в организме инфицированных животных нами дана биохимическая оценка обмена веществ с целью выявления нарушений в работе внутренних органов до проявления внешних симптомов болезни.

Процессы обмена по своей сущности являются ферментативными. Ферменты обладают каталитической функцией и регулируют метаболические процессы, обеспечивая соответствие обмена веществ и механизмы адаптации организма изменившимся условиям. Многие ферменты и ферментные комплексы прочно связаны с мембранами клетки или её органоидов (митохондрий, лизосом, микросом и др.) и участвуют в активном транспорте веществ через мембраны, поэтому повышение уровня фермента в плазме

## 1. Концентрация ферментов в крови коров

Фермент	Референтные значения	ЗАО «Ключевское»	АК «Покровский»
АЛТ	17–37 Ед/л	33,85±2,08	44,35±6,43
АСТ	10–50 Ед/л	37,38±1,82	41,07±1,57
ГТФ	Нмоль/с·л	371,52±53,03	619,18±103,82
Креатинин	80–180 мкмоль/л	117,38±8,1	111,18±4,18
ЩФ	Нмоль/с·л	343,37±28,18	776,37±260,6
Общий белок	60–80 г/л	71,43±2,72	87,6±2,4
Глюкоза	2,2–3,3 ммоль/л	2,47±0,17	1,68±0,27

свидетельствует о нарушении органоспецифической ткани. Так, АЛТ (аланинаминотрансфераза) – фермент, синтезирующийся в печени, – при повреждении гепатоцитов выходит в кровь, где его количество возрастает. АСТ (аспартатамино-трансфераза) – в норме большая его часть находится в гепатоцитах, в миокарде. Определение активности ГТФ (γ-глутамилтрансферазы) является наиболее чувствительным скрининговым тестом на заболевания печени. ЩФ (щёлочная фосфатаза) участвует в процессе трансмембранного фосфорилирования, обеспечивая вход и выход глюкозы в клетки, также поддерживает уровень фосфатов, необходимых для биоэнергетики. Общий белок представляет собой сумму всех циркулирующих белков и является основной частью крови. Определяется при диагностике нарушений метаболизма, инфекционных, онкологических заболеваний. Глюкоза – один из важнейших компонентов крови, источник энергии, строительный материал для тканей мозга.

Биохимический статус крови коров, приведённый в таблице 1, отражает показатели трансфераз у инфицированных животных, содержащихся в зонах с различной экологической нагрузкой с учётом возрастного фактора риска. Известно, что аминотрансферазы АЛТ, АСТ играют ведущую роль в метаболизме и оказывают интегрирующее влияние на активность других ферментов. Одновременное определение показателей несёт больше информации о локализации и глубине поражения и активности патологического процесса. Коэффициент Де Ритиса (АСТ/АЛТ) предложен для оценки сердечной и печёночной патологии. Увеличение показателя возникает при нарушении миокарда, уменьшение – при гепатопатологии. Следовательно, снижение коэффициента Де Ритиса (0,9) у исследованных животных из АК «Покровский» при высокой концентрации общего белка свидетельствует о нарушении мембран гепатоцитов и дистрофическом поражении печени. Подтверждением этому может служить увеличение ГТФ в 1,9 раза по сравнению с контрольным пунктом. Это обусловлено тем, что гаммаглутамилтрансфераза ассоциирована с мембранами эпителиальных клеток жёлчных путей и протоков поджелудочной

железы и является чувствительным маркёром холестатических заболеваний печени.

Креатинин – конечный продукт распада креатина, играет важную роль в энергетическом обмене мышечной ткани. Установленные величины укладываются в колебания физиологической нормы, свидетельствуя об отсутствии ярко выраженных функциональных нарушений выделительной системы.

Снижение уровня глюкозы в сыворотке крови коров из АК «Покровский» в 1,3 раза указывает на нарушение углеводного обмена, отсутствие запасов гликогена в печени и мышцах. Это обусловлено панкреатитом с признаками панкреонекроза, что относится к неблагоприятным прогностическим признакам, так как стремление организма устранить дефицит глюкозы сжиганием жиров усугубляется кетонурией и жировой дистрофией печени.

Таким образом, выявленная нами гиперферментация по АЛТ, увеличение уровня ЩФ, гиперпротеинемия, гипогликемия у животных из АК «Покровский» обеспечивает преобладание анаболического звена метаболизма. Ферментемия контролируется высоким уровнем общего белка, который характеризуется как преобладающий биохимический показатель. Следовательно, развивается метаболический блок по отношению к глюкозе, адаптационные процессы осуществляются активацией компенсаторных путей синтеза белков. У животных ЗАО «Ключевское» большинство ферментативных и интегральных показателей укладываются в интервал референтных значений, соответственно можно предполагать сбалансированность метаболических и адаптационных процессов.

## Литература

1. Коромыслов Г.Ф., Горбатов В.А. и др. Молекулярно-биологические исследования гемобластозов крупного рогатого скота // Вестник сельскохозяйственной науки. 1983. № 2. С. 80–87.
2. Данишевский Г.М. Акклиматизация человека на Севере (с очерком краевой патологии и гигиены). М.: Медгиз, 1995. С. 43–57.
3. Матюхин В.А., Кривошеков С.Г., Демин Д.В. Физиология перемещения человека и вахтовый труд. Новосибирск: Наука, 1986. С. 10–34.
4. Мейер Д., Харви Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика: пер. с англ. М.: Софион, 2007. 456 с.
5. Pappas Jr. N.J. Theoretical aspects of enzymes in diagnosis // Clin. Lab. Med. 1989. № 9. P. 595–626.

# Морфометрические исследования желудка кролика калифорнийской породы

**К.А. Сидорова**, д.б.н., профессор,  
**С.А. Веремева**, к.в.н., Тюменская ГСХА

Для успешного развития кролиководства необходимо знать биологические особенности кролика, физиологические процессы его питания, то есть усвоения и использования питательных веществ рациона, что поможет кролиководам найти рациональный путь применения кормов и снижения затрат при выращивании животных [1].

Цель исследования – выяснить гистологические особенности желудка кролика калифорнийской породы в норме и при применении кормовой добавки Био-Мос.

Задача исследования – изучить строение стенки различных отделов желудка кролика в норме и при дополнительном применении Био-Мос.

Материалом для исследования служили тушки от клинически здоровых самцов кроликов (убой в возрасте 4-х мес.). Животные контрольной группы получали основной рацион, состоящий из гранулированного комбикорма, рецепт которого разработан в хозяйстве и изготовлен на Тюменском мелькомбинате. Кролики опытной группы дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку Био-Мос компании «Alltech», предназначенную для повышения общей резистентности, увеличения продуктивности и сохранности кроликов (доза 2 г на один кг гранулированного комбикорма, с двухмесячного возраста).

Для определения особенностей тканевого состава стенок желудка использовали гистохимические методы.

Всего исследовано было 40 желудков. Фиксированные в растворе 5%-ного формальдегида кусочки желудка заливали в парафин по общепринятой методике [2].

Кролики относятся к животным с однокамерным желудком (подковообразной формы, объемом около 200 см<sup>3</sup>), питающимся растительными кормами.

При морфометрическом исследовании покровно-ямочного эпителия слизистой оболочки желудка установлено, что в дне и теле между группами животных статистически значимых различий не обнаружено, а в пилорической части показатели глубины, ширины желудочной ямки и высоты клеток эпителия у кроликов опытной группы были выше, чем в контрольной группе, соответственно на 6,1; 4,6 и 6,8%. Различия небольшие, но они статистически значимы (табл. 1). Поэтому можно сделать вывод о положительном влиянии кормовой добавки на структурно-функциональное состояние покровно-ямочного эпителия слизистой оболочки желудка кролика.

Морфометрическое исследование желёз слизистой оболочки желудка животных контрольной и опытной групп выявило наличие статистически значимых различий по объёмной плотности желёз, по количеству главных и слизистых клеток в железах (табл. 2).

У животных опытной группы объёмная плотность желёз была выше на 11,7% и больше количество главных клеток на 18,9%, но меньше слизистых клеток на 27,7%, чем у животных контрольной группы (табл. 2). Это также свидетельствует о влиянии кормовой добавки на

## 1. Морфометрические показатели покровно-ямочного эпителия слизистой оболочки желудка кроликов калифорнийской породы контрольной и опытной групп, $M \pm s$

Показатель	Группа	
	контрольная (n=17)	опытная (n=17)
Дно и тело желудка		
Глубина желудочной ямки, мкм	100,4±12,7	106,5±10,2
Ширина желудочной ямки, мкм	32,4±2,8	29,8±5,4
Высота клеток эпителия, мкм	22,1±1,8	23,4±2,5
Ширина клеток эпителия, мкм	7,2±0,9	7,4±0,8
Общая численная плотность клеток эпителия, на 1 мм	131±15	127±17
Пилорическая часть желудка		
Глубина желудочной ямки, мкм	126,1±11,8*	131,3±12,6*
Ширина желудочной ямки, мкм	19,6±2,1*	20,5±4,3*
Высота клеток эпителия, мкм	16,1±1,2*	17,2±2,1*
Ширина клеток эпителия, мкм	7,3±0,8	7,5±0,9
Общая численная плотность клеток эпителия, на 1 мм	128±16	125±18

Примечание: \* – статистически значимые различия между отделами желудка при  $p < 0,05$  (критерий Вилкоксона). Статистически значимых различий между группами не выявлено (критерий Манна-Уитни для парных сравнений независимых выборок).  $M \pm s$  – среднее  $\pm$  стандартное отклонение (сигма)

## 2. Морфометрические показатели желёз слизистой оболочки желудка (дно, тело) кроликов калифорнийской породы контрольной и опытной групп, $M \pm s$

Показатель	Группа	
	контрольная (n=17)	опытная (n=17)
Объёмная плотность желёз, %	56,2±5,3	62,8±4,1
Наружный диаметр желёз, мкм	39,3±3,6	41,9±4,7
Количество главных клеток в железах, % <sup>#</sup>	51,2±4,8	60,9±3,7
Количество париетальных клеток в железах, %	28,2±2,2	23,1±2,9
Количество слизистых клеток в железах, %	13,7±1,6	9,9±2,7
Другие типы клеток (эндокриноциты)	6,9±1,6	6,2±0,8
Площадь сечения ядра главных клеток, мкм <sup>2</sup>	9,4±0,2	9,2±0,5
Площадь сечения цитоплазмы главных клеток (мкм <sup>2</sup> )	38,5±5,4	36,2±7,1
Ядерно-цитоплазматическое отношение (ЯЦО) главных клеток	0,24±0,01	0,25±0,02
Площадь сечения ядра париетальных клеток, мкм <sup>2</sup>	16,5±1,0	17,2±1,9
Площадь сечения цитоплазмы париетальных клеток, мкм <sup>2</sup>	124,5±9,9	121,1±10,5
ЯЦО париетальных клеток	0,13±0,01	0,14±0,02
Площадь сечения ядра слизистых клеток, мкм <sup>2</sup>	12,5±0,6	13,4±0,7
Площадь сечения цитоплазмы слизистых клеток, мкм <sup>2</sup>	25,5±2,0	26,4±2,1
ЯЦО слизистых клеток	0,49±0,04	0,51±0,04

Примечание: \* – статистически значимые различия между группами при  $p < 0,05$  (критерий Манна-Уитни для парных сравнений независимых выборок);  $M \pm s$  – среднее  $\pm$  стандартное отклонение (сигма); # – подсчёт на всем протяжении железы, главные клетки у обеих групп животных топографически располагаются преимущественно в фундальных отделах желёз

структурно-функциональное состояние эпителия желёз слизистой оболочки желудка. Некоторое увеличение количества главных клеток в железе может способствовать увеличению количества специфических ферментов и улучшению переваривания корма.

Таким образом, в гистологической картине стенок желудка кроликов опытной группы выявлены следующие особенности:

1) слизистая оболочка занимает  $3/4$  части стенки желудка; мышечная оболочка толще в пилорическом отделе, так как образует пилорический жом; характерно хорошо развитое соединительнотканно-сосудистое окружение;

2) в клетках слизистой оболочки желудка кроликов опытной группы ярко выражен митоз, что свидетельствует о хорошей регенерации оболочек этого органа.

На основании полученных данных можно заключить, что кормовая добавка Био-Мос изменяет гистологическую картину оболочек желудка кролика: у кроликов опытной группы площадь поперечного среза слизистой и мышечной оболочек увеличивается, а также возрастает и количество желёз в слизистой оболочке желудка кроликов. Кариокинез (митоз) лучше проявляется в клетках слизистой оболочки желудка кроликов опытной группы, это способствует самовоспроизведению клеток, то есть образуются молодые клетки. При делении количество клеток увеличивается, благодаря чему растёт организм, замещаются отмершие клетки и восстанавливаются повреждённые органы.

Для оценки клеточных составляющих стромы и возможной реакции слизистой на кормовые добавки проведён морфометрический анализ собственной пластинки слизистой оболочки тела желудка животных сравниваемых групп (табл. 3).

Установлено, что имеются статистически значимые различия клеточного состава эпителиального пласта и собственной пластинки слизистой оболочки желудка на уровне ямки, шейки и тела железы. Так, на уровне ямки больше межэпителиальных лимфоцитов и нейтрофилов. В собственной пластинке на уровне ямки больше лимфоцитов и макрофагов. Остальные морфометрические показатели клеточного состава эпителиального пласта и собственной пластинки слизистой оболочки тела желудка статистически значимо не различались. Не было выявлено статистически значимых различий между всеми изученными показателями контрольной и опытной групп (табл. 3).

Характер корреляционных связей между показателями клеточного состава эпителиального пласта и собственной пластинки слизистой оболочки тела желудка кроликов контрольной и опытной групп не отличался в обеих группах. Количество межэпителиальных лимфоцитов положительно коррелировало с количеством лимфоцитов стромы ( $r=0,62$ ,  $p < 0,05$ , Спирмен), количеством тучных клеток ( $r=0,73$ ,  $p < 0,01$ ), фиброцитов ( $r=0,58$ ,  $p < 0,05$ ), эндотелиоцитов ( $r=0,61$ ,  $p < 0,01$ ) и нейтрофилов стромы ( $r=0,65$ ,  $p < 0,05$ ). Количество лимфоцитов стромы положительно коррелировало с количеством нейтрофилов стромы ( $r=0,71$ ,  $p < 0,01$ ), макрофагов стромы ( $r=0,52$ ,  $p < 0,05$ ), фибробластов ( $r=0,76$ ,  $p < 0,01$ ), эозинофилов ( $r=0,65$ ,  $p < 0,01$ ). Количество плазмоцитов положительно коррелировало с количеством эозинофилов ( $r=0,67$ ,  $p < 0,01$ ) и фибробластов ( $r=0,53$ ,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, в обеих группах животных количественные соотношения разных типов клеток собственной пластинки слизистой оболочки желудка тесно сопряжены. Это, как и

3. Морфометрические показатели клеточного состава эпителиального пласта и на различной глубине собственной пластинки слизистой оболочки тела желудка кроликов калифорнийской породы контрольной и опытной групп,  $M \pm s$

Показатель	Уровень собственной пластинки			ANOVA Фридмана (df=2,)
	Ямка	Шейка	Железа	
Межэпителиальные лимфоциты, %				
Контрольная (n=17)	10,4±2,2	6,2±1,2	3,7±0,8	$\chi^2=12,3, p<0,01^*$
Опытная (n=17)	11,3±3,1	5,8±1,1	3,3±0,7	$\chi^2=10,1, p<0,01^*$
Межэпителиальные нейтрофилы, %				
Контрольная (n=17)	0,9±0,2	0,3±0,3	0,05±0,03	$\chi^2=9,4, p<0,05^*$
Опытная (n=17)	0,8±0,1	0,4±0,2	0,06±0,02	$\chi^2=8,2, p<0,05^*$
Межэпителиальные эозинофилы, %				
Контрольная (n=17)	0,1±0,05	0,07±0,04	0±0	$\chi^2=4,3, p>0,08$
Опытная (n=17)	0,14±0,04	0,08±0,02	0±0	$\chi^2=5,1, p>0,07$
Общая численная плотность клеток собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	4681±920	4327±899	4124±888	$\chi^2=4,8, p>0,1$
Опытная (n=17)	4699±860	4422±787	4282±564	$\chi^2=3,6, p>0,1$
Лимфоциты собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	469±97	365±75	305±64	$\chi^2=9,8, p<0,01^*$
Опытная (n=17)	443±56	338±66	313±79	$\chi^2=7,8, p<0,05^*$
Нейтрофильные лейкоциты собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	135±37	124±26	129±28	$\chi^2=3,2, p>0,1$
Опытная (n=17)	143±45	131±31	118±59	$\chi^2=2,7, p>0,1$
Эозинофильные лейкоциты собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	84±22	79±15	81±17	$\chi^2=2,5, p>0,1$
Опытная (n=17)	89±17	76±12	87±19	$\chi^2=2,3, p>0,1$
Плазматические клетки собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	342±98	298±79	279±67	$\chi^2=3,7, p>0,05$
Опытная (n=17)	331±87	254±42	294±88	$\chi^2=3,1, p>0,05$
Тучные клетки собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	183±48	212±59	202±91	$\chi^2=4,2, p>0,05$
Опытная (n=17)	178±55	205±48	211±50	$\chi^2=3,9, p>0,05$
Макрофаги собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	88±12	64±11	58±9	$\chi^2=7,8, p<0,05^*$
Опытная (n=17)	85±17	71±13	62±11	$\chi^2=6,9, p<0,05^*$
Фибробласты собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	1412±198	1255±205	1126±220	$\chi^2=2,8, p>0,05$
Опытная (n=17)	1488±221	1300±222	1188±198	$\chi^2=3,2, p>0,05$
Фиброциты собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	778±115	802±115	819±200	$\chi^2=2,4, p>0,05$
Опытная (n=17)	743±122	831±127	825±188	$\chi^2=2,2, p>0,05$
Эндотелициты сосудов собственной пластинки слизистой оболочки, на 1 мм <sup>2</sup>				
Контрольная (n=17)	1190±115	1128±132	1125±120	$\chi^2=0,9, p>0,05$
Опытная (n=17)	1111±223	1099±162	1127±215	$\chi^2=0,9, p>0,05$

Примечание: \* – статистически значимые различия между отделами желудка и  $p<0,05$  (однофакторный дисперсионный анализ Фридмана).  $M \pm s$  – среднее  $\pm$  стандартное отклонение (сигма). Статистически значимых различий между группами не выявлено –  $p>0,05$  (критерий Манна-Уитни)

непосредственные результаты морфологического исследования, свидетельствует об отсутствии воспалительных изменений слизистой оболочки желудка на фоне использования кормовой добавки.

**Литература**

1. Есенбаева К.С., Сидорова К.А. Физиологические особенности кроликов. Тюмень, 2004. С. 12–15.
2. Семченко В.В., Артемьев В.Н. Гистологическая техника. Омск: Омская медицинская академия, 2006. 152 с.

## Оценка влияния кормовой добавки на состояние организма кролика

*Н.А. Череменина, к.б.н.,*

*К.А. Сидорова, д.б.н., профессор, Тюменская ГСХА*

Кролиководство является перспективной отраслью животноводства, позволяющей получать продукцию высокого качества. Все большее внимание уделяется изысканию и совершенствованию средств, направленных на повышение защитных сил организма, включая комплексные препараты различного происхождения в качестве стимулятора роста, приобретения специфического и неспецифического иммунитета [1].

Одним из важных факторов, влияющих на здоровье, являются микроэлементы. Микроэлементы входят в состав ферментов, гормонов, витаминов, пигментов и играют определяющую роль в функционировании организма. Наиболее ярко зависимость организма проявляется в виде эндемических заболеваний, вызванных резким недостатком, избытком микроэлементов. Как известно, одним из эссенциальных микроэлементов является селен. Селен стимулирует процессы обмена веществ, входит в состав многих ферментов, способствует образованию антител и нейтрализует токсическое действие тяжёлых металлов, препятствует возникновению инфекционных, сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний и способствует омоложению клеток.

Все большее внимание уделяется изысканию и совершенствованию средств, направленных на повышение защитных сил организма, включая комплексные препараты различного происхождения в качестве стимулятора роста, приобретения специфического и неспецифического иммунитета. Наиболее впечатляющие результаты были получены в опытах с применением органической формы селена (сел-плекс) на всех видах сельскохозяйственных животных.

В настоящее время разработаны и рекомендованы нормы применения сел-плекса в животноводстве, птицеводстве, но в кролиководстве исследования по использованию данной кормовой добавки не проводились. В связи с этим изучение влияния сел-плекса на физиологическое состояние организма кролика является актуальным.

Целью исследований стало изучение физиологического состояния организма кролика калифорнийской породы при использовании селена в рационе.

Исследование проводилось на базе АПКК ЗАО «Рощинский», а также в условиях кафедры анатомии и физиологии Тюменской ГСХА. При постановке научно-хозяйственного опыта были

отобраны кролики калифорнийской породы в возрасте двух месяцев. Формирование групп проводилось с учётом возраста, происхождения, живой массы и состояния здоровья. Для достижения поставленной цели использован комплекс физиологических, гистологических и макроморфометрических методов исследования. Анализ крови проводился при помощи гематологического анализатора Medonic CA 620 [2, 3].

С целью изучения физико-химического состава мочи мы использовали ареометр (урометр) и экспресс-метод с помощью комбинированных экспресс-тестов. Для изучения морфофункционального состояния печени кроликов проводили гистологическое исследование по общепринятой методике Г.А. Меркулова (1969), макроморфометрическое – методом R. Kanerva (1983) [2, 4].

По картине крови наблюдаются различные изменения, происходящие в организме животного под влиянием кормления и содержания, что позволяет оценить его общее физиологическое состояние.

Нами установлено, что в начале опыта в крови кроликов всех групп уровень гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и гематокритная величина находились в пределах физиологической нормы. После применения сел-плекса у кроликов опытной группы установлено достоверное увеличение содержания гемоглобина на 26,24%, эритроцитов – на 12,3%, лейкоцитов – на 25%, тромбоцитов – на 9,47% по сравнению с контрольной группой.

Важным показателем, характеризующим влияние питания на состояние организма, является концентрация общего белка. Содержание белка в плазме зависит от трёх причин: скорости синтеза, скорости удаления и объёма распределения. Поэтому содержание сывороточных белков во многом зависит от состояния печени. При нарушениях функциональной способности печени снижается синтез белков, нарушаются процессы их обновления.

Нами установлено, что уровень общего белка в сыворотке крови опытной группы на 12,9% достоверно выше, чем в контрольной группе животных.

Определение билирубина в сыворотке крови, как и белка, имеет диагностическое значение. По результатам наших исследований показатель общего билирубина в сыворотке крови опытной группы кроликов достоверно ниже на 52,11%.

Немаловажными показателями биохимического статуса организма являются ферменты переаминирования аминокислот в сыворотке

крови. При определении активности АлАТ и АсАТ в сыворотке крови кроликов опытной группы выявлено, что активность этих ферментов достоверно понижается: АсАТ – на 35,55% и АлАт – на 31,4% по сравнению с контрольной группой. Таким образом, мы определили, что функциональное состояние печени опытной группы животных не нарушено.

Исследования мочи – неотъемлемая часть в комплексе методов исследования функциональных показателей организма.

При исследовании мочи опытной группы кроликов существенных изменений не обнаружено. Цвет мочи жёлтый, прозрачный, запах специфический, свойственный данному виду животного. Относительная плотность мочи у кроликов опытной группы на 9,3% ниже по сравнению с контрольной группой.

При исследовании химического состава мочи у животных опытной группы получена отрицательная реакция на перечисленные показатели. Некоторые показатели мочи контрольной группы превышали норму. Так, билирубин составил  $17,2 \pm 2,9$  мкмоль/л, уробилиноген –  $23,8 \pm 2,4$  мкмоль/л.

Для успешного функционирования печени необходима подходящая внутренняя организация её клеток и кровеносных сосудов.

Топографический и макроскопический осмотр печени не выявил внешних различий изучаемых групп кроликов. При гистологическом исследовании ткани печени кроликов опытной группы характерных изменений в клетках не обнаружено. Что касается контрольной группы, то были установлены следующие изменения: не-

значительное увеличение размеров гепатоцитов, утолщение стромы, зернистая и жировая дистрофия гепатоцитов.

Следовательно изучение структурно-функционального состояния печени даёт основание предполагать, что введение в рацион сел-плекса положительно влияет на морфофункциональное состояние печени, что характеризуется выраженным дольчатым строением, сохранностью паренхиматозных структур. Об этом также свидетельствуют биохимические показатели крови. Следовательно сел-плекс выступает в данном случае как фактор, защищающий печеночную ткань от неблагоприятных воздействий окружающей среды.

Таким образом, включение в рацион кролика кормовой добавки сел-плекс в значительной мере активизирует обменные процессы в организме, что подтверждается увеличением уровня белка в крови. Сел-плекс стимулирует гемопоэз, о чём свидетельствует повышение в крови эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и тромбоцитов. Использование органической формы селена (сел-плекс) в рационе кролика, судя по физико-химическим свойствам мочи, не оказало отрицательного влияния на функциональное состояние почек.

#### Литература

1. Александров С.Н., Косова Т.И. Кролики: разведение, выращивание, кормление. М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. 157 с.
2. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолоС, 2004. 520 с.
3. Васильев М.Ф., Воронин Е.С., Дугин Г.Л. и др. Практикум по клинической диагностике болезней животных. М.: КолоС, 2004. 269 с.
4. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.И., Котовский Е.Ф. и др. Гистология. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 2002. 744 с.

## Влияние формы твёрдого нёба на промеры лицевого черепа семейства собачьи

*Н.С. Иванов, к.в.н., Оренбургский ГАУ*

Изменение черепа собачьи происходит в ходе пороодообразования. Человек формирует породы с укороченной верхней челюстью у боксёра, бульдога, мальтийской болонки, кинг-чарльз и хинов, с недоразвитым лицевым отделом черепа у бульдогов, пекинесов [1, 2]. Доместикационные преобразования черепа проявляются, прежде всего, в модификации челюстного аппарата. При этом меняется длина ветви тела нижней челюсти [3, 4].

Изменение формы черепа происходит у различных представителей отряда хищных. Так, выявлены десятки разновидностей медведей, у которых череп резко отличается друг от друга [5].

Одним из факторов, влияющих на челюстной аппарат, является форма твёрдого нёба и верхнечелюстной пазухи.

Для выявления вариабельности твёрдого нёба исследовали 38 черепов лисицы, 5 корсака, 12 песца. Полученный материал был подвергнут математической обработке.

Собственные исследования показали, что твёрдое нёбо формируют нёбные отростки резцовой, верхнечелюстной и горизонтальной пластинок нёбной кости. Соединение одноимённых отростков и пластинок происходит при помощи нёбного шва. Между нёбными отростками резцовой и верхней челюстной костей находится нёбная щель. Горизонтальная пластинка нёбной кости формирует каудально вентральный край

## 1. Ширина твёрдого нёба лис, мм

Промеры	n	lim	x	Tпр%	Sx	σ	Cv
Ширина резцовой кости	38	13,0–16,0	14,5		0,11	0,7	4,8
Третий премоляр	38	19,0–25,0	22,7	56,5	0,23	1,4	6,1
Первый моляр	38	30,0–35,0	33,5	47,5	0,19	1,16	3,4
Третий моляр	38	19,0–24,0	20,9	60,2	0,19	1,16	5,5
Ширина нёбной кости	38	16,0–20,0	17,9		0,15	0,93	5,1

## 2. Ширина твёрдого нёба песца, мм

Промеры	n	lim	x	Sx	σ	Cv
Резцовая кость	8	15,0–16,0	15,3	0,14	0,38	2,5
Третий премоляр	8	20,0–26,0	23,2	0,78	2,03	8,7
Первый моляр	8	30,0–34,0	31,2	0,51	1,35	4,3
Третий моляр	8	18,0–24,0	21,2	0,78	2,03	9,5
Нёбная кость	8	17,0–19,0	18,0	0,13	0,33	1,8

## 3. Ширина твёрдого нёба корсака, мм

Промеры	n	lim	x	Sx	σ	Cv
Резцовая кость	5	11,0–13,0	12,0	0,42	0,85	7
Третий премоляр	5	15,0–16,0	15,6	0,21	0,42	2,6
Первый моляр	5	24,0–26,0	25,4	0,42	0,85	3,3
Третий моляр	5	18,0–20,0	19,2	0,42	0,85	4,4
Нёбная кость	5	15,0–17,0	16,2	0,42	0,85	5,2

хоаны, а вертикальная пластинка участвует в образовании крылонёбной ямки и глазницы. Ширина нёба зависит от большого количества факторов: от расположения аркад зубов в теле верхнечелюстной кости, длины носовой полости, верхнечелюстной пазухи. Изменение формы нёба большей частью зависит от ширины нёбных отростков верхнечелюстной кости. Ширина нёба в области резцовой кости, третьего премоляра, первого моляра и горизонтальной пластинки нёбной кости у каждого вида различная. Благодаря этому образуются различные морфотипы твёрдого нёба (табл. 1, 2, 3).

Исследование морфотипов твёрдого нёба показало, что его форма зависит от множества факторов. Основными факторами изменчивости твёрдого нёба являются длина лицевого черепа, ширина в скуловых дугах и развитие верхнечелюстной пазухи.

У лис, корсаков, песцов отмечается незначительное увеличение ширины твёрдого нёба до третьего премоляра. От рождения до зрелой особи темп прироста составляет 56,5%. В дальнейшем отмечается понижение темпа прироста ширины до 47,5%. В ходе исследования твёрдого нёба выявлено, что ширина между резцовыми костями и третьим премоляром незначительно отличается друг от друга. Так, разница в ширине между резцовыми костями составляет 3,3 мм, на уровне третьего моляра – 2 мм.

По сравнению с собакой ширина твёрдого нёба лисицы остаётся на одном уровне с резцовой костью до третьего премоляра и равна 14,5 мм. Третий премоляр расположен на уровне подглазничного отверстия. Он имеет наклон в

латеральную сторону, за счёт чего происходит увеличение ширины твёрдого нёба на 8,2 мм. В целом он составил 22,7 мм. Увеличение ширины твёрдого нёба происходит за счёт верхнечелюстной пазухи. От третьего премоляра до второго моляра ширина не меняется, а с третьего моляра наблюдается уменьшение на 1,8 мм.

При одинаковых показателях ширины образуется форма нёба у песца в виде клина, вытянутая у лисицы, корсака. Наибольшее расширение нёба с третьего премоляра до первого моляра выявлено у корсака, далее у лисы – 47,5% и у песца – 34,4%. Заужение твёрдого нёба у третьего премоляра более выражено у лисы, далее – у песца и корсака.

Таким образом, в ходе исследования установлено, что форма твёрдого нёба зависит от множества факторов. К основным факторам изменчивости относятся длина лицевого черепа, ширина в скуловых дугах и развитие верхнечелюстной пазухи.

## Литература

- Ковтун М.Ф., Лихотоп Р.И. Сравнительный анализ вторичного костного нёба некоторых млекопитающих // Зоологический журнал. 1990. Т. 70. В. 10. С. 104.
- Гусев В.Г., Гусева Е.С. Кинология. М., 2005. С. 52.
- Кузнецов С.И. Развитие нижней челюсти у щенков серебристо-чёрных лисиц клеточного содержания в раннем постнатальном онтогенезе // Морфология органов движения сельскохозяйственных животных при различной технологии промышленного животноводства: сб. науч. тр. Моск. вет. акад. им. К.И. Скрябина. М., 1987. С. 46–48.
- Кузнецов С.И. Морфологические и физико-механические изменения в жевательном аппарате лисиц клеточного содержания // Проблемы эволюционной, сравнительной и функциональной морфологии домашних животных и пушных зверей клеточного содержания: сб. мат. республик. науч. конф., посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.И. Акаевского. Омск, 1993. С. 323.
- Шевченко Б.П. Анатомия бурого медведя. Оренбург, 2003. С. 446.

## Влияние различных режимов пастеризации на качество кобыльего молока

*С.Г. Канарейкина, к.с.-х.н., Башкирский ГАУ*

При производстве диетических молочных продуктов основным сырьём является коровье молоко. Известно, что по своему составу из всех видов молока наиболее приближено к женскому кобылье молоко.

Особую актуальность имеет использование кобыльего молока как сырья для производства продуктов питания для населения. В настоящее время из него вырабатывают кумыс, кумысные напитки, сухое кобылье молоко.

В последнее время можно отметить возобновление интереса к кумысоделию и кумысолечению. Несмотря на все трудности, кумысоделие сохранилось и набирает мощности, а кумыс появляется в открытой продаже. Кумыс, изготавливаемый из кобыльего молока, является признанным лечебным и диетическим напитком, успешно применяющимся при лечении специфических (туберкулёза) и соматических (болезней сердечно-сосудистой и мочеполовой систем, органов дыхания и нарушении иммунитета) заболеваний и патологических состояний человека [1, 2].

Диетические свойства продуктов на основе кобыльего молока (кумыса, сухого молока) обусловлены уникальной биологической ценностью основных компонентов сырья – белка, жира, высоким содержанием в нём энергетического компонента – лактозы, хорошей перевариваемостью и усвояемостью всех компонентов [3]. Можно утверждать, что ассортимент продуктов диетического питания на основе кобыльего молока будет эффективен не только у больных и пожилых людей, но и у детей различного возраста и в лечебном питании. Особую актуальность имеет использование кобыльего молока для вскармливания детей грудного возраста, каждый третий из которых нуждается в искусственном или смешанном питании [4].

Кобылье молоко для производства кумыса используется без тепловой обработки. Поступающее сырьё содержит определённое число микроорганизмов, поэтому для обеспечения санитарно-гигиенической безопасности новых видов молочных продуктов из него необходима предварительная пастеризация. Сообщений об использовании пастеризации при переработке кобыльего молока мало, и они неоднозначны [4, 5]. Отмечая появление салостого привкуса при пастеризации кобыльего молока при высоких температурах, ряд авторов считают тепловую обработку при кумысоделии нежелательной.

В связи с этим на кафедре технологии мяса и молока Башкирского государственного аграрного университета проведены исследования по изучению органолептических, физико-химических и микробиологических показателей кобыльего молока, подвергнутого термической обработке при трёх режимах с последующим охлаждением его до температуры  $4 \pm 2$  °С:

первый режим –  $63-65$  °С с выдержкой 30 мин; второй режим –  $76 \pm 2$  °С с выдержкой 20 с; третий режим –  $85$  °С без выдержки.

В результате исследований выявлено, что лучшие показатели органолептической оценки имеет молоко при первом режиме пастеризации ( $63-65$  °С с выдержкой 30 мин.), сохранившее свойственные сырому молоку цвет, однородность. Вкус и запах приближены к сырому кобыльему молоку.

При втором режиме пастеризации ( $76 \pm 2$  °С с выдержкой 20 с.) вкус и запах пастеризованного кобыльего молока уступают показателям первого режима, хотя сохраняются цвет и однородность продукта. Значительные изменения органолептических показателей кобыльего молока выявлены при третьем режиме пастеризации ( $85$  °С без выдержки). В нём появляются не свойственные сырому молоку вкус и запах, а в молоке – единичные хлопья белка. Поэтому высокотемпературный режим пастеризации при  $85$  °С исключается, так как это приводит к изменению консистенции и вкусовых качеств молока. Кроме того, при высокой температуре происходит коагуляция таких ценных фракций белка, как альбумины и глобулины. Вышеуказанные изменения при температуре  $65$  °С с выдержкой 30 мин. и при температуре  $76 \pm 2$  °С с выдержкой 20 с. не отмечены.

В таблице 1 приведены физико-химические показатели пастеризованного кобыльего молока при трёх режимах пастеризации.

Из таблицы 1 видно, что при пастеризации при  $85$  °С массовая доля белка снижается на  $0,2\%$ , что отражается также на плотности молока. При первом и втором режимах пастеризации белок, жир и плотность в кобыльем молоке остаются без изменения. Проведена также оценка сырого и пастеризованного кобыльего молока по микробиологическим показателям при хранении. Результаты микробиологических исследований свидетельствуют о том, что хранение сырого кобыльего молока при температуре  $4 \pm 2$  °С в течение суток превышает норму КМАФАнМ.

При пастеризации безопасность кобыльего молока по микробиологическим показателям

1. Сопоставительная характеристика физико-химических показателей сырого и пастеризованного кобыльего молока при трёх режимах пастеризации

Показатель	Сырое молоко	Пастеризованное молоко при режимах:		
		1	2	3
Кислотность, Т°	7,0	7,0	7,0	7,0
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1031	1031	1031	1030
Массовая доля жира, %	1,33±0,04	1,33±0,04	1,33±0,04	1,33±0,04
Массовая доля белка, %	2,05±0,08	2,05±0,08	2,05±0,08	1,86±0,08

2. Сопоставительная характеристика аминокислотного состава сырого и пастеризованного кобыльего молока

Аминокислота	Содержание в 100 г молока, мг	
	сырое	пастеризованное
Незаменимые		
Треонин	76,3	69,9
Валин	87,0	84,0
Метионин	23,8	54,9
Изолейцин	74,3	47,8
Лейцин	141,2	139,9
Фенилаланин	64,6	59,5
Лизин	116,3	116,1
Сумма незаменимых аминокислот	583,3	572,1
Заменимые		
Гистидин	37,6	42,3
Аспарагиновая	133,7	139,2
Серин	59,3	58,6
Глутаминовая	259,1	276,8
Пролин	92,2	105,9
Глицин	18,7	17,9
Аланин	39,2	37,5
Цистин	18,1	17,8
Тирозин	33,1	39,4
Сумма заменимых аминокислот	762,1	807,8
Сумма всех аминокислот	1345,4	1379,9

обеспечивается в течение трёх суток. Поэтому использовать кобылье молоко для производства новых видов кисломолочных продуктов в сыром виде нельзя, необходима его пастеризация.

Нами определён аминокислотный состав сырого и пастеризованного кобыльего молока (режим пастеризации 65 °С с выдержкой 30 мин.) (табл. 2).

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что в пастеризованном кобыльем молоке присутствуют все незаменимые аминокислоты, в процессе пастеризации их количество не претерпевает значительных изменений и остаётся в рамках ±2% по отдельным аминокислотам по сравнению с сырым молоком.

Из приведённых данных следует вывод, что при пастеризации сырого кобыльего молока при режиме 65 °С с выдержкой 30 мин. удаётся обеспечить санитарно-гигиеническую безопасность кобыльего молока, которое в дальнейшем можно использовать в качестве сырья для выпуска новых видов продукции гарантированного качества по микробиологическим показателям.

**Литература**

1. ОСТ 10-232-99. Кумыс натуральный. Технические условия. Рязань: Изд. ВНИИ коневодства, 1999. 16 с.
2. Пономарева Н. Кумыс как лечебное и профилактическое средство // Коневодство и конный спорт. 1976. № 9. С. 7.
3. Храмов А.Г., Харитонов В.Д., Евдокимов И.А. Лактоза и функциональное питание. Нормализация микрофлоры – основная задача в решении проблемы, ухудшающей здоровье населения // Молочная промышленность. 2002. № 5. С. 41 – 42.
4. Ахатова И.А. Молочное коневодство: племенная работа, технологии производства и переработки кобыльего молока. Уфа: Гилем, 2004. 324 с.
5. Гладкова Е.Е. Научно-практические аспекты совершенствования методов переработки молока кобыл и оптимизации симбиотических процессов в кумысе: автореф. дисс. ... д.с.-х.н. Дивово, 1999. 32 с.

## Питательность и качество сенажа из козлятника восточного в разные фазы его вегетации

**Г.А. Симонов**, д.с.-х.н., СЗНИИМЛПХ РАСХН;  
**В.С. Зотеев**, д.б.н., профессор, Самарская ГСХА;  
**В.С. Никульников**, к.с.-х.н., Орловский ГУ;  
**В.М. Кочетов**, к.с.-х.н., главный агроном, П/Х «Пушкинское»;  
**П.И. Соловьёв**, главный агроном, ООО «Волготрансгаз»

Из традиционных технологий приготовления кормов сенажирование является наиболее прогрессивным. Оно обеспечивает более полное сохранение питательных веществ исходного

сырья (потери не превышают 18%), чем при заготовке силоса и сена [1]. Козлятник, как и другие многолетние бобовые травы, на ранних стадиях развития служит лучшим сырьём для приготовления сенажа [2].

При приготовлении сенажа корм консервируется не столько органическими кислотами, сколько за счёт физиологической сухости сырья (влажность 40–45%). В этих условиях влага сенажируемых растений становится недоступной гнилостной и масляно-кислой микрофлоре и

### 1. Содержание и соотношение органических кислот

Показатели	Фазы основного укоса		Отава
	бутонизация – начало цветения	полное цветение – начало плодообразования	
Сухое вещество, %	42,4	47,1	42,6
Соотношение кислот, %:			
молочная	68,0	71,0	81,4
уксусная	32,0	29,0	18,6
масляная кислота, %	0	0	0

### 2. Питательность и качество (в 1 кг абс. сухого вещества)

Питательные вещества	Норматив	Сенаж из растений:		
		основного укоса в фазе:		отавы
		бутонизации – начала цветения	полного цветения – начала плодообразования	
Обменная энергия, МДж	9,6	10,4	10,3	11,1
Переваримый протеин, г	112,5	145,9	142,1	91,3
Класс качества	1	1	1	2

малодоступной молочно-кислым бактериям. Защитой от плесневения служит изоляция от доступа воздуха. Поэтому козлятник, в силу своих биологических особенностей, является идеальным сырьём для приготовления сенажа, а корм из него имеет высокое качество. В готовом сенаже масляная кислота отсутствует, а среди кислот брожения преобладает молочная. Это характерно для сенажа из козлятника основных фаз развития первого укоса и отавы [3]. Содержание и соотношение органических кислот в сенаже показано в таблице 1.

Правильно приготовленный сенаж из козлятника имеет высокую энергетическую и протеиновую питательность, превышающую нормативную. Питательность и качество сенажа приведены в таблице 2.

Технологические требования, предъявляемые к отдельным операциям при заготовке сенажа, сводятся к следующему:

- скашивать в валок или прокос с плющением или без него в зависимости от погодных условий и урожайности;
- проводить ворошение массы для ускорения провяливания;
- формирование и оборачивание валков проводить при влажности 60–65%;
- подбор сенажной массы осуществлять при влажности 55–60%;
- массу измельчать на отрезки не более трёх см при загрузке в герметические башни и до пяти см при заполнении траншей;
- сенажную массу трамбовать тяжёлыми тракторами не менее 24 часов;
- верхний слой траншеи загружать свежескошенной массой и тщательно утрамбовывать;

- ежедневно укладывать в траншею слой сенажной массы не менее одного метра. Срок закладки траншеи 3–4 дня;

- герметизировать корм сразу же после окончания закладки.

- контроль за влажностью массы в течение всего технологического процесса осуществлять влагомерами. Если такой возможности нет, использовать достаточно простой и точный способ глазомерной оценки готовности сенажной массы к уборке по следующим признакам: если стебли и листья мягкие, но не обламываются и не крошатся, а измельченные растения, сжатые в горсть, становятся влажными, но сока из них не выделяется, влажность массы 55–60%. При влажности 40–45% листья трав крошатся.

Отбирать пробы для определения качества сенажа лучше всего после открытия траншеи для скармливания, чтобы раньше времени не разгерметизировать хранилище. Оценка качества проводится по органолептическим и биохимическим показателям.

Таким образом, из растений козлятника восточного можно приготовить для кормления животных сенаж качественный и высокопитательный в разные фазы его вегетации.

#### Литература

1. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3 изд., перераб. и доп. М.: Наука, 2003. 456 с.
2. Мокрецов Г.Г. Роль козлятника восточного в решении проблемы белка при кормлении сельскохозяйственных животных // Мат. междунар. науч.-практич. конференции «Производство экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства». Брянск: Изд-во БГСХА, 2004. С. 404–406.
3. Шарифьянов Б.Г. Эффективность использования силоса козлятника восточного, как источника энергии и протеина в рационах крупного рогатого скота. Уфа: ООО «Профиздат», 2008. 139 с.

# Характеристика развития волосяного покрова и микроструктуры кожи бычков-кастратов разных генотипов

**С.И. Мироненко**, к.с.-х.н.,  
**А.С. Артамонов**, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ

В процессе адаптации животных к изменяющимся условиям внешней среды существенная роль принадлежит волосяному покрову, который, как известно, выполняет прежде всего теплозащитную функцию и претерпевает изменения в зависимости от сезона года и природно-климатической зоны, в которой находятся животные. У скота разных пород он характеризуется своими особенностями [1].

В нашем опыте мы скрещивали коров красной степной породы с быками англеской, симментальской и герефордской пород. Из полученного нами новорождённого молодняка было сформировано четыре группы бычков по 15 голов в каждой (I группа – красная степная, II – 1/2 англер × 1/2 красная степная, III – 1/2 симментал × 1/4 англер × 1/4 красная степная и IV – 1/2 герефорд × 1/4 англер × 1/4 красная степная). Молодняк до 6-месячного возраста выращивался на подсосе и выпасался с коровами на пастбище. В трёхмесячном возрасте бычков всех групп кастрировали открытым хирургическим способом. После отъёма от матерей бычки-кастраты содержались беспривязно в помещении открытого типа.

Полученные нами данные и их анализ указывают на существенное влияние сезона года на показатели волосяного покрова (табл. 1).

После весенней линьки масса волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи летом уменьшилась по сравнению с зимним периодом у бычков-кастратов красной степной породы на 46,4 мг, англеских помесей – на

37,3 мг, трёхпородных симментальских помесей – на 47,4 мг, трёхпородных герефордских помесей – на 47,0 мг. Длина волоса снизилась соответственно на 21,7; 19,5; 23,4 и 22,1 мм, густота – на 792; 781; 794; 840 шт.

По показателям волосяного покрова имеются и межгрупповые различия, о чём свидетельствует анализ полученных данных. Отмечено, что как в зимний, так и в летний период двухпородные англеские помеси отличались худшим его развитием. Сверстникам других групп они уступали по массе волос с 1 см<sup>2</sup> в зимний период на 12,4–12,7 мг (19,7–20,1%, P<0,001), длине – на 5,0–5,8 мм (14,5–16,4%, P<0,01), густоте – на 65–151 шт. (4,4–9,7%). Межгрупповые различия по развитию волосяного покрова летом были минимальными, причём в этот сезон года двухпородные англеские помеси также отставали от сверстников других групп по всем показателям. Сезонные изменения структуры и диаметра структурных элементов выявлены и в волосяном покрове подопытного молодняка.

В летний период содержание пуховых волокон в образце волоса понизилось по сравнению с зимним временем у бычков-кастратов I группы на 46,6, II – на 44,0, III – на 45,9 и IV – на 46,4%. При этом доля остевого и переходного волоса повысилась соответственно на 40,0 и 6,6%; 39,9 и 4,1%; 37,9 и 8,0%; 39,4 и 7,0%.

В зимний период англеские помеси по содержанию пуха в образце волоса уступали сверстникам других групп на 3,3–5,0% (P<0,01), что указывает на их худшую способность к адаптации к условиям внешней среды. При этом различия между молодняком I, III и IV групп

1. Структура и диаметр волосяного покрова бычков-кастратов по сезонам года

Группа	Сезон года											
	зима						лето					
	показатель											
	ость		переходный		пух		ость		переходный		пух	
х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	
Структура, %												
I	17,2±1,10	9,10	23,6±0,92	5,67	59,2±1,18	2,96	57,2±1,65	4,10	30,2±1,12	5,31	12,6±0,76	9,38
II	19,7±0,92	6,69	25,7±0,75	4,29	54,6±1,29	3,48	59,6±1,77	4,21	29,8±0,95	4,53	10,6±0,82	11,3
III	17,9±1,03	8,19	24,2±0,84	5,18	57,9±1,41	3,55	55,8±1,86	4,71	32,2±1,04	4,62	12,0±0,74	9,60
IV	16,8±0,98	8,32	23,6±0,95	5,92	59,6±1,35	3,31	56,2±1,73	4,37	30,6±1,16	5,43	13,2±0,89	10,37
Диаметр, мкм												
I	58,7±0,42	1,01	39,6±0,45	1,69	18,2±0,29	2,61	61,7±0,65	1,53	42,9±0,62	2,12	21,6±0,24	1,89
II	55,9±0,50	1,24	37,6±0,40	1,60	16,6±0,26	2,64	58,6±0,76	1,87	39,9±0,52	1,95	18,7±0,21	2,03
III	57,6±0,35	0,86	40,2±0,51	1,82	17,9±0,34	3,06	60,6±0,58	1,40	41,6±0,58	2,08	19,7±0,29	2,37
IV	56,6±0,56	1,39	39,9±0,46	1,70	17,7±0,28	2,64	61,3±0,84	1,96	41,3±0,57	2,05	20,7±0,23	1,92

по изучаемому показателю были незначительны и статистически недостоверны. Проведённый анализ диаметра структурных элементов волосяного покрова также не выявил существенных межгрупповых различий, что подтверждает его нормальное развитие у бычков-кастратов всех генотипов.

Гистологическое строение кожи является следствием прежде всего генотипа животных и подвержено изменениям с течением времени, а также зависит от сезона года. Микроструктура кожного покрова животного определяет способность организма к адаптации к тем или иным условиям окружающей среды [2].

Анализ количественных и качественных показателей кожи бычков-кастратов всех подопытных групп показал, что возраст, сезон года и генотип животных выступают определяющими факторами, которые обусловили как общую её толщину, так и толщину отдельных слоёв. С возрастом отмечено увеличение общей толщины кожи у бычков-кастратов всех групп, которое составляло 295,7–301,5 мкм (10,0–11,3%). Установлены также межгрупповые различия и по общей толщине кожи. Минимальной величиной изучаемого показателя характеризовались англеские помеси, которые уступали сверстникам других групп в зимний период на 349,2–393,6 мкм (13,1–14,5%), а в летний период на 343,1–399,4 мкм (11,6–13,2%  $P < 0,01$ ).

Полученные данные свидетельствуют о различиях в толщине отдельных слоев кожи чистопородных и помесных бычков. Трёхпородные бычки-кастраты имели лучше развитый эпидермис, хотя в большинстве случаев разница была незначительной и статистически недостоверной.

Толщина сосочкового слоя кожи с возрастом увеличивалась. В зависимости от генотипа бычков-кастратов это увеличение находилось в пределах 78,8–106 мкм (9,9–10,7%).

Развитие железистого аппарата, представленного потовыми и сальными железами, во многом зависит от увеличения толщины сосочкового слоя.

Потовые железы, как известно, участвуют в регулировании теплового баланса, выделении из организма продуктов его жизнедеятельности; сальные железы выделяют секрет, который придаёт волосяному покрову мягкость и эластичность, защищает кожу от проникновения на её поверхность влаги.

С возрастом, как установлено в процессе исследования, количество волос, сальных и потовых желёз на 1 мм<sup>2</sup> у бычков-кастратов всех групп уменьшилось. Так, снижение количества волос на 1 мм<sup>2</sup> кожи у бычков-кастратов I группы составляло 9,9 шт. (49,2%), II – 8,7 шт. (50,2%), III – 9,3 шт. (42,5%), IV – 9,8 шт. (42,8%), произошло уменьшение количества сальных желёз со-

ответственно на 12,5 (45,0%), 11,4 (49,6%), 14,6 (44,4%) и 15,1 шт. (44,7%) и потовых желёз на 11,5 (45,6%), 10,5 (52,2%), 9,8 (35,5%) и 9,8 шт. (35,9%) соответственно.

Полученные данные о структурных и морфологических особенностях кожного покрова бычков-кастратов разных генотипов и их анализ указывают на межгрупповые различия в развитии железистого аппарата. Трёхпородные помеси превосходили сверстников других групп по количеству желёз на единицу площади кожи. В зимний период молодняк I и II групп уступал им по числу волос на единицу площади на 1,8–5,6 шт. (8,2–24,5%,  $P < 0,05$ ), сальных желёз – на 5,1–10,8 шт. (15,5 – 32,0%,  $P < 0,01$ ), потовых желёз – на 2,3–7,2 шт. (8,3 – 26,4%,  $P < 0,05$ ), а летом эта разница составляла соответственно 2,4–4,5 шт. (19,0–34,4%,  $P < 0,05$ ), 3,0–7,1 шт. (16,4–38,0%,  $P < 0,01$ ), 4,0–7,9 шт. (22,5–45,1%,  $P < 0,01$ ).

Трёхпородные помеси имели наибольшую глубину залегания желёз вследствие увеличения толщины кожи, в частности, сосочкового слоя.

Толщина сетчатого слоя кожи определяет его механическую прочность и товарно-технологические свойства шкур. С возрастом она увеличивалась и составляла 189,1–212,4 мкм (9,5–11,9%). По толщине сетчатого слоя установлены и межгрупповые различия. Скрещивание коров красной степной породы с англерами приводило к снижению его толщины в зимний период на 43,0 мкм (2,7%), а в летний – на 81,7 мкм (4,4%). Трёхпородное скрещивание положительно повлияло на толщину сетчатого слоя, вследствие чего она существенно увеличилась. При этом бычки-кастраты III и IV групп превосходили по величине изучаемого показателя сверстников I и II групп в зимний период на 158,1–220,3 мкм (8,9–12,3%,  $P < 0,01$ ) и в летний период на 67,4–197,0 мкм (3,5–10,0%,  $P < 0,01$ ).

Толщина (диаметр) и характер расположения (переплетения) коллагеновых пучков в сетчатом слое дермы во многом определяют прочность кожи. Как показывает анализ опытных данных, двухпородные англеские помеси во всех случаях уступали сверстникам других групп по диаметру коллагеновых волокон. Так, зимой этот показатель у них был достоверно меньше на 3,3–5,1 мкм (8,4–12,4%), летом на 3,4–12,0 мкм (9,6–27,3%).

При изучении характера переплетения (вязи) коллагеновых пучков установлено, что у трёхпородных помесей наблюдалась в основном ромбовидная вязь, наиболее предпочтительная с точки зрения переработки кожевенного сырья. Бычки-кастраты красной степной породы и англеские помеси имели в основном плетистую вязь.

Таким образом, кожно-волосяной покров бычков-кастратов всех групп характеризовался хорошим развитием. С приходом зимы молодняк

подопытных групп обростал густым длинным волосом с большим содержанием пуха, что подтверждает достаточно высокую адаптационную пластичность организма подопытных животных в изменяющихся условиях внешней среды.

Следовательно, развитие кожно-волосного покрова молодняка, получаемого в помесных стадах при использовании полукровных маток красной степной и англеской пород и производителей симментальской и герефордской пород, свидетельствует о том, что не следует

опасаться ухудшения приспособленности животных к содержанию в облегчённых помещениях и кормления на выгульно-кормовых площадках в условиях резко континентального климата.

### Литература

1. Джуламанов К.М. Продуктивные качества бычков разных генотипов // Труды ВНИИМСа. Оренбург, 1988. С. 45–47.
2. Косилов, В.И., Кувшинов А.И., Муфазалов Э.Ф. и др. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании: монография. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2005. 246 с.

## Оценка системы «рацион-молоко» по содержанию и транслокации тяжёлых металлов в районе расположения объектов по хранению и уничтожению химического оружия

*О.В. Куцева, к.б.н., Институт агроэкологии – филиал ФГУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия»*

Производство экологически безопасной продукции находится в прямой зависимости от состояния окружающей среды и должно рассматриваться в тесном взаимодействии с экологией.

Современная экологическая ситуация в Щучанском районе Курганской области складывается под влиянием многочисленных факторов природного и техногенного происхождения. Первая группа факторов экологического неблагополучия связана с фоновыми природными геохимическими аномалиями, вторая – с трансграничными техногенными загрязнениями, обусловленными близостью южно-уральской промышленной агломерации и распространением токсикантов как водным, так и аэрогенным путями.

Потенциальную угрозу экологии региона представляют и находящиеся на территории района объекты по хранению и уничтожению химического оружия, проживание вблизи которых способствует развитию у населения страха за своё здоровье и вызывает значительный общественный интерес к состоянию окружающей среды и качеству производимой сельскохозяйственной продукции [1].

Наибольшую опасность в таких случаях представляют тяжёлые металлы (ТМ), не разрушающиеся в объектах внешней среды, а мигрирующие по трофическим цепям в организм человека. Среди них к токсически опасным относят 13, в том числе медь, цинк, кадмий и свинец. Употребление человеком продуктов питания, содержащих высокие концентрации этих элементов, приводит к пищевым токсико-

зам и вызывает канцерогенный и мутагенный эффекты [2, 3].

Одним из источников поступления ТМ в организм человека может быть молоко – ценный пищевой продукт. Интенсивность попадания экотоксикантов в молоко коров предопределяется рядом факторов, среди которых главным является кормовая [4].

Целью наших исследований стало проведение оценки уровня загрязнения и транслокации тяжёлых металлов в рационах кормления и молоке коров сельскохозяйственных предприятий Щучанского района Курганской области.

Для получения наиболее полной информации о степени загрязнения изучаемых объектов район разделили на пять зон с учётом наличия вблизи промышленных центров и географической расположенности:

1. Северная зона (с. Песчанское).
2. Южная зона (с. Сухоборское).
3. Западная зона (с. Белоярское).
4. Восточная зона (с. Петровское).
5. Центральная зона (п. Чумляк).

Объекты по хранению и уничтожению химического оружия размещаются в центральной зоне.

Для токсикологического анализа отбор проб молока проводили в соответствии с ГОСТом 26809-86, кормов – ГОСТом 27262-87.

В отобранных пробах определяли концентрацию тяжёлых металлов (меди, цинка, кадмия, свинца) атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре СА-10 МП.

Содержание в молоке меди определяли в соответствии с требованиями ГОСТа 26931-86, цинка – ГОСТа 26934-86, кадмия – ГОСТа 26933-86, свинца – ГОСТа 26932-86.

В кормах концентрацию меди определяли в соответствии с ГОСТом 27995-88, цинка – ГОСТом 27996-88, свинца и кадмия – ГОСТом 30692-2000.

Анализ исследуемых проб проводили на базе аккредитованной лаборатории ФГУ САС «Шадринская» N РОСС RU 0001.510226.

Оценка соответствия качества изучаемых образцов осуществлялась по санитарным правилам и нормам (СанПиН) 2.3.2.1078–01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Анализ содержания тяжёлых металлов в рационах коров стойлового периода показал, что максимальная концентрация меди, кадмия и

свинца наблюдается в северной зоне, а цинка – в центральной зоне (табл. 1).

Несколько другая закономерность установлена в содержании большинства тяжёлых металлов в рационах пастбищного периода. Наиболее высокая концентрация меди в районе зарегистрирована в северной зоне, цинка и свинца – восточной зоне, кадмия – северной и западной зонах.

В пастбищный период содержание ТМ в рационах меньше, чем в стойловый период. Аналогичные результаты получены В.Л. Глухих (2004): эта разница возникает за счёт снижения влажности кормов зимних рационов по сравнению с летними, что в результате приводит к

### 1. Концентрация тяжёлых металлов в суточном рационе лактирующих коров, мг

Исследуемая зона	Концентрация в рационе			
	Cu	Zn	Cd	Pb
стойловый период				
Северная	155,3±3,9	385,9±9,10	6,4±0,85	153,1±4,90
Южная	119,5±1,9	321,9±5,90	4,5±1,60	112,3±2,70
Западная	107,1±2,5	420,6±6,70	3,3±0,33	79,6±2,60
Восточная	65,6±2,8	349,4±8,70	3,3±0,28	104,6±2,80
Центральная	92,8±3,7	431,2±5,90	3,6±0,64	139,7±5,00
пастбищный период				
Северная	121,7±2,8	253,1±9,50	4,4±0,66	69,04±5,04
Южная	86,9±4,4	307,8±4,70	3,6±0,60	77,9±5,10
Западная	90,8±2,4	291,1±4,80	4,4±0,65	45,4±3,60
Восточная	56,4±3,4	419,2±5,04	4,3±0,70	83,3±4,30
Центральная	108,3±2,7	235,6±10,70	2,7±0,15	58,3±8,70

### 2. Содержание тяжёлых металлов в молоке коров из разных зон Щучанского района, мг/кг

Химический элемент	ПДК	Зона				
		Северная	Южная	Западная	Восточная	Центральная
Cu	1,0	0,220±0,0100	0,210±0,0100	0,250±0,0200	0,200±0,010	0,150±0,010
Zn	5,0	4,150±0,5000	4,140±0,4200	2,700±0,3500	2,270±0,190	4,320±0,530
Cd	0,03	0,009±0,0004	0,009±0,0004	0,009±0,0004	0,009±0,001	0,008±0,001
Pb	0,1	0,038±0,0080	0,020±0,0040	0,034±0,0020	0,026±0,004	0,030±0,004

Примечание: ПДК – СанПиН 2.3.2.1078–01

### 3. Коэффициент перехода тяжёлых металлов в системе «рацион-молоко»

Исследуемая зона	Коэффициент перехода			
	Cu	Zn	Cd	Pb
стойловый период				
Северная	0,14	1,08	0,14	0,02
Южная	0,18	1,29	0,20	0,02
Западная	0,23	0,64	0,27	0,04
Восточная	0,30	0,65	0,27	0,02
Центральная	0,16	1,00	0,22	0,02
пастбищный период				
Северная	0,18	1,64	0,20	0,06
Южная	0,24	1,35	0,25	0,03
Западная	0,28	0,93	0,20	0,07
Восточная	0,35	0,54	0,21	0,03
Центральная	0,14	1,83	0,30	0,05

увеличению концентрации тяжёлых металлов в сухом веществе [5].

В ходе исследований установлено, что содержание тяжёлых металлов в молоке не в полной мере соответствует их наличию в кормовых рационах (табл. 2). Наибольшее содержание меди зарегистрировано в молоке западной зоны. В северной зоне, где количество данного элемента в рационах максимальное, в молоке его на 12% меньше, чем в западной зоне.

В большей степени загрязнено цинком молоко северной, южной и центральной зон, а максимальное содержание токсиканта в рационах стойлового и пастбищного периодов установлено в центральной и восточной зонах.

Наибольшая концентрация свинца выявлена в молоке северной и западной зон. При этом содержание данного элемента в рационах западной зоны минимальное.

Коэффициенты перехода тяжёлых металлов из рациона в молоко коров в стойловый и пастбищный периоды показали отсутствие прямой связи между наличием тяжёлых металлов в кормах и молоке (табл. 3). При увеличении токсичности рациона барьерные функции организма животных усиливаются, коэффициент перехода снижается. Закономерность эта сохраняется независимо от сезона года, но в пастбищный период коэффициент перехода больше, чем в стойловый,

по меди в 1,2; цинку – в 1,4; кадмию – в 1,1; свинцу – в 1,7 раза.

В.Н. Кудрявцева считает, что коэффициент фильтрации существенно снижается у неблагополучных по здоровью животных, что ведёт к значительному накоплению токсикантов в их молоке [6].

Уровень содержания меди, цинка, кадмия и свинца в молоке коров исследуемых зон Щучанского района не превышает ПДК, и оно является экологически безопасным продуктом.

### Литература

1. Манило И.И. Экологическая ситуация в Щучанском районе Курганской области // Научные результаты – агропромышленному производству. Курган: ГИПП «Зауралье», 2004. С. 59–62.
2. Донник И.М., Большаков В.Н. Проблемы получения качественных продуктов животноводства в районах техногенного загрязнения // Научные основы профилактики и лечения болезней животных. Екатеринбург, 2005. С. 433–442.
3. Донник И.М. [и др.] Состояние здоровья крупного рогатого скота на территориях техногенных загрязнений // Научные основы профилактики и лечения болезней животных, 2005. С. 457–462.
4. Донник И.М., Смирнов П.Н. Экология и здоровье животных. Екатеринбург: Издательско-редакционное агентство УТК, 2001. 331 с.
5. Глухих В.Л. Экологический мониторинг Свердловской области и качество производимого молока // Научные результаты – агропромышленному производству. Курган: ГИПП «Зауралье», 2004. С. 155–159.
6. Кудрявцев В.И. [и др.] Закономерности миграции и нормирование тяжёлых металлов в трофической цепи крупного рогатого скота // Эколого-генетические проблемы животноводства и экологически безопасные технологии производства продуктов питания: тез. докл. междунац. науч.-практ. конф. Дубровицы, 1998. С. 39–41.

## Особенности жиросотложения в организме молодняка овец ставропольской породы и химический состав жира-сырца

*П.Н. Шкилёв, к.с.-х.н., Д.А. Андриенко, аспирант, В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Жировая ткань – разновидность рыхлой соединительной ткани животных организмов, образующаяся из мезенхимы и состоящая из жировых клеток. Специфическая функция жировой клетки – накопление и обмен жира.

Известно, что основное физиологическое значение жировой ткани заключается в предохранении организма от потери тепла. Также она несёт функцию энергетического депо. Прослойки жировой ткани создают механическую защиту вокруг органов в виде жировой подушки и выполняют эндокринную функцию, то есть выделяют в кровь ряд веществ (гормонов – лептина и эстрогенов) [1].

В соответствии с участками локализации различают жир-сырец внутренний, так как он

откладывается около внутренних органов (почек, кишечника, брыжейки и т. п.) и называется, соответственно, околопочечным, кишечным, брыжеечным, поверхностным, откладываемым в подкожной клетчатке. Подкожный жир предохраняет мясо от высыхания, способствует длительному хранению туши в замороженном виде и выступает показателем хорошей упитанности. Межмышечная жировая ткань находится в прослойках внутримышечной соединительной ткани или является частью мышечного волокна, наличие её определяет сочность и нежность мяса. При этом содержание жировой ткани в туше животных зависит от возраста, пола, физиологического состояния и упитанности [2].

Нами был проведён научно-хозяйственный опыт на овцах ставропольской породы в колхозе «Россия» Илекского района Оренбургской области. Из ягнят-одиночек февральского окота

отобрали две группы баранчиков и одну группу ярочек по 20 голов каждой. В трёхнедельном возрасте баранчиков II группы кастрировали открытым способом.

При проведении исследования условия содержания и кормления для животных всех групп были идентичны и соответствовали зоотехническим нормам. От рождения и до 4-месячного возраста молодняк содержался в помещениях, заблокированных с выгульным двором, рядом с овцами; после отбивки от матерей – в отдельных отгороженных клетях; летом – на пастбищном выпасе.

Полученные нами данные свидетельствуют, что с возрастом наблюдалось увеличение содержания жира-сырца в теле молодняка всех подопытных групп. Повышение массы жира-сырца у баранчиков за весь период выращивания составило 2,11, валушков – 2,54, ярочек – 2,16 кг. Наибольшей активностью отложения отличался жир туши, при этом наращивание его массы с возрастом составило у баранчиков 1,92, валушков – 2,25, ярочек – 1,90 кг; повышение относительной массы жира туши – 12,99; 13,49 и 12,75% соответственно. В категорию жира туши входят подкожный и межмышечный жир-сырец. С возрастом масса подкожного жира у баранчиков возросла на 1,43, валушков – 1,65, ярочек – 1,43 кг; масса межмышечного жира у баранчиков – на 0,49, валушков – на 0,60, ярочек – на 0,47 кг. Относительная масса подкожного жира-сырца увеличилась у молодняка овец с возрастом на 8,75; 9,96 и 10,07%, выход межмышечного жира – на 4,24; 3,53 и 2,68% соответственно (табл. 1).

Прирост абсолютной массы внутреннего жира-сырца с возрастом достиг у баранчиков 0,19, у валушков – 0,29, у ярочек – 0,26 кг. При этом относительная масса внутреннего жира уменьшалась у молодняка всех групп на 12,99; 13,49 и 12,75% соответственно.

Установленная возрастная закономерность синтеза жира и его локализация свидетельствуют о более интенсивном отложении подкожного жира

и межмышечного, тогда как накопление внутреннего жира-сырца с возрастом замедляется.

При этом во все возрастные периоды валушки опережали сверстников по массе внутреннего жира и жира туши. Так, в четырёхмесячном возрасте их превосходство по массе внутреннего жира над ярочками и баранчиками составляло 0,06–0,07 кг (35,3–43,8%), в 8 мес. – 0,08–0,18 кг (22,2–69,2%), в 12 мес. – 0,09–0,17 кг (20,9–48,6%). Баранчики по массе подкожного и межмышечного жира-сырца уступали валушкам в 4 месяца 0,06 кг (17,1%) и 0,04 кг (36,4%), но превосходили ярочек по массе подкожного жира на 0,03 кг (9,4%). Масса межмышечного жира у баранчиков и ярочек в 4 месяца была одинакова. С возрастом разница по массе жира туши между группами животных увеличивалась. Так, в 8 месяцев валушки превосходили сверстников по изучаемым показателям на 0,10–0,14 кг (10,6–15,6%) и на 0,06–0,10 кг (19,4–37,0%), в 12 месяцев – на 0,28–0,31 кг (15,7–17,7%) и на 0,15–0,17 кг (25,0–29,3%). При этом баранчики в 8 месяцев уступали ярочкам по массе подкожного жира 0,04 кг (4,4%), в 12 месяцев превосходили их на 0,03 кг (1,7%). Ярочки по массе межмышечного жира в 8 месяцев превосходили баранчиков на 0,04 кг (14,8%), но уступали им в 12 месяцев 0,02 кг (3,4%).

Выход подкожного жира-сырца у баранчиков во все возрастные периоды был наибольшим. Так, в 4 месяца они превосходили сверстников по величине изучаемого показателя на 3,11–4,54%, в 8 месяцев – на 4,55–6,72%, в 12 месяцев – на 1,79–3,34%. Валушки имели наименьшие показатели, ярочки занимали промежуточное положение. По содержанию межмышечного жира в туше молодняка наблюдалась иная закономерность. Валушки в 4 месяца опережали сверстников на 0,66–1,25, в 8 месяцев – на 0,75–1,12, в 12 месяцев – на 0,54–1,51%. В то же время ярочки в 4 месяца превосходили баранчиков по изучаемому показателю на 0,59, в 8 месяцев – на 0,37%, однако в 12 месяцев уступали баранчикам 0,97%. По выходу внутреннего

1. Характер распределения жировой ткани в организме молодняка овец

Группа	Возраст, мес.	Жир туши						Жир внутренний		Всего жира	
		всего		в т.ч. подкожный		в т.ч. межмышечный		кг	%	кг	%
		кг	%	кг	%	кг	%				
I	4	0,46±0,06	74,19	0,35±0,04	56,45	0,11±0,01	17,74	0,16±0,02	25,81	0,62±0,08	100
	8	1,17±0,14	81,82	0,90±0,09	62,94	0,27±0,05	18,88	0,26±0,04	18,18	1,43±0,18	100
	12	2,38±0,17	87,18	1,78±0,12	65,20	0,60±0,05	21,98	0,35±0,03	12,82	2,73±0,20	100
II	4	0,56±0,04	70,89	0,41±0,03	51,90	0,15±0,02	18,99	0,23±0,02	29,11	0,79±0,07	100
	8	1,41±0,13	76,22	1,04±0,09	56,22	0,37±0,04	20,00	0,44±0,03	23,78	1,85±0,16	100
	12	2,81±0,12	84,38	2,06±0,08	61,86	0,75±0,04	22,52	0,52±0,03	15,62	3,33±0,15	100
III	4	0,43±0,04	71,67	0,32±0,03	53,34	0,11±0,01	18,33	0,17±0,02	28,33	0,60±0,07	100
	8	1,25±0,07	77,64	0,94±0,04	58,39	0,31±0,03	19,25	0,36±0,03	22,36	1,61±0,10	100
	12	2,33±0,19	84,42	1,75±0,12	63,41	0,58±0,07	21,01	0,43±0,03	15,58	2,76±0,22	100

жира лидирующее положение занимали валушки, которые превосходили сверстников в 4 месяца на 0,78–3,30, в 8 месяцев – на 1,42–5,60, в 12 месяцев – на 0,04–2,80%. У баранчиков величина изучаемого показателя была минимальной, а ярочки занимали промежуточное положение.

Подкожный и межмышечный жир туши, а также внутренний жир у подопытного молодняка отличался не только по количественным показателям, но и по качеству. Известно, что качество жира определяется составляющими его компонентами. Наибольшей концентрацией сухого вещества во все возрастные периоды характеризовалась внутренняя жировая ткань, наименьшей – подкожная, межмышечная занимала промежуточное положение. Баранчики имели наибольшее количество сухого вещества и наименьшее количество влаги в жире-сырце.

Содержание химически чистого жира во всех видах жировой ткани с возрастом увеличивалось, а массовая доля протеина снижалась. Массовая доля жира в средней пробе внутреннего жира повысилась с возрастом у баранчиков на 23,01, валушков – на 23,19, ярочек – на 23,32%, содержание протеина сократилось на 7,83; 8,00, 8,15% соответственно. При этом концентрация протеина в средней пробе подкожного жира-сырца уменьшилась за период выращивания у баранчиков на 7,79, валушков – на 7,79, ярочек – на 7,76%, а содержание жира возросло на 30,43; 30,42 и на 30,40% соответственно. Увеличение массовой доли жира в средней пробе межмышечного жира-сырца с возрастом у баранчиков составляло 29,50, валушков – 29,42, ярочек – 29,32%, а содержание протеина понизилось на 7,89; 7,88 и 7,86% соответственно.

Наибольшей концентрацией химически чистого жира во все возрастные периоды отличалась средняя проба внутреннего жира-сырца, наименьшей – подкожного жира-сырца. Имелись и межгрупповые различия по содержанию жира. Так, за весь период выращивания жировая ткань баранчиков содержала наибольшее количество жира, независимо от места её локализации, ярочки имели наименьшие показатели, валушки занимали промежуточное положение.

В связи с вышеперечисленными различиями внутренний жир-сырец отличался от подкожного и межмышечного большей энергетической ценностью. Имелись и межгрупповые различия, которые были аналогичны содержанию жира в средней пробе жира-сырца разной локализации у баранчиков, валушков и ярочек.

Животный жир представляет собой смесь триглицеридов высших насыщенных и не-

насыщенных жирных кислот. Чаще всего в животных жирах встречаются стеариновая и пальмитиновая кислоты, ненасыщенные жирные кислоты представлены в основном олеиновой, линолевой и линоленовой. Физико-химические и химические свойства жиров в значительной мере определяются соотношением входящих в их состав насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. При преобладании насыщенных кислот жир имеет твёрдую консистенцию, сравнительно высокую температуру плавления и низкое йодное число (число Гюбля), которое показывает наличие в жирных кислотах двойных связей в углеродном скелете.

С возрастом у молодняка всех групп происходило уменьшение йодного числа и повышение температуры плавления жира, что указывает на повышение концентрации насыщенных жирных кислот и затвердевание жира. Так, температура плавления внутреннего жира-сырца повысилась с возрастом у баранчиков на 6,46 °С, у валушков – на 6,35 °С, у ярочек – на 6,14 °С, снижение числа Гюбля составило соответственно 8,5; 8,6 и 8,5. Температура плавления подкожного жира-сырца увеличилась у баранчиков на 5,71 °С, валушков – на 5,70 °С, ярочек – на 5,67 °С, при снижении йодного числа на 8,6; 8,6 и 8,5 соответственно. Число Гюбля в средней пробе межмышечного жира-сырца снизилось за период выращивания у баранчиков на 7,8, валушков – на 7,6, ярочек – на 7,6, температура плавления повысилась соответственно на 6,72 °С; 6,80 °С и на 6,78 °С. Межгрупповые различия по величине изучаемых показателей были незначительными и в пределах физиологических норм.

Таким образом, накопление жировой ткани в организме молодняка овец ставропольской породы разного пола и физиологического состояния происходило неравномерно. Химический состав и физические свойства внутреннего, подкожного и межмышечного жира-сырца с возрастом также изменялись. При этом увеличивалась его энергонасыщенность за счёт накопления химически чистого жира и уменьшалась биологическая ценность из-за снижения общего количества полиненасыщенных жирных кислот. Однако изменения, происходящие в жировой ткани молодняка овец, были в пределах физиологической нормы и соответствовали породным особенностям.

### Литература

1. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Магомадов Т.А., Ольховой А.И. Формирование мясности у овец в постнатальном онтогенезе // Овцы, козы, шерстяное дело. 2006. № 3. С. 39–45.
2. Забелина В.В., Лушников В.П. Использование овец разных пород для производства молодой баранины // Зоотехния. 1999. № 1. С. 29–31.

## Биологическая эффективность коров и экологическая безопасность продукции в зависимости от генотипа животных

*Ю.А. Карнаухов, к.с.-х.н., ЗАО «Новые экологические технологии»; Э.М. Андриянова, к.б.н., Башкирский ГАУ*

Проводимая широкомасштабная голштинизация отечественных пород молочного скота позволяет повышать величину удоев, изменять и обогащать генофонд, а также открывать новые возможности для отбора. В этой связи всё больше стад в Республике Башкортостан представлены чистопородными чёрно-пёстрыми коровами и их голштинизированными помесями различных поколений [1, 2]. Однако анализ зарубежной и отечественной литературы свидетельствует о недостаточности оценки биологической эффективности коров и коэффициента биологической полноценности молока в зависимости от генотипа.

В настоящее время во многих странах мира питательную ценность молока принято определять по содержанию сухого обезжиренного молочного остатка и белка. При этом актуальной остается оценка продуктивности коров по количеству молочного белка и жира, так как они являются наиболее ценными компонентами молока в биологическом и энергетическом отношении. Поэтому большой интерес представляет изучение биологической эффективности коров чёрно-пёстрой породы и её голштинизированных помесей, а также оценка их продукции с учётом экологической безопасности.

С целью сравнительной оценки биологической эффективности коров чёрно-пёстрой породы и их голштинизированных помесей, а также экологической безопасности производимой ими продукции нами проведён научно-хозяйственный опыт в СПК «Базы» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объектами исследования стали полновозрастные коровы третьего отёла. Группы были сформированы по принципу аналогов по 10 голов в каждой. Подопытные животные находились в идентичных условиях кормления и содержания. Молочную продуктивность оценивали по данным ежемесячных контрольных доек в течение двух смежных дней. Контроль содержания молочного жира и белка проводили ежемесячно.

Биологическую эффективность коров (БЭК) оцениваемых групп определяли по формуле В.Н. Лазаренко и др. (1999):

$$БЭК = \frac{У \cdot С}{Ж}, \quad (1)$$

где  $У$  – удой за 305 дней лактации, кг;

$С$  – содержание сухого вещества в молоке, %;

$Ж$  – живая масса коров, кг.

Коэффициент биологической полноценности (КБП) вычисляли согласно формуле:

$$КБП = \frac{У \cdot СОМО}{Ж}, \quad (2)$$

где  $У$  – удой за 305 дней лактации, кг;

$СОМО$  – содержание сухого обезжиренного молочного остатка, %;

$Ж$  – живая масса коров, кг.

Мониторинг молока и продукции на содержание токсичных металлов провели методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на ААС-1 в лаборатории ВНИИМС.

Полученные данные свидетельствуют о превосходстве помесей первого поколения по количеству жира и белка в молоке за первые 100 дней лактации (табл. 1). Выход молочного жира у коров данной группы был выше, чем у чёрно-пёстрых коров, на 8,5 кг ( $P < 0,95$ ), а у сверстниц с кровностью  $\frac{7}{8}$  по голштинам и  $\frac{1}{8}$  чёрно-пёстрой породы – на 2,3 кг ( $P < 0,95$ ). В последующие дни лактации наблюдалось повышение количества молочного жира и белка у помесей третьего поколения: за 305 дней лактации от них получено белка на 33,6 кг больше ( $P \geq 0,95$ ) и жира на 40,9 кг ( $P \geq 0,99$ ) больше, чем от чистопородных коров.

В целом за лактацию от коров третьей группы получено на 30,6% молочного жира ( $P \geq 0,99$ ) и на 26,8% ( $P \geq 0,95$ ) молочного белка больше, чем от чистопородных сверстниц. Помесей первого поколения по данным показателям они превосходили на 12,2 и 11,1% соответственно. На наш взгляд, это связано с высокими удоями и более продолжительной лактацией. Из вышеизложенного следует, что повышение молочной продуктивности наблюдалось с увеличением доли кровности по голштинской породе.

По коэффициенту биологической полноценности помеси третьего поколения превосходили чистопородных животных на 17,0% ( $P > 0,95$ ), а полукровных помесей – на 6,3% ( $P < 0,95$ ). Достигнутые результаты обусловлены более высокими удоями помесных животных с высокой долей голштинской крови (табл. 2).

По биологической эффективности лидировали помеси третьего поколения; чистопородные животные уступали им на 16,3%, а полукровные коровы – на 4,5%. По энергетической ценности

1. Количество молочного жира и белка в молоке коров, кг

Показатель	Порода, породность					
	чёрно-пестрая		$\frac{1}{2}$ голштинская × $\frac{1}{2}$ чёрно-пестрая		$\frac{7}{8}$ голштинская × $\frac{1}{8}$ чёрно-пестрая	
	X±Sx	C <sub>v</sub>	X±Sx	C <sub>v</sub>	X±Sx	C <sub>v</sub>
За первые 100 дней лактации						
Жир	84,1±4,52	17,0	92,6±5,75	19,7	90,3±5,88	20,6
Белок	70,7±3,88	17,4	78,4±5,15	20,8	76,1±4,79	19,9
За 305 дней лактации						
Жир	216,9±10,16	14,9	237,4±13,4	17,9	257,8**±9,78	12,0
Белок	181,5±9,41	16,4	200,6±12,90	19,2	215,1*±8,07	11,9
За лактацию						
Жир	223,5±2,64	18,1	260,3±2,75	23,8	292,1**±15,01	16,4
Белок	193,6±12,05	19,7	220,8±17,28	24,8	245,4*±13,34	17,2

Здесь и далее: \* – P>0,95; \*\* – P>0,99; \*\*\* – P>0,999 – достоверность разности групп по сравнению с чёрно-пестрой породой

2. Биологическая эффективность коров и коэффициент биологической полноценности

Показатель	Порода, породность		
	чёрно-пестрая	$\frac{1}{2}$ голштинская × $\frac{1}{2}$ чёрно-пестрая	$\frac{7}{8}$ голштинская × $\frac{1}{8}$ чёрно-пестрая
Удой, кг	5707,3±50,62	6247,5±47,59	6784,5*±29,80
Сухое вещество молока, %	12,65±0,291	12,26±0,205	12,52±0,138
СОМО, %	8,67±0,189	8,55±0,225	8,63±0,092
Живая масса, кг	512,1±1,84	519,9±1,94	517,8±2,76
КБП	96,6±4,91	102,7±6,27	113,1*±4,34
БЭК	141,0±7,17	147,3±9,00	164,0*±6,29
Энергетическая ценность 100 г молока, ккал	72,38±0,258	72,60±0,317	72,32±0,249

3. Содержание солей тяжёлых металлов и микроэлементов в продукции, мг/кг

Порода, породность	Cd	Pb	Co	Zn	Cu	Fe	Mn
Молоко							
Чёрно-пестрая	0,010	0,100	0,018	1,27	0,12	0,53	0,053
$\frac{1}{2}$ голштин × $\frac{1}{2}$ чёрно-пестрая	0,007	0,070	0,020	1,40	0,10	0,70	0,060
$\frac{7}{8}$ голштин × $\frac{1}{8}$ чёрно-пестрая	0,003	0,080	0,014	1,23	0,20	0,80	0,030
Сливки 35%-ной жирности							
Чёрно-пестрая	0,010	0,025	0,030	1,03	0,10	1,00	0,07
$\frac{1}{2}$ голштин × $\frac{1}{2}$ чёрно-пестрая	0,020	0,060	0,008	1,43	0,19	0,80	0,05
$\frac{7}{8}$ голштин × $\frac{1}{8}$ чёрно-пестрая	0,010	0,060	0,018	1,10	0,18	0,75	0,05
Творог обезжиренный							
Чёрно-пестрая	0,012	0,087	0,007	1,90	0,67	1,3	0,20
$\frac{1}{2}$ голштин × $\frac{1}{2}$ чёрно-пестрая	0,010	0,060	0,003	2,01	0,60	1,9	0,09
$\frac{7}{8}$ голштин × $\frac{1}{8}$ чёрно-пестрая	0,020	0,090	0,004	3,30	0,77	2,5	0,19
Сыворотка творожная							
Чёрно-пестрая	0,007	0,100	0,004	1,36	0,27	0,66	0,16
$\frac{1}{2}$ голштин × $\frac{1}{2}$ чёрно-пестрая	0,016	0,080	0,004	1,40	0,16	0,66	0,09
$\frac{7}{8}$ голштин × $\frac{1}{8}$ чёрно-пестрая	0,013	0,100	не обн.	1,50	0,20	0,87	0,10

молока существенной разницы между первой и третьей группами не установлено, а у помесей второго поколения её величина была ниже на 0,30–0,39% (P<0,95), чем у сверстниц из других групп.

Оценка молока и молочной продукции по содержанию микроэлементов и тяжёлых метал-

лов позволила установить, что их содержание не превышает ПДК (предельно допустимых концентраций), что свидетельствует об экологической безопасности молочной продукции. При этом ртути – металла первого класса опасности – не было обнаружено ни в одном образце (табл. 3).

Нами в разрезе групп были установлены различия по содержанию тяжёлых химических элементов, а рост концентрации анализируемых токсикантов в молоке происходил в последовательности: Cd, Co, Mn, Pb, Cu, Fe, Zn.

Из всех изученных молочных продуктов меньше всего солей тяжёлых металлов установлено в сливках. Мы полагаем, что это связано с повышенным содержанием в данном виде продукции жиров, которые в меньшей степени, чем белки, способны связываться с тяжёлыми металлами.

В твороге концентрация некоторых поллютантов по сравнению с исходным сырьём многократно возросла. В частности, в продукте, полученном из молока чистопородных коров, концентрация меди и цинка возрастает в 5,6 и 1,5, а у животных третьей группы – в 3,9 и 2,6 раза по сравнению с исходным сырьём. Это можно объяснить тем, что поллютанты отлича-

ются избирательной способностью связываться с протеинами, а сухое вещество творога состоит большей частью из белков. В творожной сыворотке концентрация тяжёлых металлов убывает в той же последовательности, как и в твороге.

Таким образом, проводимая голштинизация чёрно-пёстрого скота в СПК «Базы» положительно отражается на количественных показателях молочной продуктивности и не ухудшает экологическую безопасность производимой продукции. При этом голштинизированные животные отличаются более высокой биологической эффективностью.

### Литература

1. Гобозова Ф.Л. Технологические свойства, экологическая характеристика молока и конверсия энергии корма в энергию молока при скормливании коровам ирлита-1: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04. Владикавказ, 2003. 192 с.
2. Вильданов Р.Х. Племенные и продуктивные качества чернопестрого скота и его голштинизированных помесей: автореф. дисс. ... канд.с.-х.наук 06.02.01. Оренбург, 2004. 22 с.

## Изменение убойных показателей молодняка овец разного генотипа в зависимости от полового диморфизма и возраста

*В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, П.Н. Шкилев, к.с.-х.н., Е.А. Никонова, к.с.-х.н., Д.А. Андриенко, аспирант, И.Р. Газеев, соискатель, Оренбургский ГАУ*

Мясная продуктивность животных является важнейшим показателем, который характеризует уровень развития овцеводства в целом. При этом продуктивные качества животных, пищевая, биологическая и энергетическая ценность мяса определены генотипом, полноценностью кормления, физиологическим состоянием животного, технологией выращивания [1]. Изучение особенностей формирования мясных качеств овец обуславливает выращивание и откорм молодняка с учётом его генетических особенностей и половой специфики по специально разработанным и апробированным программам, вследствие чего появляется возможность более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности [2]. Кроме того, знание основных закономерностей роста и развития молодняка овец и уровня его мясной продуктивности позволяет в определённой стадии постнатального периода онтогенеза способствовать интенсивному росту наиболее ценных в пищевом отношении частей тела животного, целенаправленно воздействовать на соотношение тканей и органов [3].

В связи с этим было проведено комплексное исследование по изучению мясной продуктив-

ности молодняка овец разного генотипа по половозрастным группам.

Исследование проводили в ООО «Нива» Кувандыкского района (цыгайская порода) и колхозе «Россия» Илекского района Оренбургской области (южноуральская и ставропольская породы).

Для проведения опыта из ягнят-одинцов февральского окота трёх пород отобрали по две группы баранчиков (I и II) и по одной группе ярочек (III). В трёхнедельном возрасте баранчиков II группы кастрировали открытым способом. Группы формировали методом групп-аналогов. Для изучения особенностей формирования мясных качеств, роста и развития отдельных тканей молодняка разных половозрастных групп проводили контрольные убои по три головы из каждой группы по методике ВИЖ (1978). Для изучения развития животных в эмбриональный период нами был произведён контрольный убой новорождённых животных I и III групп по три головы из каждой группы. Эти данные послужили отправной точкой для выявления особенностей формирования мясной продуктивности молодняка овец.

С целью установления особенностей формирования мясной продуктивности также произведены убои овец в возрасте 4, 8, 12 мес.

Анализ полученных результатов исследования свидетельствует об улучшении убойных качеств

молодняка всех генотипов с возрастом, что обусловлено интенсивным ростом и развитием животных (табл. 1).

При этом к четырём месяцам по сравнению с новорождёнными животными у баранчиков цыгайской породы масса парной туши увеличилась на 9,66 кг, валушков – на 9,09 кг (за массу парной туши новорождённого молодняка II группы взяты показатели баранчиков), ярочек – на 7,22 кг, а коэффициент увеличения массы туши составлял соответственно 7,07; 6,68 и 5,66. Таким образом, по интенсивности наращивания массы парной туши баранчики превосходили сверстников на 6,3–33,8%.

Аналогичная закономерность отмечалась и в последующие возрастные периоды. Достаточно отметить, что за период от рождения до 12 мес. масса парной туши у баранчиков этого генотипа повысилась на 21,8, валушков – на 19,7, ярочек – на 16,44 кг, а коэффициент её увеличения составлял соответственно 14,63; 13,31 и 11,54.

При анализе возрастной динамики массы парной туши молодняка южноуральской породы установлено, что за время опыта от рождения до 12 мес. она увеличилась у баранчиков на 19,64, валушков – на 18,35, ярочек – на 14,99 кг, а коэффициент увеличения составлял соответственно 14,18; 13,31 и 11,86. По аналогии величина массы парной туши животных ставропольской породы составляла 17,77; 15,53 и 13,06 кг; коэффициент увеличения – 14,26; 12,59 и 11,45.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у баранчиков всех генотипов кратность увеличения живой массы с возрастом была выше, чем у валушков и ярочек. Достаточно отметить, что преимущество баранчиков по коэффициенту увеличения живой массы к 12-месячному возрасту по сравнению с новорождёнными животными составляло по цыгайской породе 1,32–3,09 (9,9–26,8%), южноуральской – 0,87–2,32 (96,5–19,6%), ставропольской – 1,67–2,81 (13,3–24,5%).

Таким образом, наименьшая степень полового диморфизма по величине изучаемого показателя наблюдалась у молодняка южноуральской породы.

Сравнительный анализ абсолютных показателей массы парной туши в межпородном аспекте свидетельствует о том, что различие между молодняком изучаемых генотипов проявилось уже у новорождённых ягнят. Так, баранчики цыгайской породы, отличаясь максимальной массой парной туши, превосходили сверстников южноуральской породы на 0,11 кг (7,4%), аналогов ставропольской – на 0,26 кг (19,4%). По ярочкам разница в пользу животных цыгайской породы составляла соответственно 0,08 (5,8%) и 0,31 кг (24,8%,  $p < 0,05$ ).

Установленные межпородные различия обусловлены биологическими особенностями ягнят сравниваемых генотипов.

При отъёме в четырёхмесячном возрасте баранчики цыгайской породы, сохранив за собой преимущество по массе парной туши, превосходили сверстников южноуральской и ставропольской пород по величине изучаемого показателя на 1,19 (11,9%,  $p < 0,01$ ) и 1,81 кг (19,1%,  $p < 0,01$ ), по валушкам разница в пользу животных цыгайской породы составляла соответственно 1,55 (916,9%,  $p < 0,01$ ) и 2,19 кг (25,8%,  $p < 0,01$ ) и по ярочкам – 0,44 (5,3%,  $p < 0,05$ ) и 2,0 кг (29,5%,  $p < 0,05$ ).

Выявленные межгрупповые различия по массе парной туши сохранились и в более поздние возрастные периоды. Так, в 8-месячном возрасте баранчики цыгайской породы превосходили сверстников южноуральской породы по величине изучаемого показателя на 1,17 (6,6%,  $p < 0,05$ ), ставропольской – на 2,75 кг (16,9%,  $p < 0,05$ ). Различия по массе парной туши между валушками цыгайской и южноуральской пород в пользу первых достигли 1,94 кг (12,2%,  $p < 0,01$ ) и ставропольской породы – 3,78 (26,9%,  $p < 0,001$ ). По ярочкам эта разница в пользу животных цыгайской породы составляла 1,67 (12,1%,  $p < 0,001$ ) и 3,44 кг (29,3%).

К концу выращивания в 12 мес. молодняк цыгайской породы сохранил за собой лидерство по массе парной туши, при этом разница в его пользу стала более существенной. Достаточно отметить, что баранчики этого генотипа превосходили сверстников южноуральской и ставропольской пород по величине изучаемого показателя на 2,27 (910,7%,  $p < 0,01$ ) и 4,29 кг (22,4%,  $p < 0,01$ ). По валушкам разница в пользу животных цыгайской породы составляла 1,46 (7,4%,  $p < 0,05$ ) и 4,43 кг (26,2%,  $p < 0,001$ ), по ярочкам – соответственно 1,64 (10,0%,  $p < 0,05$ ) и 3,7 кг (25,8%,  $p < 0,001$ ).

Результаты анализа возрастной динамики массы парной туши свидетельствуют о сходном характере изменения величины изучаемого показателя у молодняка всех изучаемых генотипов, несмотря на половые различия и физиологические особенности.

Следует также отметить, что наиболее тяжёловесные туши во все возрастные периоды были получены от баранчиков, наименьшие – от ярочек, валушки во всех случаях занимали промежуточное положение. Так, по цыгайской породе преимущество баранчиков над валушками и ярочками по массе парной туши в 4-месячном возрасте составляло 0,57–2,48 (5,3–28,2%,  $p < 0,05–0,01$ ), в 8 мес. – 1,15–3,81 (6,4–25,1%,  $p < 0,05–0,01$ ), в 12 мес. – 2,10–5,39 кг (9,8–29,9%,  $p < 0,01–0,001$ ). По южноуральской породе преимущество в пользу баранчиков соответствен-

1. Результаты убоя молодняка овец ( $\bar{x} \pm S_x$ )

Группа	Показатель					
	предубойная живая масса, кг	масса парной туши, кг	выход туши, %	масса внутреннего жира-сырца, кг	убойная масса, кг	убойный выход, %
Цыгайская порода						
Новорождённые						
I	3,76±0,120	1,60±0,012	42,55	–	1,60±0,120	42,55
III	3,67±0,066	1,56±0,025	42,51	–	1,56±0,066	42,51
В возрасте 4 мес.						
I	26,32±0,325	11,26±0,126	42,78	0,23±0,006	11,49±0,130	43,65
II	25,07±0,265	10,69±0,178	42,64	0,30±0,021	10,99±0,218	43,84
III	20,60±0,258	8,78±0,116	42,62	0,23±0,015	9,01±0,166	43,74
В возрасте 8 мес.						
I	40,40±0,765	18,98±1,151	46,98	0,39±0,009	19,37±1,146	47,95
II	38,03±0,251	17,83±0,525	46,88	0,54±0,032	18,37±0,485	48,30
III	32,38±0,220	15,17±0,771	46,85	0,42±0,020	15,59±1,880	48,15
В возрасте 12 мес.						
I	48,89±1,049	23,40±1,393	47,86	0,48±0,010	23,88±1,465	48,84
II	44,58±0,158	21,30±0,062	47,78	0,67±0,037	21,97±0,180	49,28
III	37,72±0,121	18,01±0,169	47,74	0,52±0,030	18,53±0,173	49,13
Южноуральская порода						
Новорожденные						
I	3,72±0,072	1,49±0,033	40,05	–	1,49±0,034	40,05
III	3,45±0,041	1,38±0,020	40,00	–	1,38±0,021	40,00
В возрасте 4 мес.						
I	24,96±0,446	10,07±0,200	40,34	0,19±0,014	10,26±0,211	41,10
II	22,72±0,239	9,14±0,127	40,23	0,26±0,017	9,40±0,143	41,37
III	20,75±0,237	8,34±0,109	40,19	0,20±0,022	8,54±0,118	41,15
В возрасте 8 мес.						
I	40,45±0,243	17,81±0,178	44,03	0,33±0,035	18,14±0,213	44,84
II	36,19±0,238	15,89±0,167	43,91	0,49±0,022	16,38±0,188	45,26
III	31,43±0,748	13,75±0,394	43,75	0,37±0,027	14,12±0,420	44,93
В возрасте 12 мес.						
I	46,91±0,526	21,13±0,285	45,04	0,40±0,048	21,53±0,331	45,89
II	44,14±0,642	19,84±0,337	44,95	0,61±0,031	20,45±0,367	46,33
III	36,47±0,801	16,37±0,398	44,89	0,43±0,030	16,80±0,428	46,07
Ставропольская порода						
Новорождённые						
I	3,48±0,096	1,34±0,046	38,51	–	1,34±0,045	38,51
III	3,25±0,091	1,25±0,043	38,46	–	1,25±0,042	38,46
В возрасте 4 мес.						
I	24,33±0,415	9,45±0,212	38,84	0,16±0,020	9,61±0,232	39,50
II	21,96±0,822	8,50±0,367	38,71	0,23±0,023	8,73±0,390	39,75
III	17,57±0,662	6,78±0,290	38,59	0,17±0,025	6,95±0,315	39,56
В возрасте 8 мес.						
I	38,46±0,846	16,24±0,428	42,23	0,26±0,038	16,50±0,465	42,91
II	33,50±0,991	14,05±0,471	41,94	0,44±0,032	14,49±0,504	43,25
III	28,12±0,904	11,73±0,449	41,71	0,36±0,027	12,09±0,475	42,99
В возрасте 12 мес.						
I	44,10±0,432	19,11±0,273	43,33	0,35±0,029	19,46±0,301	44,12
II	39,16±0,562	16,87±0,294	43,08	0,52±0,029	17,39±0,322	44,41
III	33,31±0,856	14,31±0,420	42,96	0,43±0,031	14,74±0,451	44,25

но равнялось 0,93–1,73 (10,2–20,7%,  $p < 0,05$ ), 1,92–4,06 (12,1–29,5%,  $p < 0,01$ ), 1,29–4,76 кг (6,5–29,%,  $p < 0,0–0,001$ ), по ставропольской – 0,95–2,67 (11,2–39,4%,  $p < 0,05$ ), 2,19–4,51 (15,6–38,4%,  $p < 0,01$ ), 2,24–4,80 кг (13,3–33,5%,  $p < 0,01–0,001$ ).

Сравнительный анализ возрастной динамики выхода туши свидетельствует об увеличении изучаемого показателя, что является следствием интенсивного наращивания её массы. Так, у молодняка цыгайской породы выход туши от рождения до 12 мес. повысился на 5,23–5,31, южноуральской – на 4,89–4,99, ставропольской – на 4,50–4,82%. Установлены и межгрупповые различия по величине изучаемого показателя. Характерно, что во все возрастные периоды по выходу туши лидировали баранчики, минимальной его величиной характеризовались ярочки, валушки занимали промежуточное положение. По цыгайской породе преимущество новорождённых баранчиков по выходу туши составляло 0,04, в возрасте 4 мес. – 0,17–0,16, в 8 мес. – 0,10–0,13, в 12 мес. – 0,08–0,12%. По южноуральской породе валушки и ярочки уступали баранчикам соответственно на 0,25 – 0,05, 0,11–0,15, 0,12–0,28 и 0,09–0,15%, по ставропольской – 0,05, 0,13–0,25, 0,29–0,52 и 0,25–0,37%.

Как видно из анализа динамики выхода туши, проявились характерные биологические особенности молодняка разного генотипа, что нашло своё выражение в межпородных различиях по этому показателю в различные возрастные периоды. Причём во всех случаях преимущество было на стороне молодняка цыгайской породы, животные ставропольской породы характеризовались минимальной величиной данного признака, молодняк южноуральской породы занимал промежуточное положение. В то же время молодняк цыгайской породы превосходил в конце выращивания в 12 мес по величине изучаемого показателя сверстников южноуральской породы на 2,74–2,85%, молодняк ставропольской породы – на 4,53–4,78%. В свою очередь животные ставропольской породы уступали сверстникам южноуральской на 1,71–1,93%.

Известно, что в организме животного с возрастом изменяется направленность обменных процессов. При этом активизируются процессы жиросотложения, а синтез белка замедляется. Эта закономерность подтверждается и результатами наших исследований. Полученные данные свидетельствуют о сходном характере отложения внутримышечного жира у молодняка всех генотипов. Причём более интенсивно синтез жира протекал в организме валушков, наименьшим

количеством внутримышечного жира отличались баранчики, ярочки занимали промежуточное положение, приближаясь по величине изучаемого показателя к валушкам.

Установленная возрастная динамика отложения внутреннего жира-сырца и межгрупповые различия по интенсивности процесса существенно повлияли на убойную массу молодняка, которая с возрастом увеличилась. Характерно, что ранг распределения животных по этому показателю был аналогичен таковому по массе парной туши. Одновременно по убойному выходу отмечена иная закономерность распределения молодняка разного пола и физиологического состояния, чем по выходу туши. Лидирующее положение по убойному выходу во всех случаях занимали валушки, ярочки несколько уступали им, баранчики характеризовались минимальной величиной данного признака. Достаточно отметить, что преимущество валушков над ярочками и баранчиками в 12-месячном возрасте по цыгайской породе составляло 0,17–0,46, по южноуральской – 0,26–0,44, ставропольской – 0,16–0,29%.

Сравнение показателей убойного выхода по возрастным периодам в межпородном аспекте свидетельствует о том, что различия между изучаемыми генотипами в разрезе учитываемых половозрастных групп были достаточно существенными. При этом во всех случаях преимущество по величине изучаемого показателя сохранял молодняк цыгайской породы, минимальной величиной данного признака отличались животные ставропольской породы, молодняк южноуральской породы занимал промежуточное положение. Достаточно отметить, что баранчики цыгайской породы в 12-месячном возрасте опережали аналогов южноуральской и ставропольской пород по убойному выходу на 2,95 и 4,72%. По валушкам эта разница в пользу животных цыгайской породы составляла соответственно 2,97 и 4,89% и по ярочкам – 3,06 и 4,88%.

Таким образом, молодняк всех групп характеризовался высокими убойными качествами. В то же время при увеличении производства мяса баранины наибольшую перспективу имеет разведение животных цыгайской породы, характеризующихся высоким уровнем мясной продуктивности.

### Литература

1. Гаджиев З.К. Мясная продуктивность грубошёрстных овец Северного Кавказа // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 2. С. 23–24.
2. Галатов А.Н. Продуктивность племенных овец на Южном Урале // Зоотехния. 1991. № 4. С. 23–25.
3. Гальцев Ю.И., Губин А.И., Мамакаев С.Л. Продуктивность чистопородных и полукровных тонкорунных овец в Поволжье // Овцы, козы, шерстяное дело. 2007. № 2. С. 20–21.

# Влияние влажности растительного сырья на качество силоса, приготовленного из козлятника восточного

**Г.А. Симонов**, д.с.-х.н., Самарский ЗНИИМЛПХ РАСХН; **В.М. Кочетов**, к.с.-х.н., П/Х «Пушкинское», ООО «Волготрансгаз»; **В.С. Зотеев**, д.б.н., Самарская ГСХА; **П.И. Соловьёв**, гл. агроном ООО «Волготрансгаз»

Технология силосования основана на подкислении растительного сырья в анаэробных (безкислородных) условиях до рН 3,8–4,3 преимущественно молочно-кислыми бактериями [1]. Поэтому все производственные операции должны быть направлены на создание благоприятных условий для молочно-кислого брожения. В первую очередь молочно-кислые бактерии нуждаются в легкогидролизуемых сахарах, которые сбраживаются ими, главным образом, в молочную кислоту, отчасти в уксусную, с выделением небольшого количества углекислого газа.

Особенностью большинства многолетних бобовых трав, к числу которых принадлежит козлятник восточный, является высокое содержание белка и низкое содержание сахара, особенно в ранние фазы развития. Заквасить такое сырьё естественным путём достаточно сложно. Как правило, при его силосовании масса не подкисляется до рН ниже 4,3. А в силосе с рН выше 4,3 всегда есть риск повышенного гидролиза (распада) белка, накопления избыточного количества масляной кислоты, вследствие гнилостных процессов и масляно-кислого брожения, ухудшающих органолептические свойства корма (табл. 1) [2, 3].

Поэтому силос из свежескошенной массы козлятника ранних фаз развития следует заготавливать лишь в крайних случаях, когда нет возможности заготовить сенаж или сено. При этом следует использовать известные методы повышения силосуемости. Улучшить силосуемость козлятника и снизить потери питательных веществ при его приготовлении и хранении можно:

## 1. Силос из козлятника в фазе бутонизации – начала цветения

Показатель	Стандарты	Влажность исходного сырья, %	
		85,9	81,3
рН	3,8–4,5	5,5–5,6	4,5–4,6
Масляная кислота, %	<0,3	1,25	0,40
Молочная кислота, % от общего количества кислот	>20	0	38
Гидролиз белка, %	–	53,0	49,6
Класс качества	–	неклассный	неклассный

- силосованием в смеси с легкосилосуемыми культурами (многолетними злаками, подсолнечником, суданской травой и др.) при соотношении компонентов 1:1-2 и тщательном их перемешивании;

- добавлением 2–3% патоки кормовой (мелассы), разбавленной трех-пятикратным количеством воды;

- внесением молочно-кислых заквасок, ферментных препаратов и химических консервантов.

В более поздние фазы развития в растениях козлятника повышается содержание сухого вещества и сахара и снижается содержание сырого протеина (белка), что улучшает условия для силосования. Однако и в этом случае результат силосования не всегда хороший, потому что химический состав растений зависит от погодных условий. Солнечная, умеренно-тёплая погода способствует повышению содержания в растениях сахара, что существенно улучшает их силосуемость (табл. 2). В других случаях необходимы дополнительные меры по повышению силосуемости сырья.

## 2. Силос из козлятника в фазе полного цветения – начала плодообразования

Показатель	Влажность исходного сырья, %		
	82,0	79,7	74,9
рН	4,5–4,95	4,0–4,5	4,5
Масляная кислота, %	0,06	0,04	0
Молочная кислота, % от общего количества кислот	39,8	78,1	17,0
Гидролиз белка, %	24,2	56,3	30,2
Класс качества	3	2	2

Неплохой силос можно получить из отавы козлятника при условии, если её после первого укоса убирать при оптимальной для силосования влажности (не более 75%) в августе или силосовать в холодное время года (конец сентября – начало октября) (табл. 3).

Качество и величина потерь в процессе приготовления и хранения силоса в значительной степени зависят от влажности силосуемого сырья. Из козлятника разных фаз развития основного укоса и отавы можно получить высококачественный силос, если влажность растений не будет превышать 70%.

Самым простым и надёжным способом снижения влажности сырья является провяливание. При благоприятных погодных условиях даже

### 3. Силос из отавы козлятника

Показатель	Отава	
	после первого укоса (влажность 76%)	после второго укоса (влажность 84%)
рН	5,5–5,6	5,7
Масляная кислота, %	0,09	0,07
Молочная кислота, % от общего количества кислот	67,4	60,8
Гидролиз белка, %	56,3	47,7
Класс качества	2	2

непродолжительное подвяливание растений в поле позволяет снизить влажность до оптимальной. Потери питательных веществ при этом незначительны, а качество силоса существенно улучшается (табл. 4).

Слабое подкисление силоса из подвяленных растений (особенно при глубоком проявлении) не является отрицательным показателем качества. В этом случае стабильность силоса обеспечивается не только органическими кислотами, но и относительной недоступностью влаги для бактерий.

Силос из проявленного козлятника характеризуется не только хорошим качеством, но и более высокой питательностью, чем силос из свежескошенного сырья (табл. 5).

Снизить влажность сырья можно также добавлением к нему сухих компонентов. Наиболее распространённым является добавление соломы зерновых злаков. Для улучшения перемешивания и трамбовки её лучше измельчать. В зависимости от влажности силосной массы добавляют от 10 до 25% соломы. Этот приём позволяет приготовить силос удовлетворительного качества (табл. 6).

Из-за низкой питательности соломы снижается и питательность силоса с её добавлением.

Концентрация обменной энергии, кормовых единиц и переваримого протеина в 1 кг сухого вещества силоса из козлятника с соломой составляла соответственно 8,7 МДж, 0,61 кг и 63,7 г против 11,1 МДж, 1,0 кг и 139,2 г в силосе без соломы. Поэтому в качестве сухого компонента следует использовать корма с более высокой питательностью, если силос предполагается скармливать высокопродуктивным животным.

Наряду со специфическими для козлятника особенностями силосования существуют чёткая схема и общие правила технологии силосования, выполнение которых является обязательным условием для получения высококачественного силоса. Суть их заключается в следующем:

Влажность сырья, %	Длина измельчённых частиц, см
До 65	2–3
70–75	4–6
Более 80	8–10

- измельчать силосуемую массу, в зависимости от влажности, на частицы;
- ежедневно укладывать в траншею не менее 80 см утрамбованной массы. Время загрузки одной траншеи не должно превышать трёх – пяти дней. Если размер траншеи или технические возможности не позволяют обеспечить требуемых темпов закладки по всей длине траншеи, закладку можно вести от одного из торцов, загружая массу на всю высоту траншеи;
- при отсутствии соковыделения тщательно трамбовать силосуемую массу от начала загрузки до укрытия траншеи тяжёлыми тракторами. Трамбовка сырья с повышенной влажностью должна сводиться в основном к разравниванию его в траншее;

### 4. Силос из проявленного козлятника

Показатель	Фазы основного укоса			Отава
	бутонизация – начало цветения	полное цветение – начало плодообразования		
	влажность исходного сырья, %			
	76,3	71,2	64,7	64,8
рН	5,4–5,6	4,8–5,1	4,75–4,8	5,25–5,3
Масляная кислота, %	0	0,04	0	0
Молочная кислота, % от общего количества кислот	51,3	73,7	52,4	64,9
Гидролиз белка, %	36,6	33,5	27,5	49,0
Класс качества	3	3	2	2

### 5. Питательность 1 кг силоса из козлятника

Питательные вещества	Характеристика исходного сырья			
	свежескошенное (влажность 82,0%)	проявленное до влажности, %		
		76,6	71,2	64,7
Обменная энергия, МДж	1,52	1,78	2,44	3,51
Кормовые единицы, кг	0,11	0,12	0,17	0,26
Переваримый протеин, г	14,2	16,5	21,9	32,2

6. Силос из отавы козлятника с соломой

Показатель	Влажность исходного сырья 76,4%
pH	5,2–5,3
Масляная кислота, %	0,05
Молочная кислота, % от общего количества кислот	62,0
Гидролиз белка, %	67,0
Класс качества	3

• обязательно укрывать траншеи после их заполнения изолирующими от доступа воздуха материалами и утеплять от промерзания соломой.

Качество силоса из козлятника определяют по органолептическим или биохимическим показателям путём анализа среднего образца, ото-

бранного по определённым правилам не раньше, чем через три месяца после закладки корма.

Таким образом, соблюдение технологии измельчения и силосования зелёной массы козлятника восточного в разные фазы его вегетации с обязательным учётом влажности растительного сырья позволяет приготовить качественный и высокопитательный силос.

**Литература**

1. Щеглов В.В., Боярский Л.Г. Справочник корма: приготовление, хранение, использование. М.: Агропромиздат, 1990. 255 с.
2. Виноградов В.Н., Бойко И.И., Богданов И.И. Использование силоса из козлятника восточного в рационах бычков // Зоотехния. 2009. № 8. С. 14–16.
3. Савачаев В., Шарифьянов Б., Якшибаева З. Силос козлятника восточного в рационах скота // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 3. С. 26–27.

## Анализ текущего состояния и перспективы развития мясного скотоводства в Республике Казахстан

*Н.Ж. Кажгалиев, к.с.-х.н., Казахский АТУ им. С. Сейфуллина*

Для повышения численности скота, а также увеличения производства продуктов животноводства необходимо развивать племенное животноводство. В этой связи очень важны задачи, возлагаемые на племенные заводы и хозяйства. В Западно-Казахстанской области имеются племзаводы, которые прославились, импортируя племенных животных в страны дальнего и ближнего зарубежья. В годы реформ было допущено сокращение численности скота и птицы, снижение уровня селекционно-племенной работы по повышению племенных и продуктивных качеств животных. В условиях рынка и конкуренции необходимо обязательно восстановить и развивать племенное животноводство, т.к. разведение племенных животных повышает экономическую эффективность производства животноводческой продукции [1].

На современном этапе изменились требования, предъявляемые к мясному скоту: интенсивность и более продолжительная длительность роста, высокие показатели мясной продуктивности. Такими свойствами обладают крупные высокорослые животные современных типов казахской белоголовой, герефордской и аулиекольской породы.

Мясное скотоводство – специализированная отрасль по производству высококачественного мяса и базируется на разведении КРС специализированных мясных пород. По данным МСХ

Республики Казахстан, численность поголовья мясного скота по состоянию на 01.01.2009 г. составила 66,578 тыс. голов, в т.ч. 24,6 тыс. гол. коров. На долю племенного скота приходится 1,1%.

Недопустимо низкая доля мясного скота от общего поголовья КРС и объёмов производства говядины означает необходимость фактически заново создавать эту отрасль.

Рекомендациями по породному районированию предусмотрено разведение пяти пород мясного скота: казахской белоголовой, аулиекольской, санта-гертруды, герефордской и калмыцкой.

В последние годы мясным скотоводством занимаются 67 субъектов республики, из них: 14 племзаводов и 53 племхоза. Хозяйствующие субъекты в области племенного животноводства определяются на перспективные планы селекционной работы, разработанные научными учреждениями.

Основная масса мясного поголовья сосредоточена в Западно-Казахстанской, Костанайской, Восточно-Казахстанской, Северо-Казахстанской и Актыбинской областях. В настоящее время общая численность племенного скота недостаточна и значительно ниже, чем в странах с интенсивным ведением этой отрасли. Этим обусловлена основная цель селекционно-племенной работы: качественное улучшение стад в племенных заводах и племенных хозяйствах с доведением удельного веса животных класса элита-рекорд и элита до 80%.

В мясном скотоводстве наиболее распространена казахская белоголовая порода, поголовье которой по республике составляет 53,740 тыс. гол. (81,0%). Так, в племзаводе «Калбатау» Восточно-Казахстанской области зарегистрирована рекордная живая масса коров этой породы – 1056 кг (Пани 1038) и быков – 1400 кг (Брусок 258). Поголовье скота в хозяйстве составляет 2404 тыс. гол., в т.ч. 784 коровы. Созданы две заводские линии: Дубняк 4534 и Брусок 258 – родоначальников линии комолых животных.

На племзаводе «Чапаевский» и в племхозах «Айслу», «Анкатинский» (бывшем племзаводе Западно-Казахстанской области), специализирующихся на разведении казахской белоголовой породы, созданы и успешно совершенствуются животные шагатайского комолого и анкатинского укрупнённого типов. Животные анкатинского укрупнённого и шагатайского комолого заводских типов отличаются высокорослостью, крупностью и растянутостью туловища, с хорошим развитием широтных промеров тела.

В настоящее время на племенном заводе «Чапаевский» Западно-Казахстанской области содержится 3742 животных, в т.ч. 1050 коров, представленные заводскими линиями Вьюна 72, Ветерана 7880, Востока 7632 и Байкала 442. Из всего поголовья 76% животных комолого типа относятся к классу элита и элита-рекорд (80%).

Племхоз «Айслу» имеет 969 голов скота казахской белоголовой породы, 382 из них представлены заводскими линиями Ландыша 9879, Кактуса 7969, Салема 12747 и родственной группы Майлана 13851. 70% коров – высших классов элита-рекорд и элита. Средняя живая масса первотёлок – 497 кг (элита-рекорд), а полновозрастных коров – 567,6 кг.

Стадо племзавода ТОО «Балкашинский» Акмолинской области насчитывает 1140 гол., в т.ч. 585 коров, представленных заводскими линиями Астика 1441, Искота 1073, Мира 2497, Августа 1074. Количество животных высших классов составляет 60,0%.

Аналогичные показатели наблюдаются и в некоторых новых стадах. Так, на племзаводе «Крымское» Костанайской области имеется 4389 гол. скота, в т.ч. 2038 коров. Средняя живая масса первотёлок достигает 495 кг (элита-рекорд), а полновозрастных коров – 545 кг (элита).

Особое место в племенном мясном скотоводстве Северного Казахстана занимает племзавод АО «Алаботинский». На его основе созданы 8 племенных дочерних хозяйств с общей численностью 1990 гол., в т.ч. 1012 коров. Количество животных высших классов составляет 92,0%.

В скором времени завершится создание трёх заводских линий быков казахской белоголовой породы. На данном этапе предусматривается усо-

вершенствование её генофонда для обеспечения потребности хозяйств.

Основу и перспективу мясного скотоводства северных казахстанских областей представляет относительно новая порода – аулиекольская.

Этот мясной скот относится к крупным породам. Общая численность животных аулиекольской породы составляет 9026 гол., в т.ч. 3632 коровы. На племзаводе «Москалевский» Костанайской области в наличии 2,2 тыс. гол., в т.ч. 1019 коров. Средняя масса коров 525 – 553 кг, некоторые особи достигают 700 кг.

Племенное хозяйство ТОО «АГФ Диевская» Костанайской области является крупным репродуктором породы с поголовьем 2551, в т.ч. 1142 коровы. Здесь же существует дочернее стадо в племхозе ТОО «Восток» численностью 357 гол. В Алматинской области созданы два племхоза: «Кереге», в котором из 431 гол. животных 189 коров, из них 31,2% класса элита и элита-рекорд; ТОО «Шанырак» – 506 гол., в т.ч. 220 коров, 29% из которых высокого класса.

В качестве селекционного достижения созданы и сданы материалы на апробацию две заводские линии аулиекольской породы – Табакура 1350 и Зенита-Чубатого 1165, которые по интенсивности роста и другим хозяйственно полезным качествам превосходят стандарт (по молочности – на 8,8 кг, или 19,4%, массе быков в 15 мес. – на 14,6 кг, или 14,9%, среднесуточному приросту – на 6,8 кг, или 37,8%).

Герефордская порода разводится на Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Всего здесь около 933 гол., в т.ч. 186 коров. Генеалогическая структура представлена родственными группами от быков британского и канадского происхождения.

Общая численность мясной породы санта-гертруда в республике составляет 2618 гол., в т.ч. 779 коров. Часть поголовья находится в КХ «Оспанова А.О.» (471 гол.), КХ «Жаксылык» (516 гол.) и КХ «Акимбеков» (338 гол.) Алматинской области.

Небольшим количеством представлена калмыцкая порода: всего 261 гол., в т.ч. 156 коров. В частности они разводятся в племхозе ТОО «Султан» Жамбульской области.

К породам приоритетной господдержки отнесены казахская белоголовая (94%) и аулиекольская (3%), к породам умеренной господдержки – герефордская (1,7%), санта-гертруда (0,5%) и калмыцкая (0,3%) [2].

В целом Республика Казахстан обладает ценным генофондом пород мясного скота. Зоотехническая работа, направленная на обогащение и эффективное использование генофонда в мясном скотоводстве, должна включать: совершенствование пород (создание высокопродуктивных линий и стад заводских типов), выведение и использование быков-улучшателей, выдающихся

коров с высокой продуктивностью, внутренний и внешний обмен генофондом, сохранение локальных пород. Всё это будет способствовать укреплению племенной базы мясного скотоводства Республики Казахстан.

### Литература

1. Альпейсов Ш.А. Современное состояние животноводства и перспективы его развития на научной основе // Вестник сельского хозяйства Казахстана. 2009. № 3. С. 37–38.
2. Кинеев М.А. О генетических ресурсах животноводства Казахстана и использовании мирового генофонда // Вестник сельского хозяйства Казахстана. 2009. № 1. С. 46–48.

## Физико-химические показатели молока коров в зависимости от возраста первого осеменения телок

*Д.С. Вильвер, к.с.-х.н., Уральская ГАВМ*

Увеличение производства молока – необходимое условие обеспечения продовольственной безопасности страны [1]. В свою очередь, молоко должно быть высокого качества и соответствовать ГОСТу по физико-химическим показателям [2].

Если вода, которая имеется в молоке, играет значительную роль как растворитель для биологически активных веществ, то сухое вещество состоит из биологически активных веществ и энергетического компонента молока, которые и придают ему ценность как одному из лучших продуктов питания для людей любого возраста [3].

На основные физико-химические показатели молока влияют различные факторы, к которым, как мы считаем, относятся и фенотипические, в том числе возраст первого осеменения телок.

В связи с этим мы поставили перед собой **цель** изучить влияние возраста первого осеменения телок на физико-химические показатели молока коров по I и III лактациям.

В задачу исследований входила оценка коров по физико-химическим показателям молока за I и III лактации.

Исследования проводились в ГУ ОПСП «Троицкое» Челябинской области. Содержание жира, количество сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) и плотность определяли физическим методом на анализаторе качества «Клевер 1М»; содержание сухого вещества молока определяли расчётным методом; содержание белка определяли методом формольного титрования; содержание лактозы в молоке определяли рефрактометрическим способом; титруемую кислотность молока определяли способом, основанным на способности молока в присутствии фенолфталеина показывать кислую реакцию [4]. В обработку вошли все первотёлки и в дальнейшем коровы чёрно-пёстрой породы нового уральского типа по III лактации, рождённые в апреле – мае 2003 г.

В результате исследований установлено, что наиболее высокое содержание сухого вещества

наблюдалось у первотёлок IX группы (возраст первого осеменения – 22,3–23,5 мес.) – 12,96%, что было выше по сравнению с другими группами на 0,06–0,30% (табл. 1). Статистически достоверной разницы по этому показателю не установлено. Наиболее высокое содержание СОМО также отмечено в IX группе – 9,00%, а наиболее низкое – в X группе (возраст первого осеменения – 23,6–24,5 мес.) – 8,79%, что ниже на 0,21%.

Наибольшее содержание жира в молоке отмечено у первотёлок IX группы (с возрастом первого осеменения 22,6–23,5 мес.) – 3,60%. В остальных группах содержание жира в молоке было снижено на 0,02–0,11%. По содержанию белка лучшим было молоко первотёлок X группы (возраст первого осеменения 23,6–24,5 мес.) – 3,25%. Содержание белка в молоке животных других групп оказалось ниже на 0,02–0,07% ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ).

Из данных таблицы видно, что наибольшее количество молочного сахара встречается у животных IX группы (возраст первого осеменения 22,6–23,5 мес.) – 4,57%. В других группах этот показатель был снижен на 0,02–0,10%. По содержанию золы в молоке внутри групп достоверные различия отсутствовали: у первотёлок всех групп оно находилось примерно на одном уровне – 0,67–0,68%.

Плотность молока опытных групп соответствовала требованиям ГОСТа 52054-2003 на заготавливаемое молоко. Молоко первотёлок IX группы (возраст первого осеменения 22,6–23,5 мес.) отличалось более высокой плотностью – 29,5 °А, а в молоке животных X группы (возраст первого осеменения 23,6–24,5 мес.) она была снижена до 28,8 °А. В остальных группах плотность варьировала от 29,1 до 29,4 °А. По титруемой кислотности лучшим было молоко также IX группы – 19,8 °Т. В остальных группах она была снижена на 0,1–0,5 °Т.

Мы исследовали данные показатели в молоке коров в половозрастном состоянии по III лактации. Данные представлены в таблице 2.

1. Физико-химические показатели молока первотёлоч,  $\bar{x} \pm S\bar{x}$

Показатель	Возраст при осеменении, мес.									
	15,0–15,5	15,6–16,5	16,6–17,5	17,6–18,5	18,6–19,5	19,6–20,5	20,6–21,5	21,6–22,5	22,6–23,5	23,6–24,5
Кол-во коров, гол.	6	8	10	35	28	14	7	5	3	5
Содержание сухого вещества, %	12,78±0,04	12,77±0,07	12,82±0,08	12,89±0,05	12,88±0,05	12,90±0,10	12,84±0,07	12,87±0,15	12,96±0,24	12,66±0,13
Содержание СОМО, %	8,88±0,03	8,87±0,05	8,91±0,05	8,95±0,03	8,95±0,04	8,96±0,07	8,91±0,05	8,94±0,10	9,00±0,16	8,79±0,09
Содержание жира, %	3,55±0,03	3,55±0,06	3,56±0,02	3,49±0,07	3,58±0,08	3,58±0,03	3,57±0,06	3,58±0,02	3,60±0,05	3,52±0,05
Содержание белка, %	3,20±0,01	3,18±0,01**	3,20±0,01*	3,21±0,01	3,22±0,01	3,23±0,02	3,23±0,03	3,22±0,02	3,19±0,01	3,25±0,02
Соотношение жир : белок	1:0,93	1:0,90	1:0,90	1:0,92	1:0,90	1:0,90	1:0,90	1:0,90	1:0,89	1:0,92
Содержание молочного сахара, %	4,51±0,01	4,51±0,02	4,52±0,03	4,55±0,02	4,55±0,02	4,55±0,04	4,53±0,02	4,54±0,05	4,57±0,08	4,47±0,05
Содержание золы, %	0,67±0,01	0,67±0,01	0,68±0,01	0,68±0,01	0,68±0,01	0,68±0,01	0,68±0,01	0,68±0,01	0,68±0,01	0,67±0,01
Плотность, °А	29,1±0,1	29,1±0,1	29,2±0,2	29,4±0,1	29,3±0,1	29,4±0,2	29,2±0,2	29,3±0,3	29,5±0,5	28,8±0,3
Кислотность, °Т	19,5±0,1	19,5±0,1	19,6±0,1	19,7±0,1	19,6±0,1	19,7±0,1	19,6±0,1	19,7±0,2	19,8±0,3	19,3±0,2

2. Физико-химические показатели молока коров,  $\bar{x} \pm S\bar{x}$

Показатель	Возраст при осеменении, мес.									
	15,0–15,5	15,6–16,5	16,6–17,5	17,6–18,5	18,6–19,5	19,6–20,5	20,6–21,5	21,6–22,5	22,6–23,5	23,6–24,5
Кол-во коров, гол.	6	8	10	35	28	14	7	5	3	5
Содержание сухого вещества, %	12,59±0,17	12,82±0,32	12,91±0,23	12,89±0,11	12,75±0,13	12,72±0,21	12,78±0,13	12,90±0,08	12,90±0,03	13,27±0,33
Содержание СОМО, %	8,65±0,12	8,81±0,21	8,87±0,16	8,86±0,08	8,77±0,09	8,75±0,14	8,79±0,09	8,87±0,06	8,87±0,02	9,12±0,23
Содержание жира, %	3,93±0,05	4,01±0,09	4,03±0,07	4,03±0,04	3,99±0,04	3,98±0,07	3,99±0,04	4,03±0,02	4,03±0,01	4,15±0,10
Содержание белка, %	3,99±0,03	3,91±0,02*	3,89±0,02**	3,94±0,01	3,91±0,02	3,93±0,03	4,01±0,04	3,96±0,05	4,02±0,04	3,96±0,05
Соотношение жир : белок	1:1,01	1:0,97	1:0,96	1:0,98	1:0,98	1:0,99	1:1,00	1:0,98	1:0,99	1:0,95
Содержание молочного сахара, %	4,44±0,06	4,53±0,11	4,56±0,08	4,55±0,04	4,50±0,05	4,49±0,08	4,51±0,05	4,56±0,03	4,55±0,01	4,68±0,12
Содержание золы, %	0,67±0,01	0,68±0,02	0,69±0,01	0,68±0,01	0,68±0,01	0,68±0,01	0,68±0,01	0,69±0,01	0,69±0,01	0,70±0,02
Плотность, °А	28,3±0,4	28,8±0,7	29,0±0,5	29,0±0,2	28,7±0,3	28,6±0,5	28,8±0,3	29,0±0,2	29,0±0,1	29,8±0,7
Кислотность, °Т	18,5±0,2	18,8±0,4	19,0±0,3	18,9±0,2	18,7±0,2	18,7±0,3	18,8±0,2	19,0±0,1	18,9±0,1	19,5±0,5

Более высокое содержание сухого вещества отмечалось у коров X группы – 13,27%, что по сравнению с другими группами выше на 0,36–0,68%. Если сравнивать содержание СОМО в молоке коров в зависимости от возраста первого осеменения, то оно также изменяется как и в молоке первотёлоч. Но наиболее высокое содержание отмечено у коров X группы (возраст первого осеменения – 23,6–24,5 мес.) – 9,12%, а более низкое – у животных I группы (возраст первого осеменения – 15,0–15,5 мес.) – 8,65%, что ниже на 0,47%.

Наивысшее содержание жира в молоке выявлено у коров X группы – 4,15%, а наименьшее – у животных I группы – 3,93%, что ниже на 0,22%. У животных остальных групп содержание жира в молоке находилось в пределах 3,98–4,03%. По нашим данным установлено, что содержание

белка в молоке в группах различается. Больше его в IX группе (возраст первого осеменения 22,6–23,5 мес.) – 4,02%, у коров остальных групп оно снижено на 0,01–0,13% (p<0,05; p<0,01). Соотношение жира и белка в молоке как первотёлоч, так и полновозрастных коров находилось на высоком уровне и варьировало в пределах от 1:0,89 до 1:1,01.

Наибольшее содержание молочного сахара наблюдалось у коров X группы (возраст первого осеменения 23,6–24,5 месяцев) – 4,68%, в остальных группах оно было ниже на 0,12–0,24%.

Более высокая плотность и кислотность молока обнаружены в молоке коров X группы (с возрастом первого осеменения 23,6–24,5 мес.) и составили 29,8 °А и 19,5 °Т соответственно. Наименьшее значение этих показателей было в

I группе (возраст первого осеменения 15,0–15,5 мес.): 28,3 °А и 18,5 °Т соответственно.

Таким образом, в ходе наших исследований установлено, что возраст первого осеменения тёлочек оказывает влияние на физико-химические показатели молока. Лучшими качествами обладает молоко коров, осеменённых первый раз в более старшем возрасте.

## Технологические свойства молока коров разных пород в зависимости от количества соматических клеток

*Н.В. Соболева, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ; С.В. Карамеев, д.с.-х.н., Самарская ГСХА; А.А. Ефремов, начальник управления сельского хозяйства Похвистневского района Самарской области*

Одним из показателей, определяющих качество молока, а также правильность кормления и состояние здоровья животных, является число содержащихся в молоке соматических клеток. Этот показатель в обязательном порядке определяется молочным заводом и доводится до производителя. Установлено, что число соматических клеток в сборном молоке напрямую зависит от количества в стаде коров, больных маститом. Высокий уровень соматических клеток обуславливает увеличение продолжительности сычужного свертывания молока, а также приводит к ослаблению синерезиса и ухудшению плотности сгустка. За счёт большого количества соматических клеток образуется пористый сгусток, плохо отделяющий сыворотку. Такое сырьё непригодно для изготовления молочных продуктов высокого качества, в первую очередь твёрдых сортов сыра [1].

Задачей исследований являлось установление влияния породной принадлежности коров на технологические свойства молока в зависимости от разного числа соматических клеток. Исследования проводили в хозяйствах Самарской и Оренбургской областей на коровах чёрно-пёстрой, бестужевской, симментальской пород, а также их помесях с голштинами и импортных животных, завезённых из Голландии.

Было сформировано семь групп животных: 1 группа — чистопородная чёрно-пёстрая, 2 группа — чёрно-пёстро × голштинские помеси, 3 группа — бестужевская порода, 4 группа — бестужево × голштинские помеси, 5 группа — симментальская порода, 6 группа — симментал × голштинские помеси, 7 группа — голландская порода. Каждую группу разделили на четыре

### Литература

1. Костомахин Н.М. Скотоводство. СПб.: Издательство «Лань», 2007. 432 с.
2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1997. 344 с.
3. Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулаева Л.В. и др. Технология молока и молочных продуктов. М.: Агропромиздат, 1991. 463 с.
4. Изилов Ю.С. Практикум по скотоводству. М.: Агропромиздат, 1989. 216 с.

подгруппы в соответствии с содержанием соматических клеток в молоке.

Исследования показали, что породная принадлежность молочного скота оказывает определённое влияние на свойства получаемого молока, это, в свою очередь, обуславливает направление его использования.

При минимальной концентрации соматических клеток (до 250 тыс./см<sup>3</sup>) быстрее всего под действием сычужного фермента сворачивалось молоко коров симментальской и бестужевской пород, в среднем — за 22,9 и 24,1 мин. Молоко голландской породы, из которого готовят знаменитый голландский сыр, свёртывалось дольше всех — 29,6 мин. Кроме того, прилитие крови голштинов, которые были трансформированы из голландской породы, приводит к увеличению времени свертывания молока помесных животных: чёрно-пёстрой породы — на 3,9%, бестужевской — на 2,9%, симментальской — на 2,2%.

Породы также отличались по состоянию казеинового сгустка. Сгусток стопроцентной плотности получен из молока чистопородных симментальских и бестужевских коров. В других группах было отмечено по одной пробе с рыхлым или дряблым сгустком, а у голландских коров — и рыхлым, и дряблым. Это, в свою очередь, отразилось на выходе сгустка. Лучшие результаты получены в группе симментальских (44%) и бестужевских (43%) коров, а самый низкий выход установлен у голландской породы (35%). Скрещивание с голштинами снизило качество казеинового сгустка у помесных животных.

Несмотря на то, что в большинстве случаев из молока коров был получен плотный казеиновый сгусток, процесс синерезиса в образцах несколько отличался. При оценке влагоудерживающей способности тенденция не изменилась, и лучшие показатели выявлены у образцов из молока симментальской (69%) и бестужевской

1. Технологические свойства молока с различным количеством соматических клеток

Группа	Сычужная свертываемость, мин.	Соотношение, сгусток: сыворотка, %	Влагоудерживающая способность сгустка, %	Состояние казеинового сгустка, % коров			
				плотный	рыхлый	дряблый	несвернувшийся
Количество соматических клеток – до 250 тыс./см <sup>3</sup>							
1	28,3	40 : 60	64	93,3	6,7	–	–
2	29,4	37 : 63	63	93,3	–	6,7	–
3	24,1	43 : 57	68	100,0	–	–	–
4	24,8	41 : 59	66	93,3	6,7	–	–
5	22,9	44 : 56	69	100,0	–	–	–
6	23,4	43 : 57	66	93,3	6,7	–	–
7	29,6	35 : 65	62	86,6	6,7	6,7	–
Количество соматических клеток – 250–500 тыс./см <sup>3</sup>							
1	29,7	38 : 62	60	80,0	13,3	6,7	–
2	31,2	35 : 65	58	73,3	13,3	6,7	6,7
3	24,8	42 : 58	66	93,3	6,7	–	–
4	25,3	39 : 61	64	80,0	13,3	6,7	–
5	23,1	43 : 57	67	93,3	6,7	–	–
6	23,8	41 : 59	65	86,6	6,7	6,7	–
7	31,3	32 : 68	58	66,7	13,3	13,3	6,7
Количество соматических клеток – 501–750 тыс./см <sup>3</sup>							
1	36,5	31 : 69	54	66,7	13,3	13,3	6,7
2	38,1	29 : 71	52	53,3	13,3	20,0	13,3
3	29,8	38 : 62	60	80,0	13,3	6,7	–
4	31,3	35 : 65	57	66,7	13,3	13,3	6,7
5	28,4	40 : 60	61	80,0	20,0	–	–
6	29,9	38 : 62	59	73,4	13,3	13,3	–
7	38,7	27 : 73	52	46,7	13,3	26,7	13,3
Количество соматических клеток – 751–1000 тыс./см <sup>3</sup>							
1	40,8	20 : 80	38	46,7	20,0	26,7	6,6
2	42,6	17 : 83	35	40,0	20,0	20,0	20,0
3	34,5	25 : 75	42	60,0	20,0	20,0	–
4	36,4	23 : 77	39	46,7	26,7	20,0	6,6
5	33,8	26 : 74	43	66,7	20,0	13,3	–
6	35,9	23 : 77	40	53,4	20,0	20,0	6,6
7	44,6	15 : 85	32	33,3	20,0	26,7	20,0

(68%) пород, а самая низкая синергетическая активность – из молока голландских коров (62%).

Увеличение количества соматических клеток в молоке до 250–500 тыс./см<sup>3</sup> привело к росту продолжительности свертывания под действием сычужного фермента у чёрно-пёстрой породы на 4,9%, бестужевской – на 2,9%, симментальской – на 0,9%, у голштинизированных помесей – соответственно на 6,1; 2,0; 1,7, у голландской породы – на 5,7%. При увеличении соматических клеток снизилась доля молока, дающего плотный казеиновый сгусток, на 6,7–20,0%, снизился общий выход сгустка при обработке молока на 1–3%, а также снизилась влагоудерживающая способность сгустка на 1–5%.

Новый ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырьё» допускает для молока высшего и первого сортов содержание соматических клеток до 500 тыс./см<sup>3</sup> [2]. Увеличение числа соматических клеток сверх предельно допустимой нормы до 750 тыс./см<sup>3</sup> сопровождается дальнейшим ухудшением технологических свойств молока. По сравнению с первой подгруппой продолжительность сычужного свертывания молока увеличилась соответственно по группам на 29,0; 29,6; 23,7; 26,2; 24,0; 27,8;

30,7%. Как мы видим, наиболее значительные изменения произошли в молоке голландских и голштинизированных коров. При этом выход плотного сгустка сократился в группе чёрно-пёстро × голштинских помесей на 40,0%, в группе голландских коров – на 39,9%. Наименьшие изменения произошли в молоке симментальских и бестужевских коров – 19,9–20,0%. Аналогично изменялись и технологические свойства сгустка.

Следует отметить, что при увеличении соматических клеток более 750 тыс./см<sup>3</sup> независимо от породы значительно возросло количество молока, в результате обработки которого сычужным ферментом получали рыхлый или даже непригодный для сыроделия, дряблый сгусток. За исключением симментальской и бестужевской пород, появились животные, молоко которых совсем не сворачивалось при введении в него сычужного фермента. В группе чёрно-пёстро × голштинских помесей и голландских коров доля такого молока составила 20%. Общий выход казеинового сгустка снизился по группам на 18–20% и составил не более 15–26%, то есть у некоторых пород более 50% белков уходило в сыворотку, снижая эффективность производимой молочной продукции.

Таким образом, установлено, что технологические свойства молока коров различных пород, разводимых в Самарской и Оренбургской областях, имеют существенные различия, что даёт основание рекомендовать к использованию для производства сыров молоко коров симментальской и бестужевской пород, а применение молока чёрно-пёстрого и голландского скота целесообразно в производстве других видов молочной продукции. Высокий уровень соматических кле-

ток увеличивает продолжительность сычужного свертывания молока, приводит к ослаблению синерезиса и ухудшению плотности сгустка. Из-за отсутствия гидрофильности самих соматических клеток сгусток получается пористый и обладает слабой влагоудерживающей способностью.

#### Литература

1. Антонова В.С., Соловьев С.А., Сечина М.А. Технология молока и молочных продуктов. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2003. 437 с.
2. Крусъ Г.Н., Храмов А.Г., Волокитина З.В. и др. Технология молока и молочных продуктов. М.: КолосС, 2008. 455 с.

## Нетрадиционные корма в рационах пушных зверей

*В.М. Толстая, ст. преподаватель, К.А. Сидорова, д.б.н., профессор, Тюменская ГСХА*

Звероводство является важной отраслью животноводства, поставляющей ценную клеточную пушнину, эффективность производства которой обуславливается полноценным кормлением [1, 2, 3].

Только при всесторонне сбалансированном питании, соответствующем биологическим особенностям пушных зверей, их природным потребностям, с учётом свойственных этим животным сезонной периодичности жизненных функций и обмена веществ, можно обеспечить наибольшее проявление продуктивных качеств зверей, развитие их в желательном направлении.

Трудности современной кормовой базы для звероводства связаны с проблемой обеспечения клеточных пушных зверей необходимым количеством животного и растительного белка. Поэтому возникла необходимость перестройки кормовой базы звероводства. Одним из перспективных путей укрепления кормовой базы является использование дешёвых нетрадиционных кормов для замены дефицитных продуктов животного и растительного происхождения, с целью расширения ассортимента кормов. При этом особый интерес заслуживают закономерные связи, установленные между уровнем энергетического питания зверей в течение всего года, с их последующей воспроизводительной способностью, ростом и развитием молодняка, повышением племенной ценности зверей и качества пушной продукции.

Рациональное использование кормовых ресурсов предполагает поиск и введение в рацион зверей нетрадиционных видов кормов [2].

Для получения этих кормов могут быть использованы различные виды растительного, как естественного, так и культивируемого сырья, разнообразные отходы и продукты его переработки во многих хозяйственных сферах [4].

Если вопрос перевода зверей на кормление сухими кормами исследован ещё не полностью, то возможность частичной замены сырых мясо-рыбных кормов уже сравнительно хорошо изучена и проверена в производственных условиях.

В условиях Северного Зауралья Тюменской области впервые были проведены комплексные исследования на серебристо-чёрных лисицах. В рационе последних использовался углеводно-протеиновый корм (УПК), как один из нетрадиционных кормов. По своему химическому составу он является высокопитательным кормом, с абсолютным преобладанием легкопереваримых углеводов и протеина.

Кроме того, он безвреден для животных, не вызывает каких-либо отклонений их физиологических функций от нормы, способствует в ряде случаев повышению резистентности организма. Данный корм вырабатывается из отходов древесины, является наиболее дешёвым по сравнению с мясо-рыбными кормами. УПК содержит 46–52% белка, 36–45% углеводов, 3–4% жира, 7–10% минеральных веществ.

Целью научно-хозяйственного опыта было установление влияния УПК на рост, развитие и формирование пушно-меховых качеств молодняка серебристо-чёрных лисиц по схеме, представленной в таблице 1.

Для опыта подобрано 120 голов молодняка (по 30 голов в каждой) серебристо-чёрных лисиц в возрасте 45 дней от самок контрольной и опытных групп. Продолжительность опыта составила 170 дней. Подготовительный период составил 10 дней. За это время молодняк адаптировался к окружающей обстановке, привыкал самостоятельно поедать корм.

Различие между изучаемыми группами заключалось в том, что опытным лисицам I, II и III групп вместо свежих мясо-рыбных кормов скармливали УПК соответственно 10, 20 и 30% по питательности.

1. Схема опыта

Группы животных	Кол-во зверей, гол.	Возраст, дней	Продолжительность опыта, дней	Рационы кормления
Контрольная	30	45	170	ОР-принятый в хозяйстве
I опытная	30	45	170	ОР-90%+10% УПК по питательности
II опытная	30	45	170	ОР-80%+20% УПК по питательности
III опытная	30	45	170	ОР-70%+30% УПК по питательности

2. Изменение живой массы молодняка серебристо-чёрных лисиц за период опыта

Показатели	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса, г: в начале опыта	729,0	768,0	773,0	774,0
в конце опыта	6815,0	7119,0	7215,0	7029,0
Абсолютный прирост массы, г	6086	6351	6442	6255
% всего	89,3	89,2	89,3	89,0
% к контролю	–	4,3	5,8	2,8
Среднесуточный прирост, г	27,2	28,4	28,8	27,9
% к контролю	–	4,4	5,9	2,6

3. Гематологические показатели

Группы	n	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л
I	10	99,3±1,22	8,12±0,541	7,27±0,334
II	10	106,6±9,08	8,3±0,456	7,70±0,480
III	10	99,8±1,37	8,17±0,244	7,71±0,516
контроль	10	100,0±2,38	8,12±0,290	7,31±0,617

4. Анализ качества и экономическая эффективность производства шкурок (в ценах 2004 г.)

Наименование показателей	Единицы измерения	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Всего реализовано шкурок	шт.	30	30	30	30
Сорт I	шт.	29	30	30	30
Цвет I	шт.	15	29	30	29
в т.ч. нормальных	–	5	21	25	23
малого дефекта	–	4	2	2	2
среднего дефекта	–	6	6	3	4
большого дефекта	–	1	–	–	–
брак 25%	–	1	–	–	–
Цвет II	шт.	14	1	–	1
в т.ч. нормальных	–	5	1	–	1
малого дефекта	–	2	–	–	1
среднего дефекта	–	4	–	–	–
большого дефекта	–	3	–	–	–
Группа серебристости первая 100%	шт.	30	30	30	30
Шкурок сорта I	шт.	29	30	30	30
Без дефектных шкурок	шт.	10	22	25	24
Зачёт за головку	%	81,2	93,8	96,8	95,5
Средняя оптовая цена за шкурку	руб.	2579–70	2579–70	2579–70	2579–70
Фактическая цена за шкурку	руб.	2095–00	2420–00	2497–00	2392–00
Реализовано шкурок на сумму	руб.	62850–00	72600–00	74910–00	71760–00

Анализ данных, представленных в таблице 2, свидетельствует о том, что включение в рацион 10–30% УПК в качестве заменителей основного корма оказало позитивное влияние на рост молодняка (табл. 2).

С целью изучения морфологического состава изучаемых групп лисиц у десяти из каждой группы (средних по живой массе и клинически здоровых) были взяты пробы крови (табл. 3).

Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшей величиной представленных показателей характеризовались лисицы опытных групп, что не могло не отразиться на более высокой интенсивности роста.

По завершении эксперимента был проведён контрольный убой зверей. Показатели качества полученных шкурок и экономическая эффективность производства представлены в таблице 4.

От лисиц опытных групп получено на 40,0–50,0% больше бездефектных шкур, фактическая реализационная цена которых была выше на 297,4–402,0 руб. (11,4–1,8%).

Таким образом, выращивание лисиц на хозяйственном рационе с использованием 20 или 30% УПК позволяет получить прирост живой массы не меньше, чем при содержании на обычном рационе. При этом обеспечивается достаточная

экономия кормов и более высокая рентабельность производства пушнины.

#### Литература

1. Ильина Е.Д. Звероводство. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1975. 288 с.
2. Мухамедьянов М.М. Эффективное использование кормов. Киров: Волго-Вятское кн. изд-во, 2000. 127 с.
3. Перельдик Н.Ш., Милованов Л.К., Ерин А.Т. Кормление пушных зверей. М., 1981. 335 с.
4. Нетрадиционные корма и биологически активные вещества в рационах пушных зверей и кроликов / под ред. Н.А. Балакирева, М.М. Мухамедьянова. Киров, 2000. 68 с.

## Повышение шёрстной продуктивности местных тонкорунно-грубошёрстных маток

*К.Г. Есенгалиев, к.с.-х.н., Западно-Казахстанский АТУ*

Овцеводство является старейшей отраслью животноводства и играет важную роль в обеспечении потребности народного хозяйства в специфических видах сырья и продуктах питания.

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства самым эффективным направлением овцеводства является скороспелое мясо-шёрстное. Использование животных комбинированного направления продуктивности является важным в новых экономических условиях хозяйствования в целях успешной конкуренции с другими отраслями животноводства, так как животные этого направления продуктивности наиболее удачно сочетают в себе высокую мясную и шёрстную продуктивность.

В свете современных требований первостепенное значение приобретает разработка и внедрение перспективных методов селекции пород овец, направленных на улучшение качества шерсти, повышение её выхода в мытом виде и одновременно вместе с этим улучшение мясных качеств.

С целью создания мясо-шёрстных овец с кроссбредной шерстью в различных зонах Казахстана проводится скрещивание местных неулучшенных тонкорунно-грубошёрстных маток с баранами отечественных и зарубежных пород [1].

Следует отметить, что современное овцеводство располагает богатым генофондом, насчитывающим десятки пород, внутривидовых типов, как с однородной тонкой шерстью, так и полутонкой, полугрубой и грубой.

В Западном Казахстане создана новая порода овец – акжайкская мясо-шёрстная кроссбредная. В то же время здесь разводится значительное количество местных неулучшенных тонкорунно-грубошёрстных помесей с различным характером шёрстного покрова. Эти животные имеют небольшую живую массу, шерсть у них невысокого

качества, с малым содержанием жиропота, сухая, не уравнена по руно и в штапеле [2].

С целью изыскания путей улучшения шёрстных качеств местного поголовья нами проводились исследования в ТОО «Калдыгайтинский» Западно-Казахстанской области. В наших опытах скрещивались тонкорунно-грубошёрстные матки с помесными баранами (австралийский корридель различной кровности с акжайкскими мясо-шерстными).

Подопытные бараны-производители различного происхождения были элитными и характеризовались следующей продуктивностью:  $3/4$ -кровные по австралийским корриделям имели живую массу 95,5 кг, настриг шерсти – 8,70 кг или 5,95 кг в мытом волокне, длину – 12 см и тонины 56 качества;  $1/2$ -кровные – соответственно 103,5; 8,65; 5,60 кг, 13,5 см и 50 качества;  $1/4$ -кровные – 110,0 кг, 8,55 кг, 5,46 кг, 14 см и 50–48 качеств и акжайкские мясо-шёрстные – 112,0; 8,50; 5,35 кг, 15,5 см и 48 качества. Следует отметить, что акжайкские мясо-шёрстные бараны превосходили помесных корридельских по живой массе на 2,0–16,5 кг, или 1,8–17,3%, и по длине шерсти – на 1,5–3,5 см, или 10,7–29,2%, однако уступали им по настригу мытой шерсти на 0,11–0,60 кг, или на 2,1–11,2%. В то же время помесные корридели отличались лучше развитыми мясными формами и благородством шерсти, хорошо уравненной по руно и в штапеле, с выраженной извитостью, густой, с белым цветом жиропота, обеспечивающим сохранение физических свойств шёрстных волокон.

Для осеменения было сформировано четыре группы местных тонкорунно-грубошёрстных маток в возрасте 2,5 лет. Все овцематки по живой массе и шёрстной продуктивности были аналогичны: они имели среднюю живую массу 49,3 кг, настриг немойтой шерсти – 3,1 кг, или при 45,8% выхода 1,42 кг в чистом волокне, длину 6,8 см и тонины 64–60 качества.

Полученные в результате скрещивания ягнята до отбивки в возрасте 4–4,5 мес находились под матерями, затем их сформировали в отдельные отары и перевели на пастбищное содержание.

При изучении шёрстных качеств животных большое внимание обращают на такие показатели, как настриг, тонина, уравниность, длина, крепость шерсти и выход мытого волокна.

Шёрстная продуктивность и качество шерсти подопытных ярок индивидуально учитывались в годовалом возрасте путём взвешивания каждого руна в процессе стрижки и исследования шерсти в лаборатории.

### 1. Настриг и выход чистой шерсти ярок ( $x \pm Sx$ )

Породность	n	Настриг шерсти, кг		Выход чистого волокна, %
		немытой	чистой	
$3/4$ Ав.кд × т/г помеси*	92	3,30±0,04	1,93±0,03	58,5
$1/2$ Ав.кд × т/г помеси	89	1,87±0,03	1,87±0,03	56,3
$1/4$ Ав.кд × т/г помеси	87	3,34±0,04	1,84±0,04	55,1
АКМШ × т/г помеси**	93	3,37±0,06	1,82±0,04	54,0

Примечание: \*Ав.кд. – австралийский коридель, т/г – тонкорунно-грубошёрстные матки; \*\*АКМШ – акжайкский мясо-шёрстный

Анализ данных показывает, что по среднему настригу немытой шерсти превосходство имело потомство акжайкских мясо-шёрстных баранов. Оно превышало по данному показателю своих сверстниц от помесных производителей корридель на 0,03–0,07 кг, или на 0,9–2,1%.

При сравнении по настригу мытой шерсти между группами ярок наблюдались значительные различия. Лучшими показателями отличаются ярки от помесных баранов корридель, которые превосходили потомство акжайкских мясо-шёрстных на 0,02–0,11 кг, или на 1,1–6,0%. Выход чистого волокна у первых составлял 55,1–58,5%, у вторых – 54,0%. По настригу мытой шерсти подопытные ярки отвечали установленным тре-

### 2. Тонина шерсти ярок-годовиков по данным бонитировки

Породность	n	Распределение по качествам, %				
		64	60	58	56	50
$3/4$ Ав.кд × т/г помеси	92	10,9	36,9	32,6	19,6	–
$1/2$ Ав.кд × т/г помеси	89	6,8	25,8	39,3	24,7	3,4
$1/4$ Ав.кд × т/г помеси	87	2,3	16,1	44,8	28,7	8,1
АКМШ × т/г помеси	93	–	12,9	46,2	31,2	9,7

бованиям для желательного типа акжайкских мясо-шёрстных овец (табл. 1).

При бонитировке ярок в годовалом возрасте установлено, что изучаемые группы животных по тонине шерсти отличались разнообразием в зависимости от вариантов скрещивания.

По настригу шерсти ярки от различных вариантов скрещивания в сравнении с исходными неулучшенными тонкорунно-грубошёрстными матками имеют значительное преимущество. Так, потомство  $3/4$ -кровных корриделей превосходило своих матерей на 0,51 кг, или на 35,9%,  $1/2$  кровных – соответственно на 0,45 кг, или на 31,7%;  $1/4$ -кровных – на 0,42 кг, или на 29,6% и акжайкских мясо-шёрстных – на 0,40 кг, или на 28,2%. Это обусловлено значительным увеличением настрига мытой шерсти и повышением выхода чистого волокна – с 45,8 у исходных тонкорунно-грубошёрстных маток до 54,0–58,5% у полученного потомства (табл. 1).

При бонитировке ярок в годовалом возрасте установлено разнообразие изучаемых групп по тонине шерсти в зависимости от вариантов скрещивания.

Среди помесей, полученных от  $3/4$ -кровных баранов по австралийским корриделям, количество ярок с полутонкой шерстью 58 качества и ниже составило 52,2% и с тонкой 60 качества и выше – 47,8%, от  $1/2$ -кровных – соответственно 67,4 и 32,6%,  $1/4$ -кровных – 81,6 и 18,4 и от акжайкских мясо-шёрстных – 87,1 и 12,9%.

Таким образом, более половины всех ярок разного происхождения имели полутонкую шерсть. При этом наибольшее количество особей с желательной тониной шерсти 58–50 качеств получено в потомстве  $1/4$ -кровных по австралийским корриделям и акжайкских мясо-шёрстных, удельный вес которых составил 81,6 и 87,1%.

Среди помесей, полученных от  $3/4$ -кровных баранов по австралийским корриделям, количество ярок с полутонкой шерстью 58 качества и ниже составило 52,2%, с тонкой 60 качества и выше – 47,8%, от  $1/2$ -кровных – соответственно 67,4 и 32,6%,  $1/4$ -кровных – 81,6 и 18,4% и от акжайкских мясо-шёрстных – 87,1 и 12,9%. Следовательно, значительная часть ярок разного происхождения имела полутонкую шерсть желательной тонины (табл. 2).

Средняя длина шерсти у ярок всех групп колебалась от 9,5 до 11,3 см. При этом наиболее длинную шерсть имели помеси от акжайкских мясо-шёрстных баранов, которые превосходили своих сверстниц от помесных корриделей на 0,6–1,8 см, или 5,6–18,9%.

Прочность шерсти равнялась 9,82–10,60 сН/текс с несколько лучшими показателями ярок от акжайкских мясо-шёрстных баранов, которые превосходили своих сверстниц от ав-

стралийских корриделей на 0,15–0,78 сН/текс, или на 1,4–7,9%.

Содержание жира в невытой шерсти у ярок разных групп составляло от 8,95 до 11,3%, а в чистой необезжиренной – 12,1–14,7%. При этом наименьшее количество шёрстного жира было у ярок от акжайкских мясо-шёрстных баранов, которые уступали сверстницам от помесных корриделей на 1,7–2,6%.

Лабораторные исследования рун ярок, полученных от различных вариантов скрещивания, показали, что они имеют хорошо уравненную и желательной тонины кроссбредную шерсть. При этом установлено, что среди потомства баранов <sup>3</sup>/<sub>4</sub>-кровных по корриделям руна были двух качеств, среди <sup>1</sup>/<sub>4</sub>-кровных и акжайкских мясо-шёрстных – трёх.

В результате биометрической обработки установлено, что шерсть подопытных ярок хорошо уравнена по тонине волокон в штапеле. При этом среднее квадратическое отклонение в шерсти 58 качества не превышает 6,63; 56–7,80 и 50–8,40 мкм, а коэффициент неравномерности волокон по тонине – соответственно 26,33; 27,75 и 28,21%.

Как видно, лучшей уравненностью отличается шерсть потомства баранов <sup>3</sup>/<sub>4</sub> и <sup>1</sup>/<sub>2</sub>-кровных по корриделям, имеющая наименьшие величины средних квадратических отклонений и коэффициентов неравномерности, которые колеблются, соответственно, от 5,80 до 6,37 мкм и от 21,54 до 23,11%.

В результате проведённых исследований выявлено, что по настригу мытого волокна годовалые ярки отвечали установленным требованиям для желательного типа акжайкских мясо-шёрстных овец. При этом более высокой шёрстной продуктивностью отличались ярки от помесных баранов австралийский корридель, которые превосходили сверстниц от акжайкских мясо-шёрстных на 0,02–0,11 кг, или на 1,1–6,0%. Лучшую уравненность по руно и в штапеле имела шерсть потомства <sup>3</sup>/<sub>4</sub> и <sup>1</sup>/<sub>2</sub>-кровных корриделей.

#### Литература

1. Вениаминов А.А., Мутаев М.М. Повышение шёрстной продуктивности овец. М.: Колос, 1976. 152 с.
2. Траисов Б.Б. Сохранение и совершенствование генофонда акжайкских мясошёрстных овец // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2004. № 1. С. 50–52.

## Результаты создания помесных маточных стад на основе использования калмыцкого скота

**Ф.Г. Каюмов**, к.с.-х.н., профессор,  
**Т.М. Сидихов**, к.с.-х.н., Всероссийский НИИМС

Первоочередной задачей агропромышленного комплекса является устойчивое наращивание производства продуктов животноводства, особенно говядины. В связи с этим принимаются меры по реализации генетического потенциала имеющегося скота, расширяется использование высокопродуктивных пород. Важным резервом увеличения производства говядины выступает развитие специализированного мясного скотоводства.

Поголовье мясного скота можно увеличить путём расширенного воспроизводства животных имеющихся мясных пород, импорта скота и создания значительных массивов мясных стад. Формирование мясных стад за счёт чистопородного разведения скота импортных пород – процесс достаточно дорогой и длительный. Поэтому наиболее целесообразно создавать мясные стада на основе отечественных пород скота, что значительно проще в организационном плане.

В мясном скотоводстве нашей страны широкое распространение получил скот калмыцкой породы. Животные отличаются высокой адаптационной пластичностью, неприхотливостью к

кормам, имеют сравнительно высокие мясные качества. Однако для них характерно излишнее жиороотложение в молодом возрасте, что влечёт за собой малоэффективное использование кормов. Относительно низкая молочность, недостаточная обмускуленность задней трети туловища приводят к уменьшению живой массы животных [1, 2].

К основным требованиям, предъявляемым к современному типу мясного скота, относятся увеличение долгорослости, живой массы взрослых животных, молочности коров. В связи с этим в последнее время резко возросла популярность крупных мясных и комбинированных пород. Более перспективным для повышения продуктивности животных в товарных хозяйствах является использование быков симментальской и лимузинской пород на маточном поголовье, лучше приспособленном к местным природно-климатическим условиям [3]. При этом важное значение приобретает не только увеличение производства мяса за счёт интенсивного выращивания помесных бычков, но и создание высокопродуктивных помесных маточных стад, сочетающих в себе хорошую приспособленность к конкретным хозяйственно-кормовым и пастбищным условиям и высокую интенсивность роста [4].

Оценка эффективности межпородного скрещивания с целью создания помесного маточного скота в товарном хозяйстве в отрасли мясного скотоводства проводилась нами на востоке Оренбургской области, в сухостепной зоне, где в настоящее время ещё сохранились нераспаханными естественные кормовые угодья.

Изучение продуктивных качеств и биологических особенностей помесных калмыцкими (I группа), симментал × калмыцкими (II группа) и лимузин × симментальских тёлочек (III группа) проводилось в сравнении с чистопородными сверстницами по технологии мясного скотоводства.

За период выращивания от рождения до 20 мес. расход кормов в расчёте на 1 животное составил: в I группе – 2976,8 корм.ед. и 294,5 кг переваримого протеина; II – 3086,7 и 304,5 и III – 3059,2 корм.ед. и 302,3 кг переваримого протеина.

В структуре рациона кормления молодняка различных групп молоко составляло 13,0–14,2%, грубый корм – 15,0–16,2, зерносемя – 14,1–14,6, силос – 13,2–13,9, пастбищный корм – 28,4–30,0 и концентраты – 14,8–15,4%.

Очевидно, при таком уровне кормления животные подопытных групп не могли полностью проявить присущий им потенциал мясной продуктивности. Тем не менее, в условиях засушливой степной зоны интенсивность роста молодняка была достаточно высокой (табл. 1).

Несмотря на одинаковые условия кормления и содержания, уже в раннем возрасте установлены межпородные различия по живой массе.

1. Динамика живой массы тёлочек, кг

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
Новорождённые	20,2±0,39	27,1±0,45	26,3±0,49
8	199,5±1,40	220,3±2,55	221,5±2,13
12	264,1±1,51	285,9±2,35	281,9±2,75
15	313,6±2,51	340,7±2,69	337,5±2,63
18	352,6±1,81	389,9±3,30	378,1±2,54
20	377,1±2,48	416,3±4,12	403,6±2,84

При рождении помесные тёлки превышали по этому показателю калмыцких сверстниц на 6,1–6,9 кг (30,2–34,2%, P>0,999), в 8 мес. – на 20,8–22,0 кг (10,4–11,0%, P>0,999). С возрастом преимущество помесей по живой массе увеличилось. Так, в 18 мес. разница в массе между помесными тёлками и чистопородными сверстницами составляла 25,5–37,3 кг (7,2–10,6%, P>0,99), а в 20 мес. – 26,5–39,2 кг (7,0–10,4%, P>0,99) в пользу помесей.

Важным показателем, характеризующим прижизненный уровень мясной продуктивности, является среднесуточный прирост живой массы. В подсосный период выращивания помесные

тёлки имели среднесуточный прирост живой массы 792–800 г, что на 7,8–8,8% выше, чем у чистопородных сверстниц. За весь период выращивания от рождения до 20 мес. помесные тёлки превосходили чистопородных сверстниц на 5,8–9,0%. Наибольшей интенсивностью роста отличались симментальские помесные тёлки, а наименьшей – калмыцкие сверстницы.

При выращивании были получены животные с хорошо выраженными мясными формами, что подтверждается промерами и индексами телосложения. Установлено, что по широтным промерам и индексам, характеризующим мясность скота, помесные животные превосходили чистопородных. Достаточно отметить, что помесные тёлки в возрасте 18 мес. по индексу мясности на 4,0–14,0% превосходили калмыцких животных.

Нормально протекающие физиологические процессы в организме тёлочек обусловили их хорошие убойные качества. При интенсивном нагуле в возрасте 18 мес. они имели выраженные мясные формы, хорошо обмускуленную, широкую, ровную спину и поясницу, выполненные бёдра и развитый зад. При комиссионной оценке упитанность всех тёлочек признана высшей, а их туши отнесены к первой категории. Животные всех групп дали достаточно тяжеловесные туши (табл. 2).

Однако более массивные туши получены от помесных животных: они превосходили чистопородных аналогов по массе парной туши на 16,3–18,6 кг (9,5–10,8%).

Процесс накопления жира более интенсивно протекал у молодняка калмыцкой породы, тогда как у животных других генотипов рост этого показателя был относительно меньшим, что нашло своё отражение и в убойном выходе. У тёлочек первой группы величина убойного выхода оказалась выше на 0,3–1,2%.

Достоинства туш во многом определяются соотношением в них мышечной, жировой и костной тканей. При анализе результатов обвалки полутуши тёлочек установлено превосходство помесей над калмыцкими сверстницами по абсолютной массе мякотной части. Так, разница изучаемого показателя в их пользу в сравнении с чистопородными сверстницами составила 6,8–7,0 кг (10,0–10,3%). По относительному содержанию мякоти преимущество было на стороне лимузинских помесей.

Характерной биологической особенностью скота симментальской и лимузинской пород является низкое содержание жира в мясе. Достаточно отметить, что помесные тёлки по содержанию жира в средней пробе мяса уступали сверстницам калмыцкой породы на 2,8–3,3%.

В результате низкого содержания жира в мясе помесные тёлки отставали от сверстниц и по энергетической ценности 1 кг мякоти. Белковый



Вычисленный на основе приведённых экономических данных уровень рентабельности выращивания тёлоч подопытных групп показал, что он выше у помесных животных на 1,9–5,6%. Они лучше использовали корм, реализуя свои генетические возможности в силу проявления эффекта от скрещивания.

Таким образом, анализ экономических показателей свидетельствует о том, что тёлки всех подопытных групп проявили высокую эффективность при выращивании. От них получена продукция, прибыль от реализации которой убедительно доказывает целесообразность разведения животных калмыцкой породы и её помесей

с симментальской и лимузинской породами в условиях сухостепной зоны Южного Урала.

В целях дальнейшей интенсификации мясного скотоводства полученных помесных тёлоч необходимо использовать для создания мясных товарных стад.

#### **Литература**

1. Каюмов Ф.Г., Ерёмченко В.К., Чемоданов А.Ф. Продуктивные качества калмыцких помесей // Зоотехния. 1999. № 2. С. 23–25.
2. Каюмов Ф.Г., Ерёмченко В.К. Калмыцкая порода в условиях Южного Урала и Западного Казахстана: монография. Оренбург. 2001. 384 с.
3. Ерёмченко В.К., Каюмов Ф.Г. Калмыцкий скот и методы его совершенствования: монография. М.: Вестник РАСХН, 2005. 385 с.
4. Ерёмченко В.К., Каюмов Ф.Г. Создание помесных маточных стад в мясном скотоводстве на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 4. С. 2–4.

# Инвестиционная привлекательность сельскохозяйственных кооперативов

*Н.Г. Володина, к.э.н., РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева*

Изменение социально-экономической среды, в которой функционируют сельскохозяйственные кооперативы, требует от них способности быстро адаптироваться в новых условиях. Кооперативы вынуждены искать современные модели поведения, рыночные стратегии и организационные устройства, обеспечивающие им успех. Вопрос соответствия имеющихся организационных моделей кооперативов тенденциям, складывающимся на рынках сельхозпродукции, важен не только для участников кооперации, но и для государства, определяющего направления кооперативной политики.

Под организационной моделью понимается набор существенных организационных характеристик, определяющий поведение хозяйствующей единицы на рынке и позволяющий ей реализовать основные принципы функционирования. Модель организации кооперативного бизнеса также определяется подобным набором, включающим в себя такие элементы, как структура прав собственности, механизмы управления и контроля, форма участия каждого кооперативного агента в его деятельности.

Источником многих проблем, с которыми сталкиваются функционирующие в России кооперативные организации, являются слабо специфицированные права собственности. Во-первых, механизмы управления и контроля не увязаны с объёмом трансакций и размером вложенного в кооператив капитала; во-вторых, при выходе из кооператива участник не имеет возможности продать свою долю в капитале по рыночной цене – ему возвращается пай, который не включает сумму отчислений от прибыли в неделимые фонды, а выплаты приращенных паёв осуществляются не ранее чем через три года после их формирования. Так как это снижает заинтересованность сельскохозяйственных товаропроизводителей инвестировать средства в кооперативную деятельность, организационные модели кооперативов должны трансформироваться в направлении совершенствования прав собственности.

Для увеличения капитала кооперативы в Европе и Северной Америке привлекают внешние инвестиции и используют сугубо рыночные финансовые инструменты (особые сертификаты – права поставок, акции) [1]. Российское законодательство предусматривает традиционную модель кооператива. Классические кооперативные принципы мотивируют кооператив к росту

объёмов трансакций для достижения эффекта масштаба, но не стимулируют его к созданию существенной добавленной стоимости. Доведение кооперативом продукта до высокого уровня готовности к потреблению конечным покупателем требует значительных инвестиций, а слабо специфицированные права собственности не стимулируют российских товаропроизводителей инвестировать в сельскохозяйственные потребительские кооперативы.

Между традиционным кооперативом и инвестором-ориентированной фирмой (компанией/организацией, находящейся в собственности инвесторов, ориентирующейся на их интересы, управляемой инвесторами и распределяющей между ними доходы и риски) находятся различные модели сельскохозяйственных кооперативов (экстернальные и интернальные), отличающиеся полнотой реализации кооперативных принципов и структурой прав собственности [2].

Кооператив, в котором собственниками являются сельхозтоваропроизводители, относится к *интернальному предпринимательскому кооперативу*. Его участники создают общую кооперативную собственность, приобретая продаваемые права поставок. Для того чтобы стоимость таких прав была высокой, должны выполняться следующие условия: сообществу необходимо отказаться от принципа открытости, чтобы новые члены покупали права поставок на рынке; отношения участника с кооперативом должны строиться на долговременной контрактной основе, позволяющей осуществлять стратегическое планирование деятельности организации.

*Экстернальные предпринимательские кооперативы* допускают привлечение капитала от акционеров – не членов кооператива. Ими могут быть институциональные инвесторы и партнёры, занимающиеся переработкой аграрной продукции или поставляющие сельскому хозяйству ресурсы. Это ведёт не только к росту капитала, но и к сокращению трансакционных издержек за счёт координации деятельности вдоль производственной цепочки.

Возможности роста в интернальных и экстернальных предпринимательских кооперативах различны: инвестиционный потенциал первых ограничен финансовыми ресурсами членов кооператива (им лучше подходит стратегия фокусирования, т.к. капитала недостаточно, чтобы охватить различные сегменты рынка и вкладывать ресурсы в дифференцированную продукцию), возможности привлечения капитала, во-вторых, значительно шире и зависят от эффективности

1. Доходы участников кооперативов и акционерных обществ

Участник	Традиционный кооператив	Предпринимательский кооператив	Акционерное общество
Член кооператива, осуществляющий транзакции / акционер, участвующий в управлении акционерным обществом	Кооперативные выплаты: денежные и пополнение приращенного пая (размер зависит от объёма транзакций; погашение приращенного пая через три года с момента формирования); положительная разница между выручкой от реализации продукции, проданной через кооператив, и её рыночной стоимостью	Дивиденды на кооперативные акции (обыкновенные акции; размер зависит от объёма транзакций и размера вложенного капитала); курсовая прибыль от кооперативных акций; доход от продажи прав поставок; положительная разница между выручкой от реализации продукции, проданной через кооператив, и её рыночной стоимостью	Дивиденды на обыкновенные акции, курсовая прибыль от обыкновенных акций
Член кооператива / акционер, инвестирующие средства	Дивиденды на дополнительный пай	Дивиденды на акции инвестора (привилегированные акции); курсовая прибыль от акций инвестора	Дивиденды на привилегированные акции, курсовая прибыль от привилегированных акций
Работник (в т.ч. менеджер)	Заработная плата, премии	Заработная плата, премии, положительная разница между рыночной ценой акции и её льготной ценой продажи работнику	Заработная плата, премии, положительная разница между рыночной ценой акции и её льготной ценой продажи работнику

деятельности кооператива и используемых им финансовых инструментов (им рекомендуется избирать стратегию дифференциации).

Механизм формирования доходов членов предпринимательских кооперативов отличается от применяемого в традиционных кооперативных и акционерных организациях: доходы зависят от объёма транзакций (как в потребительских сельскохозяйственных кооперативах) и от размера вложенных средств (как в акционерных обществах), так как права поставок продукции в кооператив участнику предоставляются пропорционально его доле в капитале (табл. 1).

В связи с этим показатели среднегодовой доходности капитала, вложенного в развитие потребительского ( $СДК_{нотр.кооп.}$ ) и предпринимательского ( $СДК_{предпр.кооп.}$ ) кооперативов, для его участников будут различны (форм. 1 и 2).

$$СДК_{нотр.кооп.} = \frac{\sum_n (КЦ - РЦ) \cdot ОРП + \sum_n ДВ + \sum_n ДКВ + ПП}{(ОПВ + ДПВ) \cdot n} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $КЦ$  – закупочная цена ед. продукции в кооперативе;  
 $РЦ$  – рыночная цена ед. продукции;  
 $ОРП$  – объём продукции, реализованной членом через кооператив;  
 $ДВ$  – сумма годовых дивидендов на дополнительный паевой взнос члена кооператива;  
 $ДКВ$  – сумма годовых денежных кооперативных выплат члену кооператива;  
 $ПП$  – приращенный пай члена кооператива;  
 $ОПВ$  – обязательный паевой взнос члена в кооператив;  
 $ДПВ$  – дополнительный паевой взнос члена в кооператив;  
 $n$  – количество лет.

$$СДК_{предпр.кооп.} = \frac{\sum_n (КЦ - РЦ) \cdot ОРП + \sum_n ДКА \cdot ККАЧ + (РЦКА_2 - РЦКА_1) \cdot ККАЧ}{ККАЧ \cdot РЦКА_1 \cdot n} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $ДКА$  – сумма дивидендов на одну кооперативную акцию (обыкновенную акцию);  
 $РЦКА_1$  – рыночная цена кооперативной акции в момент её покупки членом кооператива;  
 $РЦКА_2$  – рыночная цена кооперативной акции в момент её продажи членом кооператива (или на дату проведения анализа);  
 $ККАЧ$  – количество кооперативных акций, принадлежащих члену кооператива.

На показатель доходности средств, вложенных участником в кооператив, оказывают влияние как доходы, полученные в виде кооперативных выплат, так и дивиденды на дополнительный паевой взнос (форм. 1). Ограничение на выплату дивидендов, общая сумма которых по действующему законодательству не должна превышать 30% от прибыли кооператива, подлежащей распределению, снижает стимул сельскохозяйственных товаропроизводителей и других инвесторов вкладывать капитал в организацию. В экстерналиях предпринимательских кооперативах должны быть учтены интересы как членов кооператива, так и внешних инвесторов. Первые заинтересованы в высоких ценах на реализуемую ими продукцию, а последние – в получении высоких доходов на их инвестиции. В силу этого в таких кооперативах ограничения неизбежны, но их уровень рекомендуется увеличить (до 50% от суммы прибыли, подлежащей распределению). Долю участия членов в капитале кооператива и кооператива в капитале его дочерних организаций, функционирующих в форме корпораций, рекомендуется иметь более 50%, чтобы не потерять контроль над управлением ими. Так,

2. Доходность капитала, вложенного в развитие сельскохозяйственного кооператива «Севастьянов и К<sup>о</sup>», организованного в форме потребительского и интернального предпринимательского кооператива, в расчёте на одного члена

Показатель	Годы			Сумма за 2009–2011 гг.
	2009	2010*	2011*	
Разница выручки от реализации продукции, проданной членом в кооператив, от её рыночной стоимости, руб.	9900	9000	8181	27081
Обязательный паевой взнос члена в кооператив, руб.	10000	–	–	10000
Дополнительный паевой взнос члена в кооператив, руб.	6087	–	–	6087
Сумма годовых дивидендов на дополнительный паевой взнос члена кооператива, руб.	652	2964	2695	6311
Сумма годовых денежных кооперативных выплат члену кооператива, руб.	470	2135	1940	4545
Сумма годовых кооперативных выплат члену кооператива в приращенный пай, руб.	823	3741	3401	7966
Сумма дивидендов на кооперативные акции, принадлежащие члену кооператива, руб.	1122	5099	4635	10856
Рыночная цена кооперативных акций, принадлежащих члену кооператива (стоимость чистых активов кооператива, приходящихся на одного члена), руб.	1277	5343	7922	14542
Среднегодовая доходность капитала, вложенного в развитие потребительского кооператива за 2009–2011 гг., %	x	x	x	95,1
Среднегодовая доходность капитала, вложенного в развитие предпринимательского кооператива за 2009–2011 гг., %	x	x	x	108,8

\* Показатели рассчитаны с учётом дисконтирования



Рис. 1 – Изменение стоимости чистых активов организации и средней суммы выплаты члену при выходе из кооператива «Севастьянов и К<sup>о</sup>»

среднегодовая доходность капитала, вложенного в развитие кооператива «Севастьянов и К<sup>о</sup>» Макушинского района Курганской области, рассматриваемого в перспективе как интернальный предпринимательский кооператив со стратегией фокусирования, рассчитанная по формуле 2 за три года, превысит соответствующий показатель в потребительском кооперативе, определённый по формуле 1, на 13,7% (табл. 2).

Стоимость доли в чистых активах организации при выходе члена из интернального предпринимательского кооператива больше, чем выплаты, на которые он может рассчитывать, покидая потребительской кооператив (рис. 1).

Риск снижения курса акций кооператива будет поддерживать стремление владельцев повышать эффективность его деятельности. Увеличение рыночной цены акций является стимулом к инвестированию в кооператив, так как их владелец

при продаже может рассчитывать не только на стоимость своей доли в сумме чистых активов кооператива, но и на капитализированную стоимость будущих доходов. Спрос на акции и права поставки продукции в кооператив будут формировать привлекательные закупочные цены, устойчивое финансовое состояние кооператива и закрытое членство.

Таким образом, предложенные модели кооперативов ослабляют классические кооперативные принципы для того, чтобы стимулировать инвестиции как со стороны членов, так и со стороны внешних инвесторов. Новые кооперативные организации отличаются от традиционных более эффективной структурой прав собственности (механизмы управления и контроля, а также способы распределения дохода увязаны с объёмом транзакций участника и размером вложенного в кооператив капитала, доля члена кооператива в

капитале может быть продана по рыночной цене), которая позволяет им, сохраняя ориентацию на интересы своих членов, привлекать необходимое количество капитала; выбирать долгосрочные, ориентированные на высокую эффективность, стратегии; инвестировать в перспективное с позиции создания добавленной стоимости про-

изводство; занимать лидирующие позиции на изменяющихся потребительских рынках.

**Литература**

1. Onno-Frank van Bekkum, Gert van Dijk Agricultural Cooperatives in the European Union. Trend and Issues on the Eve of the 21<sup>st</sup> Century. 1997.
2. Володина Н.Г., Головина С.Г., Подгорбунских П.Е. Организационные модели аграрных кооперативов. Курган: Изд-во КГСХА, 2009. С. 408–413.

## Оценка эффективности операций с государственными ценными бумагами Волгоградской области

*Л.И. Бестужева, соискатель, Волгоградский КИ, филиал РУК; Т.Г. Тажибов, д.э.н., профессор, Волгоградский филиал ВЗФЭИ*

Система эффективного управления государственными финансами включает в себя соответствующий механизм управления государственным долгом и, в частности, целевые ориентиры – показатели, позволяющие реально оценить эффективность такого управления, своевременно выявить имеющиеся проблемы и предложить способы их решения [1].

За период с 2004 по 2009 г. доля государственных ценных бумаг Волгоградской области в общем объеме государственного долга области выросла двукратно – с 34,82% на начало 2005 г. до 70,6% к началу 2009 г. При этом государственный внутренний долг Волгоградской области, выраженный в государственных ценных бумагах, по состоянию на 1 января 2010 г. составил 3 413,01 млн. руб. против 561 млн. руб. по состоянию на 1 января 2004 г., увеличившись на 2852 млн. рублей [2].

Шестикратное увеличение в течение последних лет доли государственного долга Волгоградской области, выраженного в государственных

ценных бумагах в общем объеме государственно-го долга, объем этих обязательств вызывают необходимость применения к оценке эффективности управления этой частью долга критериальных подходов, основанных на систематизированных по целевому принципу и экономическому содержанию показателях, позволяющих достаточно полно оценить результаты самих операций и выявить слабые места в системе управления государственным региональным долгом [3].

Показатель «Сохранение долговой устойчивости» Волгоградской области достаточно стабилен, не поднимался выше 1%, тогда как, по расчётам МФ РФ, отношение государственного долга РФ к внутреннему валовому продукту составляло 23,1% в 2004 г. и к 2007 г. снизилось до 7,3%.

Оценочное направление «Оптимизация управления государственным долгом, выраженным в государственных ценных бумагах, структурой долга и стоимостью обслуживания» отражает таблица 2.

На протяжении рассматриваемого периода структура государственного долга менялась. Удельный вес государственных ценных бумаг в общем объеме государственного долга существенно вырос (с 561,6 млн. руб. на начало 2004 г. до 3 413,0 млн. руб. на начало 2010 г.) и

### 1. Сохранение долговой устойчивости

Оценочные показатели по состоянию на:	01.01.05 г.	01.01.06 г.	01.01.07 г.	01.01.08 г.	01.01.09 г.	01.01.10 г.	Использование КБФПиК
1. Государственный долг Волгоградской области на конец года, % к ВРП	2,22	1,94	1,66	1,51	1,05	–	–
2. Государственный долг Волгоградской области, выраженный в государственных ценных бумагах, на конец года, % к ВРП	0,77	0,88	0,75	0,77	0,74	–	–
3. Отношение объема государственных ценных бумаг, находящихся у нерезидентов, к общему объему государственных ценных бумаг (на конец года), %	0	0,22	0	0	0	0	–
4. Долговая ёмкость, млн. руб.	–	1238,7	2676,6	5774,7	5584,4	–	+/-

2. Оптимизация управления государственным долгом, выраженным в государственных ценных бумагах, структурой долга и стоимостью обслуживания

Оценочные показатели по состоянию на:	01.01.05 г.	01.01.06 г.	01.01.07 г.	01.01.08 г.	01.01.09 г.	01.01.10 г.	Использование КБФПиК
1. Доля государственных ценных бумаг в общем объеме государственного долга (на конец года), %	34,82	34,82	45,09	50,26	68,73	47,12	+
2. Доля долгосрочных государственных ценных бумаг в общем объеме государственного внутреннего долга, выраженного в государственных ценных бумагах (на конец года), %	–	72,52	68,34	39,03	15,95	2,02	+
3. Коэффициент размещения ценных бумаг на аукционе, %	17,99	100	72,19	100	100	100	–
4. Доля торгуемых ценных бумаг (шт.) в общем объеме государственных ценных бумаг (на конец года), %	92,9	92,75	90,14	96,58	100	100	–
5. Капитализация торгуемой части облигаций Волгоградской области, % от номинала	–	–	–	–	99	94,54	–
6. Дюрация рыночного долга, выраженного в государственных ценных бумагах, номинированных в валюте РФ, лет	–	2,54	2,395	1,96	1,59	0,784	+/-
7. Степень оптимизации (равномерности) графика погашения государственного долга, выраженного в ценных бумагах, млн. руб.	161, 3	230,2	543,0	365,6	534,7	853,8	–

стал наибольшим, что позволяет рассматривать обязательства, представленные эмитируемыми ценными бумагами, как специфический объект управления.

Как правило, регионы выпускают среднесрочные и долгосрочные облигации. Это вполне разумно, поскольку каждый эмитент заинтересован в долгосрочном финансировании. В структуре государственных ценных бумаг Волгоградской области долгосрочными бумагами (срок обращения свыше пяти лет) является выпуск 2005 г. RU35001VLO, остальные займы – среднесрочные (со сроком обращения от одного года до пяти лет). Краткосрочных выпусков в обращении в настоящее время нет, что полностью соответствует решению задач, поставленных в Стратегии управления государственным долгом Волгоградской области в условиях мирового финансового кризиса. В 2005 г. 72% составляли облигации сроком обращения свыше пяти лет, к 2010 г. этот показатель снизился до 2%. Доля среднесрочных займов увеличилась с 21,9 до 98%, а вследствие того, что долгосрочный займ погашается в первую очередь (в 2010 г.), то в ближайшие годы долг, выраженный в государственных облигациях, будет полностью состоять из среднесрочных ценных бумаг.

Доля долгосрочных бумаг крайне низка и в условиях финансового кризиса будет снижаться, что может ухудшить равномерность графика погашения и затруднит процесс долгосрочного планирования заимствований. Из таблицы 2 видно,

что в 2005, 2007, 2008 и 2009 гг. был полностью размещён запланированный объём облигаций и привлечён достаточный объём средств для погашения дефицита бюджета на приемлемых для области условиях. В 2004 и 2007 гг. ликвидность рынка ценных бумаг не позволила сразу разместить весь объём эмиссии.

Торгуемыми ценными бумагами являются бумаги, с которыми проводятся биржевые операции на вторичном рынке. От их количества зависит объём сделок. Эти два показателя – объём и количество торгуемых бумаг – являются своеобразными индикаторами, ориентирующими инвестора при выборе объекта инвестиций.

В 2005 г. дюрация долга по облигациям Волгоградской области равнялась 2,54 года, в 2006 г. – 2,39 года, в 2007 г. – 1,96 года и в 2008 г. – 1,59 года. Следовательно, дюрация долга планомерно снижается, что в условиях кризиса представляется особенно негативной тенденцией динамики долговых обязательств региональной администрации.

Одним из важных показателей в процессе контроля и учёта государственного долга, выраженного в государственных ценных бумагах, является распределение во времени расходов на его обслуживание и погашение.

Оценочное направление «Сохранение присутствия региона на финансовых рынках и развитие регионального рынка государственных ценных бумаг» представлено в таблице 3.

### 3. Сохранение присутствия Волгоградской области на финансовых рынках и развитие рынка государственных ценных бумаг

Оценочные показатели по состоянию на:	01.01.05 г.	01.01.06 г.	01.01.07 г.	01.01.08 г.	01.01.09 г.	01.01.10 г.	Использование КБФПиК
1. Изменение объёма государственных ценных бумаг по номинальной стоимости, % к предыдущему году	–	50	5,56	51,32	33,91	10,00	–
2. Изменение объёма торгуемых государственных ценных бумаг по номинальной стоимости, % к предыдущему году	–	61,9	8,82	52,7	36,28	10,00	–
3. Коэффициент активности при первичном размещении ценных бумаг (может служить индикатором текущей ёмкости рынка)	4,49	0,58	1,08	0,39	0,61	0,27	+/-
4. Изменение количества сделок на рынке государственных ценных бумаг, % к предыдущему году	–	–0,56	0,65	63,02	3,64	–71,53	–
5. Изменение объёмов одной сделки по отношению к предыдущему периоду, %	–	197,25	78,52	189,04	21,41	–81,39	–
6. Объём государственных ценных бумаг, находящихся у нерезидентов, по номиналу (на конец года), тыс. руб.	0	4000	0	0	0	0	–

### 4. Централизация агентских функций на рынке государственных ценных бумаг и возможность конфликта интересов

Оценочные показатели по состоянию на:	01.01.05 г.	01.01.06 г.	01.01.07 г.	01.01.08 г.	01.01.09 г.	01.01.10 г.	Использование КБФПиК
1. Кол-во агентов на рынке государственных ценных бумаг, ед.	1	1	1	1	1	1	–
2. Доля государственных ценных бумаг, находящихся в портфелях организаторов выпуска, в общем объёме государственных ценных бумаг, %	0,02	0	0	7,5	90	10	–

Выход Волгоградской области на биржевой рынок позволил наращивать объёмы торгуемых облигаций и одновременно сокращать краткосрочные внутрирегиональные выпуски. Увеличение объёмов выпусков сопровождалось ростом оборота торгов на вторичном рынке. Так, существенное увеличение торгуемых облигаций Волгоградской области связано с первым размещением на ФБ ММВБ облигаций объёмом 600 млн. руб. В 2007 г. был выпущен займ с рекордным для Волгоградской области объёмом 1 млрд. руб., что обеспечило прирост торгуемого долга на 52,7% по отношению к прошлому году.

Значение коэффициента активности выше единицы означает, что ёмкость рынка не удовлетворяет потребность эмитентов в достаточных средствах, а значение меньше либо равное единице означает повышенный либо удовлетворительный спрос. Чем значение коэффициента ближе к 0, тем больше спрос на облигации, тем, соответственно, ниже доходность размещения. Существенное увеличение количества сделок в 2007 г. (на 63,02%) объясняется выпуском миллиардного займа. Привлекательный для ин-

вестора объём выпуска не должен быть меньше 1000 млн. руб.

Ценные бумаги выпусков 2007 и 2008 гг. включены в Котировальный список ЗАО «ФБ ММВБ» «А» первого уровня, а также в Ломбардный список ЦБ РФ, что позволяет кредитным организациям закладывать их под кредиты Центрального банка, в связи с чем суммы сделок перешагнули за 20 млн. руб., подтверждая интерес к бумагам.

Оценочное направление «Централизация агентских функций на рынке государственных ценных бумаг и возможность конфликта интересов» показано в таблице 4.

На конкурсах по оказанию услуг по организации выпуска государственных ценных бумаг Волгоградской области всегда побеждал один участник. С 2003 по 2006 гг. им являлась Инвестиционная компания «АВК». В 2007 г. победителем стал Инвестиционный банк «КИТ Финанс» и в 2008 г. – Брокерская компания «РЕГИОН».

Оценочное направление «Использование ценных бумаг в бюджетном процессе» отражено в таблице 5.

5. Использование ценных бумаг в бюджетном процессе

Оценочные показатели по состоянию на:	01.01.05 г.	01.01.06 г.	01.01.07 г.	01.01.08 г.	01.01.09 г.	01.01.10 г.	Использование КБФПиК
1. Коэффициент покрытия (превышение объёма средств, полученных от размещения ценных бумаг, над объёмом средств, направленных на погашение и обслуживание государственного долга)	36,0	44,38	117,63	56,83	85,38	68,73	–
2. Доля расходов на обслуживание государственного долга, выраженного в государственных ценных бумагах, в расходах областного бюджета, %	0,9	0,74	0,7	0,58	0,5	–	–

Из расчётов видно, что всегда привлекалось средств больше, чем направлялось на погашение. Исключением является 2006 г., который характеризовался высокими собственными доходами бюджета, поэтому нужды в большом объёме заимствований не было.

Для применения на практике обозначенных критериальных подходов в дальнейшем целесообразно определить пороговые значения предложенных показателей в определённых временных периодах, а также роль и механизм учёта каждой оценки в итоговом заключении об эффективности осуществлённых операций с государственными ценными бумагами в целом.

Разработанные подходы к оценке эффективности операций с государственными ценными бумагами могут быть предложены в качестве одной из составляющих возможной системы критериев оценки эффективности операций с долговыми обязательствами Волгоградской области и других регионов и состояния их государственного долга в целом.

**Литература**

1. Доклад о результатах и основных направлениях деятельности Министерства финансов Российской Федерации на 2010–2012 гг. Режим доступа: <http://www1.minfin.ru/ru/>.
2. Государственный внутренний долг РФ, выраженный в государственных ценных бумагах. Режим доступа: [http://www1.minfin.ru/ru/public\\_debt/internal/structure/duty/month/](http://www1.minfin.ru/ru/public_debt/internal/structure/duty/month/).
3. Расчет параметров по федеральным государственным облигациям. Режим доступа: [http://www1.minfin.ru/ru/public\\_debt/internal/calculations](http://www1.minfin.ru/ru/public_debt/internal/calculations).

## Управление затратами в организациях связи на основе учётно-аналитической системы

*А.Х. Курманова, к.э.н., Т.В. Черёмушникова, соискатель, Оренбургский ГУ*

Эффективное управление хозяйственной деятельностью экономического субъекта возможно при использовании современных методов и во многом обусловлено уровнем информационно-аналитического обеспечения процесса принятия решений руководством субъекта. Комплекс взаимосвязанных элементов, обеспечивающих процесс сбора, обработки и подготовки информации, необходимой для обоснования управленческих решений, представляет собой учётно-аналитическую систему предприятия. Управленческий учёт, как элемент учётной подсистемы, выступает в качестве информационного фундамента управления внутренней деятельностью организации, её стратегией и тактикой. В условиях финансового кризиса вопросы формирования учётно-аналитической системы, являющейся одним из определяющих

факторов непрерывности и эффективности деятельности экономического субъекта, становятся актуальными.

Построение системы учётно-аналитического обеспечения в конкретной организации зависит в первую очередь от поставленных целей и задач учёта. Одной из важнейших задач предприятий электросвязи на современном этапе считается обеспечение прозрачности учёта всех затрат и совершенствование управления ими. Специфика деятельности предприятий связи обуславливает влияние на построение учётно-аналитической системы отраслевых особенностей, выражающихся в специфике создаваемого продукта, сетевом характере оказания услуг, неравномерности нагрузки во времени, фондёмкости производства, государственном регулировании деятельности посредством установления цен (тарифов), преобладания в себестоимости услуг косвенных (накладных) расходов. Это существенно усложняет процесс исчисления себестоимости

предоставляемых услуг предприятиями электросвязи. Следует отметить, что согласно международному и российскому законодательству операторам связи в целях обоснования тарифов на услуги связи необходимо вести отдельный учёт доходов и расходов по осуществляемым видам деятельности, оказываемым услугам связи [1]. Используемая операторами система учёта затрат должна базироваться на принципе причинно-следственной связи между деятельностью и затратами. При этом следует учитывать только те затраты, которые необходимы для предоставления определённой услуги. Поэтому встаёт вопрос о создании учётно-аналитической системы управления затратами, которая позволит операторам аргументированно обосновывать тарифы на услуги, точно рассчитывать их себестоимость и принимать верные управленческие решения по выбору ассортимента оказываемых услуг. В целях эффективного управления затратами предприятий электросвязи построение системы учётно-аналитического обеспечения управления затратами, охватывающей процесс формирования учётных данных о затратах, а также аналитической информации, необходимой для принятия управленческих решений, должно осуществляться в соответствии с особенностями отрасли.

Оценка состояния учётно-аналитических систем проведена на примере ЗАО «Инфосвязь» – оператора электросвязи г. Оренбурга. В ходе исследования выявлено, что при формировании себестоимости услуг в ЗАО «Инфосвязь» используется метод неполных затрат (классический «директ-костинг»), позволяющий вести обособленный учёт постоянных и переменных затрат, проводить анализ зависимости затрат, объемов производства и прибыли, определять валовую маржу. В то же время организация не располагает комплексной информационной базой о затратах и формировании полной себестоимости отдельных услуг и процессов, что необходимо согласно требованиям законодательства, а также для целей внутреннего управления. В ЗАО «Инфосвязь» отсутствуют положения о деятельности структурных подразделений, функции отделов точно не определены. Кроме того, отчёты для анализа и принятия управленческих решений по затратам собираются вручную.

С учётом специфики деятельности организации, в целях совершенствования действующей учётно-аналитической системы управления затратами ЗАО «Инфосвязь» целесообразно использование ABC-метода или метода учёта затрат по видам функциональной деятельности (процессам). По нашему мнению, внедрение метода ABC в ЗАО «Инфосвязь» будет способствовать снижению затрат предприятия, более гибкому ценообразованию, формированию оптимального набора услуг и в целом повышению конкурен-

тоспособности услуг электросвязи. Возможные варианты организации управленческого учёта на предприятиях различных отраслей, в том числе посредством ABC-модели, рассматривались многими авторами [2, 3]. Сбор, накопление, систематизация и обработка управленческой информации могут происходить как по системному, так и внесистемному вариантам, с помощью введения специальных счетов управленческого учёта, так и без их использования, в автономной либо в интегрированной системах. Интегрированная система учёта, объединяющая счета управленческого и финансового учёта в рамках единого учётного цикла, подходит для внедрения управленческого учёта на предприятиях малого бизнеса, каким и является ЗАО «Инфосвязь». По вышеуказанным причинам в рамках совершенствования действующей на предприятии учётно-аналитической системы наиболее приемлемой является разработка интегрированной системы учёта на основе ABC-метода.

Проектирование интегрированной системы учёта на основе ABC-метода в организации выполнено поэтапно. Для этих целей в ходе исследования выделены основные и совместные производственные процессы организации в разрезе отдельных операций. К основным производственным процессам отнесены: предоставление услуг связи; работы по устройству наружных инженерных сетей и коммуникаций; проектирование внутренних и наружных сетей связи; торговля оборудованием связи; монтаж и ремонт технического оборудования; к совместным – расчёты с клиентами; информационная поддержка; финансы; управление и администрирование; развитие сети электросвязи. Каждой операции присвоен код и определён собственный носитель затрат (драйвер процессов). Например, операция «Предоставление в пользование местного телефонного соединения абонентам» имеет код – А00199, носителем затрат для неё является количество подключенных абонентов [4].

Совершенствование учётно-аналитической системы на основе ABC-метода предполагает выделение центров ответственности по функциональному признаку. Нами выделены и закодированы центры финансовой ответственности (отделы) по трём уровням управления: стратегическому, тактическому и оперативному. Для каждого центра ответственности (отдела) определены функции и перечень операций, в выполнении которых принимает участие тот или иной отдел (рис. 1, табл. 1).

В целях внедрения интегрированной системы учёта по методу ABC в ЗАО «Инфосвязь» рекомендуется в рабочий план счетов организации ввести дополнительные счета и субсчета аналитического учёта, выстроенные в соответствии с методикой учёта издержек по

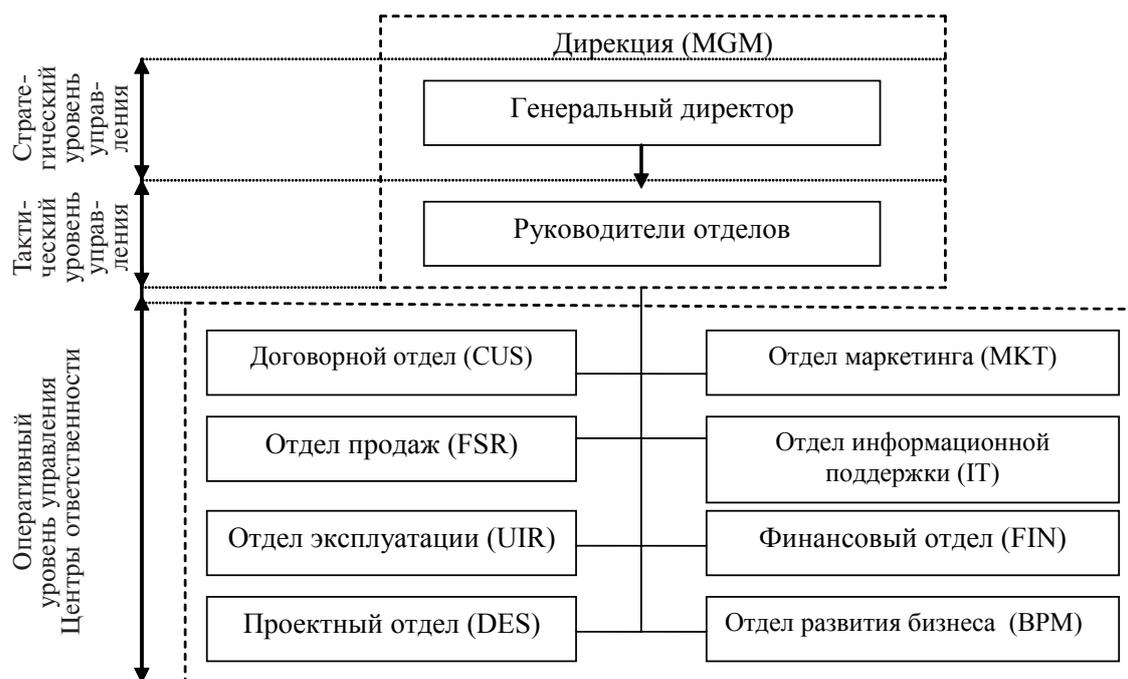


Рис. 1 – Структура центров ответственности по функциям для ЗАО «Инфосвязь»

1. Функции центров ответственности по уровням управления для ЗАО «Инфосвязь»

Уровень управления	Структурные звенья	Функции
Стратегический	Генеральный директор (MGM)	Анализ отчётов тактического уровня, при необходимости запрос детализированных отчётов для оперативного уровня. Принятие решений стратегического уровня и разработка предложений для стратегического уровня. Контроль за деятельностью предприятия в целом
Тактический	Руководители отделов (MGM)	Разработка заданий для оперативного уровня. Контроль за деятельностью подразделения. Анализ отчётов оперативного уровня. Принятие решений тактического уровня и разработка предложений для стратегического уровня. Подготовка отчётов для стратегического уровня
Оперативный	Специалисты отделов (CUS, FSR, UIR, DES, MKT, IT, FIN, BPM)	Сбор внутренней и внешней информации. Формирование отчётов

производственным процессам согласно Порядку ведения отдельного учёта расходов операторами связи [2]. Аналитический учёт по счетам 20 «Основные производственные процессы» и 26 «Совместные производственные процессы» рекомендуется организовать по процессам, центрам ответственности и носителям затрат (табл. 2). К счету 90 «Продажи» могут быть введены такие же аналитические счета.

Кроме того, для каждого элемента затрат рекомендуется открыть специальные счета бухгалтерского учёта, аналитический учёт по которым ведётся в разрезе центров ответственности: 30 «Материальные затраты»; 31 «Затраты на оплату труда»; 32 «Амортизация»; 33 «Себестоимость товара»; 34 «Налоги»; 35 «Оплата сторонним организациям»; 36 «Прочие затраты»; 37 «Отражение расходов по элементам». Учётные по

элементам расходы ежемесячно списываются в дебет отражающего счёта 37 «Отражение расходов по элементам». Собранные на этом счёте суммы распределяются между счетами 20 и 26 на основе выбранных баз распределения – драйверов ресурсов. Например, материальные затраты – пропорционально объёму потребляемых материальных ресурсов; заработная плата персонала – пропорционально времени, необходимому для выполнения каждого вида деятельности; амортизация – пропорционально количеству наладок оборудования и т.д. Таким образом, формируется неполная себестоимость оказанных услуг. Путём распределения затрат совместных производственных процессов по основным процессам с помощью носителей затрат (драйверов процессов) формируется полная себестоимость услуг. Стоимость единицы носи-

2. Структура аналитического учёта затрат

Код	Наименование процесса	Счёт 1-го уровня	Счёт 2-го уровня	Счёт 3-го уровня
20	Основные производственные процессы	Центр ответственности	вид процесса	носитель затрат
26	Совместные производственные процессы	Центр ответственности	вид процесса	носитель затрат

Например:  
 20. CUS. A00199 – затраты на оказание услуг связи: предоставление в пользование местного телефонного соединения отдела работы с абонентами основного производственного процесса.  
 26. MGM. И00199 – затраты на управление организацией отдела дирекции и администрирования, относящегося к совместному производственному процессу и т.д.

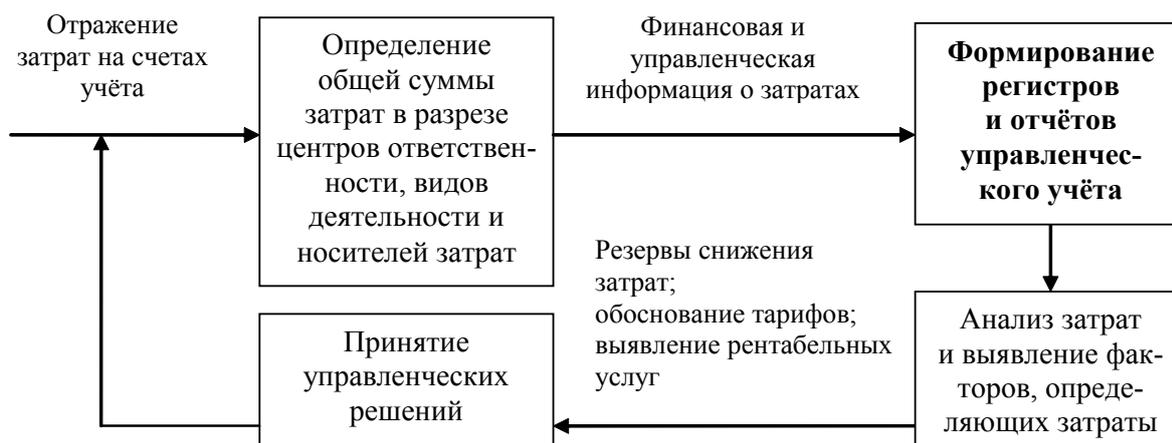


Рис. 2 – Формирование учётно-аналитической информации по обеспечению управления затратами

теля затрат (одной операции) рассчитывается путем деления суммарных затрат по процессам на количество носителей затрат, взятых из статистических данных организации [4].

Использование дополнительных счетов и субсчетов аналитического учёта позволит обеспечить менеджеров ЗАО «Инфосвязь» детальной информацией о затратах по видам деятельности, местам возникновения и видам затрат, что увеличит информационно-аналитические возможности учёта для обоснования управленческих решений по оптимизации затрат. В целях внутреннего управления ЗАО «Инфосвязь» рекомендуется формировать регистры и отчёты управленческого учёта (рис. 2).

Формирование регистров управленческого учёта и отчётов может быть осуществлено на базе применяемой на предприятии программы «1С: Бухгалтерия 8» путём использования стандартных отчётов для получения данных по остаткам и оборотам счетов, субконто и проводкам в различных аналитических разрезах. Для облегчения обработки учётных данных с помощью ЭВМ и построения управленческой отчётности необходимо применять разработанную кодировку процессов (основных и совместных) и центров ответственности.

В ЗАО «Инфосвязь» к использованию предложены управленческие отчёты о затратах: отчёт

центра ответственности о затратах; сводный отчёт о себестоимости услуг; отчёт о стоимости видов деятельности; отчёт о результатах деятельности по районам г. Оренбурга. Рекомендуемая система управленческой отчётности для ЗАО «Инфосвязь» включает отчёты по уровням представления: для высшего руководства, для менеджеров структурных подразделений и для менеджеров низшего звена (рис. 3). В целом управленческая отчётность будет способствовать обеспечению необходимой информации о затратах.

Из отчётов по центрам ответственности руководители подразделений получают детализированную информацию о затратах производства в поэлементном разрезе, а также информацию об отклонениях от показателей предыдущих периодов. Их использование позволит оперативно выявить излишние расходы центра ответственности, своевременно принимать меры по их устранению и предотвращать необоснованный рост затрат на предоставление услуг.

Сводный отчёт о себестоимости услуг содержит информацию о стоимости каждого вида деятельности (операции, процесса) организации, а также их долю в общей сумме затрат организации. Использование отчёта позволит менеджерам выявить более затратные услуги, на которые следует обратить внимание при изыскании резервов снижения затрат. Уста-



Рис. 3 – Система управленческой отчётности по затратам для ЗАО «Инфосвязь»

3. Рекомендуемый отчёт о фактической стоимости видов деятельности за год, тыс. руб.

Вид деятельности	Предыдущий год	Текущий год	Отклонение
Услуги связи	5678	6876	+ 1198
Работы по устройству наружных инженерных сетей и коммуникаций	4567	3754	- 813
Проектирование внутренних и наружных сетей объектов	1689	1543	- 146
Оптовая торговля	654	678	+ 24
Монтаж и ремонт технологического оборудования	1168	1143	- 25
Расчеты с клиентами	768	874	+ 106
Информационная поддержка	987	967	- 20
Финансы	1654	1542	- 112
Управление и администрирование	1567	1699	+ 132
Развитие сети электросвязи (маркетинг)	534	541	+ 7
ИТОГО	19266	19617	+ 351

новлено, что наиболее затратной операцией в ЗАО «Инфосвязь» является «предоставление телематических услуг связи» (9,51% от общих суммарных затрат), затраты по которой за год составили 1865,99 тыс. руб. Менее затратной является «доставка товаров» – 159,28 тыс. руб. за год (0,81% от суммарных затрат).

Отчёт о фактической стоимости видов деятельности в сравнении с отчётом о себестоимости услуг является более обобщенным. Показатели отчёта рекомендуется группировать не по отдельным услугам, а по видам деятельности организации. Возможный вариант данного отчёта представлен в таблице 3.

Отчёт о фактической стоимости видов деятельности позволяет выявить самые дорогостоящие и самые дешёвые виды деятельности. Так, к самым дорогим видам деятельности отнесены: предоставление услуг связи (6876 тыс. руб.) и работы по устройству наружных инженерных сетей и коммуникаций (3754 тыс. руб.), а к самым дешёвым – развитие сети электросвязи (541 тыс. руб.) и оптовая торговля (678 тыс. руб.).

Отчётом для высшего руководства является отчёт о результатах деятельности организации

по районам г. Оренбурга, представленный в таблице 4. Он отражает информацию о доходах, расходах и финансовых результатах, связанных с осуществлением основных видов деятельности в обслуживаемых районах. Использование данного отчёта позволит руководству организации выявить наиболее прибыльные и убыточные сегменты деятельности. В отчёте о результатах деятельности организации данные о полной себестоимости оказываемых услуг, полученные на основе использования ABC-метода в компании, соотнесены с данными о годовой выручке от продажи услуг по географическим сегментам.

По результатам исследования выявлено, что стратегически более выгодными для компании являются Дзержинский и Промышленный районы. Рентабельность в данных сегментах составляет 53,7 и 49,7% соответственно. Убыточным является обслуживание Ленинского (-13,1%) и Центрального (-30,2%) районов. Таким образом, при принятии решений о перспективах развития деятельности по оказанию абонентских услуг связи руководству компании рекомендуется обратить внимание на расширение объёмов

4. Рекомендуемый отчёт о результатах деятельности ЗАО «Инфосвязь» за год по районам г. Оренбурга

Показатели	Районы г. Оренбурга			
	Дзержинский	Ленинский	Промышленный	Центральный
Выручка от продажи услуг, тыс. руб.	9307	3651	10956	2989
Совокупные расходы по основным видам деятельности, тыс. руб.	3612	3462	4619	3262
«неотнесимых» затрат, %	19,28%	19,28%	19,28%	19,28%
Полные расходы, тыс. руб.	4308	4130	5509	3891
Финансовый результат, тыс. руб.	4999	- 479	5447	- 902
Рентабельность деятельности, %	53,71	- 13,12	49,72	- 30,18

деятельности в Дзержинском районе, так как он является наиболее прибыльным.

Использование интегрированной системы учёта на основе ABC-метода в ЗАО «Инфосвязь» обеспечит расширение аналитических возможностей учёта; исчисление полной себестоимости отдельных видов услуг, носителей затрат, а также бизнес-процессов; выявление наиболее затратных, а также рентабельных услуг связи, аргументированно обосновывать тарифы и ассортимент оказываемых услуг. Выделение центров финансовой ответственности позволит разграничить основные функции, полномочия, права и обязанности, необходимые для осуществления управленческой деятельности. В целом, построение учётно-аналитической системы по-

зволит создать единую информационную базу, способствующую повышению качества управленческих решений и осуществлению эффективного управления затратами организации.

**Литература**

1. Об утверждении Порядка ведения операторами связи раздельного учёта доходов и расходов по осуществляемым видам деятельности, оказываемым услугам связи и используемым для оказания этих услуг частям сети электросвязи: приказ Министерства информационных технологий и связи РФ №54 от 02.05.2006 г. // Справочная система «Консультант Плюс». URL. <http://base.consultant.ru>.
2. Ивашкевич В.Б. Проблемы учета и калькулирования себестоимости продукции. М.: Финансы, 1974. 160 с.
3. Палий В.Ф., Палий В.В. Счета управленческого учёта // Бухгалтерский учет. 2001. № 7. С. 72–78.
4. Черёмушников Т.В., Курманова А.Х. Управленческий учёт затрат на предприятиях связи // Современные проблемы российской экономики и статистики: материалы межвузовской студенческой научно-практич. конференции. Оренбург, 2009. С. 166–169.

## Оценка устойчивости семейных хозяйств

*И.В. Зернов, аспирант, Великолукская ГСХА*

Устойчивое развитие сельских территорий и сельскохозяйственного производства у проживающих на них семей становится всё более актуальной проблемой в наши дни. Развитие сельской экономики зависит от материальных, человеческих ресурсов и комплекса необходимых условий для их нормального функционирования. Без подсобных хозяйств населения невозможно решение вопросов продовольственного обеспечения регионов, в том числе области.

Для характеристики устойчивости семейных хозяйств области воспользуемся системой коэффициентов. Автором и разработчиком применяемой нами методики подсчёта коэффициентов устойчивости для мелкого сельскохозяйственного производства является экономист-аграрник И.И. Безаев [1]. Она позволяет фактически определить устойчивость сельских семейных хозяйств. Источником данных для расчёта послужили статистические показатели развития сельского хозяйства Псковской области.

1. Коэффициент устойчивости по наличию земли  $K_y^s$ :

$$K_y^s = \frac{S}{\sum_{i=1}^n S_{лmi}}, \tag{1}$$

где  $S$  – общая площадь земельного участка семейного хозяйства, га;

$S_{лmi}$  – площадь, занятая под  $i$ -ой культурой, покрывающая потребности семьи в  $i$ -ой продукции, га.

При совпадении выделенной и необходимой площадей  $K_y^s$  будет равен единице. В случае если земли выделено больше, чем необходимо, тогда разница будет использована для выращивания сельскохозяйственной продукции на семена и фураж, а также на продажу. В данном случае  $K_y^s > 1$  и семейное хозяйство устойчиво.

Если выделенной площади земельного участка недостаточно для покрытия потребностей членов семьи в сельскохозяйственной продукции, то  $K_y^s < 1$  и состояние семейного хозяйства может быть неустойчиво.

В Псковской области средняя площадь ЛПХ в 2009 г. составила 0,45 га. При этом она использовалась в основном под картофель (0,065 га), овощи (0,029 га), фруктово-ягодные насаждения (0,015 га) и др. Всего под посадками в среднем

находилось 0,16 га, 0,29 га выделенной площади составила залежь. Отсюда следует, что

$$K_y = \frac{0,45}{0,16} = 2,81.$$

Следовательно, по наличию земли семейные хозяйства области можно оценить как устойчивые.

2. Коэффициент устойчивости по запасам труда семьи  $K_y^t$ :

$$K_y^t = \frac{T}{\sum_{i=1}^n k \cdot T_i \cdot q_i}, \quad (2)$$

где  $T$  – возможные ресурсы труда семьи для ведения подсобного хозяйства, чел.-ч.;

$k$  – число членов семьи;

$T_i$  – затраты труда на производство единицы продукции  $i$ -го вида, чел.-ч./кг;

$q_i$  – количество продукции  $i$ -го вида, необходимое для удовлетворения потребностей одного члена семьи, кг

При  $K_y^t > 1$  возможные ресурсы труда для ведения подсобного хозяйства позволяют производить продукцию на реализацию и состояние семейного хозяйства устойчиво. При  $K_y^t < 1$  состояние сельской семьи по наличию трудовых ресурсов неустойчиво и производство в ЛПХ может быть снижено.

Возможные ресурсы труда семьи из четырёх человек (трёх трудоспособных членов) составляют 2190 чел.-ч. в год. В среднем в ЛПХ сельского жителя области содержатся 1 корова, 1 бычок, 2 поросёнка, 6 овец и 10 голов птицы. При этом затраты труда на производство 1 ц молока достигают 28 чел.-ч., 1 кг привеса говядины – 2,7 чел.-ч., баранины, свинины – 2,2 чел.-ч., птицы – 3,8 чел.-ч., 1000 шт. яиц – 2,2 чел.-ч. Подставив данные в формулу 2, получим  $K_y^t = 2,02$ . Это означает, что состояние хозяйств по запасам труда семьи устойчиво.

3. Коэффициент устойчивости по материально-денежным ресурсам семьи  $K_y^r$ :

$$K_y^r = \frac{R}{\sum_{i=1}^n k \cdot Z_i \cdot q_i}, \quad (3)$$

где  $R$  – возможные затраты ресурсов семьи на ведение подсобного хозяйства, руб.;

$Z$  – материально-денежные затраты ресурсов (издержки) на производство единицы  $i$ -го вида продукции, руб.

К затратам ресурсов, связанным с производством определённого вида продукции, относятся годовые затраты семян, кормов, оплата услуг, техники и др. Если сельская семья может покрывать издержки на производство сельскохозяйственной продукции (при  $K_y^r > 1$ ), то семейное хозяйство будет устойчивым. При  $K_y^r < 1$  экономика ЛПХ

характеризуется как нестабильная. Издержки на производство одного кг сельхозпродукции составляют: молока – 2,2 руб., говядины – 37 руб., свинины – 39 руб., баранины – 43 руб., птицы – 50 руб., картофеля – 3,9 руб., овощей – 1,8 руб., 100 шт. яиц – 47 руб. Возможные ресурсы производства в семейных хозяйствах составляют 95925 руб. в год. Подставив данные в формулу 3, получим  $K_y^r = 2,92$ . При любом варианте ведения хозяйства затраты на производство продукции в подсобном хозяйстве должны быть меньше расходов на их покупку и доставку с рынка, в противном случае такая деятельность экономически нецелесообразна.

4. Коэффициент устойчивости по производству отдельных видов продукции  $K_y^q$ :

$$K_y^q = \frac{Q_i}{k \cdot q_i}, \quad (4)$$

где  $Q_i$  – количество продукции  $i$ -го вида, произведённой в личном подсобном хозяйстве, кг

Данную формулу следует использовать для определения устойчивости семейного хозяйства по отдельным видам производимой продукции. При  $K_y^q \geq 1$  состояние семейного хозяйства будет устойчиво. Общий коэффициент устойчивости по производству продукции  $K_y^q(\text{общий})$  получаем как произведение частных коэффициентов устойчивости по производству продукции.

По данным статистики, в Псковской области в 2009 г. в ЛПХ населения произведено 300 кг картофеля (при норме потребления 113 кг в год), 120 кг овощей (требуется 145 кг в год), 377 кг молока (389 кг), 43 кг мяса и мясопродуктов (81 кг), 148 шт. яиц (290 шт.) на человека. Отсюда  $K_y^q(\text{общий}) = 0,58$ .

Вышеприведённые частные показатели характеризуют устойчивость семейных хозяйств области только с одной стороны. Для общей характеристики устойчивости используется интегральный коэффициент.

5. Интегральный коэффициент устойчивости семейных хозяйств  $K_y^i$ :

$$K_y^i = K_y^s \cdot K_y^t \cdot K_y^r \cdot K_y^q. \quad (5)$$

Каждый из составляющих коэффициентов должен быть  $> 1$ , обратный результат означает нехватку какого-либо ресурса, что может повлечь за собой сокращение производства в личном подсобном хозяйстве. Результаты расчётов автора представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что все ресурсные коэффициенты, кроме коэффициента устойчивости по производству отдельных видов продукции  $K_y^q$ , больше единицы, а интегральный коэффициент равен 9,61, что говорит о высокой степени устойчивости малых семейных хозяйств.

1. Коэффициенты устойчивости семейных хозяйств

Показатели	2002 г. [2]	2009 г.	2009 г. к 2002 г., %
По наличию земли $K_y^s$	1,5	2,81	187,3
По запасам труда семьи $K_y^t$	1,2	2,02	168,3
По материально-денежным ресурсам семьи $K_y^r$	7,15	2,92	81,8
По производству отдельных видов продукции $K_y^q$	2,8	0,58	20,7
Интегральный коэффициент $K_y^i$	36	9,61	26,7

Как видно из таблицы 1, за период с 2002 по 2009 г. частные показатели устойчивости семейных хозяйств по наличию земли и запасам труда увеличились на 87 и 68% соответственно, показатели устойчивости сельских семей по материально-денежным ресурсам и производству отдельных видов продукции снизились на 18,2 и 79,3% соответственно. В итоге это привело к снижению интегрального показателя устойчивости семейных хозяйств на 73,3%. Однако величина данного коэффициента значительно больше единицы (9,61), что позволяет говорить о высокой степени устойчивости производства в сельских семьях в настоящее время.

В текущий период большое внимание уделяется технической оснащённости хозяйств. Поэтому мы считаем, что в используемую систему показателей можно включить коэффициент устойчивости семейных хозяйств по наличию сельскохозяйственной техники. Как известно, в настоящее время на 100 семейных хозяйств Псковской области приходится 3 трактора, 2 мотоблока. Сменная эталонная наработка на трактор МТЗ-80 составляет 4,9 усл. га., мотоблок обрабатывает около 0,07 га в час.

6. Коэффициент устойчивости по наличию сельскохозяйственной техники  $K_y^m$ :

$$K_y^m = \frac{\sum_{i=1}^n M_i \cdot N_i}{\sum S_i}, \quad (6)$$

где  $M_i$  – число единиц  $i$ -го вида сельскохозяйственной техники;

$N_i$  – норма выработки единицы  $i$ -го вида сельскохозяйственной техники, га;

$S_i$  – площадь земельного участка семейного хозяйства, занятого под  $i$ -ю культуру, требующая механизированной обработки (вспашки), га.

При  $K_y^m > 1$  существующие технические возможности для обработки земельных участков позволяют возделывать большие площади без существенных материальных и трудовых затрат. При  $K_y^m < 1$  для обработки земельных площадей ЛПХ семьям необходимо использовать значительные трудовые ресурсы.

В качестве площади земельного участка семейного хозяйства, требующей механизированной

обработки, мы рассматриваем площади, занятые под посадками зерновых и зернобобовых культур (1,23 тыс.га), картофеля (10,65 тыс. га), бахчевых культур (2,07 тыс. га), кормовых культур (1,50 тыс. га.). При этом на все ЛПХ населения в 2009 г. приходилось 4,8 тыс. шт. тракторов, 3,8 тыс. шт. мотоблоков. Сменная эталонная наработка на один трактор МТЗ-80 составляет 4,9 усл. га, мотоблок обрабатывает около 0,07 га в час. С учётом занятости владельцев ЛПХ по основному месту работы, а также раздробленности и удаленности участков семейных хозяйств среднюю выработку трактора возьмем равной 1 га в день, а время работы мотоблока – 3 часа в сутки. Предположим, что определённый вид работ (например, весенняя вспашка участков) необходимо выполнить за неделю, тогда

$$K_y^m = \frac{7 \cdot (4800 \cdot 1 + 3800 \cdot 3 \cdot 0,07)}{1230 + 10650 + 2070 + 1500} = \frac{39186}{15450} = 2,54.$$

Таким образом, даже используя заниженные нормы выработки для сельскохозяйственной техники ввиду объективных причин, семейные хозяйства обеспечены сельскохозяйственной техникой для обработки земельных участков и устойчивы по данному показателю. Конечно, данный показатель отражает только часть необходимой технической оснащённости ЛПХ для обработки почвы. В меньшей степени хозяйства населения обеспечены оборудованием для переработки произведённой продукции.

Если в формулу расчёта интегрального коэффициента устойчивости семейных хозяйств добавить коэффициент устойчивости по наличию сельскохозяйственной техники  $K_y^m$ , то величина интегрального коэффициента  $K_y^i$  составит 24,41, что значительно выше единицы. Таким образом, значения рассчитанных нами коэффициентов подтверждают высокую устойчивость сельскохозяйственного производства в семейных хозяйствах Псковской области.

**Литература**

1. Беязев И.И. Устойчивость мелкого сельскохозяйственного производства // АПК: Экономика и управление. 1998. № 4. С. 53–58.
2. Мамедов А.К. Разрастание эксплоярных форм хозяйствования в аграрном производстве / под ред. Т.А. Борзуновой. Великие Луки, 2004. С. 63.

## Человеческий капитал и трудовая мобильность

**А.Ю. Егоров**, аспирант, Московский институт экономики, менеджмента и права

С целью определения ключевых тенденций формирования трудовой мобильности и применения на практике модели человеческого капитала мы обратились к анализу работ американских экономистов и социологов.

Во всех странах люди довольно часто меняют работу и место жительства. Кроме переездов из города в город внутри одного государства, существует и международная миграция [1]. Смена места работы сопровождается определёнными затратами, как материальными, так и моральными (временной потерей дохода, поиском новой работы, а иногда и переездом на новое место жительства и т.д.). Поэтому смена места работы связана со значительными краткосрочными инвестициями в человеческий капитал. Выгоды при этом могут иметь долгосрочный характер, если человек получит более высокооплачиваемую работу.

Анализ модели человеческого капитала показывает добровольную мобильность как инвестиции, при которых краткосрочные затраты осуществляются с целью получения долгосрочных выгод. Если текущая ценность (приведённая к текущему моменту времени) выгод, связанных с мобильностью, превышает денежные и моральные издержки, то решение о смене работы или переезде рационально. Если же дисконтированный поток выгод не компенсирует издержки, то люди будут воздерживаться от таких действий [1, 2].

Следовательно, любое решение о смене места работы зависит от текущей стоимости чистых выгод от мобильности большей нуля. Для расчётов текущей стоимости чистых выгод применяется следующая формула:

$$W_1 = \sum_{t=1}^T \frac{B_{jt} - B_{it}}{(1+r)^t} - C, \quad (1)$$

где  $W_1$  — текущая стоимость чистых выгод в году  $t=1$ ;

$B_{jt}$  — полезность (денежная или моральная), полученная от  $j$ -й работы в году  $t$ ;

$B_{it}$  — полезность (денежная и моральная), полученная от  $i$ -й работы в году  $t$ ;

$C$  — полезность, потерянная при переезде и смене работы (инвестиции в мобильность);

$r$  — ставка процента;

$T$  — время (в годах), в течение которого получается полезность от мобильности.

Итак, чем меньше затраты на смену работы и переезд и больше разница в выгодах от старой и новой работы, тем больше пользы от мобильности

и тем больше людей будут принимать решение о смене работы или места жительства. На основании наблюдений за этими параметрами можно чётко прогнозировать, какие социальные слои и профессиональные группы более склонны к смене места работы или места жительства и в каких направлениях будут идти потоки мигрантов. Подавляющее большинство людей принимают решения о переезде по экономическим причинам.

Если выгоды от повышения заработной платы после переезда являются главным стимулом миграции, то мы должны наблюдать миграцию населения из районов с низким уровнем оплаты труда и узкими возможностями трудоустройства в те регионы, где эти факторы существенно выше. В Советском Союзе в течение десятилетий шли два потока миграции: из сельской местности в города и из давно освоенных регионов в Сибирь и другие районы нового освоения (в основном на Север и на Дальний Восток). После распада СССР проявились новые тенденции: потоки беженцев и вынужденных переселенцев идут в Россию из бывших союзных республик, а внутри России — с европейского Севера, Сибири и Дальнего Востока в южные и западные районы страны. Большие масштабы приняла и эмиграция из России в развитые и развивающиеся страны, например, в Германию, Израиль, США и т.п.

Изучение теории человеческого капитала демонстрирует, что люди будут перемещаться из регионов с относительно низкими доходами в районы с более высокими уровнями зарплаток и благоприятными условиями для проживания. Исследования американских экономистов и социологов показывают, что притягательность «хороших» регионов перевешивает эффект «выталкивания» районов с «плохими» условиями, т.е. если наиболее интенсивные потоки мигрантов идут в районы с наилучшими возможностями для получения работы и высоких доходов, то они не всегда идут из районов с наиболее низкими зарплатками. Причиной такого результата является тот факт, что в беднейших районах проживают люди с более низким уровнем не только благосостояния, но и образования и профессиональной подготовки, т.е. имеющие меньшие возможности переехать и трудоустроиться после переезда. Поэтому, помимо вопроса о том, куда люди стремятся переехать, важным является вопрос, кто именно с большей вероятностью переедет [3].

Чем моложе человек, тем больше временной горизонт, на котором он может получать выгоды от инвестиций в свой человеческий капитал. Поэтому у молодых людей выше отдача от любых инвестиций в человеческий капитал [4].

Значительная часть затрат на миграцию — это моральные затраты. Они связаны с потерей друзей и знакомых, выгод от деловых и личных связей, знаний, необходимых для работы, и окружающей обстановки. У молодёжи эти потери существенно меньше, чем у людей старшего возраста.

Для одной возрастной группы более вероятна миграция хорошо образованных, чем малообразованных. Это вызвано тем, что рынок труда для лиц с высоким уровнем образования значительно шире, чем для малообразованных, и фактически является в последние годы международным для людей с высшим образованием, знающих языки.

Миграция требует издержек. Во-первых, необходимы затраты на сбор информации о районах с наилучшими возможностями для заработка и об условиях трудоустройства. Во-вторых, денежные затраты на переезд увеличиваются с ростом расстояния, поэтому люди чаще переезжают на небольшие расстояния и реже на дальние. Кроме того, люди стремятся переехать в районы, где у них имеются родственники и знакомые или, по крайней мере, где живут люди, говорящие на одном с ними языке и имеющие одинаковые обычаи. Это позволяет снизить моральные и информационные издержки мигрантов [5].

Так, данные свидетельствуют о том, что заработки иммигрантов могут расти быстрее, чем заработки коренных американцев с аналогичным уровнем образования и опытом работы. Повидимому, более низкие в первые годы уровни заработков у иммигрантов по сравнению с коренными американцами объясняются плохим знанием языка, обычаев и американской культуры. Со временем эти их недостатки исчезают, и иммигранты добиваются успехов на рынке труда, зачастую даже больших, чем коренные американцы, не имеющие таких сильных стимулов к самосовершенствованию, как иммигранты.

Очевидно, что подавляющее большинство людей принимает решение о переезде по экономическим причинам. Об этом свидетельствуют данные социологических опросов в разных странах. Примерно половина всех переездов, по данным американских социологов, вызвана решением сменить работу. Следовательно, выводы теории человеческого капитала для миграции могут быть проверены на рынке труда [6].

Если выгоды от повышения заработной платы после переезда являются главным стимулом миграции, то мы должны наблюдать миграцию населения из районов с низким уровнем оплаты труда и узкими возможностями трудоустройства в те регионы, где эти факторы существенно выше [7].

Изученные нами исследования американских экономистов показали, что сначала заработная плата иммигрантов относительно ниже зара-

ботной платы коренных американцев того же возраста и уровня образования. В 1981 г., например, недавние иммигранты из Азии и Европы зарабатывали примерно на 25% меньше, чем их коллеги американского происхождения, а выходцы из Латинской Америки — даже на 35% меньше. Однако иммигранты, которые прибыли в США в начале 60-х гг., в 1980 г. зарабатывали уже на 8–10% больше, чем коренные американцы с теми же характеристиками [5].

Получение образования даёт выгоды и вызывает значительные издержки. Выгоды заключаются в увеличении заработка, эффективности потребительских затрат, повышении удовлетворённости людей работой и досугом, в передаче приобретённых полезных качеств следующим поколениям. Издержки делятся на денежные затраты на образование, потери заработка в период обучения и моральные издержки, связанные с получением образования. Анализ выгод и издержек, связанных с образованием, охватывает длительный период, практически всю сознательную жизнь человека, поэтому сопоставление разновременных затрат и выгод требует их дисконтирования, т.е. приведения к одному моменту времени.

Таким образом, на основе анализа экономических и социологических источников, практического применения модели человеческого капитала с целью определения мобильности как инвестиции мы пришли к выводу о том, что склонность разных людей к получению образования и эффективность их усилий и затрат на него зависят от личных качеств людей. Теория человеческого капитала позволила выявить и оценить влияние различных факторов на принятие решений об инвестициях в образование и на их эффективность. Она объяснила повышенную вероятность получения образования более молодыми и способными людьми, лицами, ориентированными на будущее, т.е. обладающими более низкой нормой предпочтения во времени, увеличение доли женщин, получающих высшее образование, повышенную миграцию людей с более высоким уровнем образования.

### Литература

1. Дятлов С.А. Человеческий капитал России: проблемы эффективности использования в условиях переходной экономики. СПб.: СПбУЭФ, 2007.
2. Дятлов С.А. Основы теории человеческого капитала. СПб.: СПбУЭФ, 2005.
3. Schultz T.W. Investment in Human Capital: The Role of Education and of Research. N.Y., 1971.
4. Walras, Leon. Elements of Pure Economics. Translated by William Jaffe. Homewood, Ill.: Rickard D. Irwin, 2004.
5. Schultz T.W. Human Capital: Policy Issues and Research Opportunities. In: Human Resources. Fifteen Anniversary Colloquium V 1. N.Y., 1975.
6. Schultz T. Human Capital, Family Planning, and Their Effects on Population Growth. American Economic Review, Papers and Proceedings. May 1994.
7. Schroeder, Larry «Interrelatedness of Occupational and Geographical Labor Mobility», Industrial and Labor Relations Review 29 (April 1976): 405–411 с.

## Особенности прогнозирования затрат в системе нормативного контроля

*Е.Н. Колесникова, к.э.н.,  
Рязанский филиал МосУ МВД РФ*

В условиях рыночных отношений перед экономикой страны поставлена задача повышения эффективности производства и постоянного поиска резервов снижения себестоимости.

Однако на современном этапе наблюдается падение уровня производства, остановка и даже полное прекращение производственно-хозяйственной деятельности многих организаций. С учётом этого необходимы эффективные методы управления производством. Организации, работающие по принципам рыночной экономики, должны иметь чёткое представление об эффективности каждого принимаемого решения и их влияния на финансовые результаты, а также на величину затрат.

Опираясь на опыт стран с развитой рыночной экономикой, где система нормативного учёта «стандарт-кост», будучи реализованной в том или ином виде, получила статус национальных стандартов, считаем, что использование системы нормативного учёта и контроля затрат в отечественной теории и практике учёта позволит администрации и ответственным специалистам получать оперативную и полезную информацию о затратах и результатах хозяйственной деятельности в разрезе необходимых для управления объектов и оперативного принятия на этой основе различных управленческих решений в целях оптимизации финансовых результатов.

Сегодня проблема нормативного учёта и контроля производственной деятельности заключается в том, чтобы переориентировать отечественную теорию и практику на решение новых задач, стоящих перед управлением организацией в условиях финансового кризиса. Другой задачей является создание и освоение на практике новых нетрадиционных систем получения информации о затратах и принятия на этой основе управленческих решений. Разработка инструментальных средств совершенствования учётной информации способствует развитию системы информационного обеспечения управленческой деятельности через центры возникновения затрат и центры ответственности, систему прогнозирования затрат на основе бюджетов.

С развитием рыночных отношений рациональное использование организацией производственного потенциала позволяет получать устойчивую прибыль. Успешное решение этой проблемы требует дальнейшего повышения уровня внутривозвращенного планирования,

поскольку посредством его представляется возможным предвидеть цели организации, результат её деятельности и ресурсы, необходимые для достижения поставленных задач.

Принцип прогнозируемости является одним из определяющих в системе нормативного контроля и подразумевает использование всей накопленной информационной базы для определения основных тенденций развития организации и выявления влияния её текущего состояния на возможное будущее положение.

К основным функциям системы нормативного контроля также относится прогностическая. Именно эта функция позволяет определить такие особенности нормативного метода, как прогнозирование затрат на будущее и контроль за их изменениями и отклонениями [1].

Понятие нормативного учёта и контроля затрат включает в себя фактические данные прошлых периодов и прогнозы на предполагаемые данные. Поэтому возникла необходимость расширять временные рамки системы, чтобы они охватили функцию подготовки прогнозов. Это дало бы администрации возможность своевременно подготовить замену экономических решений.

Однако несмотря на ведущую роль прогностической функции, её осуществление невозможно без информационной. Фактическая информация необходима различным субъектам управления, но прежде всего менеджерам, которые, используя эту информацию, вырабатывают и принимают соответствующие решения.

Качественная учётная информация позволяет осуществлять прогнозирование затрат на разных стадиях производства, контролировать в случае необходимости во всех деталях деятельность организации и её подразделений, анализировать её на базе этой информации, подготавливать, обосновывать и принимать соответствующие решения на различных уровнях управления и контроля.

Реализация прогностической функции на предприятиях АПК позволяет осуществлять анализ затрат на производство и реализацию продукции, правильности применяемых цен, что имеет особо важное значение в условиях рынка, инфляционных процессов.

В зависимости от времени действия прогнозирования и планирования подразделяется на долгосрочное, среднесрочное и краткосрочное.

Среди этих видов планирования особую роль в усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и

качества работы играет разработка планов на срок десять и более лет. Отсюда важность их глубокого технико-экономического обоснования. Такое планирование предполагает стратегию развития на перспективу. При этом преследуется достижение стратегической цели: сохранение стабильного положения на рынке; расширение рынка сбыта; получение максимальной прибыли; повышение уровня рентабельности; поддержание и обеспечение ликвидности (платёжеспособности) и др.

Составной частью перспективных планов являются расчёты общей суммы издержек производства на прогнозируемый объём валовой продукции и себестоимости конкретных видов продукции. Известно, что себестоимость – обобщающий экономический показатель плана. В ней находят отражение производительность труда, экономия или сверхнормативный расход материально-производственных запасов, эффективность использования основных средств, размещение и специализация производства, другие показатели и условия. Поэтому расчёты по себестоимости способствуют сбалансированности и технико-экономической обоснованности планов. Они используются для оценки разных вариантов прогноза и проектов долгосрочного и среднесрочного планирования. Отсюда возникает необходимость тщательного расчёта показателей себестоимости.

Под прогнозированием себестоимости продукции понимается расчёт её показателей в прогнозе экономического и социального развития производства на уровне пяти – десяти лет, так как на более отдалённую перспективу достоверность прогноза снижается из-за постоянно меняющихся важнейших факторов производства: материально-технической базы, организации и технологии производства, экономических отношений и т.п. Прогноз себестоимости может вестись в пределах научного предвидения этих изменений [2].

В современных условиях заслуживают внимания этапы прогнозирования, или, как принято в экономике западных стран, бюджетирования:

- постановка проблемы и сбор исходной информации для разработки проекта бюджета;
- анализ и обобщение собранной информации, расчёт научно обоснованных показателей деятельности предприятия, формирование проекта бюджета;
- оценка проекта бюджета;
- утверждение бюджета.

Бюджеты разрабатываются как в целом для организации, так и для её структурных подразделений или отдельных видов деятельности.

Если ранее методика планирования основывалась на системе только производственных показателей, то с развитием рыночных отно-

шений в России для целей контроля и управления организацией, её отраслей и служб эта система должна быть дополнена принятыми в международной практике такими показателями бюджетов, как бюджет продаж, бюджет закупки и использования материальных запасов, бюджет трудовых затрат, бюджет расходов по организации производства и управлению (цеховых, общепроизводственных и общехозяйственных расходов), бюджет коммерческих расходов. В совокупности бюджеты составляют основной бюджет организации, который принято подразделять на операционный и финансовый (рис. 1) [3].

Основной бюджет производственной организации состоит из двух частей: операционного бюджета и финансового бюджета. Из рисунка 1 видно, что операционный и финансовый бюджеты включают в себя ряд частных бюджетов, которые взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Разработка операционного бюджета начинается с определения плана продаж. Это обусловлено значимостью данного этапа планирования, поскольку от его обоснованности зависят такие важные экономические показатели, как объём производства, себестоимость, прибыль и др.

После установления возможного объёма продаж разрабатывается бюджет производства. В большинстве производящих компаний он включает бюджеты основного, вспомогательных и обслуживающих производств и хозяйств.

Бюджет производства предполагает с учётом имеющихся запасов на начало периода и бюджета запасов продукции и материалов на конец планируемого периода составление бюджетов закупки и использования материально-производственных запасов, трудовых затрат, общепроизводственных и общехозяйственных расходов. Затем готовят бюджеты расходов на продажу и операционных затрат.

Конечная цель операционного бюджета – разработка плана прибыли и убытков. Показателями плана прибыли и убытков будут:

- выручка от реализации продукции, работ, услуг;
- производственная себестоимость реализованной продукции, выполненных работ, оказанных услуг;
- валовая прибыль;
- расходы на продажу;
- расходы по организации производства и управлению;
- операционная прибыль.

Важной частью основного бюджета организации является финансовый бюджет, с помощью которого формируется информация о следующих показателях:

- объёме продаж и общей прибыли;
- себестоимости продаж;
- соотношении доходов и расходов;

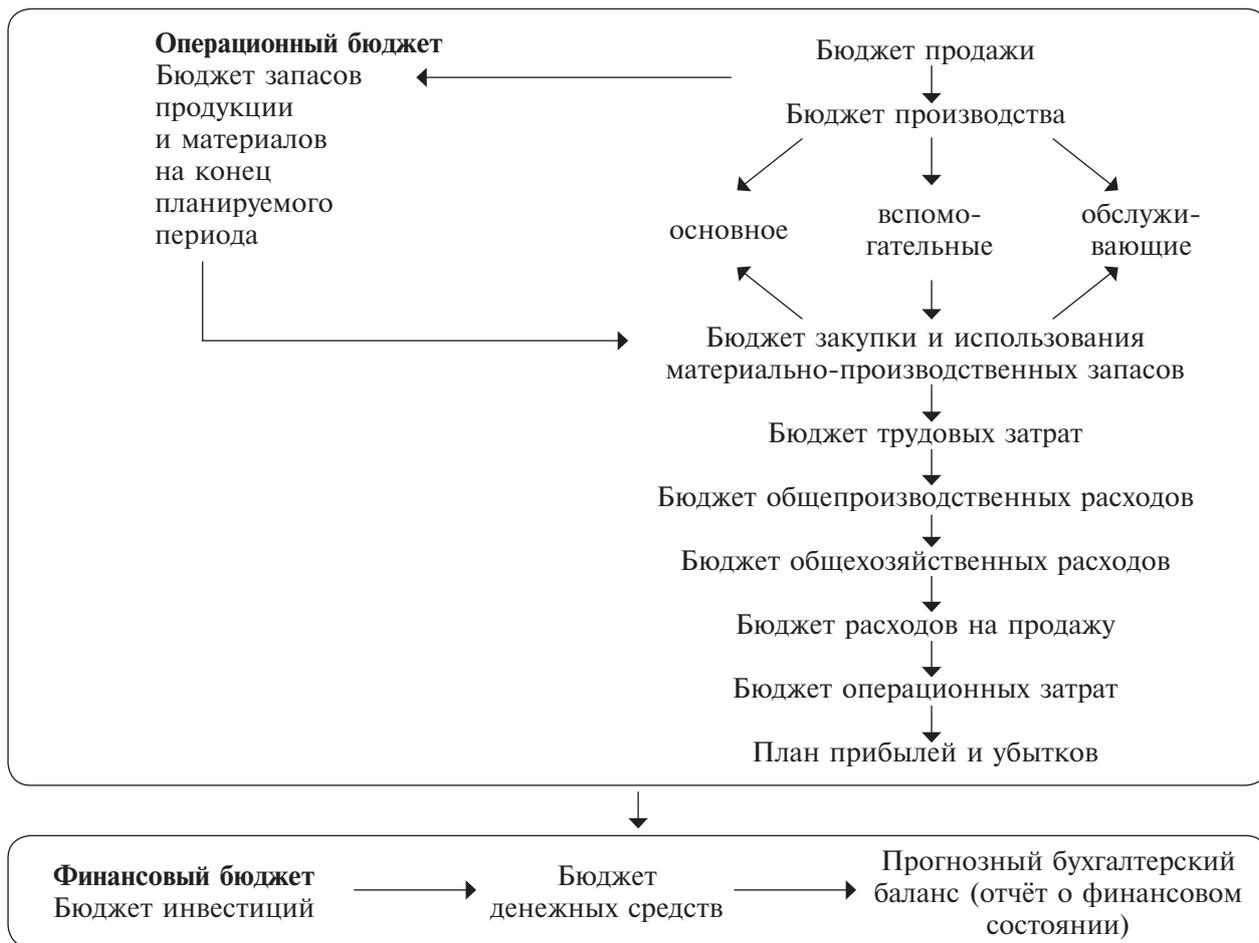


Рис. 1 – Основной бюджет производственной организации

- общем объёме инвестиций;
- использовании собственных и заёмных средств;
- сроке окупаемости инвестиций и др.

Финансовый бюджет включает бюджет инвестиций, бюджет денежных средств и прогнозный бухгалтерский баланс.

В бюджете инвестиций определяются источники предполагаемых капитальных вложений.

При разработке бюджета денежных средств составляют расчёты их поступления от продаж и выплат на будущий период. На конец каждого месяца устанавливают минимальное сальдо денежных средств. В случае недостатка денежных средств для покрытия текущих расходов организации привлекают заёмные средства.

Завершающим моментом подготовки основного бюджета организации является разработка бухгалтерского баланса. Он строится на конец планируемого периода с учётом баланса на начало периода и предполагаемых изменений имущества организации и его источников.

Источниками информации в этом случае являются показатели, содержащиеся в плане прибылей и убытков и бюджете денежных средств.

Бюджетирование позволяет более чётко определить задачи, стоящие перед собственниками

на планируемый период, осуществлять контроль за выполнением производственной программы, формированием доходов и расходов, состоянием расчётов, а в целом повышает ответственность трудовых коллективов за конечные результаты их деятельности [2].

Функции бюджета, как средства контроля и анализа деятельности, раскрываются только тогда, когда сопоставляются прогнозируемые показатели с фактическими. В зависимости от целей сравнения и анализа в организации могут быть составлены статические и гибкие бюджеты.

Статический бюджет – это бюджет, рассчитанный на конкретный уровень деловой активности организации. В нём доходы и расходы планируются только из одного уровня продаж. Сравнение фактических результатов с прогнозными осуществляется независимо от достигнутого объёма продаж.

Возможности более детального анализа деятельности организации статический бюджет не представляет. В этих целях используется гибкий бюджет.

Гибкий бюджет учитывает изменение затрат и доходов в зависимости от уровня продаж. В его основе лежит классификация затрат на переменные и постоянные. Если в статическом

бюджете показатели планируют, то в гибком их рассчитывают.

Вместе с тем разработке бюджетов должна предшествовать подготовительная работа, включающая комплекс организационно-методологических и методических мер. Система бюджетирования, основанная на контролируемом прогнозе, является одним из передовых методов.

Таким образом, в процессе прогнозирования затрат в системе нормативного контроля учёт затрат даёт основную информацию для разработки перспективных прогнозов по затратам на производство, продажу продукции, потребности семян, кормов, материалов. Нормативы, изменения и отклонения от них играют одну из главных ролей при подготовке краткосрочных прогнозов, отвечая при этом за формирование

данных, необходимых для прогнозирования различных показателей. Кроме того, используя методы нормативного контроля, составляют сметы и график работы, координируют разработку краткосрочных прогнозов по всем структурным подразделениям и взаимоувязывают эти прогнозы. Затем указанные прогнозы сводятся воедино и представляются для утверждения руководителем организации.

### Литература

1. Овсийчук М.Ф., Казакова А.В. Нормативный учёт и контроль затрат на сельскохозяйственных предприятиях. М.: Колос, 1992. 110 с.
2. Сандрикова Т.С. Теория и практика управленческого учёта в сельском хозяйстве: монография. М.: ООО «Торжокская типография», 2002. 175 с.
3. Вахрушина М.А. Бухгалтерский управленческий учёт: учебное пособие / ВЗФИ. М.: ЗАО «Финстатинформ», 2000. 359 с.

## Комплексное исследование социального развития муниципальных районов региона

*Е.А. Чулкова, к.э.н., Оренбургский ГАУ*

Современный этап общественного развития в Российской Федерации характеризуется социальной направленностью. Как известно, особенно напряжённое положение сложилось в социальной сфере сельских муниципальных районов. Поскольку одной из важнейших задач в сфере управления регионом является комплексное развитие каждого сельского поселения, находящегося на его территории, то для её решения необходима не только оценка экономического состояния и перспектив развития района, но и всесторонний анализ его социальной сферы. Такой анализ предполагает как сравнительную оценку сельских районов, так и выполнение многомерных статистических группировок.

Под развитием села будем понимать совершенствование современного состояния сельских поселений и территорий, конечным результатом которого должно стать их комплексное обустройство для создания достойного уровня и качества жизни, а также среды обитания не ниже утверждённых на местах стандартов условий быта и труда сельчан [1].

Нами проведено исследование состояния социальной сферы региона на примере Оренбургской области, в которой около 97% территории принадлежит сельским муниципальным районам и в составе 42% сельского населения. Область занимает значительную территорию, включает 6 природно-экономических зон, существенно отличающихся по структурам промышленного и сельскохозяйственного производства, поэто-

му и развитие социальной сферы существенно неоднородно. Иначе говоря, географическое положение данного региона и его большая протяжённость порождают необходимость более детального анализа социального состояния сельских районов, так как трудовые ресурсы – это главная составляющая, обеспечивающая экономическое процветание области.

Продолжая исследование сельских районов Оренбургской области по уровню социального развития [2, 3], мы построили статистические группировки сельских муниципальных районов по комплексу показателей, отражающих доходы населения, жилищные условия, образование, здравоохранение, культуру и социальную стабильность. Используемая система показателей социального развития сельских муниципальных районов и их средние значения представлены в таблице 1.

Проведён анализ группировок районов по комплексу этих показателей за достаточно длительный временной период – за 1999–2008 гг., построенных посредством кластерного анализа методом *k*-средних в программном пакете *Statistica* 6.0. Исходная совокупность – 35 сельских муниципальных районов – разделена на три типа. Выделены группы: первая – со сравнительно высоким уровнем показателей социального развития; вторая – со значительной неравномерностью социального развития (часть показателей превышает средний уровень, а остальные порой значительно ниже среднего); третья – со средними и сравнительно низкими значениями показателей.

1. Средние значения исследуемых показателей в 2008 г.

	№	Показатели	Кластер			Все МР
			1	2	3	
Доходы	1	среднемесячная заработная плата (руб.)	9249,78	9016,36	8071,07	8671,26
	2	средний размер назначенных пенсий (руб.)	3875,78	3936,82	3807,33	3865,63
Жилищные условия	3	площадь жилищ, приходящаяся в среднем на 1 жителя (кв. м)	19,92	22,55	19,43	20,53
	4	благоустройство жилищного фонда центральным отоплением (%)	92,10	93,24	88,04	90,72
	5	благоустройство жилищного фонда водопроводом (%)	65,51	49,49	59,73	58
Образование	6	число дошкольных учреждений (единиц)	22,44	9,82	9,80	12,98
	7	число дневных образовательных учреждений (на начало учебного года)	45,44	24,55	28,80	31,74
Здравоохранение	8	обеспеченность населения врачами на 10000 человек (чел.)	27,84	28,88	21,79	25,58
	9	обеспеченность населения средним медицинским персоналом на 10000 человек (чел.)	110,98	121,63	92,59	106,45
	10	обеспеченность населения больничными койками на 10000 человек (единиц)	82,32	75,73	72,26	75,94
	11	обеспеченность населения амбулаторно-поликлиническими учреждениями (число посещений в смену на 10000 чел.)	181,54	211,96	210,19	203,38
Культура	12	число киноустановок	26,78	19,00	17,60	20,4
	13	число мест в учреждениях культурно-досугового типа на 1000 человек	259,11	313,73	218,73	258,97
	14	число общедоступных библиотек	32,56	23,00	21,53	24,83
Социальная стабильность	15	численность зарегистрированных безработных (чел.)	189,33	153,00	176,93	172,6
	16	число зарегистрированных преступлений (на 1000 чел.)	15,93	14,50	15,47	15,28

Следует отметить, что в рассматриваемый период состав кластеров достаточно существенно изменялся, и, соответственно, их характеристики также варьировались. В первую группу входили от 2,86 (2007 г.) до 57,14% (2000 и 2002 гг.) всей совокупности районов, во вторую – от 25,71 (2000 и 2005 гг.) до 60% (2007 г.), в третью – от 14,29 (2002 г.) до 42,86% (2008 г.). Для первого кластера наименьшие значения долей населения и территории от общей совокупности районов области наблюдались в 2007 г. – 4,04 и 3,58% соответственно, наибольшие – в 2002 г. (24,48 и 51,77%). Доля населения второго кластера варьировалась от 9,21 (2008 г.) до 24,32% (2001 г.), доля территории этой группы районов – от 21,42 (2008 г.) до 52,18% (2001 г.). Доля населения для третьего кластера также изменялась значительно – от 4,64 в 2002 г. до 17,32% в 2008 г., доля территории – от 13,23 в 2002 г. до 45,76% в 2008 г.

В 1999–2002 гг. типологические группировки муниципальных районов области по уровню социального развития имели достаточно устойчивый характер. 17 районов (48,57% общей совокупности) постоянно входили в одни и те же группы, остальные 51,43% перемещались из группы в группу. Начиная с 2003 г., наблюдались существенные изменения состава типологических групп, которые сопровождались перемещениями значительного количества районов из одних групп в другие.

Однако затем состав типологических групп вновь стабилизируется, при этом образуются

новые ядра кластеров. Ядро первого кластера представлено одним районом – Оренбургским; в ядро второго кластера вошли десять районов – Абдулинский, Гайский, Грачёвский, Курманевский, Матвеевский, Октябрьский, Пономарёвский, Северный, Сорочинский, Шарлыкский; ядро третьего кластера составляют 13 районов: Адамовский, Акбулакский, Беляевский, Домбаровский, Илекский, Кваркенский, Новоорский, Сакмарский, Светлинский, Соль-Илецкий, Тоцкий, Тюльганский, Ясененский.

Рассмотрим более детально типологические группы районов области в 2007–2008 гг. В 2008 г. по сравнению с 2007 г. состав кластеров существенно изменился. В первом кластере число районов значительно увеличилось, в него вошли Оренбургский район и еще 8 районов из второго кластера 2007 г. (Александровский, Бузулукский, Красногвардейский, Кувандыкский, Новосергиевский, Первомайский, Саракташский, Ташлинский). Количество районов, принадлежащих ко второму кластеру, напротив, сократилось с 21 до 11. Ещё три муниципальных района (Асекеевский, Бугурусланский, Переволоцкий) переместились из этого кластера в третий, при этом из третьего кластера в него добавился один новый район (Новоорский). Третий кластер изменился менее значительно: к 13 районам, входившим в него в 2007 г. (Адамовский, Акбулакский, Беляевский, Домбаровский, Илекский, Кваркенский, Новоорский, Сакмарский, Светлинский, Соль-Илецкий, Тоцкий, Тюльганский, Ясененский), три новых района

добавились из второго кластера, куда при этом переместился один район.

Таким образом, в состав первого кластера вошли 9 районов: Александровский, Бузулукский, Красногвардейский, Кувандыкский, Новосергиевский, Оренбургский, Первомайский, Саракташский, Ташлинский. Второй кластер образовали 11 районов: Абдулинский, Гайский, Грачёвский, Курманаевский, Матвеевский, Новоорский, Октябрьский, Пономарёвский, Северный, Сорочинский, Шарлыкский. Третий кластер составили 15 районов: Адамовский, Акбулакский, Асекеевский, Беляевский, Бугурусланский, Домбаровский, Илекский, Кваркенский, Переволоцкий, Сакмарский, Светлинский, Соль-Илецкий, Тоцкий, Тюльганский, Ясененский.

В таблице 1 приведены средние значения исследуемых показателей в 2008 г. по кластерам и по всей совокупности муниципальных районов (МР). В первом кластере 12 показателей (среднемесячная заработная плата, число дошкольных учреждений, число дневных общеобразовательных учреждений, обеспеченность населения больничными койками и др.) выше среднего значения по всем районам. Во втором кластере таких показателей 9 (среднемесячная заработная плата, обеспеченность населения врачами и средним медицинским персоналом и др.). В третьем кластере 12 показателей имеют значения ниже среднего. По показателям социальной стабильности лучшим является второй кластер, для которого численность зарегистрированных безработных и число зарегистрированных преступлений существенно ниже среднего по совокупности (соответственно на 11,36 и 5,1

человек). На втором месте – третий кластер, для него эти показатели близки к среднему значению (отклонения 2,51 и 1,22 от среднего значения). На третьем месте – первый кластер, при этом показатели значительно выше среднего (на 9,69 и 4,28).

На рисунке 1 показаны графики стандартизованных средних значений рассматриваемых показателей для кластеров 2008 г., при этом нулевому значению по оси ординат соответствует среднее значение по всей совокупности районов. Номера показателей соответствуют указанным в таблице 1.

Одновременно с изменениями состава кластеров принимают другие значения их доли в общей совокупности, доли в территории области и доли проживающего в них населения. Доля первого кластера в общей совокупности увеличилась и составила 25,71%, второго – сократилась с 60 до 31,43%, третьего – увеличилась в 1,15 раза. Доли населения и территории также претерпели изменения. Доля населения первого кластера увеличилась в 3,62 раза и в 2008 г. составила 14,65%. Доля второго кластера также изменилась значительно: она сократилась в 2,49 раза – с 21,9 до 9,21%, при этом в третьем кластере эта доля увеличилась лишь на 2,01% (до 17,32%). Доля территории первого кластера в 2008 г. выросла по сравнению с 2007 г. в 8,38 раза, второго – уменьшилась в 2,4 раза, третьего – возросла на 4,13%.

Проведённое исследование состава и структуры типологических групп, сформированных по уровню социального развития, позволяет отметить следующее:

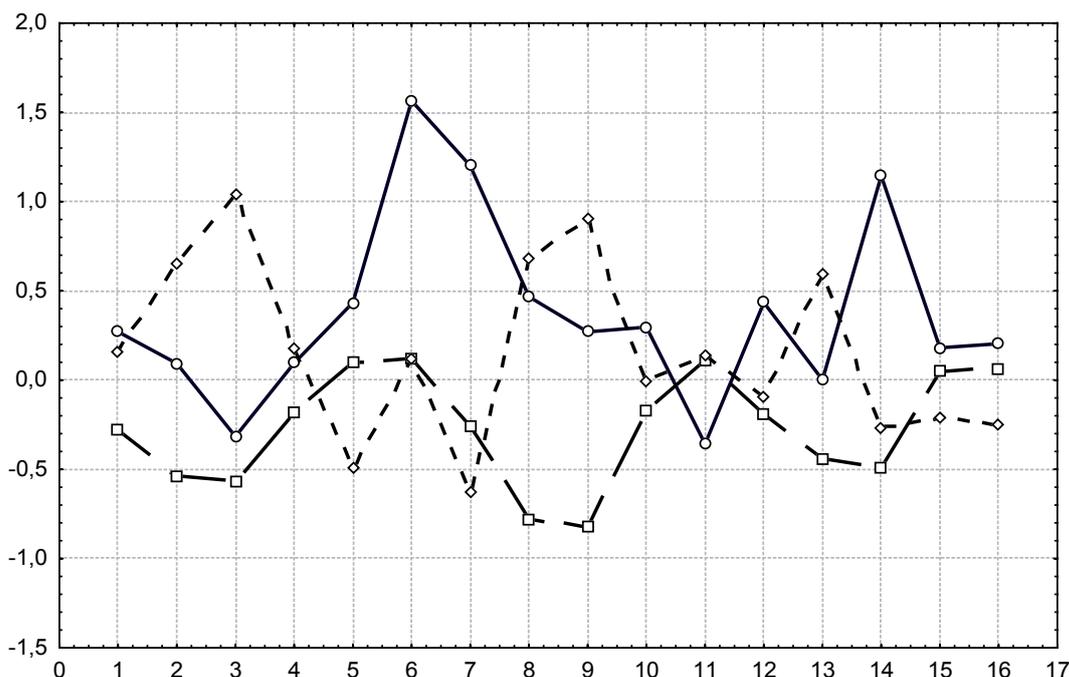


Рис. 1 – Стандартизованные средние значения основных показателей в выделенных кластерах (2008 г.)

во-первых, за достаточно длительный период (1999–2008 гг.) типология муниципальных районов сохраняет свою структуру;

во-вторых, состав кластеров значительно изменяется, но при этом в установленных типах муниципальных присутствуют достаточно устойчивые подгруппы;

в-третьих, группа районов с относительно высоким уровнем социального развития имеет и высокий уровень экономического развития; такой уровень в большинстве районов будет достигнут в некоторой достаточно отдалённой перспективе, и, следовательно, основные характеристики районов-лидеров могут быть использованы при стратегическом планировании в качестве ориентиров;

в-четвертых, группу со средним уровнем развития следует рассматривать в качестве основной базы при анализе и при краткосрочном планировании.

Построенные динамические типологии позволили установить степени близости и различий в развитии социальной сферы муниципальных

районов, что даёт возможность на этой основе выявить стратегические приоритеты социально-экономического развития территорий и разработать в дальнейшем комплекс мероприятий для их достижения.

Пространственный анализ сельских муниципальных районов, исследование их динамических типологий полезны для выявления и преодоления внутрирегиональных различий и сглаживания асимметрии в развитии социальной сферы села в регионе. Определение изменений в экономическом и социальном положении районов, позитивных и негативных сдвигов помогает оценить региональную политику как в целом по области, так и конкретных районов.

### Литература

1. Огарков А.П. Социально-экономическое развитие и обустройство села. М.: РАСХН, 2007. С. 9.
2. Чулкова Е.А. Методические аспекты и математический инструментарий стратегического планирования развития муниципальных районов. М.: ЗАО «Экономика», 2007. 163 с.
3. Чулков И.А. Исследование социального развития сельских районов Оренбургской области // Экономические проблемы регионального развития: межвузовский сб. науч. тр. Оренбург: ОГАУ, 2004. С. 61–65.

## Особенности внутреннего аудита в кредитной организации в кризисных условиях

*О.В. Курныкина, к.э.н., профессор, Финансовая академия при Правительстве РФ*

Общественная значимость банковской деятельности, её непосредственное влияние на реализацию государственной экономической политики, финансовой стабильности, безопасности государства и обеспечение благосостояния населения обуславливают особые требования к внутреннему аудиту в банке, призванному формировать информацию по оценке системы контроля в банке для предотвращения, выявления и устранения негативных событий и рисков по всем направлениям деятельности и функциям кредитной организации.

В условиях жёсткой конкуренции на весьма насыщенном рынке банковских услуг повышается степень неопределённости, порождая непредсказуемые рискованные или кризисные ситуации, преодолевать которые можно при условии оперативного принятия решений на основе достоверной и своевременной информации. Внутренний аудит, осуществляя независимую оценку всех аспектов деятельности кредитной организации изнутри, направлен на создание у собственников банка уверенности в том, что существующая система контроля надёжна и эффективна.

В настоящее время роль внутреннего аудита в банках претерпевает существенные изменения. Важной характеристикой деятельности внутреннего аудита в условиях кризиса является ориентированность рекомендаций аудиторов на повышение эффективности бизнеса, обеспечение его экономичности и минимизации ключевых рисков. Вместе с тем актуальным направлением деятельности остается выявление соответствия проводимых операций действующему законодательству и нормативным требованиям.

Роль внутреннего аудита состоит в том, чтобы оценить готовность системы управления рисками и внутреннего контроля содействовать достижению организацией стратегических целей, предоставляя заинтересованным пользователям достоверную и полную информацию, соблюдая законодательство, эффективно и результативно используя имеющиеся ресурсы.

Основными задачами, стоящими перед службой внутреннего аудита, являются:

– обеспечение соответствия научным принципам управления;

– оценка надёжности и эффективности системы внутреннего контроля в банке, а также оказание консультационной поддержки менеджменту на этапе разработки систем и процедур системы внутреннего контроля;

- оценка системы управления рисками;
- оценка эффективности и экономичности управления бизнес-процессами.

Актуальность использования внутреннего контроля и аудита для повышения эффективности управления отмечается и учёными, и практиками. Так, в исследовании «Практика управления затратами в условиях экономической нестабильности», обнародованном компанией «Бейкер Тилли Русаудит» в феврале 2009 г., рассматривалось более ста российских компаний, более половины представленного списка имеют выручку от продаж, превышающую 100 млн. долл. в год, и осуществляют свою деятельность не менее чем в пяти регионах страны. Результаты исследования показали, что усиление системы внутреннего контроля является одной из наиболее популярных мер, применяется в 55% компаний и занимает второе место по популярности после сокращения затрат на персонал (применяется в 67% компаний). В аналогичном исследовании 2007 г. данную меру считали эффективной всего 37% респондентов. При этом 2/3 респондентов не ограничиваются прямым урезанием статей затрат, а применяют инструменты усиления контроля за расходованием ресурсов и повышения эффективности затрат. На минимизацию потерь с помощью усиления внутреннего контроля надеются 64% респондентов [1].

Наряду с расширением и увеличением объёмов работы служб внутреннего аудита актуальной задачей остаётся совершенствование качества их функционирования. Претензий к

качеству внутреннего аудита достаточно много. Одним из показателей, характеризующих уровень внутреннего аудита в кредитных организациях, является отзыв лицензий. В период с 1 января 2006 г. до 1 января 2010 г. лицензии отозваны у 186 кредитных организаций, в том числе у 112 кредитных организаций – за нарушения Федерального закона от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» [2].

По состоянию на 1 января 2010 г. 57 кредитных организаций, основанием для отзыва лицензии у которых явилось нарушение данного закона, признаны арбитражными судами банкротами. Нарушение требований Федерального закона № 115-ФЗ сочеталось в ряде банков и с недостаточностью имущества для удовлетворения требований кредиторов.

Основания, по которым в 2006–2009 гг. отзывались лицензии на осуществление банковских операций у кредитных организаций, представлены в таблице 1.

Основные причины для отзыва лицензий – это нарушения правил ведения бухгалтерского учета и существенная недостоверность отчетных данных, нарушения федеральных законов, регулирующих банковскую деятельность, и нормативных актов Банка России, а также неспособность удовлетворять требования кредиторов по денежным обязательствам. Это свидетельствует о том, что в современных условиях требования к качеству работы подразделений внутреннего

### 1. Основные причины отзыва лицензии

Основания отзыва лицензии [3]	Год отзыва лицензии			
	2006	2007	2008	2009
Недостоверная отчетность (п. 3 ч. 1 ст.20 ФЗ «О банках и банковской деятельности») [4]	3	2	17	17
Задержка представления отчетности (п. 4 ч. 1 ст. 20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	1	1	0	0
Осуществление операций, не предусмотренных лицензией (п. 5 ч. 1 ст. 20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	1	0	0	0
Нарушение банковского законодательства (п. 6 ч. 1 ст. 20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	51	29	24	34
Нарушение требований ст. 6 и 7 Федерального закона № 115-ФЗ (п. 6 ч. 1 ст. 20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	51	44	7	10
Неоднократное непредставление в установленный срок в Банк России обновленных сведений, необходимых для внесения изменений в единый государственный реестр юридических лиц, за исключением сведений о полученных лицензиях (п. 9 ч. 1 ст. 20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	0	0	0	1
Достаточность капитала ниже 2% (п. 1 ч. 2 ст. 20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	1	0	5	11
Размер собственных средств ниже min значения уставного капитала (п. 2 ч. 2 ст.20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	1	0	3	12
Неисполнение в срок требований Банка России о приведении в соответствие величины уставного капитала и размера собственных средств (капитала) (п. 3 ч. 2 ст. 20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	0	1	0	1
Неисполнение требований кредиторов (п. 4 ч. 2 ст. 20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	2	2	20	24
Снижение в течение трех месяцев подряд размера собственных средств (капитала) ниже размера собственных средств (капитала), достигнутого на 01.01.2007 (п. 6 ч. 2 ст. 20 ФЗ «О банках и банковской деятельности»)	0	0	0	2

аудита, особенно в кредитных организациях, должны быть изменены и повышены. Становится очевидным, что недостаточно выявить в ходе внутреннего контроля те или иные погрешности в учёте и отчётности. Необходимо расширить круг задач, решаемых внутренним аудитом, в том числе повысить его роль при оценке некоторых обобщающих деятельность банка показателей.

Экономическая рецессия оказала заметное влияние на банковский бизнес. При этом в нём намечился рост экономических преступлений и мошенничества, что также свидетельствует о несостоятельности систем внутреннего контроля и оценивающего его аудита. По данным статистики и следственной практики, хищения путем мошенничества распространены достаточно широко. Мошенничество может проявляться в краже активов и при составлении финансовой и налоговой отчётности. В банковской и финансовой сферах всё чаще встречаются случаи оформления кредита на несуществующие компании, подставных физических лиц, предоставление обеспечения кредита по поддельным документам, умышленные финансовые операции и хищения денежных средств путём изменения работы программного обеспечения, предъявление к оплате фальшивых ценных бумаг, кредитных и депозитных пластиковых карт, векселей. Необходимость ориентированности внутреннего аудита на выявление мошенничества связана с тем, что эта проблема носит как экономический, так и нравственный характер. Наиболее болезненным для кредитных организаций является мошенничество собственного персонала и менеджмента.

Согласно Международному исследованию экономических преступлений за 2005 г. [5], проведённому компанией Pricewaterhouse Coopers, за 2003–2005 гг. около половины организаций во всем мире стали жертвами мошенничества. Издержки компаний в результате «материального мошенничества», которое вызывает непосредственные и прямые финансовые потери, составили около 1,7 млн. долл. США.

Эти цифры убедительно доказывают важность и необходимость усиления борьбы с правонарушениями, связанными с мошенническими действиями, направленными против собственности. Традиционно основная цель внутреннего аудита состоит в содействии менеджменту эффективно выполнять возложенные на него обязанности, придать собственникам организации достаточную уверенность в том, что её активы используются наиболее эффективным образом для достижения целей и задач, стоящих перед ней в целом и её отдельными подразделениями.

Необходимо отметить, что мошенничество проявляется в различных аспектах. В этой связи представляет интерес исследование, проведенное компанией «Эрнст энд Янг» путём опроса

более 2200 специалистов крупных компаний в 22 государствах Европы [5]. Очевидно, что ответы респондентов разных стран имеют различия, однако исследователи выявили общие закономерности. Особенно это касается взяток и искажения отчетности. Согласно результатам исследования 25% опрошенных считают допустимой дачу взятки для получения контрактов (в некоторых странах этот показатель даже выше: например 38% в Испании, 43% в Чешской Республике и 53% в Турции). Следует согласиться с позицией исследователей из компании «Эрнст энд Янг» относительно тревожности сложившейся ситуации. Приведенные данные о том, что, по мнению 13% опрошенных старших менеджеров, искажение финансовой отчетности компании является оправданным для выживания в период текущего экономического кризиса, свидетельствуют нам о нравственном неблагополучии в обществе. В условиях кризиса мошеннические действия считают допустимыми и оправданными значительное количество опрошенных. Согласно данным исследования мошенничество ради спасения бизнеса оправдывают 49% респондентов из Центральной и Восточной Европы, 42% – из Западной Европы и 60% – из России.

Рассматривая выявленную тенденцию, можно отметить противоречивость ситуации, состоящую в том, что, с одной стороны, внутренний аудит призван выявлять и предотвращать случаи мошенничества, а с другой стороны, психологический настрой и создание обстановки терпимости к нарушениям ради сиюминутной выгоды определенного круга лиц в менеджменте банка, являются препятствием в объективности внутренних аудиторов при выявлении нарушений. Очевидно, назревает необходимость совершенствования законодательства с целью повышения ответственности менеджмента за качество предоставляемой информации и создания более благоприятной среды для внутреннего аудита.

Изменение роли внутреннего аудита во многом определяется и быстрым развитием электронных услуг и компьютерных технологий. Развитие технологий интернет-банкинга (ИБ), WAP-телефонии, GSM- и SMS-банкинга для владельцев мобильных телефонов, телебанкинга и т. д., вплоть до банкоматов, подключаемых через Интернет, вызывает появление новых проблем и рисков, связанных с компьютеризацией банковской деятельности и переводом её в виртуальную реальность. Это определяет изменение подходов к контролю и необходимость выработки новых процедур контролирования, без которых невозможно обеспечить и тем более гарантировать надёжность функционирования банка.

Компьютеризация банковской деятельности и происходящие на её основе изменения технологических процессов в банках обуславливают

направления модернизации внутреннего аудита на базе использования информационных технологий и электронных процедур контроля в аудите. Вместе с тем использование электронных систем управления аудитом ещё не нашло широкого применения в практике работы российских банков. Обычно уровень автоматизации выше в крупных предприятиях. Так, в исследовании текущего состояния и тенденций развития внутреннего аудита в России 2009 г., проведённом Институтом внутренних аудиторов при поддержке «Эрнст энд Янг», отмечено что 61% респондентов планируют внедрить электронную систему управления аудитом в течение ближайшего года или двух лет, компании с небольшой (менее 10 человек) численностью подразделений внутреннего аудита (73%) не планируют внедрять специализированное программное обеспечение. Ещё 13% респондентов не смогут приобрести информационные технологии в силу ограничений бюджета подразделения внутреннего аудита [6].

Кроме того, можно отметить, что использование электронных систем имеет достаточно ограниченный характер и направлено преимущественно на оформление документов, планирование проверок и подготовку отчетов. Однако в современных условиях направленности функции аудита на оптимизацию рисков возникает необходимость более широкого использования электронных систем для накопления и анализа информации, прогнозирования возможных рисков, в том числе, минимизацию условий для возможного мошенничества.

Возрастает роль внутреннего аудита в формировании информации для управления и консультирования руководства банка с целью

повышения эффективности бизнес-процессов на основе оценки результативности методов контроля, встраиваемых в них.

Таким образом, при укрупнении банков, расширении их бизнеса и спектра проводимых операций возрастает не только потребность во внутреннем аудите, но происходит трансформация его задач и роли, возникает необходимость модификации принципов организации, а также повышения качества. Это требует соответствующих изменений в информационном и техническом обеспечении функции внутреннего контроля и аудита. Кроме того, следует добиваться сбалансированной работы как в области соблюдения компанией нормативно-правовых требований, так и в сфере повышения эффективности бизнеса и оптимизации рисков.

Наряду с внутренними предпосылками развития аудита необходимо совершенствование и развитие законодательного обеспечения требований к качеству информации и ответственности за предоставление недостоверной отчетности.

### Литература

1. Тарев В.В. Исторические аспекты формирования и развития системы внутреннего контроля // Внутренний контроль в кредитной организации. 2009. № 1.
2. О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путём, и финансированию терроризма: федеральный закон от 07.08.2001 N 115-ФЗ // Система «Консультант Плюс».
3. О ликвидации кредитных организаций (по состоянию на 01.01.2010) [http://www.urflpolit.ru/urfo/POLIT/analitid\\_190243.html](http://www.urflpolit.ru/urfo/POLIT/analitid_190243.html).
4. О банках и банковской деятельности: федеральный закон от 2.12.1990. №395-1 (ред. 23.07.10) // Справочно-информационная система «Консультант Плюс».
5. Роль финансового контроля в период кризиса. // [www.ey.com](http://www.ey.com). URL: <http://finanal.ru>.
6. Исследование текущего состояния и тенденций развития внутреннего аудита в России. 2009 год. URL: [http://www.hollandlaw.nl/Publication/vwLUAssets/Internal-Audit-Survey-2010-RU/\\$FILE/Internal-Audit-Survey-2010-RU.pdf](http://www.hollandlaw.nl/Publication/vwLUAssets/Internal-Audit-Survey-2010-RU/$FILE/Internal-Audit-Survey-2010-RU.pdf).

## Экономико-статистическое исследование диспаритета и уровня цен сельскохозяйственной продукции в условиях экономического кризиса\*

*С.А. Соловьев, д.т.н., профессор, МСХ, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области; А.И. Маркова, к.э.н., профессор, Т.Н. Левина, зав. лабораторией, Оренбургский ГАУ*

Состояние современного производства в значительной степени определяется структурой, уровнем и динамикой рыночных цен. Выход из кризиса экономики России во многом зависит от прогресса отечественного АПК.

Проблема неэквивалентного товарообмена в системе АПК носит системный характер и затрагивает не только непосредственно аграрных субъектов хозяйствования, но и предприятия прочих сфер. В частности, производители первой сферы АПК страдают, с одной стороны, от опережающих темпов роста тарифов на энергоносители, транспорт, цен на металл, с другой, — от снижающейся платёжеспособности потребителей. В отличие от ресурсопроизводящих

\* При поддержке РГНФ, №10-02-81202а/У

естественных монополий они не имеют выхода на внешний рынок ввиду неконкурентоспособности своей продукции. В этих условиях им выгоднее сокращать объёмы производства при продолжающемся росте отпускных цен на выпускаемую продукцию. Аналогичные проблемы стоят и перед переработчиками сельскохозяйственной продукции.

Можно говорить о диспаритете между потребительскими ценами и уровнем оплаты труда, о мультидиспаритете в цепочке «энергоносители – транспортные тарифы – продукция машиностроения для АПК – услуги для АПК – непосредственно сельскохозяйственное производство – переработка сельскохозяйственного сырья – торговля продуктами питания». Причина особой уязвимости аграрного производства заключается в исключительной разрозненности сельскохозяйственных предприятий перед лицом множества естественных национальных, отраслевых и локальных монополий.

Обсуждая проблему диспаритета цен, во внимание, как правило, принимается система АПК, где предприятия первой сферы выступают в роли отраслевых монополий, а переработка и торговля продуктами питания – локальных.

Анализ диспаритета цен на сельскохозяйственную и на приобретенную промышленную продукцию и услуги в целом по России, Приволжскому федеральному округу и Оренбургской области показал, что за 2002–2008 гг. цены на промышленные товары и услуги ежегодно опережали цены сельхозтоваропроизводителей в среднем на 17–21%. Цены на сельскохозяйственную продукцию выросли в 2 раза, на промышленную – в 3 раза [1].

Диспаритет цен может рассматриваться не только между сельским хозяйством и другими отраслями, но и между звеньями АПК. Наиболее жёстко он проявляется между сельским хозяйством и первым звеном АПК, производящим средства производства.

В Оренбургской области за период с 2002 по 2009 гг. было закуплено 3037 шт. тракторов, из них по областному лизингу – 586 шт. (19,3% от общей численности) на сумму 651,6 млн. руб.; зерноуборочных комбайнов – 1800 шт., в том числе по лизингу 376 шт. (20,8% от общей численности) на сумму 611,2 млн. руб.

В 2008 г. закупили 820 тракторов, в том числе отечественного производства – 681 (83%), зарубежных – 139 (17%); зерноуборочных комбайнов – 429 шт., из них отечественного производства – 296 (69%), зарубежных – 133 (31%).

В 2009 г. приобрели всего 800 тракторов, в том числе отечественных – 741 (92,6%), зарубежных – 59 (7,4%); зерноуборочных комбайнов – всего 440 шт., из них отечественных – 387 (87,9%), зарубежных – 53 (12,1%).

За период с 2002 по 2009 гг. цены производителей зерновой продукции выросли в 2,7 раза, на промышленные товары и услуги, приобретенные сельхозтоваропроизводителями, почти в 4 раза; стоимость зерноуборочных комбайнов увеличилась в 2,6, тракторов – в 2,3, ГСМ – в 3,1 раза.

На протяжении последних лет в Оренбургской области наибольшая доля среди приобретаемых сельхозтоваропроизводителями промышленных товаров и услуг принадлежит горюче-смазочным материалам (26–30%), запасным частям и другим материалам для ремонта основных средств (21–22%) [1].

Правительство Оренбургской области за последние годы на период проведения летних работ договаривается с нефтеперерабатывающими организациями о снижении цен на дизельное топливо и бензин в среднем на 10% [2].



Рис. 1 – Цена на дизельное топливо летнее, руб./т



Рис. 2 – Цена на бензин «Нормаль-80», руб./т

В 2009 г. по сравнению с 2008 г. коммерческая цена на дизельное топливо сократилась на 7200 руб., или на 32,4%, в 2010 г. по сравнению с 2009 г. возросла на 2300 руб. (на 15,3%). Льготная цена по сравнению с коммерческой снизилась в 2008 г. на 2000 руб., или на 9,0%; в 2009 г. – на

1. Средние цены реализации основных продуктов сельскохозяйственными товаропроизводителями Оренбургской области, руб./т

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г. в % к 2005 г.
Зерновые культуры	2791	3273	4213	5120	4241	151,9
Подсолнечник	4669	4483	8763	7381	8428	180,5
Картофель	4239	6332	7413	8114	9093	214,5
Овощи	7194	7798	6567	8853	10938	152,0
Крупный рогатый скот (ж. вес)	27068	34358	35824	41330	49527	182,9
Свиней (ж. вес)	42763	44655	42417	56107	72583	169,7
Овец и коз (ж. вес)	22031	28992	28001	34236	39143	177,6
Птицы (ж. вес)	35742	36424	40893	44293	50439	141,1
Молоко	5323	5895	6852	9372	7910	148,6
Шерсть (физ. вес)	27097	25127	27582	30559	24251	89,5
Яйцо, за 1000 шт.	1507	1457	1890	2427	2202	146,1

Источник: Сельское хозяйство, охота и лесоводство Оренбургской области: статистический сборник, 2009.

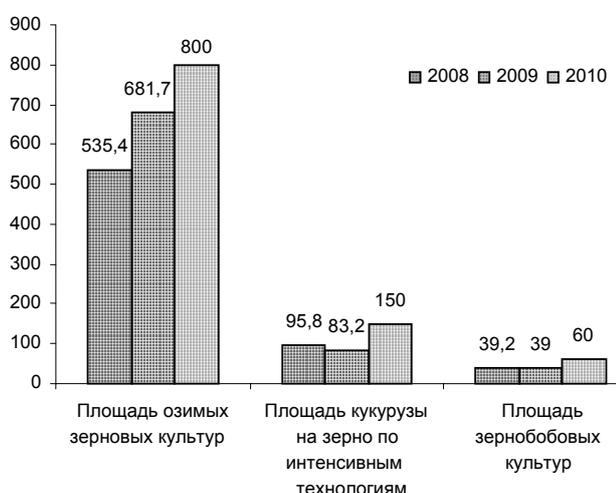


Рис. 3 – Посевные площади сельскохозяйственных культур Оренбургской области, тыс. га

750 руб., или на 5%; в 2010 г. – на 3440 руб., или на 19,8%.

Такая же тенденция наблюдается и по ценам на бензин (рис. 2).

Рост цен на энергоносители и ГСМ приводит к увеличению себестоимости сельскохозяйственной продукции и соответственно к её удорожанию (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, за 2005–2009 гг. средние цены на зерновые культуры выросли в 1,5 раза, на подсолнечник – в 1,8 раза, картофель – 2,1 раза, овощи – в 1,5 раза, на крупный рогатый скот – в 1,8 раза, свиней, овец и коз – в 1,7 раза, птицы – в 1,4 раза, молоко – в 1,5 раза, яйцо – в 1,4 раза. Только цена шерсти уменьшилась на 10,5%.

Экономический кризис в первую очередь оказал отрицательное влияние на цены зерновых культур, молока, шерсти и яиц.

В то же время в кризисном 2009 г. по сравнению с 2008 г. цены увеличилась на продукты, пользующиеся большим спросом (подсолнечник, картофель, овощи, мясо (в живой массе всех видов)).

Нынешний кризис – большой шанс для развития сельского хозяйства. Преодолеть его можно только одним путём – стимулировать внутренний спрос, внутренний экономический рост.

В Оренбургской области на 2010 г. планируется расширить общую посевную площадь с 4036,9 тыс. га (2008 г.) до 4173,4 тыс. га (в 2009 г. – 4133 тыс. га) и изменить структуру посевных площадей, увеличив посевы культур, пользующихся большим спросом [2].

Увеличивается площадь озимой ржи и озимой пшеницы до 800 тыс. га, т.е. даже в неурожайный 2009 г. было увеличение валовых сборов озимой ржи с 231,8 в 2008 г. до 445,2 тыс. т. в 2009 г. при росте урожайности с 15,6 ц/га (в 2008 г.) до 17,7 ц/га (2009 г.); озимой пшеницы – с 243,0 до 461,8 тыс. т., при урожайности 14,6 и 18,6 ц/га.

В анализе уровня цен на зерновые культуры были использованы многомерные группировки и многофакторный корреляционно-регрессионный анализ.

С помощью иерархического агломеративного метода кластерного анализа была построена группировка по 35 районам Оренбургской области.

В первый кластер вошли 5 районов, имеющих более низкий средний уровень цен, чем в среднем по области; урожайность в этих районах значительно выше, чем в среднем по области. Второй кластер объединили 18 районов, имеющих средний уровень цен значительно выше, чем в среднем по области, третий кластер – 12 районов области, имеющих средний уровень цен немного ниже, чем в среднем по области. В структуре себестоимости во всех трёх кластерах нефтепродукты занимают самый высокий удельный вес (30–33%) (табл. 2).

С целью более детального изучения влияния рассмотренных факторов на уровень цен на зерновые культуры используем многофакторный корреляционно-регрессионный метод.

Все 9 факторов были включены в модель, однако только два фактора –  $x_1$  и  $x_3$  – оказались

2. Многомерная группировка кластеров по районам

Признаки	В среднем по группе			Итого в среднем по области
	1 кластер	3 кластер	3 кластер	
Число объектов	5	18	12	35
y – Средняя цена на зерновые культуры, руб./ц	389,6	409,5	395,7	401,9
x <sub>1</sub> – Урожайность, ц/га	15,2	12,1	9,0	11,5
x <sub>2</sub> – Затраты на 1 га, руб.	4451	3871	2701	3555,8
x <sub>3</sub> – Среднемесячная заработная плата, руб.	20850	14415	9827	13762
x <sub>4</sub> – Амортизация основных средств, %	19,6	8,2	8,3	9,86
x <sub>5</sub> – Семена, посадочный материал, %	26,9	23,9	30,4	26,6
x <sub>6</sub> – Нефтепродукты, %	33,1	30,7	32,0	31,5
x <sub>7</sub> – Топливо, %	0,092	0,123	0,592	0,263
x <sub>8</sub> – Запасные части, %	14,9	19,6	16,8	18,0
x <sub>9</sub> – Электроэнергия, %	3,5	2,6	2,0	2,5

3. Значения факторов, необходимые для факторного прогнозирования

Значения	Факторы		Прогнозное значение уровня цен на зерновые культуры, руб.
	x <sub>1</sub>	x <sub>3</sub>	
Максимальное	17,2	11888	7943,42
Минимальное	5,8	2697	4963,99
Среднее	11,5	4823,7	5643,94

значимыми с вероятностью 0,95 ( $r_{yx1} = -0,697$ ,  $r_{yx3} = 0,479$ ). Коэффициент множественной корреляции  $R = 0,714$ , детерминации  $R^2 = 0,509 = 50,9\%$ , т.е. вариация цен на зерно на 51% обусловлена влиянием урожайности и заработной платы. Причём урожайность имеет обратную связь, т.е. с ростом урожайности цена на зерно снижается.

Уравнение регрессии имеет вид:

$$\hat{y} = 4097,3 - 3,09x_1 + 0,328x_3. \quad (1)$$

Прогнозное значение уровня цен на зерновые культуры определим используя максимальные, минимальные и средние значения факторов (табл. 3).

Таким образом, при максимальных, зафиксированных по районам Оренбургской области на 2010 г., значениях факторов «урожайность» и «среднемесячная заработная плата», равных 17,2 ц и 11888 руб. соответственно, уровень цен на зерновые культуры в Оренбургской области будет составлять 7943 руб./т. При минимальных зарегистрированных значениях всех факторов уровень цен составит 4963 руб./т, «реалистичский» прогнозный уровень цен при средних значениях факторов будет равен 5643 руб./т.

Факторный прогноз даёт достаточно точный прогноз уровня цен. Прогноз цен на 2010, 2011, 2012 гг. находится на среднем уровне (в пределах 5000–5800 руб./т).

Исследования экономистов показали, что рынок не способен устранить ценовой диспаритет и его последствия, поэтому регулирование пропорций межотраслевого обмена должно принадлежать государству.

Основным методом регулирования цен является установление определённого разме-

ра торговых надбавок на продовольственные товары или определение предельного уровня рентабельности на некоторые продукты. Регулирование цен осуществляется также путём предоставления дотаций отдельным отраслям и производствам.

Торговая политика недостаточно защищает интересы отечественных сельхозтоваропроизводителей. Имеются в виду таможенно-тарифное регулирование, отношения производителей и торговой сферы, отсутствие технических регламентов и стандартов, защищающих права добросовестных производителей и потребителей продовольственных товаров.

Не решены накопившиеся социальные проблемы села, прежде всего инфраструктурные. Отсюда и бедность, и сложная демографическая ситуация, и многое другое, что пока не позволяет сделать жизнь в сельской местности привлекательной в полной мере.

Вместе с тем выполнение заданий Государственной программы следует считать реальной необходимостью для обеспечения дальнейшего развития сельского хозяйства, достижения эффективного функционирования всех отраслей и подотраслей агропромышленного комплекса, решения социальных вопросов, повышения качественного уровня жизни сельского населения.

**Литература**

1. Соловьев С.А., Маркова А.И. Экономико-статистический анализ уровня диспаритета цен сельскохозяйственной продукции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. №3(23). С. 89–93.
2. <http://www.mcx.orb.ru>.
3. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Оренбургской области: статистический сборник. Оренбург, 2009.

# Элементы финансового механизма развития малого бизнеса в России

*А.А. Майоров, аспирант, Оренбургский ГАУ*

Возрастающая роль малого бизнеса в становлении и развитии рыночной экономики России позволяет отнести к разряду дискуссионных вопросов, прежде всего, вопрос о составляющих элементах финансового механизма развития малого бизнеса.

Структура финансового механизма довольно сложна и с учётом множества финансовых взаимосвязей предопределяет использование большого количества элементов. Однако применительно к малому бизнесу его структура не совсем адекватна с позиции реальных процессов функционирования малого бизнеса, а также действующих в Российской Федерации законодательных и нормативных актов. Например, страховой механизм, с точки зрения создания резервных фондов, практически отсутствует у многих субъектов малого бизнеса. Механизм функционирования государственных финансов, по действующему Бюджетному кодексу РФ, может включать только финансовые отношения на федеральном и региональном уровнях, оставляя в стороне муниципальные финансы.

Финансовый механизм развития малого бизнеса имеет внешние и внутренние составляющие. К основным внешним элементам финансового механизма относятся: государственная и муниципальная поддержка, оказание финансовой помощи со стороны финансовых и других посредников.

Основой внутренней части финансового механизма являются финансовые методы увеличения капитала, поскольку они формируют базу финансовых ресурсов хозяйствующих субъектов.

Ведущим методом увеличения капитала, в том числе и для субъектов малого бизнеса, является «возрастание реинвестируемой прибыли, которое, как известно, зависит от комплекса интенсивных и экстенсивных факторов, связанных, с одной стороны, с формированием массы валовой прибыли и её базового компонента — предпринимательского дохода, а с другой стороны — с решениями финансового менеджера...» [1].

Наиболее распространёнными в финансовой практике методами увеличения финансовых ресурсов хозяйствующих субъектов, включая и субъектов малого бизнеса, являются: привлечение средств долевого участия, оптимизация налоговых платежей; франчайзинг; купля-продажа ценных бумаг; а также такие кредитные формы привлечения денежных ресурсов, как лизинг, ипотека.

Среди вышеперечисленных методов увеличения капитала хозяйствующего субъекта, а следовательно, и увеличения денежной базы финансового механизма, наиболее перспективным для малого бизнеса может стать такая современная разновидность лизинга, как селенг.

Селенг активно используется во многих экономически развитых странах. Например, в США объём селенговых операций составляет более 10 млрд. долл., в Западной Европе — более 20 млрд. долл. [2]. Суть этой лизинговой операции заключается в том, что так называемая селенг-компания может привлекать и свободно использовать в своих целях имущество и отдельные имущественные права граждан и хозяйствующих субъектов. Селенг представляет собой реальный механизм привлечения денег, особенно населения, в производственные отрасли и экономику государства в целом.

Мы считаем, что в условиях совершенствования финансового механизма поддержки малого бизнеса, особенно в сфере материального производства, данная форма финансирования может стать «спасительным кругом» для многих субъектов малого бизнеса. Данные выводы подтверждают наше мнение о том, что одним из основных элементов финансового механизма является механизм самофинансирования.

Эффективным способом накопления капитала субъектов малого бизнеса также может стать трастинг, сущность которого заключается в получении доходов от деятельности созданного на деньги граждан товарищества, занимающегося производственной или торговой деятельностью, а также за счёт получения дивидендов по приобретенным этим товариществом акциям и другим ценным бумагам преуспевающих компаний, банков, акционерных обществ.

Как показывает практика финансово-кредитных отношений, мобилизация в полном объёме субъектами малого бизнеса внутренних возможностей привлечения денежных ресурсов позволяет без каких-либо осложнений использовать эффективно и внешние составляющие финансового механизма.

Финансовый механизм трактуют как составную часть хозяйственного механизма, представленную совокупностью видов и форм организации финансовых отношений, условий и методов исчисления, применяемых при формировании финансовых ресурсов, образовании и использовании денежных фондов целевого назначения. Структура финансового механизма состоит из трёх групп, отражающих эко-

номическое содержание финансов: механизм государственных и муниципальных финансов, финансовый механизм предприятия, страховой механизм [3].

Механизм финансовой и имущественной поддержки малого бизнеса, входящий в состав подпрограммы ресурсного обеспечения поддержки малого бизнеса, включает создание гарантийного фонда, работу с лизинговыми компаниями, кредитными союзами, финансово-промышленными группами, создание банка данных нежилых помещений, сбытовых сетей, формирование и размещение муниципального заказа, предоставление налоговых льгот малым предприятиям, содействие в приобретении оборудования, принадлежащего крупным предприятиям, но не используемого ими.

Таким образом, элементы финансового механизма развития малого предпринимательства представляют собой совокупность бюджетного, налогового, кредитного механизмов, а также механизма самофинансирования, с помощью которых под влиянием внутренних и внешних факторов обеспечивается развитие малого предпринимательства и взаимоотношение с

институциональной структурой. На рисунке 1 представлена модель данного механизма.

Финансовый механизм федерального бюджета состоит из следующих элементов:

- федеральных программ развития малого бизнеса;
- специальных налоговых режимов;
- упрощённых правил ведения налогового учёта;
- упрощённой системы ведения бухгалтерской отчётности;
- упрощённого порядка составления статистической отчётности;
- системы государственных заказов;
- обеспечения финансовой поддержки;
- обеспечения имущественной поддержки;
- обеспечения информационной поддержки;
- обеспечения консультационной поддержки;
- обеспечения поддержки внешнеэкономической деятельности;
- развития инфраструктуры поддержки малого бизнеса.

Мы полагаем, что наиболее важными для малого бизнеса являются следующие элементы финансового механизма федерального бюджета.



Рис. 1 – Структура финансового механизма развития малого бизнеса

Во-первых, оказание финансовой поддержки субъектам малого бизнеса за счёт средств федерального бюджета, которое осуществляется в виде субсидий, предоставляемых бюджетам субъектов Российской Федерации на конкурсной основе.

Во-вторых, оказание имущественной поддержки субъектам малого бизнеса, осуществляемое посредством передачи во владение или в пользование государственного имущества, к которому относятся земельные участки, здания, строения, сооружения, нежилые помещения, оборудование и т.д.

В-третьих, поддержка внешнеэкономической деятельности субъектов малого бизнеса, осуществляемая через сотрудничество с иностранными организациями и зарубежными странами в области развития малого бизнеса.

Финансовый механизм региональных бюджетов, по сравнению с федеральным бюджетом, состоит из меньшего числа элементов, но содержит большее количество инструментов финансовой поддержки. Кроме субсидий, региональные органы власти могут предоставлять субъектам малого бизнеса бюджетные инвестиции и государственные гарантии.

По нашему мнению, наиболее действенным финансовым инструментом поддержки государством малого бизнеса в настоящее время можно считать предоставление субсидий субъектам Федерации на конкурсной основе. Сферы оказания такого вида финансовой поддержки могут быть различными:

- предоставление субсидий на возмещение части затрат на сертификацию по международным стандартам;
- предоставление субсидий на развитие в малом секторе экономики инновационной сферы деятельности;
- предоставление субсидий малым инновационным предприятиям для компенсации части затрат по участию в крупных российских и зарубежных конференциях и выставках;
- субсидирование процентной ставки по привлечённым кредитам и займам малым предприятиям, производящим товары, предназначенные для экспорта, с целью стимулирования развития внешнеэкономической деятельности.

За исключением упрощённых правил ведения налогового учёта, упрощённого порядка составления статистической отчётности, упрощённой системы ведения бухгалтерской отчётности остальные элементы финансового механизма региональных бюджетов практически те же самые, что и у федерального бюджета.

Аналогичную региональным бюджетам структуру финансового механизма могут иметь и местные бюджеты.

Косвенные финансовые инструменты по поддержке малого бизнеса региональными и местными бюджетами могут реализовываться через:

- систему налоговых льгот и гарантий, распространяющихся в первую очередь на лизинговые компании;
- содействие развитию кредитных кооперативов путем предоставления бюджетных средств на пополнение их кредитных ресурсов;
- предоставление муниципальных гарантий по кредитам и займам малому бизнесу, кредитным кооперативам, получаемых в коммерческих банках с целью расширения доступа субъектов малого бизнеса к кредитным ресурсам коммерческих банков и заёмным средствам кредитных кооперативов;
- привлечение малого бизнеса к участию в торгах на размещение заказов для государственных и муниципальных нужд с целью обеспечения равного доступа к размещению данных заказов и повышения конкурентоспособности товаров и услуг, производимых малым бизнесом;
- предоставление на условиях льготной арендной платы зданий, помещений, сооружений для организации новых производств и расширения действующих.

Налоговый механизм включает в себя следующие основные элементы финансового инструмента: специальные налоговые режимы, налоговые льготы, налоговые каникулы, упрощённые правила ведения налогового учёта, упрощённые формы налоговых деклараций по отдельным налогам и сборам.

Характерной особенностью налогового механизма России является наличие специальных налоговых режимов, в том числе для малого бизнеса, которые представляют собой особый порядок исчисления и уплаты налогов, отличающийся от обычного режима налогообложения организаций и индивидуальных предпринимателей. Всего предусмотрено Налоговым кодексом четыре специальных налоговых режима [4].

К специальным режимам налогообложения организаций, функционирующих в сфере малого бизнеса, относятся: единый налог на вменённый доход, упрощённая система налогообложения, единый сельскохозяйственный налог, система налогообложения при выполнении соглашений о разделе продукции.

Кредитный механизм предполагает финансовую поддержку субъектов малого бизнеса как со стороны государственных и муниципальных органов власти, так и со стороны различных финансовых посредников. Наиболее эффективными формами финансовой помощи малому бизнесу являются: финансовая поддержка начинающих предпринимателей в виде субсидий, финансирование государственными и муниципальными фондами поддержки инвестиционных

и инновационных проектов субъектов малого бизнеса, компенсация части процентной ставки по кредитам коммерческих банков, предоставление помощи в получении займов и гарантий муниципальными гарантийно-залогами фондами, финансово-имущественная поддержка субъектов малого бизнеса через лизинговый механизм [5].

Особое место в финансовом механизме развития малого бизнеса занимает механизм самофинансирования, который реализуется посредством получения прибыли и направления её на обеспечение устойчивого функционирования субъектов малого бизнеса в условиях рыночных отношений, а также на социальные и иные цели. Ориентация малого бизнеса на собственные источники финансирования – наименее рискованный способ приобретения финансов. Финансированию инвестиционных программ малого бизнеса может способствовать механизм ускоренной амортизации, являющийся внутренним источником его финансовых ресурсов.

Исследование внешних и внутренних факторов, воздействующих на финансовый механизм развития малого бизнеса, показало, что данный сектор экономики может успешно развиваться только при условии поддержки со стороны государства и, одновременно, при наличии грамотного менеджмента на малом предприятии. Всё это требует теоретической проработки механизмов координации при использовании различных источников финансирования развития малого бизнеса.

### Литература

1. Бочаров В.В. Финансовый анализ. СПб.: Питер, 2001. 240 с.
2. Вахитов Д.Р., Тазиев И.В., Тимирязов В.Г. Лизинг: зарубежный опыт и российская практика. Казань: Изд-во «Татлитмат» Института экономики, управления и права, 2000. 92 с.
3. Финансово-кредитный энциклопедический словарь / колл. авторов; под общ. ред. А.Г. Грязновой. М.: Финансы и статистика, 2004. С. 1042 (-1168 с.: ил.).
4. Меркушев А.И. Методология координации развития малого предпринимательства: монография. Киров: ВГСХА, Интеллект-бизнес-групп, 2007. 196 с.
5. Механизмы развития малого предпринимательства в России: анализ. сб. М.: Академия менеджмента и рынка, 2002. 328 с.

## Тенденции развития страхового маркетинга в России

*Н.В. Кучерова, к.э.н., Оренбургский ГАУ*

Система хозяйствования, базировавшаяся на установлении плановых заданий, обязательных взаимосвязей между предприятиями различных отраслей, между производителями и потребителями, на субъективной основе предписываемых правил поведения, не допускала реальной возможности возникновения рискованных ситуаций и прямых потерь.

Способы защиты всех участников экономического процесса от неблагоприятных воздействий находят своё отражение в том, что в рамках становления и развития рыночных отношений быстро и активно развивается рынок страховых услуг, где функционирует достаточно большое количество страховщиков. Они постоянно расширяют перечень предлагаемых рынку продуктов, наращивают страховые резервы и т.д.

В целом перспективы развития страхового рынка в России трудно предугадать, так как они во многом зависят от состояния экономики страны, уровня её развития, благосостояния и страховой культуры населения [1].

Наиболее развитым в настоящее время является маркетинг в сфере массового производства. Страховой маркетинг имеет существенные отличительные особенности. В первую очередь это связано с особенностями финансово-

экономических отношений в страховании. К ним относятся:

1) долгий срок жизни страхового продукта – долгосрочный характер взаимодействия страховщика и страхователя. Например, срок действия договора страхования жизни может достигать 50 и более лет, по многим полисам рискованного страхования срок предъявления претензий не лимитирован и может отстоять на годы и десятилетия от момента окончания срока его действия [1];

2) неотделимость страховой услуги от страховщика, который берёт на себя долговременные обязательства по возмещению ущерба. Вследствие этого качество страхового продукта может изменяться по субъективным причинам с течением времени, например, вследствие ухудшения финансового положения компании;

3) традиционный маркетинг в сфере производства не предусматривает подробного анализа различных рисков. В то же время риск (его оценка и управление им) является одной из основных составляющих страхового продукта, что, соответственно, влияет на структуру страхового маркетинга;

4) сильная государственная регламентация страхового бизнеса, в частности, наличие жёстких требований к свойствам страхового продукта (лицензирование тарифов и условий страхования, нормативы по размещению страховых резервов

и т.д.), что существенно снижает маркетинговую свободу манёвра страховщика;

5) отсутствие патентования страховых продуктов, что автоматически влечет за собой быстрое копирование удачных разработок и страховых программ конкурентами [1];

6) зависимость от макроэкономического окружения: его динамика прямо сказывается на положении страхования, особенно в части распространения долгосрочных страховых продуктов, например, страхования жизни. Долгосрочное страхование, как, впрочем, и иные его отрасли, требует политической и экономической стабильности, а также высокого уровня доверия населения к финансовым институтам [1].

Так как страхование является одним из составляющих финансового рынка, то развитие страхового маркетинга является одним из важных элементов. Связано это не только с неблагоприятными внешними условиями развития страхования, но и финансовыми возможностями страховщиков – недостаточной способностью и готовностью работать в условиях рыночных отношений. Неглубокое понимание сути страхования большинством потенциальных клиентов, особенно физическими лицами, создаёт дополнительные препятствия и осложнения в общении страховщика со страхователями, часто не представляющими себе эффективность страховой защиты и механизм формирования её цены [1].

Страхование в России с каждым годом набирает темпы своего развития. На первый взгляд, рынок страхования стабильно развивается. Согласно данным ФССН (Федеральной службы страхового надзора), российские страховщики за первый квартал 2009 г. увеличили сбор пре-

мий, включая ОМС (Обязательное медицинское страхование), по сравнению с аналогичным периодом 2008 г. на 6,0% – до 243,2 млрд. рублей, выплаты выросли на 28,8% – до 163,9 млрд. рублей (рис. 1).

Обязательное страхование с каждым годом увеличивается на основании соответствующих распоряжений, нормативных актов. Но рост наблюдается и при добровольном страховании, что говорит о повышенном интересе лиц в страховании.

На основании информации ФССН соотношение сбора страховых премий и выплат по наиболее востребованным в России страховым продуктам во втором квартале 2009 г. можно представить в виде следующей диаграммы (рис. 2).

Оценивая совокупный страховой российский рынок, самые большие выплаты приходятся на сегмент страхования транспортных средств. Здесь выплаты составили примерно 85%, по ОСАГО – почти 60%. Наиболее доходными сегментами для страховщиков являются: страхование имущества юридических лиц без учёта транспортных

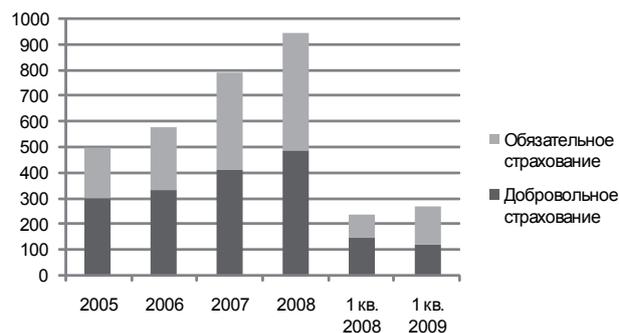


Рис. 1 – Динамика страховых премий страхового рынка, млрд. руб.

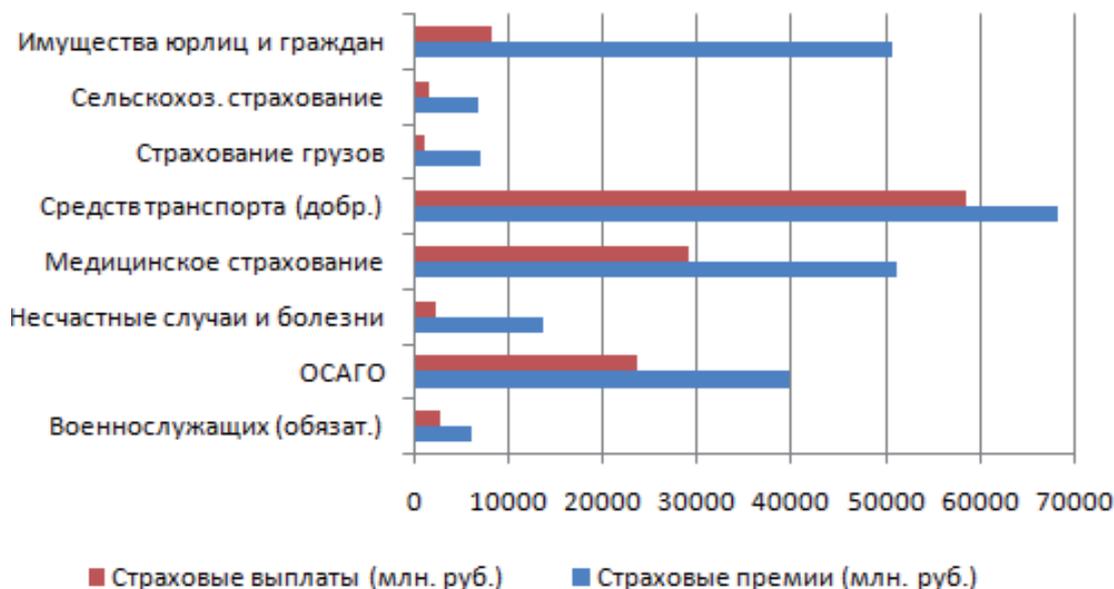


Рис. 2 – Соотношение премий и выплат по отдельным видам страхования за январь – июнь 2009 г.



Рис. 3 – Динамика страхового рынка по видам страхования за период с 2005 по 2008 гг., млрд. руб.

средств (16,5% выплат) и страхование от несчастных случаев и болезней (выплаты 17,8% от страховых премий). Наименьший интерес страхование представляет для сельчан, что отрицательно сказывается на развитии сельского хозяйства (рис. 3).

Для развития страхового рынка в первой половине 2009 г. были характерны основные тенденции, обозначенные на рисунке 3. Темпы роста страховой премии составили 6,0%, при этом страховой рынок без ОМС снизился на 7,6% (рис. 3).

На развитие такой ситуации оказывают влияние следующие причины:

- 1) резкий экономический спад в стране;
- 2) быстрый рост безработицы, что привело к снижению платёжеспособного спроса на страховые услуги со стороны физических лиц и сокращению расходов на страхование со стороны предприятий крупного и среднего бизнеса;
- 3) заметное уменьшение на рынке количества операторов-страховщиков;
- 4) проявление с особой силой тенденции демпинга страховых тарифов в корпоративных видах страхования, а также в КАСКО;
- 5) проявление тенденции опережающего роста выплат над страховыми премиями и снижение доли регионов (кроме Москвы, Московской области и Санкт-Петербурга) в суммарных объёмах страховой премии (без ОМС) с 44,3 до 42,3% в результате ухода ряда местных страховщиков с рынка, замораживания развития региональных сетей федеральными страховщиками под влиянием финансового кризиса.

Основными факторами, влияющими на состояние страхового рынка, являются:

- растущая убыточность добровольного медицинского страхования в связи с резким ростом

числа обращений застрахованных, а также на фоне снижения тарифов;

- реализация крупными страховщиками программ создания собственных лечебных учреждений и клиник;
- сжатие кредитного сегмента страхования от несчастных случаев из-за резкого сокращения объёмов кредитования;
- сокращение объёмов государственной поддержки в страховании сельскохозяйственных рисков;
- резкое, в ряде случаев необоснованное, снижение ставок на рынке корпоративного страхования;
- сохранение низких темпов прироста премии из-за кризиса;
- отсутствие налогового стимулирования;
- неясность в отношении замены лицензирования вменённым страхованием ответственности.

Все эти факторы замедляют развитие страхования, но благоприятно воздействуют на развитие страхового маркетинга как такового. Страховой рынок России имеет устойчивую тенденцию к дальнейшему развитию, однако необходимо решение некоторых вопросов, таких как защита страхователей от недобросовестных страховщиков, повышение популярности услуг страхования среди населения, преодоление недостатка профессиональных кадров и отсутствия достоверной информации у страхователей о страховщиках, обеспечение льготного налогообложения застрахованных по личному страхованию и т.д.

Основную часть проблем могут решить сами страховщики без вмешательства государственных структур, как об этом часто упоминается. Для этого необходимо широкое внедрение страхового маркетинга.

Основным преимуществом может стать предлагаемый страховыми компаниями продукт. Разработка гибких требований к страховым продуктам — это процесс определения их свойств, в наибольшей степени удовлетворяющих потребности страхователей и соответствующих потребительским предпочтениям.

Продвижение страховых продуктов на рынок (коммерциализация продукта) представляет собой:

- информирование потенциальных потребителей об имеющемся страховом продукте и его положительных качествах, убеждение потенциального страхователя в необходимости приобрести страховое покрытие (целевая реклама страхового продукта);

- стимулирование продаж страховой продукции за счёт повышения привлекательности образа страховой компании в целом (имиджевая реклама страховщика);

- создание системы сбыта страховой продукции, обеспечивающей наибольшую эффективность продаж;

- стимулирование сбыта через систему скидок страхователям, премий продавцам страховых услуг, конкурсы, лотереи, рекламу на месте продаж.

Конечную цель маркетинга в страховании в его более узкой трактовке можно выразить следующей формулой: «Найти таких страхователей, которые приносят компании больше, чем стоит их привлечение и удовлетворение имеющихся у них страховых потребностей. Это искусство угодить клиенту, удовлетворив при этом и хозяев страховой компании» [1].

Страховой маркетинг не может быть эффективным, если не основывается на анализе потенциальных и имеющихся страховых рынков (клиентуры), т.е. страховой маркетинг в основном представляет собой предварительный анализ доходности клиентуры и рынков, методологию их завоевания и удержания.

На страховой маркетинг и его специфику непосредственно воздействуют специфика страхового дела, особенности купли-продажи и производства услуг по страховой защите.

Важное социально-экономическое значение страхования определяется, прежде всего, тем, что оно проникает во все сферы жизни общества и отдельных его субъектов. Более того, страхование тесно связано с социальным прогрессом и уровнем цивилизации. Опыт свидетельствует: чем выше уровень жизненных стандартов в стране, тем выше в ней уровень развития страхования. То есть в страховании не создаются новые виды услуг, они лишь совершенствуются. Появление новых видов страхования возможно лишь при появлении новых видов технологий.

Поскольку страхование пронизывает все сферы общественной жизни, страховой маркетинг

должен быть сориентирован на самый широкий круг клиентов и на их разнообразные интересы. В отличие от других видов маркетинга, область применения которых можно более или менее точно ограничить определенной категорией потребителей, страховой маркетинг является более универсальным. Даже если отдельная страховая компания дифференцирует свою деятельность и работает только на отдельных сегментах страхового рынка, страховой маркетинг в целом является комплексным экономическим явлением, в сферу действия которого попадают отдельные лица, домохозяйства; предприятия из всех отраслей экономики; государство [2].

Вследствие этого страховой маркетинг должен включать в себя приёмы и методы, выработанные при возникновении и развитии других видов маркетинга, которые могут значительно отличаться друг от друга.

Процесс производства в страховом деле не требует специального оборудования, сырья и полуфабрикатов. Основные производственные ресурсы страховщика — это страховые резервы и фонды; специалисты, управляющие этими резервами и фондами; инфраструктура, обеспечивающая работу этих людей. Исходя из этого, страховой маркетинг концентрирует свои усилия на повышении эффективности использования именно этих специфических ресурсов для максимального удовлетворения спроса потребителей и достижения основной коммерческой цели предприятия.

Страховой маркетинг, как и любой вид маркетинга, нацелен на установление взаимосвязей отдельной фирмы с клиентами на её целевом рынке и обеспечивает достижение основной коммерческой цели фирмы через наиболее полное удовлетворение спроса клиентов. Вместе с тем страховой маркетинг является специфическим экономическим явлением, которое имеет существенные отличия от маркетинга в других областях экономической жизни. Эта специфика вызвана особой социально-экономической ролью страхования и его особым местом в системе экономических отношений и процессе общественного воспроизводства. Но специфика страхового маркетинга обусловлена также особенностями самого страхового продукта и процесса страхования, их отличиями от других товаров и видов экономической деятельности.

Страховщик может рассматривать в качестве своего товарного продукта полисы, как носители обещания страхового покрытия, также как авиакомпания может рассматривать в качестве своего товарного продукта места в самолете. Но потребитель может не принять такой подход, счесть его слишком корыстным, поскольку сам потребитель рассматривается лишь как «мишень» для продажи. Взаимодействия в этом

случае, скорее всего, не произойдет, и клиент будет потерян. Понять это нетрудно, поскольку потребитель изначально хочет купить не просто страховую услугу, а решить с ее помощью возникшие у него проблемы. В связи с этим в рамках страхового маркетинга должны предлагаться, на наш взгляд, не стандартизированные (одинаковые для всех клиентов) услуги в виде страховых полисов, но услуги с определённым набором решений конкретных проблем, возникающих у данного человека в данный момент времени. Это особенно важно в связи с тем, что спрос на страхование является пассивным, и во многих случаях потенциальный клиент даже не предполагает, что может решить свои проблемы, прибегнув к страхованию. Таким образом, страховой маркетинг должен исповедовать взгляд на страховую товарный продукт как на сложную концепцию, в центре которой – спрос потребителя, представленный группой взаимосвязанных потребностей.

С точки зрения комплексной реализации, страховая услуга имеет трёхуровневую структуру:

– сама услуга (центральный продукт) – собственно страховые гарантии и их материализация;

– обеспечение услуги (ожидаемый продукт), включающее в себя общие и особые условия страхования, определённые характеристики качества, фирменный знак и т.д., с учётом ожиданий потребителей;

– обеспечение услуги (расширенный продукт) – её предоставление клиенту, дополненное системой доставки, порядком рассмотрения претензий по страховым случаям и другими дополнительными услугами.

В рамках страхового маркетинга вся эта трёхуровневая структура должна быть превращена в процесс решения проблем потребителя. Такой подход к страховой услуге обусловлен ещё и тем, что её трёхуровневая структура содержит стандартные перечни рисков, тарификация которых во многом обусловлена математическими методами, сложными для понимания. Поэтому страховщики могут получить дополнительные конкурентные преимущества, только сосредоточившись на решении конкретных проблем каждого клиента.

Для более полного понимания сущности страховой услуги и её влияния на страховой маркетинг необходимо подчеркнуть, что страхование производит и реализует не просто услугу, а специфическую финансовую услугу, которая удовлетворяет потребности людей в безопасности, в первую очередь в экономической безопасности.

Страховая защита – специфический вид услуги, индивидуальная материализация которой (страховая выплата) для страхователя, как отмечалось, может произойти, а может и не произойти, и это предусмотрено условиями рискованного страхования. В то же время с момента заключения договора страхования сторонами и уплаты страховой премии страхователем эта услуга для него уже существует в качестве гарантии возмещения убытка при наступлении страховых случаев, предусмотренных договором страхования, что обеспечивает клиенту спокойствие и уверенность в бизнесе и/или в жизни. То есть продажа индивидуально нематериализованной страховой услуги – обещания, гарантии защиты – всегда предшествует процессу производства индивидуально материализованной страховой услуги в виде страховой выплаты.

Таким образом, на основании вышесказанного можно выделить основные инструменты, составляющие комплекс страхового маркетинга, позволяющие добиться удовлетворенности клиентов:

1. Специфический страховой продукт как процесс решения определённых проблем конкретного потребителя в конкретное время.

2. Персонал и внутрифирменная культура страховщика.

3. Система доставки страхового товарного продукта.

4. Имидж страховой компании.

5. Активный страхователь.

Это и будет являться комплексом страхового маркетинга, в котором тесно взаимодействуют все составляющие, и основная цель которых – привлечение клиентов и улучшение их благосостояния и защита.

### Литература

1. Зубец А.Н. Маркетинг, реклама, PR/Страховой маркетинг. Изд. 5-е, доп. и перераб. М., 2008. 613 с.
2. Об организации страхового дела в Российской Федерации: федеральный закон № 4015-1 от 27.11.1992.

## Сборы за пользование объектами животного мира и объектами водных биологических ресурсов

*Р.Р. Яруллин, д.э.н., профессор, Башкирская АГСУ при Президенте РБ*

В российском законодательстве животный мир признаётся достоянием народов Российской Федерации, неотъемлемым элементом природной среды и биологического разнообразия Земли, возобновляющимся природным ресурсом, важным регулирующим и стабилизирующим компонентом биосферы, всемерно охраняемым и рационально используемым для удовлетворения духовных и материальных потребностей граждан РФ.

В настоящее время в условиях экологического кризиса актуальным становится проведение мероприятий, направленных на сохранение уникального животного мира и водных биологических ресурсов нашей страны. В этих целях в России установлены сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов. Сумма сборов зачисляется на счета органов Федерального казначейства для их последующего распределения в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации. Полученные средства направляются на содержание органов, следящих за сохранностью объектов животного мира; на проведение мероприятий, предназначенных для борьбы с нарушителями законодательства в сфере охраны животного мира и др.

Указанная плата до 1 января 2004 г. взималась в соответствии со следующими федеральными законами:

- 1) «О животном мире» от 24.04.1995 г., № 52-ФЗ;
- 2) «О континентальном шельфе Российской Федерации» от 30.11.1995 г., № 187-ФЗ;
- 3) «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации» от 17.12.1998 г., № 191-ФЗ;
- 4) «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» от 31.07.1998 г., № 155-ФЗ.

Предельные размеры данной платы определялись подзаконным актом — постановлением Правительства РФ от 04.01.2000 г. № 1 «О предельных размерах платы за пользование объектами животного мира, отнесёнными к объектам охоты, изъятие которых из среды их обитания без лицензии запрещено». Конкретный размер платы устанавливали органы исполнительной власти субъектов России.

Однако создать единую нормативно-правовую базу, обеспечить координацию деятельности

федеральных органов исполнительной власти не удалось. Указанные законы не содержали чёткого изложения порядка исчисления и внесения в бюджет платы за пользование объектами животного мира и объектами водных биологических ресурсов. Это затрудняло администрирование платежей и прогнозирование возможных поступлений от них [1].

С 1 января 2004 г. вступила в силу новая глава Налогового кодекса Российской Федерации — глава 25.1 «Сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов», которые входят в систему федеральных сборов и взимаются в соответствии с нормами Налогового кодекса [2].

Первоначально законодатель планировал включить в текст части второй Налогового кодекса Российской Федерации (НК РФ) две главы, каждая из которых регулировала бы свой вид сбора. Но этого сделано не было. Использованный приём не может быть объяснён высокой степенью сходства правовой природы этих сборов. По мнению автора, это скорее следствие очередной технической ошибки законодателя. Значительная часть элементов правовой характеристики каждого из рассматриваемых сборов специфична. Различаются не только объекты этих сборов, но и их плательщики, ставки, а также порядок их уплаты. В результате в тексте каждой статьи главы 25.1 НК законодатель вынужден устанавливать регламентируемый элемент обложения с учётом особенностей применения для того или иного сбора.

На основании статьи 333.1 НК РФ плательщиками сборов признаются организации и физические лица, в том числе предприниматели, которые подразделяются на две группы:

1) использующие объекты животного мира (кроме объектов водных биологических ресурсов);

2) использующие объекты водных биологических ресурсов во внутренних водах, в территориальном море, на континентальном шельфе РФ и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, а также в Азовском, Каспийском, Баренцевом морях и в районе архипелага Шпицберген.

Обязательным условием для осуществления деятельности, связанной с эксплуатацией объектов животного мира и водных биологических ресурсов, является получение в установленном порядке лицензии или разрешения.

Соответственно, объектами обложения считаются объекты животного мира и объекты вод-

ных биологических ресурсов в соответствии с предусмотренным в НК РФ перечнем, изъятие которых из среды их обитания осуществляется на основании лицензий или разрешений на пользование объектами животного мира, и объектами водных биологических ресурсов, выдаваемых в соответствии с российским законодательством.

Не подлежат обложению объекты, используемые для личных нужд малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, а также лицами, для которых охота и рыболовство являются основой их существования.

Ставки сборов дифференцированы по видам используемого ресурса и выражены в рублях. Для исчисления подлежащих уплате в бюджет сумм разработаны три группы (таблицы) ставок, применяемых в:

- отношении объектов животного мира (диких хищных, пушных и копытных животных, диких птиц);
- отношении объектов водных ресурсов (рыб, крабов, креветок);
- отношении морских млекопитающих как особого вида водных биоресурсов (китообразных, тюленей и т.п.).

Для объектов животного мира за единицу налоговой базы принято одно животное. Наибольшая ставка предусмотрена за изъятие овцебыка – 15000 рублей.

Ставки сбора по второй группе определяются из расчёта за одну тонну и различаются не только по видам ресурсов, но и по водным бассейнам. Наибольшие ставки сбора введены за лов крабов – 35000 рублей.

В рамках третьей группы ставки установлены за одну тонну млекопитающего. Высшая ставка установлена за улов касатки и других китообразных – 30000 рублей.

Сумма сбора равна произведению соответствующего количества облагаемых объектов животного мира и ставки сбора, установленной для данного вида ресурса.

Глава 25.1 Налогового кодекса Российской Федерации является сравнительно новой, поэтому она имеет свои дискуссионные моменты [3]. Так, например, согласно НК РФ требуется взимать сборы при осуществлении охоты и промысла (промышленного рыболовства), но прямо в нём об этом не говорится. Поэтому применять положение главы 25.1 Налогового кодекса Российской Федерации нужно во взаимосвязи с положениями федеральных законов, которые регулируют отношения в области охраны и использования животного мира (водных биологических ресурсов).

Следующим недостатком, на наш взгляд, является то, что пунктом 1 ст. 333.3 НК РФ определён закрытый перечень объектов животного мира, за охоту на которых уплачивается сбор (к ним относятся: копытные и пушные животные, хищники, птицы – всего 45 видов, подвидов и популяций диких животных). В связи с этим дикие животные, не поименованные в указанном перечне, не относятся к объектам животного мира и не облагаются сбором (к примеру, не облагается сбором охота на зайцев, лис, песцов, уток, гусей, куропаток и др. животных).

Важным моментом является то, что ставки сбора за пользование объектами животного мира определены по каждому виду объектов в абсолютной величине – в рублях за единицу облагаемой базы, т.е. за одно дикое животное, и их необходимо рассчитать исходя из потребности в финансовых средствах на охрану, защиту, воспроизводство охотничьих животных и действующих в настоящее время цен на товары и услуги.

Мы полагаем, что рассмотренные дискуссионные моменты требуют дальнейшей разработки главы 25.1 НК РФ.

В первую очередь необходимо, чтобы сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов регулировались не рядом нормативно-правовых актов, а единым законодательным документом, имеющим однозначное толкование и не противоречащим Налоговому кодексу РФ.

Требуется расширить перечень объектов животного мира и объектов водных биологических ресурсов, т.к. проведение мероприятий, направленных на их защиту и воспроизводство, также требует дополнительных финансовых ресурсов.

Кроме того, следует ежегодно пересматривать ставки с целью их корректировки, исходя из действующих в настоящее время цен.

Считаем обязательным осуществление жесткого контроля за поступлениями указанных сборов в бюджет с тем, чтобы исключить нарушение законодательства.

По нашему мнению, предложенные мероприятия позволят направить полученные от сборов средства на борьбу с незаконным использованием объектов животного мира и обеспечить восполнение биологических ресурсов страны.

#### Литература

1. Гончаренко Л.И., Каширина М.В. Налогообложение юридических лиц: учебное пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2007. 176 с.
2. Комментарий к Налоговому кодексу РФ, частям первой и второй / под ред. Ю. Ф. Кваши. 8-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство «Юрайт», 2010. 1375 с.
3. Налоги и налогообложение в Российской Федерации / под ред. В.Г. Панскова. М.: Международный центр финансово-экономического развития, 2004. 576 с.

# Экономическая эффективность производства и реализации зерна в сельскохозяйственных организациях Дагестана

*Д.Т. Саидов, соискатель, Дагестанская ГСХА*

Экономическая эффективность производства зерна характеризуется показателями урожайности, производительности труда, себестоимости производства и цены реализации 1 ц зерна, а также уровнем рентабельности (убыточности) реализации. Как правило, чем выше урожайность, тем, при прочих равных условиях, выше производительность труда и уровень его оплаты, а также ниже себестоимость производства единицы продукции. Чем ниже себестоимость, тем больше масса прибыли, что обуславливает повышение рентабельности реализации зерна. Однако подобная взаимосвязь и взаимообусловленность могут иметь место только тогда, когда сельское хозяйство вообще и зерновое производство в частности развиваются в нормальных условиях. В анализируемый нами период как вся экономика страны, так и всё сельское хозяйство находились в глубоком экономическом кризисе. Продолжает иметь место диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию с одной стороны и сельскохозяйственную технику, удобрения, энергоносители и оказываемые сельскому хозяйству услуги — с другой стороны. Цивилизованный рынок зерна отсутствует не только в Дагестане, но и во всей России, нет контроля со стороны государства над ценами, и оно, т.е. государство, пока что не оказывает ощутимой помощи сельскому хозяйству. В этих условиях естественно, что экономическая эффективность производства зерна, а также результаты его реализации систематически снижались. Исключение составлял только 2008 год. Составленная нами по сводным годовым отчётам сельхозорганизаций Дагестана таблица 1 показывает, что в 2009 г. по сравнению с 1990 г. сократились не только посевные площади зерновых культур с 204,7 до 61,9 тыс.га, или в 3,3 раза, но и валовые сборы зерна — с 5008 до 598 тыс.ц, или в 8,4 раза. Ухудшились также все показатели экономической эффективности производства зерна. Так, урожайность снизилась с 24,5 до 9,7 ц с 1 га, или на 60,4%. Трудоёмкость производства 1 ц зерна увеличилась с 2,9 до 5,6 чел.-час. Это значит, что производительность труда снизилась на 48%.

В 1992–2000 гг. в нашей стране имели место галопирующая инфляция, дефолт, деноминация денежных знаков. Только в конце 90-х гг. XX в. удалось значительно замедлить темпы инфляции, хотя она продолжает иметь место и в настоящее

время. В связи с этим стоимостные показатели эффективности стали несопоставимыми в длительной динамике. Поэтому мы сравниваем их не с 1990, дореформенным, а с более близким — 2000 годом.

Как правило, рост уровня оплаты труда должен базироваться на опережающем росте уровня производительности труда. В 2009 г. по сравнению с 2000 г. затраты труда на производство 1 ц зерна увеличились с 4,2 до 5,6 чел.-час., т.е. производительность труда снизилась ( $4,2 : 5,6 = 0,75$ ) на 25%. По логике, и уровень оплаты за 1 чел.-час. должен был снизиться соответственно. Однако он увеличился с 4,8 до 18,8 рубля, т.е. в 3,92 раза, или на 292%.

В случаях, когда оплата труда опережает рост производительности труда и тем более когда при снижающейся производительности значительно (на 292%) растёт оплата, происходит удорожание себестоимости производства единицы продукции. Как и следовало ожидать, она увеличилась со 181 рубля в 2000 г. до 513 рублей в 2009 г., т.е. в 2,83 раза, или на 183%.

Известно, что себестоимость производства 1 ц зерна зависит от стоимости затрат на 1 га посева зерновых в рублях и урожайности этой культуры в центнерах с 1 га. Отсюда вытекает закономерность: удорожание себестоимости единицы продукции происходит в случаях, когда затраты на 1 га посева растут более быстрыми темпами, чем урожайность. С 2000 по 2009 гг. затраты на гектар зерновых увеличились с 2371 до 4739 рублей, т.е. в 2 раза, или на 100%. За этот же период урожайность снизилась с 13,1 до 9,7 ц с 1 га, или на 26%. Поэтому, как уже отмечалось выше, себестоимость 1 ц зерна увеличилась в 2,83 раза, или на 183% [1].

Причин опережающего роста затрат на гектар много, но одной из главных является отмеченное нами значительное повышение уровня оплаты труда при одновременном снижении его производительности. Другой, не менее значимой, причиной удорожания себестоимости является продолжающаяся инфляция. Сумма затрат на гектар растёт в динамике не потому, что применяют высокоурожайные сорта семян, больше удобрений, лучшую технику, более совершенную технологию. Затраты растут не только за счёт повышения оплаты труда, но и за счёт ежегодного значительного роста цен на основные и оборотные фонды. Кстати, одной из основных причин роста уровня оплаты труда тоже является инфляция.

1. Состояние экономической эффективности производства и реализации зерна в сельхозорганизациях Дагестана [1]

Показатели	Годы						
	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Посевная площадь, тыс.га	204,7	120,6	78,3	61,8	36,4	55,8	61,9
Валовой сбор в первоначально оприходованном весе, тыс.ц	5008	1574	965	703	536	1304	598
Урожайность, ц с 1 га посевной площади	24,5	13,1	12,3	11,4	14,7	23,4	9,7
Затраты труда на 1 ц зерна, чел.-час.	2,9	4,2	5,0	6,2	5,8	3,1	5,6
Оплата труда за 1 чел.-час., руб.	x	4,8	11,6	10,1	12,6	23,0	18,8
Себестоимость 1 ц зерна, руб.:							
производственная	x	181	257	338	420	341	513
полная	x	204	313	353	424	385	440
Цена реализации 1 ц зерна, руб.	x	211	268	301	407	465	417
Рентабельность (+), убыточность (-), %	+43	+3	-14	-15	-4	+21	-5

Себестоимость продукции складывается из множества составляющих, т.е. статей затрат, а каждая статья затрат состоит из трудовых или вещественных элементов затрат и цен на них. В тех случаях, когда статьи затрат увеличиваются не за счёт роста материальных элементов, а за счёт удорожания их стоимости, себестоимость тоже будет расти. К примеру, в пореформенные годы расход минеральных удобрений на 1 га посева зерновых сокращался с 97 кг д.в. В 1990 г. – до 13 кг д.в. в 2009 г. За это же время внесение навоза на 1 га посева зерновых сократилось с 1,7 до 1,0 тонны. Если в 1990 г. удельный вес сортовых посевов зерновых культур превышал 95%, то за годы реформы позабыли о сортовых посевах и обязательном периодическом сортообновлении. В подавляющем большинстве хозяйств поля засевают семенами собственного производства. В сельхозорганизациях нет необходимого количества техники, в связи с чем они не могут выполнять в оптимальные сроки работы по выращиванию зерна. Увеличивается разница между посевной и уборной площадями. Посевная площадь зерновых под урожай 2009 г. составляла 61,9 тыс.га, а убрали из них только 36,9 тыс.га, или 59,4%. Всё это ведёт к ухудшению культуры земледелия и снижению эффективности производства зерна.

За эти же годы, в основном за счёт инфляции, происходило систематическое повышение цен на всё, что используется в сельском хозяйстве, т.е. семена, удобрения, ГСМ, ядохимикаты, сельскохозяйственную технику и запасные части к ним, строительные материалы, работы и услуги. В результате снижения урожайности, с одной стороны, и систематического роста цен на средства и предметы труда, с другой стороны, происходило неуклонное удорожание себестоимости производства зерна.

Рост себестоимости единицы продукции опережал рост цен на зерно, в силу чего за последние годы в среднем по сельхозорганизациям Дагестана реализация зерна стала убыточной. Так, в 2009 г. по сравнению с 2000 г. себестоимость производства зерна увеличилась в 2,83

раза, или на 183%, а цена 1 ц зерна – в 1,98 раза, или на 98%, т.е. рост себестоимости на 85 процентных пунктов опережал рост уровня цен на зерно. Причина этого не только в инфляции, но и в диспаритете цен.

Расчёты показывают, что 2008 г. ознаменовался значительным улучшением состояния экономики зернопроизводства. В сельхозорганизациях республики по сравнению с предыдущим 2007 г. расширились посевы зерновых на 19,4 тыс.га, или на 53%; увеличились валовые сборы зерна на 768 тыс.ц, или в 2,43 раза, т.е. на 143%; урожайность выросла на 59%; трудоёмкость производства 1 ц зерна снизилась с 5,8 до 3,1 чел.-час., что означает рост производительности труда (5,8:3,1) в 1,87 раза, т.е. на 87%; почти удвоился уровень оплаты труда. При этом очень важно, что темп роста оплаты труда (1,83 раза) не опережал темп роста производительности труда (1,87). Рост урожайности и соблюдение правильных соотношений между уровнями производительности труда и его оплаты способствовали значительному снижению себестоимости производства 1 ц зерна – на 79 рублей, или на 19%. Хотя и незначительно (на 14%), возросла средняя реализационная цена 1 ц зерна. Все это обусловило переход реализации зерна в 2008 г. из убыточной в рентабельную сферу деятельности. Повторяясь, отметим, что основной причиной превращения зерновой отрасли в 2008 г. из убыточной в рентабельную послужил рост урожайности.

Весьма благоприятно сложившиеся метеорологические условия в 2008 г. способствовали значительному росту урожайности зерновых культур не только в сельхозорганизациях, но и во всех категориях хозяйств республики.

Однако успехи 2008 г. не удалось не только развить, но даже закрепить. Уже в 2009 г. во всех категориях хозяйств Дагестана посевы зерновых сократились на 9%, валовой сбор зерна – на 25% и урожайность зерновых снизилась на 24%. В среднем по сельхозорганизациям Дагестана, как уже отмечалось, реализация зерна за 2009 г. была убыточной. Эти обстоятельства ещё раз под-

2. Группировка сельскохозяйственных организаций Дагестана по урожайности озимых зерновых культур [2]

Группы хозяйств с урожайностью озимых зерновых, ц с 1 га	Число хозяйств в группе	Приходится в среднем на 1 хозяйство:		Производственные затраты на 1 га посева, руб.		Урожайность, ц с 1 га	Произведено зерна на 1 чел.-час., кг	Уровень оплаты труда за 1 чел.-час., руб.	Себестоимость производства 1 ц зерна, руб.
		посевов озимых, га	валового сбора зерна, ц	всего	в т.ч. на удобрения				
2001 г. (хозяйства, имевшие 300 и более га посевов озимых зерновых)									
До 10,0	13	517	4139	1954	58	8,0	12	4,1	232
10,1–15,0	40	518	6547	2399	67	12,6	23	5,1	183
15,1–20,0	28	605	10725	2861	138	17,7	25	5,0	154
Свыше 20,0	13	492	11227	3387	194	22,8	31	7,8	144
В среднем	х	540	8106	2619	105	15,0	24	5,3	167
2002 г. (все хозяйства, имевшие посевы озимых зерновых)									
До 10,0	123	111	845	2143	13	7,6	6	3,3	260
10,1–15,0	133	201	2564	2965	56	12,7	11	4,2	220
15,1–20,0	123	230	4002	3147	87	17,4	19	5,4	173
Свыше 20,0	80	299	7036	3328	254	23,6	26	5,6	139
В среднем	х	202	3268	2994	110	16,2	16	4,9	177
2003 г. (все хозяйства, имевшие посевы озимых зерновых)									
До 10,0	230	141	951	2293	24	6,8	9	5,6	325
10,1–15,0	127	225	2817	2963	96	12,5	19	8,3	232
15,1–20,0	66	303	5208	3254	117	17,2	25	8,3	185
Свыше 20,0	16	198	4438	3656	168	22,4	29	13,7	158
В среднем	х	192	2258	2800	76	11,8	17	7,4	231
2004 г. (хозяйства, имевшие 100 и более га посевов озимых зерновых)									
До 10,0	57	210	1500	2643	13	7,1	10	6,9	338
10,1–15,0	92	287	3545	3608	84	12,3	17	9,0	278
15,1–20,0	52	378	6486	4051	278	17,2	21	10,3	221
Свыше 20,0	19	366	8850	5965	503	24,2	25	11,1	227
В среднем	х	296	4168	3816	174	14,1	20	9,3	253
2005 г. (хозяйства, имевшие 100 и более га посевов озимых зерновых)									
До 10,0	72	227	1512	2824	12	6,2	12	6,6	424
10,1–15,0	89	279	3132	3466	49	11,2	16	9,8	309
15,1–20,0	50	344	5403	4083	139	15,7	20	12,9	260
Свыше 20,0	11	241	4359	4670	393	21,1	24	14,4	258
В среднем	х	278	3162	3994	77	11,4	17	9,5	306
2006 г. (все хозяйства, имевшие посевы озимых зерновых)									
До 5,0	55	97	352	2310	5	3,6	6	6,9	586
5,1–10,0	157	165	1303	3591	46	7,9	12	9,9	429
10,1–15,0	82	199	2433	4380	149	12,2	15	9,7	328
15,1–20,0	33	206	3361	4765	178	16,3	24	12,6	272
Свыше 20,0	19	205	4645	6591	229	22,6	27	14,2	252
В среднем	х	168	1799	4032	99	10,7	15	10,1	351

тверждают наш вывод о том, что успехи 2008 г. не были достигнуты ценой улучшения культуры земледелия, а получены только благодаря удачно сложившимся погодным условиям [1].

Для того чтобы снизить зависимость урожайности от погодных условий, необходимо от экстенсивной системы земледелия перейти к интенсивной. Пока что в Дагестане в основном ориентируются на экстенсивную эксплуатацию естественного плодородия почв. Так, в 2008 г. из 280 зерносеющих сельхозорганизаций минеральные удобрения применяли лишь 49 хозяйств, или 17% их общего числа. На долю этих хозяйств приходилось 23% посевов зерновых культур сельхозорганизаций республики. Органические удобрения вносили под посевы зерновых лишь в пяти хозяйствах.

Следствием экстенсивного земледелия стало истощение плодородия, проявление деградации почв, что пагубно повлияло на урожайность сельскохозяйственных, и в том числе зерновых, культур.

Составленные нами по материалам годовых отчетов сельхозорганизаций Дагестана аналитические группировки за 2001–2006 гг. (табл. 2) показывают, что урожайность зерновых культур за все обследованные годы была выше в тех группах хозяйств, в которых уровни концентрации и интенсификации производства зерна были выше. В пределах каждой группировки по отдельной группе хозяйств наблюдалась следующая ситуация: чем выше объём производства зерна в расчёте на одно хозяйство (уровень концентрации) и чем выше сумма производственных

затрат на гектар посева (уровень интенсификации), тем выше урожайность. В свою очередь, более высокой урожайности соответствуют относительно высокие уровни производительности труда и его оплаты, а также более низкая себестоимость производства 1 ц зерна. Следовательно, в концентрации и интенсификации зернопроизводства заложен колоссальный резерв повышения экономической эффективности производства зерна.

Расчёты убедительно доказывают необходимость перевода зернопроизводства республики с экстенсивного на интенсивный тип агротехники, который позволит решить задачи обеспечения независимости региона от внешних поставщиков зерна. Тогда мы сможем не только удовлетворить свои минимальные потребности в зерне (850 тыс. т). Увеличив значительно объёмы выращивания фуражного зерна и укрепив за счёт этого кормовую базу животноводства, республика сможет соответственно увеличить производство мяса, молока и яиц. Последнее будет способ-

ствовать не только повышению самообеспечения республики зерном и животноводческой продукцией, но и росту экономической эффективности сельскохозяйственного производства в целом.

Экономическая эффективность, как уже отмечалось, характеризуется системой взаимосвязанных и взаимообусловленных показателей, в числе которых на первом месте стоит урожайность, а на завершающем — рентабельность.

Опыт безубыточно работающих сельхозорганизаций показывает, что устранение убыточности и повышение рентабельности продукции зависит не только и не столько от цены реализации, сколько от себестоимости единицы продукции, т.е. причиной роста эффективности реализации зерна во всех случаях служит не коммерческий, а производственный фактор.

#### Литература

1. Годовые отчёты сельскохозяйственных организаций Республики Дагестан. Дагестан: Госкомстат, 2009.
2. Годовые отчёты сельскохозяйственных организаций Республики Дагестан. Дагестан: Госкомстат, 2006.

## Динамика и перспективы экономического развития сельскохозяйственного производства в регионах Уральского федерального округа

*В.А. Зальцман, к.э.н., Челябинский ГАУ*

В Уральском федеральном округе с 1990 г. начали формироваться новые экономические условия функционирования сельхозпредприятий, совершенствовались земельные отношения, активизировался индивидуальный сектор, появилась новая категория сельскохозяйственных товаропроизводителей — крестьянские хозяйства. В последние годы получили развитие отрасли и производства непродовольственного статуса, базирующиеся на использовании сельскохозяйственной продукции и сырья. Такие предприятия и производства ориентируются на удовлетворение потребностей населения в здоровом питании на базе ресурсного потенциала АПК.

Непродуманная стратегия вхождения в рынок, основанная главным образом на либерализации цен, акционировании и приватизации предприятий, привела к разрыву хозяйственных связей между отраслями и сферами агропромышленного комплекса. Ценовые диспропорции между промышленностью и сельским хозяйством разбалансировали интересы партнёров, открыли внутренний рынок для импорта продуктов питания. Всё это нарушило воспроизводственный процесс в аграрном секторе,

служащем материальной основой развития сельских поселений.

В регионах Уральского федерального округа, в том числе в Челябинской области, заметен рост овощеводства, картофелеводства, производства яиц. Восстановлено производство мяса птицы до уровня начала реформ, а по яйцу, картофелю и овощам уровень 1990 г. был даже превзойдён. В последние три года растёт производство молока. Однако оно ещё сильно уступает среднему показателю 1991—1995 гг. [1]. В отличие от Свердловской и Тюменской областей и в соответствии с тенденцией в Курганской, 2006—2008 гг. были в целом успешными для производства зерна. Это связано как с внедрением малозатратных технологий и организации производства, так и с относительно благоприятными погодными условиями.

Анализ динамики производства продукции с помощью методов математической статистики позволяет уточнить некоторые выводы, сделанные на основании данных, полученных путём их усреднения по отдельным периодам (табл. 1).

Судя по величине статистически значимых коэффициентов детерминации (относящихся к линейным уравнениям регрессии, при которых

t статистика превышает  $t - 05$ ), достоверны изменения производства: в Курганской области – овощей, убойной массы скота и птицы, молока и яиц; в Свердловской области – всех продуктов, за исключением картофеля; в Тюменской и Челябинской областях – всех продуктов, кроме зерна. Знак при величине коэффициента регрессии  $b$  позволяет определить направление изменения объема. Недостоверные по результатам линейной аппроксимации изменения некоторых объемных показателей производства могут быть достоверными при аппроксимации какой-либо из нелинейных функций. Это означает, что при отсутствии общей тенденции изменения на отдельных временных отрезках показатель производства является существенным.

По данным таблицы 2 показатели коэффициента вариации, характеризующие колебания уровня валовых сборов продукции, лишь частично согласуются с аналогичными показателями урожайности культур и продуктивности животных. Связано это с влиянием на вариацию валовых сборов не только изменчивости урожайности/продуктивности, но и динамики посевных площадей и поголовья.

Имеет место тенденция большей вариации валовых сборов в Курганской и Челябинской

областях, чем в Свердловской и Тюменской. Исключение – заметно более сильная, чем в других регионах, изменчивость объема производства овощей в Тюменской области.

Как уже отмечалось, аграрный сектор округа включает три категории производителей: относительно крупные сельскохозяйственные организации, имеющие различную форму собственности, крестьянские (фермерские) хозяйства (КФК) и хозяйства населения (ранее именовавшиеся личными подсобными хозяйствами (ЛПХ)). За 1990-е и 2000-е гг. по многим важным показателям, в том числе по доле в валовом производстве, место хозяйств разных категорий заметно изменялось. Вклад сельскохозяйственных организаций довольно резко сокращался на протяжении первого десятилетия реформ (рис. 1–4).

В производстве зерна всех регионов господствующее положение занимают сельскохозяйственные организации. Небольшая доля в структуре производства (от 5 до 20%) приходится на КФК. В Курганской области заметное место принадлежит хозяйствам населения, но там удельный вес крестьянских хозяйств ниже, чем, например, в Тюменской и Челябинской областях. Общая тенденция в динамике структуры производства зерна состоит в постепенном увеличении доли

1. Линейная аппроксимация валовых сборов сельскохозяйственной продукции в 1990–2008 гг. в хозяйствах всех категорий по областям УрФО [2]

Вид продукции	Значения членов уравнения		Коэфф. детерминации, $r^2$	t-статистика ( $t_{0,5} = 2,11$ )	Корреляционное отношен., $\rho$
	a	b			
Курганская область					
Зерно (в массе после доработки), тыс. ц	16658	-241,5	0,30	1,31	0,30
Картофель, тыс. ц	3441	23,2	0,18	0,74	0,18
Овощи, тыс. ц	729	69,6	0,85	6,71	0,85
Скот и птица на убой, тыс. ц	134	-6,0	0,91	9,35	0,92
Молоко, тыс. ц	785	-27,9	0,90	8,45	0,90
Яйца, млн, шт	357	-12,2	0,85	6,54	0,58
Свердловская область					
Зерно (в массе после доработки), тыс. ц	9493	-195,2	0,65	3,49	0,65
Картофель, тыс. ц	10092	-22,8	0,09	0,36	0,09
Овощи, тыс. ц	2313	56,8	0,53	2,55	0,53
Скот и птица на убой, тыс. ц	170	-3,3	0,76	4,87	0,76
Молоко, тыс. ц	997	-24,4	0,95	12,37	0,95
Яйца, млн, шт	1510	-11,3	0,57	2,86	0,57
Тюменская область					
Зерно (в массе после доработки), тыс. ц	13029	-44,8	0,10	0,41	0,10
Картофель, тыс. ц	5984	100,6	0,48	2,27	0,48
Овощи, тыс. ц	484	121,0	0,90	8,52	0,90
Скот и птица на убой, тыс. ц	115	-1,5	0,52	2,51	0,52
Молоко, тыс. ц	763	-17,2	0,82	5,80	0,82
Яйца, млн, шт	776	25,8	0,89	7,96	0,89
Челябинская область					
Зерно(в массе после доработки),тыс.ц	15371	-41,5	0,04	0,17	0,04
Картофель, тыс. ц	4891	185,7	0,45	2,10	0,45
Овощи, тыс. ц	484	121,0	0,89	8,52	0,90
Скот и птица на убой, тыс. ц	115	-1,5	0,52	2,51	0,52
Молоко, тыс. ц	979	-26,7	0,87	7,26	0,87
Яйца, млн, шт	795	21,1	0,62	3,27	0,62

2. Коэффициенты вариации валовых сборов сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий в 1990–2008 гг. по регионам УрФО, в% [2]

Вид продукции	Область			
	Курганская	Свердловская	Тюменская	Челябинская
Зерно (в массе после доработки)	31,6	22,5	20,2	37,4
Картофель	20,2	15,1	16,8	34,1
Овощи	32,2	21,1	44,6	30,9
Скот и птица (в убойной массе)	49,4	17,8	16,9	24,1
Молоко	34,5	19,2	20,1	24,3
Яйца	34,7	8,0	15,8	19

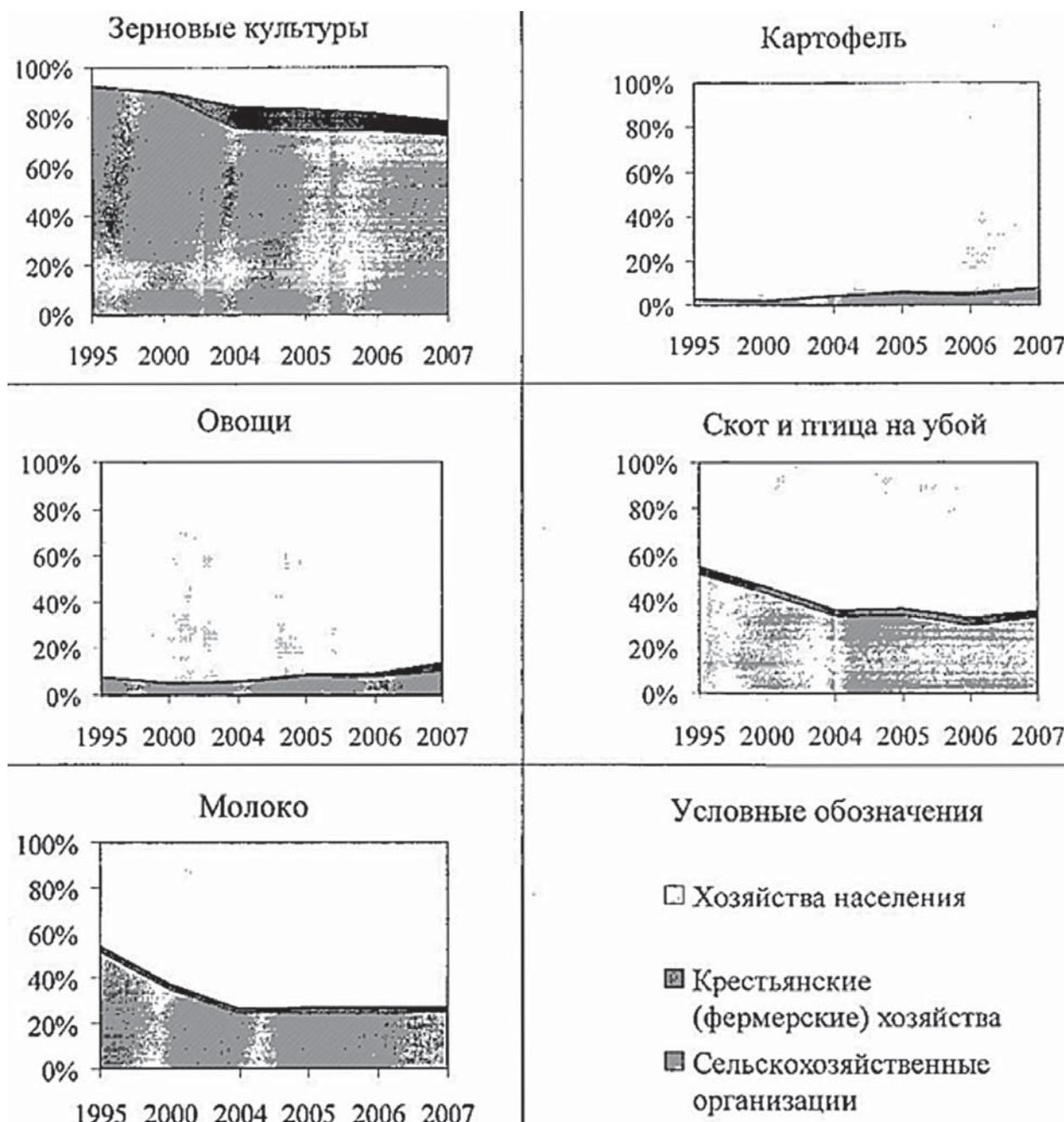


Рис. 1 – Структура продукции аграрного сектора Курганской области по категориям хозяйств, % к итогу [2]

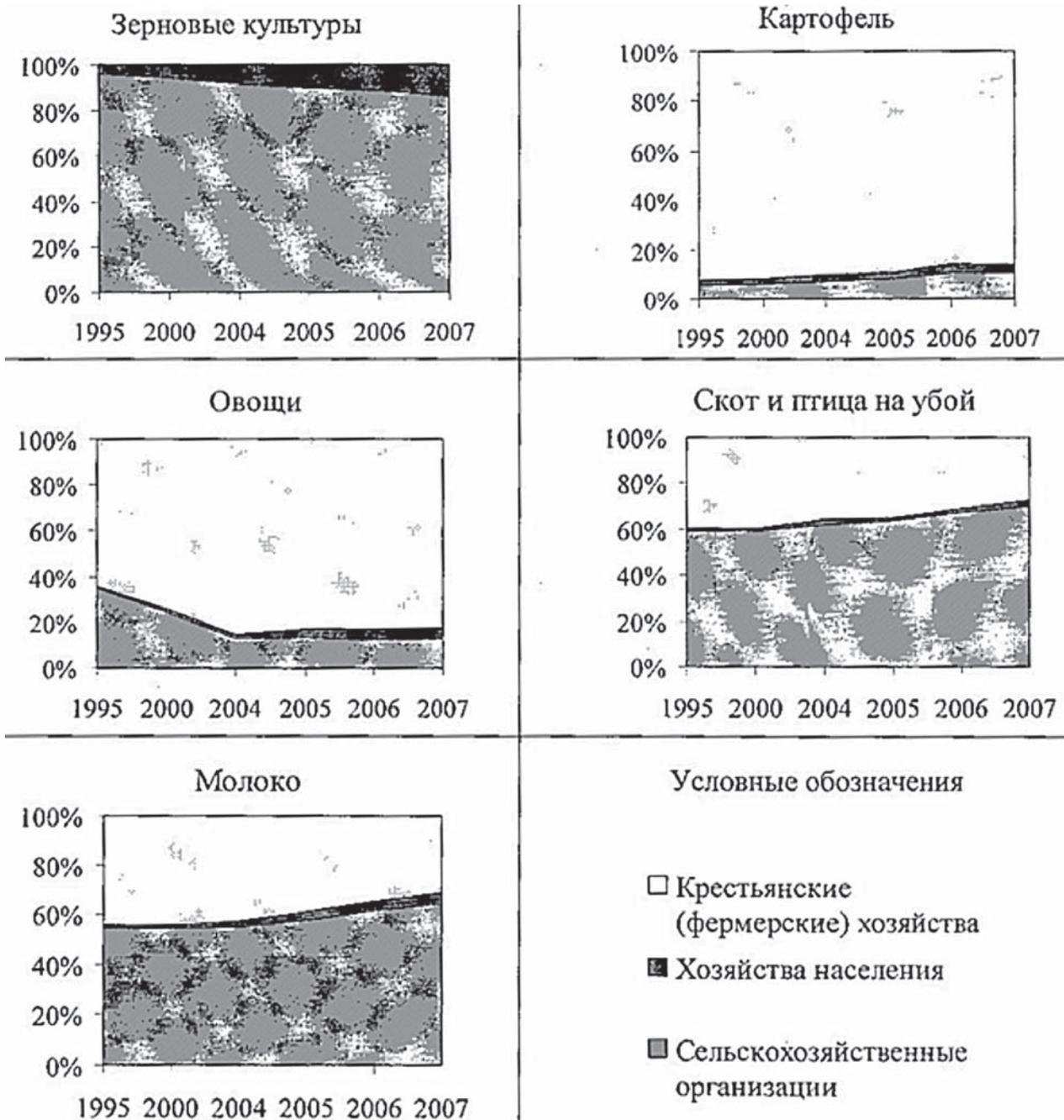


Рис. 2 – Структура продукции аграрного сектора Свердловской области по категориям хозяйств, % к итогу [2]

КФХ и снижении доли сельскохозяйственных организаций.

Менее других изменялась пропорция между категориями производителей картофеля, где всё же заметен небольшой рост доли сельхозорганизаций. Высок удельный вес хозяйств населения в производстве овощей. Однако общая тенденция здесь иная, чем в картофелеводстве. Она состоит в сокращении доли сельхозорганизаций в первые годы рыночных реформ и стабилизации на более низком уровне. Исключение – Курганская область, где хозяйства населения преобладали в структуре производства весь анализируемый период.

Структура производства убойной массы скота и птицы в начале анализируемого периода была повсеместно сходной. 50–60% в ней принадлежало сельхозорганизациям, 1–5% – фермерским хозяйствам, остальное – хозяйствам населения. Но затем в Курганской области доля сельхозорганизаций стала непрерывно снижаться, а в Свердловской и Челябинской после непродолжительного, но интенсивного спада, напротив, расти. Главным фактором подобного процесса мы считаем развитие мясного птицеводства – наиболее динамичной отрасли АПК. В Тюменской области удельный вес двух основных категорий хозяйств в производстве

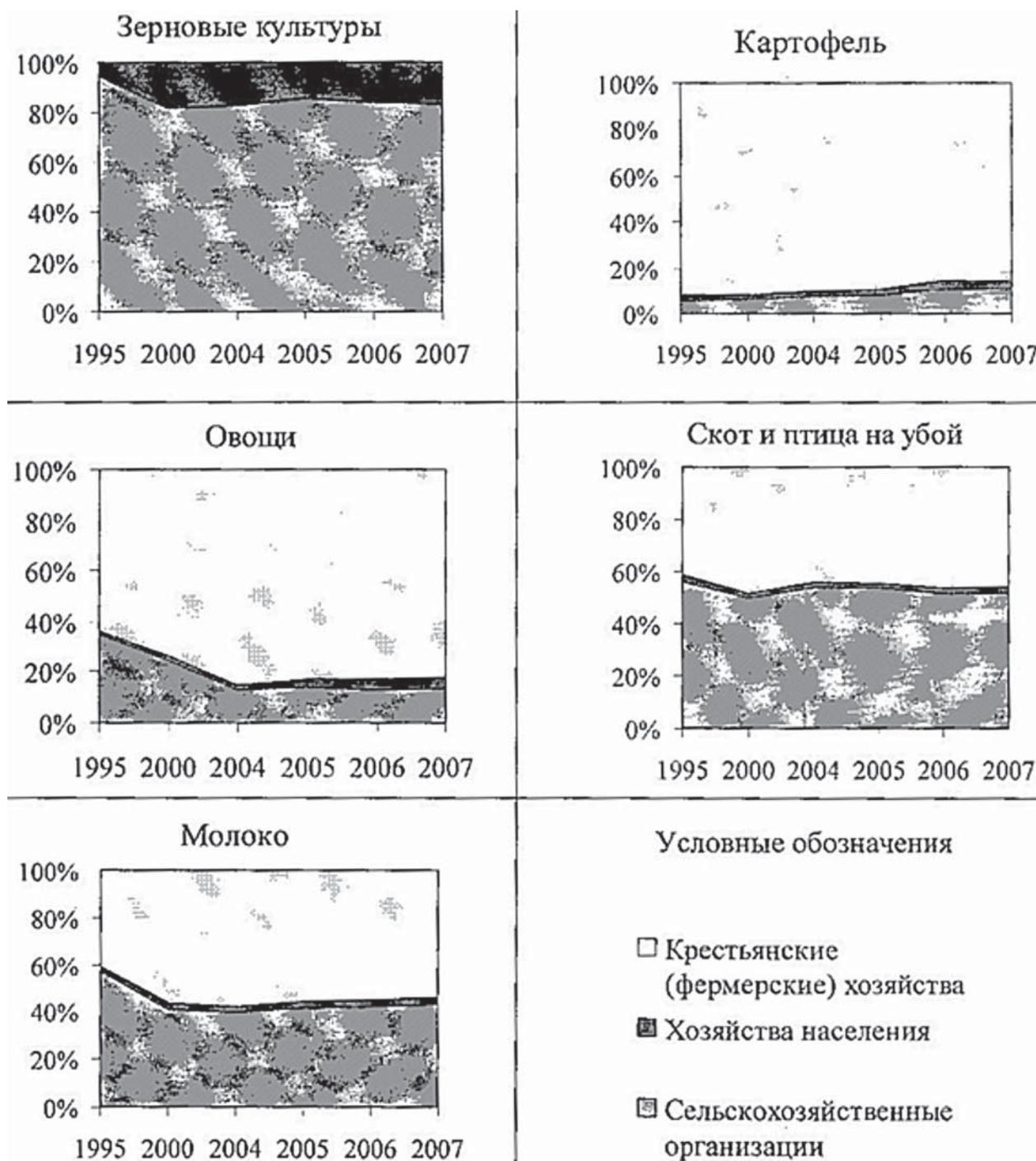


Рис. 3 – Структура продукции аграрного сектора Тюменской области по категориям хозяйств, % к итогу [2]

мяса колеблется при среднем соотношении 3 : 2 в пользу сельхозорганизаций.

В структуре производства молока почти повсеместно отмечается тенденция снижения доли сельскохозяйственных организаций вплоть до 2004 г. Затем увеличение удельного веса хозяйств населения приостановилось, а в Тюменской области даже намечилось его снижение.

На наш взгляд, фактором, приостановившим развитие устойчивой тенденции, была засуха 2004 г., вследствие которой многие хозяйства населения не смогли заготовить зимние корма

и вынуждены были отказаться от содержания крупного рогатого скота.

За последние два года наблюдается тенденция стабилизации производства сельскохозяйственной продукции. Достижению положительных результатов способствовало увеличение в 2008 г. объёмов субсидирования за счёт средств бюджетов областей и РФ части затрат на приобретение энергонасыщенных тракторов, посевных комплексов и зерноуборочных комбайнов, что позволило товаропроизводителям приобрести больше современной ресурсосберегающей техники и увеличить



Рис. 4 – Структура продукции аграрного сектора Челябинской области по категориям хозяйств, % к итогу [2]

площади под зерновой клин. Рост производства зерна обусловлен увеличением площади посева зерновых культур в хозяйствах всех категорий и ростом урожайности по сравнению с 2006 г.

**Литература**

1. Челябинская область: статистический сборник. Челябинск, 2008.
2. Россия в цифрах. 2009 год / Федеральная служба госстатистики. М., 2009.

## Некоторые аспекты методики отбора экспертов на основе оценки степени доверия к уровню профессионального суждения

*Е.А. Аскольская, Оренбургский ГУ*

В ходе проведения экспертного исследования необходимо придерживаться заранее разработанного алгоритма [1]. Одним из наиболее значимых этапов данного алгоритма является подбор экспертов и формирование экспертной группы. На данном этапе необходимо выделить экспертов в данной области и определиться с их количеством. Поскольку результат экспертизы напрямую зависит от уровня компетентности специалистов, задействованных в ней, необходимо правильно организовать отбор [1]. Используемые их методики, основанные на проведении нескольких туров экспертного опроса и отбора специалистов, представляются невозможными к применению на современном предприятии, т.к. занимают длительное время и могут привести к опасности потери оригинальных суждений эксперта. Ввиду этого создание компьютерной программы, позволяющей автоматизировать данный процесс, стало целью нашего исследования.

Для получения формализованных сведений о кандидатах в группу экспертов и определения степени доверия к профессиональному суждению каждого из них была разработана специальная анкета и методом стандартизированного экспертного опроса проведено исследование. Вопросы, содержащиеся в анкете, отражают различные аспекты профессиональной компетенции, которые необходимы эксперту в области бухгалтерского учёта. Для получения формализованных сведений о кандидатах в группу экспертов и установления степени доверия компетентности каждого из них разработан специальный лист экспертной оценки для определения значимости критериев, используемых при изучении степени доверия к уровню профессионального суждения бухгалтера. Лист экспертной оценки содержал 15 пунктов:

1. Образование.
2. Повышение квалификации.
3. Членство в саморегулируемых организациях.
4. Наличие аттестата профессионального бухгалтера/аудитора.
5. Опыт работы бухгалтером.
6. Опыт работы в данной области.
7. Опыт самостоятельной разработки учётной политики и выработки профессионального суждения.
8. Опыт проведения проверок.
9. Смена места работы.

10. Привлечение аудиторов к выполнению отдельных заданий.

11. Факты разногласий с контролирующими органами по итогам проверок.

12. Наличие опыта решений разногласий с контролирующими организациями в арбитражном суде.

13. Решение разногласий с контролирующими органами в пользу хозяйствующего субъекта.

14. Факты нарушения законодательства по итогам аудиторских проверок.

15. Факты привлечения к административной ответственности.

Для каждого пункта были предложены варианты ответов.

Среди различных специалистов в области бухгалтерского учёта (работающих бухгалтеров, преподавателей, иностранных специалистов) проведено исследование на предмет выяснения значимости критериев для определения профессиональной компетенции специалиста в области бухгалтерского учёта.

Лист экспертной оценки составлялся с учётом двойного оценивания указанных критериев. Формирование анкеты, позволяющей адекватно оценить качество профессионального суждения, и как следствие этого, образования группы экспертов с высоким уровнем профессиональной пригодности является целью, стоящей перед организаторами любой экспертизы. Проведённый опрос позволил выделить:

во-первых, наиболее значимые критерии для оценки профессионального суждения;

во-вторых, узнать значимость каждого критерия.

Для обработки результатов исследования использованы математико-статистические методы обработки экспертных оценок, изложенные с учётом современных тенденций в сфере обработки данных [2].

Специфические для каждого метода алгоритмы требуют, чтобы исходные данные имели определённую структуру. Исходные данные, содержащие экспертные оценки, могут быть различных видов. Методы рассчитаны на обработку исходной матрицы определённой структуры, поэтому при обработке исходных данных необходимо было удостовериться, что применены адекватные методы.

Нами использовалась матрица опроса  $R$ , имеющая следующий вид (табл. 1).

1. Модель матрицы опроса P

Эксперты	Объекты			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	...	A <sub>n</sub>
E <sub>1</sub>	p <sub>11</sub>	p <sub>12</sub>	...	p <sub>1n</sub>
E <sub>2</sub>	p <sub>21</sub>	p <sub>22</sub>	...	p <sub>2n</sub>
...	...	...	...	...
E <sub>m</sub>	p <sub>m1</sub>	p <sub>m2</sub>	...	p <sub>mn</sub>

В матрице множество E = {E<sub>1</sub>...E<sub>m</sub>} – опрошенные эксперты, в количестве от 1 до m; множество A={A<sub>1</sub>...A<sub>n</sub>} – вопросы анкеты. Элементы матрицы опроса p<sub>ij</sub>, i = 1,2,...,n; j = 1,2,..., m; где n – количество вопросов, m – количество экспертов, были проранжированы.

В процессе внесения данных опроса в матрицу P два экспертных листа нами отсеяны по причине неоднозначности отражённых данных. В результате осталось 28 экспертных листов. Хотелось бы отметить, что так как точность групповой оценки зависит от числа экспертов в группе, то уменьшение числа экспертов ведёт к снижению точности оценки, поскольку на групповую оценку оказывает влияние оценка каждого эксперта. В то же время при очень большом числе экспертов становится сложнее выявить их согласованное мнение из-за уменьшения роли тех суждений, которые, хотя и отличаются от мнения большинства, далеко не всегда оказываются ошибочными.

Установить оптимальную численность группы экспертов чрезвычайно трудно [1]. Однако

в зарубежной практике разработаны подходы, позволяющие приблизительно решать вопрос о необходимом числе экспертов. Согласно им было выяснено, что значение средней групповой ошибки при количестве экспертов больше 28 изменяется незначительно, поэтому отсев нескольких листов экспертной оценки не повлиял на результат [3].

При подборе и оценке числа экспертов мы учли ещё одно ограничение, касающееся соответствия целей экспертов целям экспертизы. Группа не должна состоять из представителей одной узкой специальности, так как в этом случае их мнение было бы в определённой мере тенденциозным.

В данном случае экспертиза проводилась среди преподавателей бухгалтерского учёта и аудита, бухгалтеров, экономистов. При этом необходимо отметить широкую географию экспертов (были опрошены специалисты Оренбурга, Москвы, Санкт-Петербурга), что исключает географическую тенденцию ответов.

Точность и надёжность процедуры ранжирования в значительной степени также зависят от количества объектов, в данном случае вопросов и ответов на них, которые следовало оценить и произвести ранжирование. Согласно литературе, чем меньше таких объектов, тем выше их «различимость» с точки зрения эксперта, а следовательно, возрастает надёжность установления ранга объекта. В связи с этим рекомендуется

2. Матрица опроса P

E/A*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	13	8	1	4	14	9	15	12	7	5	6	10	11
2	3	4	12	6	1	2	5	13	7	15	11	10	9	8	14
3	1	2	5	7	3	6	4	3	10	5	11	7	8	2	9
4	2	5	8	7	1	3	4	6	10	9	13	11	12	14	15
5	3	7	6	2	5	9	1	4	8	10	12	13	14	11	15
6	3	5	12	13	1	2	6	9	15	14	7	9	8	10	11
7	6	7	15	14	4	13	9	2	11	1	8	3	5	10	12
8	3	6	9	8	1	2	5	7	5	4	10	11	12	14	15
9	6	5	8	7	4	1	2	3	15	14	12	10	11	9	13
10	3	1	10	4	2	9	2	2	10	10	4	3	10	3	5
11	2	3	1	1	1	3	1	1	3	3	2	2	10	2	2
12	2	4	10	6	1	8	3	7	12	11	13	9	5	15	14
13	1	4	5	3	9	11	2	6	10	8	13	12	7	14	15
14	4	5	7	8	1	2	3	6	14	12	9	10	11	13	15
15	6	4	13	3	2	5	7	10	14	11	12	8	1	9	15
16	2	6	15	8	1	3	7	9	12	14	13	4	5	11	10
17	13	3	5	2	12	1	4	6	15	11	8	9	7	10	14
18	1	4	7	9	2	3	6	5	15	8	12	10	11	14	13
19	4	3	6	1	2	10	5	9	15	8	5	12	13	14	7
20	1	2	9	5	3	4	13	6	10	11	7	12	8	14	15
21	8	10	9	11	5	2	6	7	13	12	4	3	1	14	15
22	8	2	6	5	10	1	9	4	13	14	11	7	3	12	15
23	11	12	14	13	4	5	6	7	15	8	3	2	1	9	10
24	3	4	9	11	1	2	5	10	8	14	12	6	7	13	15
25	7	8	10	9	1	2	3	4	15	11	12	5	6	13	14
26	1	5	3	4	8	9	2	10	15	11	12	7	6	13	14
27	4	3	13	7	1	5	14	6	15	12	11	10	2	9	8
28	3	6	8	9	2	1	7	11	12	13	14	5	4	15	10

Примечание: \* E – количество опрошенных экспертов; A – вопросы анкеты

### 3. Критерии проверки отклонений от нормальности

Критерий и его значения		Результат оценки критерия
Критерий коэффициента асимметрии		
0,107422156	0,18354	Гипотеза о нормальности не отклоняется
Критерий эксцесса		
-1,218214514	1	Гипотеза о нормальности не отклоняется
D-критерий Д'Агостино		
0,28774867	0,999944	Гипотеза о нормальности не отклоняется

ограничить количество ранжируемых объектов < 20, поэтому количество вопросов составило множество  $A = \{A_1...A_{15}\}$  [1].

В результате обработки полученных анкет мы получили матрицу опроса Р, которая представлена в таблице 2.

Принадлежность наблюдаемых данных к нормальному закону является необходимой предпосылкой для корректного применения методов математической статистики, используемых в задачах обработки измерений, стандартизации и контроля качества. Поэтому проверка на отклонение от нормального закона является необходимой процедурой в ходе проведения измерений, контроля и испытаний. По мнению исследователей, введенный стандарт «ГОСТ Р ИСО 5479-2002 «Статистические методы. Проверка отклонения распределения вероятностей от нормального распределения» не позволяет его пользователям ориентироваться в том, какой из критериев предпочтительней, какой из них оказывается наиболее мощным, против каких альтернатив и при каких объемах выборок конкретный критерий обладает преимуществом или наоборот [4].

Тем не менее, проведя анализ существующей литературы на данную тему, обнаружили, что использование критериев согласия для проверки отклонений от нормального закона при малых объемах выборок является бесперспективным вследствие их очень низкой мощности в такой ситуации по отношению к близким альтернативам [5, 6]. При малых  $n$  (что необходимо в

рамках экспертного оценивания) предпочтение необходимо отдать специальным критериям проверки отклонений от нормальности, таким как совместный критерий проверки на асимметрию и эксцесс и D-критерий Д'Агостино, результаты по которым представлены в таблице 3.

Поскольку полученные результаты дают однозначный ответ, что гипотеза о нормальности не отклоняется, следовательно, статистический метод обработки данных был выбран корректно и результаты исследования можно использовать в дальнейшей работе по формированию шкалы оценивания.

Полученные в результате исследования данные позволяют разработать программу оценки степени доверия к уровню профессионального суждения, которая даст возможность произвести отбор компетентных экспертов в сжатые сроки.

#### Литература

1. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. М.: Статистика, 1980. 263 с.
2. Орлов А.И. Прикладная статистика: учебник. М.: Издательство «Экзамен», 2004. 656 с.
3. Dalkey N.C. The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion. Rand Memorandum, 1969.
4. Сравнительный анализ критериев проверки отклонения распределения от нормального закона Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. Метрология. 2005. № 2. С. 3–23.
5. Лемешко Б.Ю., Постовалов С.Н. О зависимости распределений статистик непараметрических критериев и их мощности от метода оценивания параметров // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2001. Т. 67. № 7. С. 62–71.
6. Лемешко Б.Ю., Постовалов С.Н. Применение непараметрических критериев согласия при проверке сложных гипотез // Автотметрия. 2001. № 2. С. 88–102.

## Особенности производства продукции овощеводства защищённого грунта в современных экономических условиях

*И.Ю. Чазова, к.э.н., Удмуртский ГУ*

Овощеводство защищенного грунта является важным звеном АПК. Ему принадлежит приоритетная роль в удовлетворении потребностей населения в свежих овощах во внесезонное время.

Во многих странах мира эта отрасль занимает ведущее место в производстве овощей. По прогнозам специалистов, в обозримом будущем в развитых странах растениеводство будет переходить на технологии выращивания большинства сельскохозяйственных культур в защищенном грунте.

В сравнении с другими сельскохозяйственными культурами производство овощей в условиях закрытого грунта имеет свои особенности. Оно в большей мере определяется природными и экономическими условиями. От природных факторов (естественное плодородие почвы, безморозный период, количество солнечных дней, осадков) при определённом уровне агротехники и организации производства зависят производительность труда и урожайность.

От экономических условий (уровень концентрации и специализации, наличие достаточной численности трудовых ресурсов, сельскохозяйственной техники, удобрений, близость районов выращивания овощей к местам потребления и переработки, состояние и удобство транспортных средств и др.) зависят общая себестоимость, качество и эффективность производства овощей [1].

Тепличное овощеводство для получения продукции требует гораздо больше затрат, чем выращивание овощей в открытом грунте. В закрытом грунте выше удельный вес косвенных затрат, т.е. затрат на амортизацию, отопление, освещение, водоснабжение, текущий ремонт теплиц, дезинфекцию культивационных сооружений.

Для определения влияния всех факторов на производство тепличных овощей в современных экономических условиях проведена их группировка, которая позволяет выявить наиболее существенные (табл. 1).

Эффективность овощеводства в условиях защищенного грунта в значительной степени зависит от совокупности факторов. Дальнейший рост производства внесезонной овощной продукции в современных экономических условиях будет зависеть от совокупности всех факторов, влияющих на повышение урожайности, рационального использования культивационных сооружений, повышения уровня рентабельности производства и снижения себестоимости овощей.

Особенность овощеводства защищенного грунта обусловлена сложностью производственных и технологических процессов (рис. 1).

Каждый из этих элементов технологического процесса вносит свой вклад в формирование урожая и влияет на конечный экономический эффект производства. Например, применение некачественного грунта может полностью погубить урожай ещё на стадии выращивания рассады и принести огромные убытки предприятию, поэтому выбор субстрата является одним из важнейших факторов повышения эффективности производства. Выбранный субстрат должен способствовать снижению затрат для поддержания оптимальных условий выращивания и повышению урожайности овощей.

В настоящее время основной удельный вес в фактической себестоимости овощной тепличной продукции занимают энергозатраты, так как для обогрева и освещения используется большое ко-

### 1. Факторы, влияющие на эффективность производства продукции овощеводства защищённого грунта

Группа	Фактор
Организационно-экономические	– уровень концентрации и специализации производства; – наличие достаточной численности квалифицированных трудовых ресурсов и обеспеченность их средствами труда; – система менеджмента; – трудоёмкость; – уровень технооснащённости производства; – близость районов выращивания овощей к местам потребления и переработки; – состояние и удобство транспортных путей для перевозки продукции
Технологические	– применяемая технология возделывания тепличных культур; – подготовка культивационного сооружения к высадке рассады; – освещённость и обогрев культивационных сооружений; – создание и регулирование микроклимата, температуры воздуха и почвы, правильного режима орошения и минерального питания растений; – сбор урожая; – товарная обработка и реализация продукции; – культура производства овощной продукции; – строгое соблюдение технологических процессов
Природные	– безморозный период; – количество солнечных дней в году
Агробиологические	– качество семенного материала и тепличного грунта (субстрата); – выращивание качественной рассады; – подвязка и формирование растений
Рыночные	– позиции конкурентов; – поставщики материальных, трудовых и финансовых ресурсов; – потребители; – состояние политики и экономики; – развитие научно-технического прогресса; – нормативно-правовое регулирование отрасли овощеводства защищенного грунта



Рис. 1 – Технологический процесс выращивания овощей в защищённом грунте

личество газа, тепла и электроэнергии, особенно в зимнее время. Совокупность ежегодных затрат на отопление (стоимость топлива или тепловой энергии) составляет до  $\frac{1}{2}$  всех расходов на производство овощей в закрытом грунте в течение отопительного периода.

Также особенностью производства тепличной продукции в России является высокая трудоёмкость, которая достигает 100 тыс. чел.-ч./га, что в десятки раз больше, чем в открытом грунте. Соответственно расходы на оплату труда в фактической себестоимости овощной продукции занимают второе место после затрат на энергоресурсы.

Объём производства овощных культур в защищённом грунте будет зависеть от урожайности овощных культур, а на урожайность, в свою очередь, помимо того, сколько затрачено семян, удобрений, будет влиять их качество и множество других параметров. Разнообразие сортов овощных культур также играет свою роль. Сорта различаются урожайностью, качественными характеристиками и ценой реализации.

Наиболее урожайная культура – это огурцы, они являются практически во всех тепличных комбинатах главным видом продукции и дают основную долю прибыли. Но огурец достаточно трудоёмкая культура: трудозатраты в крупных тепличных хозяйствах (более 20 га) составляют 4–5 чел.-ч/ц, в менее крупных хозяйствах они на 60–70% выше. Средняя урожайность огурца в

зимних теплицах в России колеблется в пределах 22–35 кг/м<sup>2</sup> [2].

Возделывание томатов в защищённом грунте является еще более трудоёмким процессом по сравнению с производством огурцов. Более низкая урожайность и высокая себестоимость производства томатов отрицательно сказываются на уровне рентабельности производства этой культуры. Урожайность томатов составляет в среднем 20–33 кг/м<sup>2</sup> [3].

Отсутствие рентабельности перцев и баклажанов в небольших тепличных комбинатах объясняется тем, что при сопоставимых ценах реализации себестоимость получается на 50% выше, а урожайность на 20–40% ниже, чем в крупных хозяйствах. Поэтому эти культуры рентабельно производить в крупных тепличных комбинатах площадью более 20 га. В таких странах, как Болгария, Италия, Япония, Нидерланды, Дания, производство сладкого перца рентабельно. Однако в России возделывание этих культур требует отработки технологии производства, что позволит резко повысить их урожайность. Также следует привести в соответствие с общественно необходимыми затратами цены на эти виды овощей.

На урожайность овощных культур, как главный путь увеличения производства продукции овощеводства защищенного грунта, и в значительной степени решающее условие повышения его эффективности, определённое влияние оказывает уровень концентрации производства.

Небольшие хозяйства не всегда имеют возможность внедрять эффективные средства механизации и химизации, рациональную организацию труда. В крупных тепличных комбинатах лучше используются основные и оборотные производственные фонды, создаются необходимые предпосылки и условия для внедрения интенсивных технологий, повышения урожайности и производительности труда, снижения себестоимости продукции и роста рентабельности.

Организация тепличного хозяйства предполагает реализацию продукции в зимне-весенний период, то есть тогда, когда спрос на неё существенно выше, а значит, и уровень цен может быть установлен на более высоком уровне, что позволяет тепличным хозяйствам получать большую прибыль.

Себестоимость тепличной продукции значительно изменяется по месяцам. Все виды затрат распределяются по месяцам примерно одинаково, за исключением затрат на обогрев. Именно эта величина значительно влияет на себестоимость овощной продукции по месяцам. Прогнозируя себестоимость продукции на каждый месяц, можно определить уровень рентабельности производства за год. Это особенно важно в современных экономических условиях.

На цену реализации влияют сроки возделывания овощей. Самые высокие цены на продукцию наблюдаются с февраля по апрель, поэтому производители овощной продукции заинтересованы в увеличении количества ранней продукции. Для этого на подготовительной стадии и стадии производства в тепличных комбинатах необходимо уделять должное внимание использованию сортов высокопродуктивных ранних культур, применять систему питания растений, ускоряющую их рост, и проводить технологические мероприятия, способствующие появлению раннего урожая.

Ещё одной особенностью овощеводства защищённого грунта является то, что эффективность его в большей мере определяется экономическими условиями. Успешное развитие производства зависит от обеспеченности рабочей силой, транспортными путями для перевозки продукции, гарантированными вблизи рынков сбыта. Это предполагает концентрацию и специализацию производства в пригородных зонах крупных городов. Здесь более высокие цены на продукцию, имеется возможность использования тепловых отходов промышленности для обогрева теплиц и парников. В приближённых к городу хозяйствах рентабельность производства овощей выше, чем в удалённых. Пригородные хозяйства в значительных количествах реализуют продукцию по прямым связям, имеют специализированное производство.

Сегодня в мире наблюдается чёткая тенденция: в не экспортирующих странах теплицы строят вблизи мест потребления продукции, что сокращает транспортные расходы и помогает решать проблему свежести овощей. Страны-экспортеры овощной продукции предпочитают строить теплицы в своих южных регионах [4]. В России в ближайшее время тепличные комбинаты остаются в местах их исторической постройки, а строительство новых мощностей инвесторы предпочитают вести в южных регионах, где существенно ниже энергозатраты.

Рынок продукции овощеводства защищённого грунта характеризуется широким товарным ассортиментом, качественной неоднородностью продукции, сезонностью, т.е. существенными различиями в объёмах товаропотоков, несовпадением времени спроса и предложения. Овощи как товар отличаются тем, что их потребительские свойства сохраняются непродолжительное время, они малотранспортабельны. Поэтому очень важно не только произвести тепличную продукцию, но и эффективно ее сохранить, переработать и реализовать.

Производство овощей в ранние сроки в большей мере зависит от количества, своевременности и качества рассады и семян. От того, какие семена будут выбраны, во многом зависит

урожайность. Использование рассады позволяет сократить вегетационный период овощных культур на две – три недели, в 3 раза снизить расход семенного материала, более качественно подготовить почву, создать благоприятные условия для борьбы с сорной растительностью агротехническими способами и на этой основе повысить урожайность и эффективность овощеводства при прочих неизменных условиях. Поэтому выращивание рассады – не менее важная задача защищённого грунта, чем производство овощей.

В условиях закрытого грунта каждый квадратный метр площади используется с максимальной интенсивностью: основные культуры выращивают в теплицах в течение всего года, причём на одной и той же площади могут смениться за это время три-четыре культуры. Урожайность тепличных овощей в несколько раз выше, чем полевых, соответственно больше и вынос из почвы элементов питания, поэтому в тепличных хозяйствах постоянно проводят анализ питательных растворов. Завышенная или заниженная концентрация удобрений в растворе может отрицательно сказаться на урожайности, а иногда и полностью погубить растения, что может привести предприятия к экономическим потерям и упущенной выгоде.

На специфику производства тепличной овощной продукции также влияет необходимость рационального использования площадей. Система мероприятий по рациональному использованию площади закрытого грунта позволяет сократить период пребывания растений на площади в пределах одного оборота без снижения урожайности. Это способствует снижению себестоимости урожая данной культуры, так как уменьшает число метродней, затрачиваемых на 1 т урожая, и высвобождению площадей под дополнительный оборот. Рациональное уплотнение овощных культур и эксплуатация дополнительной площади внутри комбинатов приведут к получению дополнительной продукции и увеличению прибыли предприятий [5].

Таким образом, особенности производства продукции овощеводства защищённого грунта в современных экономических условиях в значительной степени зависят от совокупности всех факторов: организационно-экономических, технологических, природных, агробиологических и рыночных.

### Литература

1. Мельков В.Д. Экономическая эффективность интенсивного овощеводства. М.: Колос, 1998. 176 с.
2. Тараканов Г.И., Мухин В.Д. Овощеводство / под ред. Г.И. Тараканова и В.Д. Мухина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2003. 472 с.
3. Андреев Ю.М. Овощеводство: учеб. 2-е изд., стер. М.: Академия, 2003. 256 с.
4. Цыдедамбаев А. Перспективы сектора // Мир теплиц. 2007. № 7. С. 2.
5. Брызгалов В.А. Овощеводство защищённого грунта / под ред. В.А. Брызгалова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1995. 351 с.

# Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах Республики Дагестан

*Р.М. Салихов, ст. науч. сотрудник, Дагестанский НИИСХ;  
П.И. Алиева, ст. преподаватель, Дагестанская ГСХА*

Птицеводство — наиболее наукоёмкая и динамично развивающаяся отрасль сельского хозяйства. Наукой и практикой доказано, что птицеводческая отрасль быстроокупаемая и способна внести в ближайшее десятилетие весомый вклад в обеспечение населения качественной и недорогой продукцией.

Особая роль в снабжении населения России биологически полноценными продуктами питания принадлежит бройлерному птицеводству, способному увеличить выход продукции через несколько месяцев после вложения в него средств ввиду короткого цикла воспроизводства птицы и отсутствия сезонности производства. Невысокая относительно других мясопродуктов цена мяса птицы гарантирует ему повышенное внимание со стороны потребителей, особенно в условиях низкой платёжеспособности. Отрасль способна предложить более высококачественные и относительно доступные для большинства населения белковые продукты [1].

Дагестанский рынок мяса птицы, потерянный в 1990-е гг., находится на начальном этапе возрождения, так как ситуация на нём характеризуется прежде всего стихийностью происходящих процессов. Это связано с тем, что при переходе к новым экономическим условиям хозяйствования государство отказалось от регулирования товарных потоков. В результате то, что создавалось трудом многих поколений людей, оказалось разрушенным, а новый организационно-экономический механизм обеспечения населения продовольствием не был создан.

Мясное птицеводство пострадало в большей степени: сказалось искусственное сдерживание развития отрасли путём взвинчивания цен на корма и прекращения централизованного снабжения ими. В условиях нарушения ценовой эквивалентности между сельскохозяйственной продукцией и потребляемыми в отрасли материально-техническими ресурсами (энергоносителями, строительными материалами, ветеринарными препаратами, технологическим оборудованием, техникой и кормами) произошло сокращение поголовья птицы, объёмов производства, значительно ухудшилась техническая оснащённость птицефабрик [2].

При переходе к рыночным отношениям коренным образом изменились главные факторы

экономического роста в бройлерном птицеводстве. Если ранее оно развивалось в основном за счёт расширенного вовлечения материальных и трудовых ресурсов, производственных мощностей, то теперь решение задач повышения эффективности и конкурентоспособности производства стало возможным только на основе ускоренного внедрения достижений научно-технического прогресса, безотходных и ресурсосберегающих технологий, рационального использования ресурсов и рабочей силы.

Решить проблему обеспечения населения Дагестана мясом птицы и яйцом способны только крупные птицефабрики, которые в республике есть, но большинство из них не работает. В такой ситуации в производстве мяса птицы растёт роль личных подсобных и фермерских хозяйств. По Республике Дагестан птицеводством в личных подсобных и фермерских хозяйствах занимаются, в основном, в тех районах, где ранее функционировали крупные птицефабрики. Так, обследованные нами птицеводческие хозяйства Карабудахкентского района позволяют сделать вывод о том, что личным подсобным и фермерским хозяйствам удалось заполнить рынок мяса птицы и занять своё место в экономике республики.

Для личных подсобных и фермерских хозяйств инкубационное яйцо для выведения цыплят привозят из Краснодарского, Ставропольского краёв, Республики Марий-Эл и др. Средняя цена 1 шт. — 11–13 руб.

Между предпринимателями существует четкое разделение труда: часть из них занимается инкубацией птицы, часть привозит корма и ветпрепараты, часть выращивает птицу, часть её забивает. Поэтому в районе нет необходимости приобретать инкубаторы каждому предпринимателю или один на несколько хозяйств.

К примеру, в с. Доргели у нескольких частных предпринимателей есть свои инкубаторы, цыплята выводятся по 11–12 тыс. голов через каждые 10 дней; при этом они занимаются только инкубацией. Крупными поставщиками суточных цыплят являются также г. Хасавюрт, с. Какашура и др. Средняя цена за 1 голову суточного цыпленка в сентябре 2009 г. 20–22 руб.

Нового заводского оборудования в птичниках нет, есть только старое, списанное с птицефабрик. Имеется незначительное количество заводских кормушек турецкого производства, цена

300–350 руб. за 1 шт. (потребность – 1 кормушка на 100 голов).

Никакие средства механизации в частном секторе не применяются, редко встречаются автопоилки, в основном раздача корма и поение происходят вручную. Клеточного оборудования у предпринимателей нет, вся птица напольного выращивания. Предприниматели, использовавшие клеточное оборудование, давно отказались от него и перешли на менее хлопотное напольное содержание птицы.

Перед приобретением новой партии цыплят полы в птичнике посыпают известью, а затем укладывают подстилку, которая должна быть всегда в сухом, рыхлом состоянии. В районе в основном в качестве подстилки в напольниках используют опилки. Потребность в них каждый предприниматель рассчитывает сам, в зависимости от размеров птичника, высота слоя опилок чаще всего 10 см. Цена опилок – 3500 руб. за самосвал.

Карабудахкентский район является одним из хлебных районов республики. Возможно, поэтому предпринимателям, занимающимся птицеводством, нет необходимости производить собственные корма. Вопрос обеспечения птицы кормом решён: в с. Доргели образовалась «биржа» по продаже зерна, где одновременно участвует более 100 КАМАЗов, наполненных зерном. Средняя цена на пшеницу – 3700 руб. за 1 тонну.

Соответственно возрасту птицы составляются рационы кормления: до 15 дней, от 15 до 30 и свыше 30 дней. Птице, кроме пшеницы, дают жмых и концентраты. Концентрированные корма «Фровими» (производство Голландия) привозят из городов Самары, Азова и др. Цена концентратов – 36–38 руб. за 1 кг. Концентрированные корма имеют высокую питательность: в 1 кг – 43,5% сырого протеина (в комбикорме – 22%).

Основные породы выращиваемой птицы – бройлеры кроссов Хоббард, Смена-7, а также скороспелый кросс Росс-308.

Куры яичного направления в больших масштабах не выращиваются, нет также и других видов птицы (индеек, уток, индоуток, перепелов, страусов).

Оптимальный срок выращивания бройлеров в частных предприятиях – 45–55 дней, средний вес птицы перед реализацией – 2,5 кг. Максимальная нагрузка на одного человека за 1 оборот составляет примерно 4500 голов, на двух человек – 10 тыс. голов.

В основном предприниматели работают сами. При необходимости привлекаются наемные работники, оплата труда которых зависит от количества выращиваемой птицы. Они получают в среднем из расчёта 3 руб. за одну выращиваемую голову.

Расходы на реализацию практически отсутствуют, т.к. у каждого предпринимателя свои налаженные каналы сбыта и покупатели, которые сами отлавливают птицу и сами её забивают. Цена реализации – 60–65 руб. за 1 кг живого веса. Забивают птицу в специально оборудованных помещениях (в с. Доргели их несколько).

С каждого килограмма живого веса предпринимателю, который выращивал птицу, остается 10–15 руб. Всего расходы на 1 кг ж.в. – примерно 40 руб. Средний расход кормов на 1 голову – 2,3 кг к.е. за 45–50 дней выращивания.

Все ветеринарные мероприятия обязательны, птицеводам дешевле не допустить болезней птицы, чем потом тратиться на её лечение. Аэрозольных вакцинаций в птичниках не проводится, т.к. для этого необходимо, чтобы помещения птичников были тщательно отремонтированы, на потолке и стенах не было щелей и вакцина оставалась в птичнике, а это – лишние затраты труда и времени. Поэтому необходимые лекарства и витамины птице добавляют в воду.

Массовый падеж птицы в районе зарегистрирован при эпидемии птичьего гриппа, при этом у одних и тех же хозяев, имеющих по несколько птичников. В ряде хозяйств птица погибла полностью, в некоторых даже не заболела. Причину такой странной ситуации никто не изучал, видимо, соблюдение личных мер гигиены позволило не переносить инфекцию из птичника в птичник.

Помещения птичников имеют газовое отопление. Кроме того, из-за частых отключений электроэнергии в каждом птичнике стоят электрогенераторы.

Никакой государственной поддержки предприниматели не получают и, по их словам, необходимости в получении кредитов нет. В Карабудахкентском районе, в частности, в с. Доргели, все предприниматели являются родственниками или односельчанами, они доверяют друг другу, и основная часть кормов, ветпрепаратов и т.д. покупается в долг, с рассрочкой до конца выращивания птицы.

Увеличить экономическую эффективность производства продукции птицеводства в личных подсобных и фермерских хозяйствах, по нашему мнению, поможет несколько предложений, часть из которых успешно внедрялась в 1990-е гг. на Каспийской птицефабрике г. Махачкалы, часть выработана многолетним опытом работы в птицеводстве авторов данной статьи.

Для нормального развития и роста молодняк необходимо обеспечить чистым воздухом с оптимальным содержанием кислорода и определённой влажностью, так как птица выделяет большое количество паров и углекислого газа. Помёт, влажный корм, поилки также отдают много влаги в окружающую среду. Сырой загрязнённый

воздух ослабляет организм цыплят, тормозит его рост и развитие, способствует возникновению заболеваний. Чистота и сухость воздуха в помещении обеспечиваются с помощью вентиляции и правильного ухода за подстилкой. Поэтому важное значение имеет создание нормального микроклимата в птичниках. Обычно это вентиляционные отверстия на потолке шахтного типа размером 1 м<sup>2</sup> и вытяжные вентиляторы по стенам птичника. К примеру, в одном птичнике птицефабрики на 20 тыс. гол. на потолке будет 12 шахт, а по каждой стенке — по 8 вентиляторов (всего 16 шт.). Очень часто вентиляторы выходят из строя, в этом месте создается высокая температура и повышается загазованность воздуха. Мы предлагаем заглушить все эти отверстия и закрыть боковые вентиляторы. Вместо этого можно установить на одном торце птичника в шахматном порядке 4–6 мощных вентиляторов, а на противоположном торце сделать 3–4 отверстия размером 50×50 см на одинаковом расстоянии друг от друга. На отверстия нужно повесить брезентовые шторы, закреплённые с одной стороны, сверху. При таком способе вентиляции помещений птичников расход электроэнергии, по нашему мнению, сократится в несколько раз, микроклимат внутри помещения будет равномерным и соответствовать норме, а это, в свою очередь, приведёт к росту привесов птицы и увеличению её яйценоскости.

Другая проблема при выращивании птицы — поддержание равномерной температуры в птичнике. Известно, что первые 10 дней для цыплят необходимо поддерживать температуру 30–35°, и это очень важно, т.к. при малейшем снижении температуры птица начинает скучиваться, увеличивается падеж.

Обычно внутри помещения высокая температура создаётся за счёт парового отопления, которое часто даёт сбой. При необходимости, сразу переходят на генераторы, что также не всегда хорошо: цыплята, находящиеся в потоке горячего воздуха, от сильной жары становятся малоподвижными и погибают. В связи с этим мы предлагаем на расстоянии 20 см от стен и на таком же расстоянии от пола по периметру помещения установить газовую трубу диаметром 50 мм и вывести её на улицу. В эту трубу подать газ и регулировать температуру до нужной цифры, пламя при этом горит на улице. Этот способ позволит сэкономить не только электроэнергию, но и дизтопливо для генераторов и перейти к более дешёвому топливу — газу. Это выгодно, прежде всего, крестьянским, фермерским хозяйствам Дагестана, занимающимся выращиванием птицы. Подобные установки уже применяют некоторые фермеры-птицеводы, однако у них в птичниках газ горит внутри помещения из отдельных форсунок, что, на наш взгляд, и

опаснее, и дороже, и сжигает кислород внутри помещения.

Одной из основных проблем, с которой сталкиваются птицеводы, безусловно, остаётся кормление птицы полноценными и витаминизированными кормами. По технологии принято кормить цыплят с суточного до десятидневного возраста так называемой «нулевкой» — кормом, который содержит белковые, витаминные добавки, сухое молоко, кукурузную муку и т.д. Следующие 20 дней — пк-5, затем пк-6. Для несушек во время яйценоскости общие корма — пк-4. Витамины, которые приобретаются для увеличения привеса и яйценоскости, очень дорогие. Фермер в состоянии приобрести минидробилку и готовить корма самостоятельно в зависимости от возраста поголовья и количества голов. В корма можно добавлять морковь, тыкву, люцерну и т.д., тщательно перемешивать и сразу скармливать птице. Отдельно можно приготовить витаминные добавки. Хорошо известен источник витамина Е, витаминов группы А и В, частично С — это зёрна проросшей пшеницы. Прорастить зерно можно в холщовых мешках, заполнив их на 1/3 мокрым зерном и оставив на 3–4 дня до появления отростков. Пророщенное таким образом зерно после сушки и помола вполне может заменить дорогие витамины и кормовые добавки. В настоящее время птицеводы — и на птицефабриках, и в фермерских и личных подсобных хозяйствах — вынуждены приобретать дорогие корма и кормовые добавки. Несмотря на то, что это очень удобно — в таких кормах сбалансированы все необходимые витамины и микроэлементы, — стоимость их остаётся очень высокой, а ведь это одна из основных статей в себестоимости продукции птицеводства.

В яичном птицеводстве важным фактором повышения эффективности является качество и товарный вид яиц. Производством яиц в Дагестане занимаются, в основном, птицефабрики. Для фермерских и личных подсобных хозяйств это направление нерентабельно и связано с лишними затратами труда и денежных средств. На птицефабриках же в первую очередь необходимо наладить мелкотоварную расфасовку яиц — по 10 или по 20 штук в одной упаковке, по примеру крупных птицефабрик Ставрополя и Краснодарского края. Это же можно отнести и к мелким предпринимателям, занимающимся производством яиц. Большое значение для реализации имеют чистота яиц и их цвет. Известно, что организм птицы формирует скорлупу, растворяя полученный с кормами известняк. Поэтому цвет яиц зависит от цвета ракушки, которую скармливают птице. То, какой цвет приобретёт скорлупа, тоже будет влиять на товарность. Чтобы яйцо получилось красного или бордового цвета, нужно, чтобы и ракушка была таких же

ярких цветов. Такая ракушка есть в районе пос. Манаскент на берегу Каспийского моря. По нашему мнению, товарность яиц повысится, если использовать цветной ракушечник и получать разноцветное яйцо. Кроме того, для роста товарности можно штамповать яйца к различным праздникам, делать на них надписи и рисунки.

### Литература

1. Водяников В.Т., Лысюк А.И., Говорков Р.Л. и др. Практикум по экономике сельского хозяйства: учебное пособие для вузов. М.: КолосС, 2008. 232 с.
2. Алиева П.И. Становление, развитие, и упадок отрасли птицеводства Республики Дагестан // Проблемы развития региональной экономики в современных условиях: материалы региональной научно-практической конференции. Махачкала, 2009. С. 38–43.

## Исследование моделей корпоративного управления

*А.В. Ильин, аспирант, Е.Н. Никифорова, к.э.н., профессор, Пензенская ГСХА*

В ходе развития рыночных отношений обозначилась потребность в формировании новых механизмов управления. Большинство крупных отечественных предприятий, располагавших налаженной системой производственно-хозяйственной деятельности, планирования, учёта, оказались неспособными адекватно реагировать на постоянно изменяющиеся условия внешней среды в силу неразвитости рыночных инструментов адаптивного управления. Закономерным следствием этого стало формирование «гибридных» форм хозяйствования и управления, состоящих из разнородных элементов, содержащих сходные проблемы развития предприятия. Условно эти проблемы можно разделить на две группы: 1) проблемы внутренние, обусловленные опытом, менталитетом и традициями; 2) проблемы внешние, обусловленные экономическим развитием общества, в частности, ростом конкуренции и изменениями в налогообложении. Практика показывает, что обозначенные проблемы не могут быть решены без формирования механизма, обеспечивающего устойчивое развитие предприятия.

Эффективно управляемые предприятия вносят более значительный вклад в национальную экономику и развитие общества в целом, они более устойчивы с финансовой точки зрения. К таким предприятиям относятся в первую очередь организации, на которых активно внедряется и развивается корпоративное управление.

По показателям уровня управления Россия сильно отстаёт от многих стран мира. Исследования, которые провели специалисты Мирового экономического форума в конце 1990-х гг., показали, что из 53 обследованных стран по качеству менеджмента Россия занимает 51-е место, по финансовому менеджменту – 50-е, по менеджменту в области маркетинга – 52-е, по подготовке специалистов в области маркетинга – 52-е место [1]. В последнее время ситуация изменилась, но не кардинально. Слой грамотных

руководителей и управленцев, способных эффективно осуществлять свои функции, находится у нас в стадии формирования.

Механизм корпоративного управления предприятием может быть реализован только в рамках системы управления, которая обеспечивает решение возникающих проблем предприятия. Для решения проблемы устойчивого развития предприятия Н.М. Петрищенко предлагает представить механизм управления как совокупность двух стадий: обеспечения устойчивости предприятия и обеспечения устойчивого развития предприятия [2]. Механизмом, обеспечивающим устойчивое развитие предприятия, выступают эффективные управленческие процессы.

Наблюдение за процессами развития сложных, открытых и динамичных систем, какой является предприятие, показывает, что весь этот процесс складывается из множества контуров управления и самоуправления. В нём участвуют субъект и объект управления, замкнутые контуры прямой и обратной связи. Нами разработана следующая модель механизма корпоративного управления предприятием (рис. 1).

Особенность системы корпоративного управления заключается в том, что под субъектом управления выступают либо акционеры, которые являются одновременно и собственниками предприятия, либо наёмные управляющие; под объектом управления имеется в виду совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессов предприятия, включающих в себя все виды деятельности, осуществляемые на предприятии.

Глобализация и формирование экономики, базирующейся на знаниях, предъявляют новые требования к модели корпоративного управления. Значимость эффективности системы корпоративного управления выходит далеко за рамки интересов отдельно взятой корпорации. Прежде всего, корпоративное управление оказывает сильное воздействие на инвестиционную политику и возможности взаимодействия с мировым финансовым рынком, что прямо связано с экономическим ростом [3].

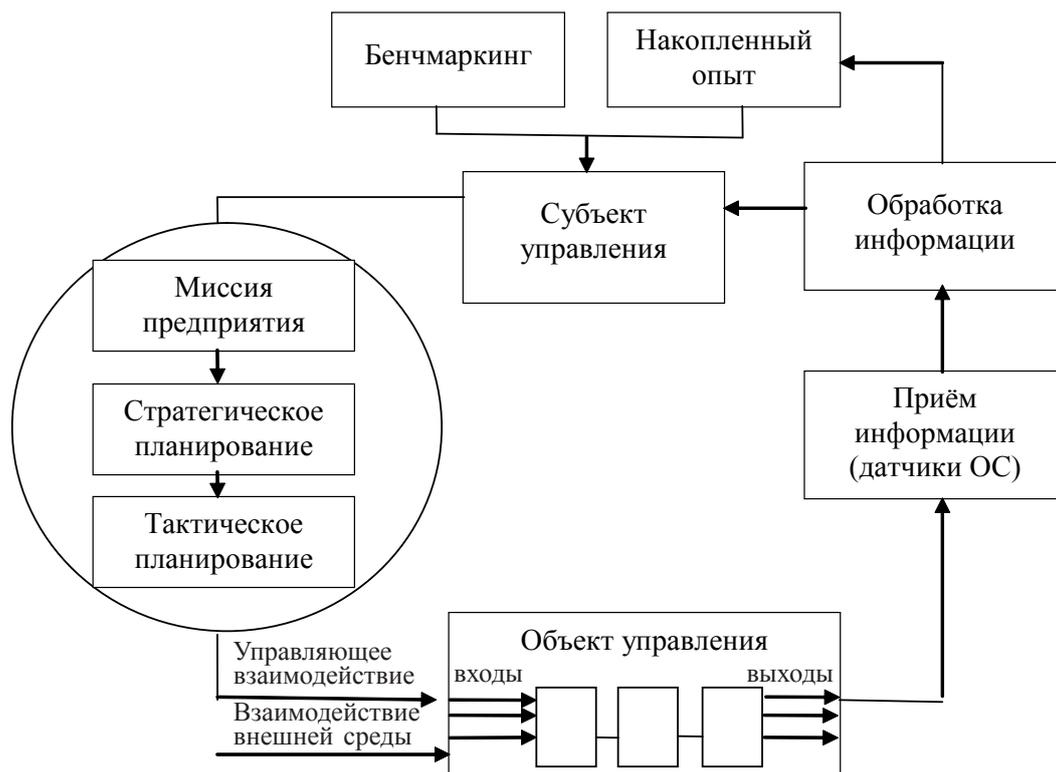


Рис. 1 – Модель механизма корпоративного управления предприятием

В число наиболее передовых методов построения систем эффективного управления входит так называемый процессный подход к управлению.

В стандарте ИСО 9001-2008 «Системы менеджмента качества. Требования» процессный подход определяется как «... применение в организации системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент процессов, направленный на получение желаемого результата ...» [4].

Формирование механизма управления основывается на определённых принципах и методах управления.

К основным принципам корпоративного управления устойчивого развития предприятия относятся следующие: формализация отношений между участниками корпоративного управления путём принятия регламентирующих документов, разработки формальных процедур; жёсткая подотчётность менеджмента совету директоров, а совета директоров – собранию акционеров; решение всех важных вопросов, выходящих за рамки текущего управления, на заседаниях совета директоров или собраниях акционеров; исключение зависимости директоров от менеджмента; разделение «контроля и контролируемых»; публикация максимального объёма информации о деятельности и финансовых показателях компании; обеспечение прозрачности действий менеджмента и крупных акционеров (по отношению к компании). Эти принципы призваны

обеспечить эффективную и честную работу всех участников корпоративного управления.

Разные подходы к пониманию модели корпоративного управления подчёркивают тот факт, что и в настоящее время идёт глубокая реформа в этой сфере. Возрастание роли частного сектора, глобализация и изменение условий конкуренции свидетельствуют о том, что корпоративное управление – одна из актуальных проблем в современном деловом мире. Известно, что практика корпоративного управления прямо влияет на приток внешних инвестиций в экономику стран. Без формирования эффективной системы корпоративного управления обеспечить приток инвестиций невозможно. Именно поэтому проблема корпоративного управления для стран с переходной экономикой имеет исключительно важное значение.

В мозаике различных моделей корпоративного управления можно выделить четыре модели, наиболее ярко характеризующие различные подходы к корпоративному управлению: англо-американскую, немецкую, японскую и предпринимательскую.

Базовыми принципами и основными элементами англо-американской модели корпоративного управления, одинаковыми в Австралии, Канаде, Новой Зеландии, США и Великобритании, являются: разделение имущества и обязательств компании, с одной стороны, и собственников компании – с другой; разделение прав собственности и контроля над компанией; ориентация

поведения компании на максимизацию доходов акционеров (достаточное условие для повышения благосостояния общества); максимизация рыночной стоимости акций компании (достаточное условие максимизации богатства акционеров). Главными механизмами реализации этих принципов выступают совет директоров, рынок ценных бумаг и корпоративный контроль.

Совет директоров – единственный орган управления американских корпораций. Хотя высшим органом корпораций в США считается собрание акционеров, но оно не наделено всеобъемлющими полномочиями и не имеет права давать указания членам совета директоров. Таким образом, совет директоров – это обязательный и независимый орган управления, который не подчиняется указаниям акционеров. Такое пассивное положение акционеров компенсируется тем, что они имеют право освободить директоров от должности в любое время. Несмотря на то, что формально совет директоров представляет собой единый орган, на практике внутри него имеет место дифференциация функций управления и контроля.

*Немецкая модель корпоративного управления* типична для стран центральной Европы, базируется на принципе социального взаимодействия: все стороны, заинтересованные в деятельности компании, имеют право участвовать в процессе принятия решений. В круг основных заинтересованных в деятельности компании сторон входят акционеры, менеджеры, трудовой коллектив, ключевые поставщики и потребители продукции, банки и различные общественные организации. Основные элементы немецкой модели: двухуровневая структура совета директоров, представительство заинтересованных сторон, универсальные банки, перекрёстное владение акциями.

В отличие от англо-американской модели совет директоров состоит из двух органов: управленческого и наблюдательного советов. В управленческий совет входят 5–15 членов, каждый из которых отвечает за какое-либо направление деятельности компании или за одну из ключевых административных функций. Управленческий совет – это своего рода коллективный генеральный директор компании. Наблюдательный совет – механизм реализации принципа социального взаимодействия в процессе управления организацией. От трети до половины членов наблюдательного совета избирается трудовым коллективом. Другая часть наблюдательного совета избирается акционерами. Численность наблюдательного совета – от 9 до 22 человек. Наблюдательный совет отвечает за подбор управленческого совета, финансовую и дивидендную политику. Вопрос о ликвидации предприятия также в компетенции наблюдательного совета.

Члены управленческого совета избираются наблюдательным советом и подотчётны ему, то есть основной управленческий орган является коллективным.

Центральное звено немецкой модели составляет принцип социального взаимодействия, направленный на достижение баланса интересов акционеров, трудового коллектива и деловых партнеров. Глобализация мирового рынка вынуждает компании привлекать капитал с мирового финансового рынка для финансирования роста компании. Естественно, ориентация на внутринациональный баланс интересов в корпоративном управлении вступает в противоречие с интересами иностранных инвесторов.

*Японская модель корпоративного управления* характеризуется социальной сплоченностью и взаимозависимостью, что рассматривается важным аспектом деловой жизни в Японии. Формально органы корпоративного управления в Японии не отличаются от англо-американской модели, неформальные же стороны практики их деятельности существенно различаются. Большую роль в Японии играют различные неформальные объединения – союзы, клубы, профессиональные ассоциации. Для финансово-промышленных групп наиболее влиятельным органом такого типа является президентский совет группы. Формально предприятия, входящие в группу, независимы. Тем не менее, они не имеют права поставлять свою продукцию другим компаниям. К ключевым участникам японской модели относятся: главный банк (основной внутренний акционер), связанная с корпорацией (аффилированная) корпорация или кейрецу (ещё один основной внутренний акционер), правление и правительство.

Ключевым элементом японской модели является система пожизненного найма персонала. Доля тех, кто всю свою трудовую жизнь связывает с одной компанией, составляет примерно 50%. В Японии сложилась деловая культура, где чувство сопричастности, отношение к компании как к семье активно культивируется и играет важную роль.

*Предпринимательская модель корпоративного управления* характерна для стран с переходной экономикой. В рамках этой модели формально присутствуют все необходимые элементы, но в реальной деятельности принцип разделения прав собственности и контроля не признаётся. Ситуации могут быть разные. Собственники компании могут не считаться с профессионалами-менеджерами, создавая «ручные» советы директоров, часто не подчиняясь решениям общего собрания акционеров и действуя в целях личного обогащения. Такая позиция может сохраняться достаточно долго, так как внешние механизмы системы корпоративного управления либо не раз-

1. Сравнительные характеристики моделей корпоративного управления

Критерий сравнения	Модели корпоративного управления			
	Англо-американская	Немецкая	Японская	Предпринимательская
Система ценностей	индивидуальная свобода выбора	взаимодействие и согласие	взаимодействие и доверие	неопределённая
Роль трудового коллектива	пассивная	активная	активная сопричастность	экстремальное реагирование
Основной способ финансирования	фондовый рынок	банки	банки	смешанный
Стоимость капитала	высокая	средняя	низкая	неопределённая
Рынок капитала	высоколиквидный	ликвидный	относительно ликвидный	неликвидный
Оплата менеджеров	высокая	средняя	низкая	с высокой дисперсией

виты, либо неэффективны. Одно из очевидных решений для собственника в этом случае – повышение уровня концентрации собственности настолько, чтобы взять управление организацией в свои руки. Другая крайность – непризнание права профессионалов-менеджеров на управление организацией. Между этими двумя крайними ситуациями сложился широкий и пёстрый спектр промежуточных форм взаимодействия собственников и профессионалов-менеджеров, которые дублируют управленческую структуру верхнего уровня, ставя перед собой цель контролировать деятельность подопечного менеджера с тем, чтобы он действовал в интересах собственника.

Среди российских учёных идут дискуссии о том, какая модель корпоративного управления больше подходит России. Некоторые эксперты выделяют предпринимательскую модель. Другие исследователи считают, что в настоящее время вряд ли правомерно утверждать, что Россия движется к той или иной классической модели корпоративного управления. Высокая степень недоверия препятствует возможности сформировать широкое совместное участие деловых партнёров в акционерном капитале, характерное для немецкой модели. В отличие от США в России весьма незначительны вложения граждан в акции как инструмент хранения сбережений. Различия описанных моделей представлены в таблице 1.

По нашему мнению, существенное значение в характеристике российской модели корпоративного управления имеют следующие основные критерии: система финансирования, менталитет российского бизнеса, относительно нестабильная макроэкономическая и политическая ситуация; недостаточно развитое и относительно противоречивое законодательство в целом; слабые внутренние и опасющиеся многих дополнительных рисков внешние инвесторы и другие.

Актуальность развития и внедрения корпоративного управления на российских предприятиях подтверждают слова видного теоретика

корпоративного управления Айра Миллстейна, произнесённые на Первой международной конференции «Корпоративное управление и экономический рост в России» в июне 2004 г.: «На протяжении всей своей истории Россия успешно противостояла иностранным вторжениям. Ваша страна подвергалась нападением со стороны всех, кого только можно себе представить, – немцев, французов, турок, шведов. Вместе с тем существует такой вид вторжения, сопротивляться которому бесполезно. Речь идет о корпоративном управлении и глобальном распространении потребности в привлечении капитала для роста производства и повышения конкурентоспособности. Это – универсальное правило, которое не было изобретено в Америке, Англии, Германии, Канаде или ещё где-либо. Оно в равной степени распространяется на всех. Если Россия хочет стать частью глобальной мировой экономики, в чём я не сомневаюсь, то она должна вести игру по общим правилам. И если вы хотите успешно привлекать капитал в Россию, то вам необходимо жить в соответствии с этими правилами» [5].

Таким образом, внедрение системы корпоративного управления на российских предприятиях может содействовать достижению предприятиями высоких результатов и росту эффективности их работы, но данное обстоятельство будет осуществляться только с учётом условий специфики российской действительности, ориентиром для которой должен послужить различный передовой опыт ведущих стран мира, где уже сформировано и активно работает надлежащее корпоративное управление.

**Литература**

1. Фатхутдинов Р.А. Управление конкурентоспособностью организации: учебное пособие. М.: Изд-во «Эксмо», 2004. 544 с.
2. Петрищенко Н.М. Формирование механизма устойчивого развития предприятия (на примере предприятий машиностроения): дисс. ... к.э.н. М., 2003. 146 с.
3. Цветков А.Н. Менеджмент: учебник для вузов. 1-е издание, М.: Финансы: ЮНИТИ, 2009. 256 с.
4. ISO 9001:2008 «Системы менеджмента качества. Требования».
5. Корпоративное управление в России и странах ЕС: пути совершенствования // URL // <http://www.globalaffairs.ru/numbers/18/5311.html>

# Производственно-экономические отношения между сельскохозяйственными товаропроизводителями и перерабатывающими предприятиями

*О.А. Холодов, к.э.н., Донской ГАУ*

С развитием многоукладной аграрной экономики возникает необходимость постепенного совершенствования механизма производственно-экономических отношений в сфере АПК. В условиях посткризисного состояния проблема межхозяйственных экономических отношений в АПК приобретает особую актуальность.

Важное методологическое значение в регулировании производственно-экономических отношений в АПК принадлежит определению ведущей сферы во всей цепи производства продуктов питания.

По мнению ряда авторов, ведущей сферой следует признавать перерабатывающее предприятие, которое, будучи промежуточным звеном между производителем сырья и потребителем готовой продукции, получает заказ на выработку продукта, что позволяет ему координировать объёмы и условия поставки сырья на переработку [1].

Существует противоположное мнение, что центральным звеном АПК, определяющим уровень развития всех других его отраслей (закупку, переработку, хранение и реализацию продукции), является сельское хозяйство [2].

На наш взгляд, сельское хозяйство выступает связующим элементом в системе агропромышленного комплекса. Именно в этой отрасли производственно-экономические процессы взаимодействуют с естественными, поэтому обслуживающие производства должны обеспечивать благоприятные условия для функционирования процессов и ускорения интенсификации сельского хозяйства в целом. Таким образом, не абстрагируется зависимость между потребностями сельского хозяйства и темпами развития отраслей и производств первой сферы АПК.

Однако в настоящее время рынок и его конъюнктура являются основными побудителями в развитии агропромышленного комплекса. Не считаясь со спросом и платёжеспособностью потребителей, невозможно рационально и динамично развивать любую отрасль. Поэтому, если рассматривать трёхсферную структуру АПК, приоритет ведущей роли развития всей отрасли необходимо отдать перерабатывающим предприятиям. Именно они работают в тесной взаимосвязи с потребительским рынком и с учётом его конъюнктуры, а значит, должны координировать объёмы производства сырья.

В системе АПК особый интерес представляют производственно-экономические отношения сельскохозяйственных организаций с мясо- и молокоперерабатывающими предприятиями.

Исследования состояния мясной промышленности Ростовской области и особенностей её развития в современных условиях показали, что производство отечественного мясного сырья и мясных продуктов имеет высокую себестоимость и недостаточную конкурентоспособность. На сегодняшний день рынок мяса и мясных продуктов региона с каждым годом всё в большей степени интегрируется в мировой продовольственный рынок. На протяжении последних пятнадцати лет региональный рынок мяса представлен немалой долей продукции импортного производства. Сложившаяся ситуация не может положительно влиять на развитие производственно-экономических отношений между сельскохозяйственными товаропроизводителями и мясоперерабатывающими предприятиями.

В настоящее время на территории Ростовской области функционирует более 100 крупных и средних мясоперерабатывающих предприятий. Проведённый анализ показал, что для производства мяса и мясопродуктов за 2007–2009 гг. мясоперерабатывающие предприятия области использовали сырьё как отечественного, так и импортного производства. Объём ввозимого мясного сырья в Ростовскую область в 2009 г. по сравнению с 2007 г. увеличился на 33,2% (табл. 1). При этом производство отечественного сырья за исследуемый период увеличилось лишь на 24,3%. Основными поставщиками импортного мясного сырья в Ростовскую область в последние годы являются Белоруссия, Бразилия, Словения, Аргентина, Польша. Доля регионального мясного сырья в ресурсах мяса и мясопродуктов Ростовской области в 2009 г. составила 74,9%.

Некоторые мясоперерабатывающие предприятия, такие как ОАО «Мясокомбинат Новочеркасский», ООО «Перерабатывающий комбинат «Орловский», снизили объёмы производства на 65 и 72% соответственно. Перерабатывающий комбинат «Орловский» в 2009 г. дважды останавливал производство в связи с неблагоприятной ветеринарной обстановкой. Эти факторы повлияли на снижение активности производственно-экономических отношений между отраслью сельского хозяйства и перерабатывающей сферой.

1. Ресурсы и использование мяса и мясопродуктов в Ростовской области за 2007–2009 гг., тыс. т\*

Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2008 г. в % к 2007 г.	2009 г. в % к 2008 г.
Ресурсы					
Запасы на начало года	9,5	9,9	10,6	104,2	107,1
Производство	210,8	242,4	262,6	114,9	108,3
Импорт	57,8	70,8	77	122,5	108,7
Итого ресурсов	278	323,1	350,2	116,2	108,4
Использование					
На производственные цели	–	0,2	0,2	–	100,0
Потери	–	0,1	0,1	–	100,0
Экспорт	23,8	46,2	70	194,1	151,5
Личное потребление	244,5	266,8	271,2	109,1	101,6
Запасы на конец года	9,8	9,8	10,6	100,0	108,1

\* По данным Ростовстата

2. Ресурсы и использование молока в Ростовской области за 2007–2009 гг., тыс. т\*

Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.*	2008 г. в % к 2007 г.	2009 г. в % к 2008 г.
Ресурсы					
Запасы на начало года	24,3	32,4	24,6	133,3	75,9
Производство	952,9	995,5	1037,8	104,5	104,2
Импорт	204,9	174,7	179,0	85,3	102,5
в т.ч. ввоз из регионов РФ	199,6	172,8	177,5	86,6	102,7
Итого ресурсов	1182,1	1202,6	1241,4	105,3	103,2
Использование					
На производственные цели	54,3	65,8	76,1	121,2	140,1
Потери	0,1	0,1	0,1	100,0	100,0
Экспорт	31,1	27,6	38,5	88,7	139,5
в т.ч. вывоз в регионы РФ	21,7	27,4	38,3	126,3	139,8
Личное потребление	1064,2	1084,5	1107,4	105,9	102,1
Запасы на конец года	32,4	24,6	19,3	128,1	78,4

\* По данным Ростовстата

Ещё одна причина, сдерживающая развитие производственно-экономических отношений между двумя отраслями АПК, – это низкая доля сельхозорганизаций в структуре производства мяса в регионе. Так, в Ростовской области в структуре производства мяса в 2009 г. сельскохозяйственным предприятиям принадлежало 32,4%, хозяйствам населения – 62,1%, крестьянским (фермерским) хозяйствам – 5,5%.

Обратная ситуация наблюдается в молокоперерабатывающей сфере Ростовской области. Ресурсы молока региона за 2007–2009 гг. возросли на 4,9%. Данный рост произошел за счёт увеличения производства молока на 8,9% и сокращения его импорта в области на 12,6%. Импорт в структуре ресурсов молока региона снизился с 17,3% в 2007 г. до 14,4% в 2009 г. (табл. 2). До 99% импорта молочной продукции принадлежит ввозу из соседних регионов. В 2009 г. доля регионального производства молока и молочной продукции в общих ресурсах молокопродуктов региона составила 85,6%.

Негативным в развитии производственно-экономических отношений между сельхозорганизациями и средними молокоперерабаты-

вающими предприятиями области является тот факт, что крупноформатные и сетевые торговые предприятия предпочитают работать с продукцией известных и активно рекламируемых торговых марок. К таким производителям можно отнести «Данон», «ВиммБилльДанн», «Юнимилк», «Молвест», находящиеся в Краснодарском крае. Указанные компании ежегодно вкладывают в реконструкцию и логистику предприятий значительные средства, что позволяет увеличивать выпуск новых видов товаров с использованием упаковки, способствующей более длительному времени хранения продукции без потери качества. На молокоперерабатывающих предприятиях Ростовской области модернизация производства имеет слабовыраженный характер, причиной тому является дефицит основных и оборотных средств.

Сельскохозяйственные предприятия в структуре производства молока в Ростовской области в 2009 г. составили 13,2%, а хозяйства населения – 77,7%. Такая производственная ситуация не только не способствует развитию производственно-экономических отношений между отраслями сельского хозяйства и перерабатывающей промышленностью, но и ограничивает

объёмы производства. Большинство молоко-перерабатывающих предприятий Ростовской области не желают работать с мелкотоварным сельхозтоваропроизводителем.

Проведённые исследования позволили сделать вывод о том, что производственно-экономические отношения между сельхозорганизациями и перерабатывающей сферой АПК Ростовской области находятся в условиях стагнации. На их развитие может положительно повлиять увеличение спроса на продукцию перерабатывающей отрасли, рост производства в сельском хозяйстве, прагматическая продовольственная политика государства.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации удельный вес отечественного (регионального) мяса и мясной продукции, а также молока и молочной продукции в общем объёме товарных ресурсов внутреннего рынка должен составлять не менее 85 и 90% соответственно. Таким образом, мы можем утверждать, что в 2009 г. удельный вес регионального производства мяса и молока оказался меньше рекомендуемой Доктриной нормы, что является косвенным потенциалом в развитии коммерческих отношений между отраслью сельского хозяйства и перерабатывающей сферой.

С целью определения перспективного развития производственно-экономических отношений между сельхозтоваропроизводителями и перерабатывающими предприятиями был проведён аналитический расчёт, который обосновал необходимость увеличения производства продукции сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в Ростовской области.

Так, анализ отрасли животноводства Ростовской области свидетельствует о том, что, несмотря на увеличение поголовья животных, валового производства продукции отрасли, продуктивности сельскохозяйственных животных, регион на данный период не может обеспечить своих жителей всей необходимой животноводческой продукцией.

Проведённые нами научно-экономические расчёты позволили определить объёмы производства животноводства и перерабатывающей промышленности, необходимые для обеспечения 4241,8 тыс. жителей Ростовской области основными продуктами питания.

*Говядина.* Биологическая норма потребления – 27,1 кг на душу населения. Необходимое количество говядины – 115,0 тыс. т (фактическое производство в 2009 г. – 46,4 тыс. т, или 40,3% от необходимого объёма). Поголовье крупного рогатого скота на убой, обеспечивающее необходимый объём производства говядины, – 552,9 тыс. гол. (фактическое поголовье на убой в 2009 г. – 201,6 тыс. гол., или 36,5% от необходимого поголовья).

*Свинина.* Биологическая норма потребления – 24,9 кг на душу населения. Необходимое количество свинины – 105,6 тыс. т (фактическое производство в 2009 г. – 135,3 тыс. т, или 128,1% от необходимого объёма). Поголовье свиней на убой, обеспечивающее необходимый объём производства свинины, – 1571,4 тыс. гол. (фактическое поголовье свиней на убой в 2009 г. – 1807,3 тыс. гол., или 115,0% от необходимого поголовья).

*Баранина.* Биологическая норма потребления – 10 кг на душу населения. Необходимое количество баранины – 42,4 тыс. т (фактическое производство в 2009 г. – 5,8 тыс. т, или 13,7% от необходимого объёма). Поголовье овец и коз на убой, обеспечивающее необходимый объём производства баранины, – 2355,5 тыс. гол. (фактическое поголовье на убой в 2009 г. – 363,7 тыс. гол., или 15,4% от необходимого поголовья).

*Мясо птицы.* Биологическая норма потребления – 20 кг на душу населения. Необходимое количество мяса птицы – 84,8 тыс. т (фактическое производство в 2009 г. – 87,8 тыс. т, или 103,5% от необходимого объёма). Поголовье птицы, обеспечивающее необходимый объём производства мяса птицы, – 35778,0 тыс. гол. (фактическое поголовье на убой в 2009 г. – 38797,5 тыс. гол., или 108,4% от необходимого поголовья).

*Молоко.* Биологическая норма потребления – 392 кг на душу населения. Необходимое количество молока – 1662,8 тыс. т (фактическое производство в 2009 г. – 1037,8 тыс. т, или 62,4% от необходимого объёма). Поголовье коров, обеспечивающее необходимый объём производства молока, – 398,4 тыс. гол. (фактическое поголовье в 2009 г. – 262 тыс. гол., или 65,8% от необходимого поголовья).

*Яйцо.* Биологическая норма потребления – 292 шт. на душу населения. Необходимое количество яиц – 1238 млн. шт. (фактическое производство в 2009 г. – 1488 млн. шт., или 120,2% от необходимого объёма). Поголовье кур-несушек, обеспечивающее необходимый объём производства яиц, – 3993 тыс. гол. (фактическое поголовье в 2009 г. – 4516,1 тыс. гол., или 113,1% от необходимого поголовья).

Таким образом, обобщая проведённые расчёты по биологической норме потребления продуктов животноводства населением Ростовской области, можно сделать следующие выводы:

- с целью полного самообеспечения Ростовской области говядиной региону необходимо увеличить поголовье крупного рогатого скота на 351,3 тыс. гол., или в 1,6 раза;

- для обеспечения мясом баранины увеличение поголовья овец и коз должно составить 1991,8 тыс. гол., или возрасти в 5,4 раза;

— для необходимого количества потребления молока поголовье коров необходимо увеличить на 136,4 тыс. гол., или на 34,3%;

— производство мяса свинины и птицы, а также яиц, с учётом биологической нормы потребления для населения Ростовской области, осуществляется в объёме, позволяющем полностью удовлетворить потребности региона.

Расчёт увеличения производства животноводческой продукции в Ростовской области показал, что производство мяса всех видов следует довести до 105,2 тыс. т. Неиспользованная мощность мясоперерабатывающих предприятий Ростовской области в 2009 г. составила 82 тыс. т (или 77,9% от 105,2 тыс. т). Таким образом, в целях переработки дополнительных объёмов мяса (105,2 тыс. т) в регионе необходимо ввести мощности по переработке мясного сырья в размере 23,2 тыс. т (увеличение должно составить 20,1%).

Проведённый анализ показал, что использование мощностей на крупных и средних мо-

локоперерабатывающих предприятиях в 2009 г. осуществлялось на 27,3%. Поэтому необходимое увеличение производства молока в Ростовской области на 625,8 тыс. т может быть на 68,2% переработано региональными молокоперерабатывающими предприятиями. Следовательно, возникает потребность в увеличении молокоперерабатывающих мощностей Ростовской области на 6,7% (или на 199,2 тыс. т).

Нами установлено, что в регионе существует достаточный ресурсный потенциал для дальнейшего активного развития производственно-экономических отношений между сельскохозяйственными товаропроизводителями и перерабатывающими предприятиями.

### Литература

1. Фролов В.И., Молчанова Н.В., Датченко О.Н. Производственно-экономические взаимоотношения сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий: Экономические методы управления в АПК России. М.: Росагропромиздат, 1989. 112 с.
2. Сергеева И.А. Регулирование экономических отношений между отраслями и сферами АПК. М.: ФГУП «ВО Минсельхоза России», 2004. С. 20.

## Развитие кадрового потенциала Волгоградской области

*О.В. Федотова, к.э.н., ГУ «Волгоградское региональное отделение Фонда социального страхования Российской Федерации»*

Одной из важнейших особенностей динамики и развития трудового потенциала является его региональная детерминанта. В условиях распада межрегиональных хозяйственных связей необходимо особо подчеркнуть значение регионального аспекта использования трудового потенциала, поскольку формирование рыночного механизма функционирования экономики, включая рынок труда, заметно сместилось на региональный уровень. Резко усилился процесс территориальной сегментации рынка труда со специфическими характеристиками. Децентрализация рынка труда усиливает значение региональной сферы занятости как основной составной части воспроизводства регионального хозяйственного комплекса, принимающего на себя функции регулирования. Соответственно и система управления (регулирования) рынком труда и занятостью формируется и нуждается в укреплении прежде всего на региональном уровне [1].

Основываясь на принципе преемственности стратегической цели, государственная политика в области регулирования рынка труда в 2007—2010 гг. направлена на создание правовых, экономических и институциональных условий

для повышения эффективности занятости населения. Реализация приоритетных национальных проектов в области жилищного строительства и сельского хозяйства, государственных инвестиционных проектов требует скоординированных действий со стороны государства и бизнеса по решению задачи обеспечения новыми рабочими местами кадровые ресурсы. Одним из приоритетных направлений взаимодействия органов исполнительной власти всех уровней с работодателями в целях развития кадрового потенциала является: привлечение молодежи к освоению рабочих профессий; предотвращение потерь квалифицированных кадров и содействие инициативе по сохранению и развитию кадрового потенциала предприятий [2].

В настоящее время динамика показателей рынка труда Волгоградской области свидетельствует о том, что число вакантных рабочих мест стало ниже численности безработных и сокращается более чем на 5 тыс. единиц в месяц (с 31390 рабочих мест на 1 октября 2008 г. до 15497 рабочих мест на конец 2008 г.).

По инерционному прогнозу (при сохранении сложившихся к концу 2008 г. тенденций), в 2009 г. численность граждан, признанных безработными органами службы занятости, составило более 110,2 тыс. человек. Численность обратившихся в службу занятости в поисках работы составила

165 тыс. человек. По варианту развития ситуации с учётом выхода на рынок труда работников, находящихся под риском увольнения, прогнозируется, что 74 тысячи работников будут уволены из организаций области по сокращению численности или штата и по собственному желанию. Кроме того, в июле – сентябре 2009 г. на рынок труда области вышли 45 тыс. выпускников учреждений начального, среднего и высшего профессионального образования, и, по предварительной оценке, 25 тыс. человек из них нуждаются в трудоустройстве. По оценке, при существующей динамике снизилось число вакансий до 7 тыс. рабочих мест на конец 2009 г. (30 тыс. единиц в среднем в 2008 г.), что привело к уровню регистрируемой безработицы 4,18% в конце 2009 г. (рис. 1).

В Волгоградской области разработана Программа дополнительных мероприятий по снижению напряжённости на рынке труда. Её целью является снижение напряжённости на рынке труда и сохранение имеющегося кадрового потенциала.

Для реализации поставленной цели сформулированы задачи по следующим направлениям:

- расширение возможностей занятости граждан, находящихся под угрозой увольнения;

- предоставление дополнительных социальных гарантий в области занятости гражданам, находящимся под угрозой увольнения;

- сохранение мотивации к труду у граждан, находящихся под угрозой увольнения;

- организация опережающего профессионального обучения граждан, находящихся под угрозой увольнения;

- сохранение и рациональное использование рабочих кадров Волгоградской области в сложившихся условиях территориального рынка труда;

- расширение сферы применения общественных и временных работ и совершенствование системы финансирования общественных работ;

- координация видов и объёмов организуемых органами службы занятости общественных и временных работ с планами социально-экономического развития территорий;

- повышение престижности общественных работ за счёт расширения видов работ социально значимого характера;

- расширение возможностей занятости выпускников образовательных учреждений;

- организация стажировки на предприятиях (в организациях) Волгоградской области выпускников образовательных учреждений в целях приобретения опыта работы и возможного закрепления на первом рабочем месте;

- сохранение мотивации к труду у выпускников образовательных учреждений;

- профилактика преступности среди молодежи из числа выпускников образовательных учреждений;

- поддержка предпринимательской инициативы безработных граждан;

- создание новых рабочих мест в малом бизнесе;

- совершенствование механизмов финансовой поддержки безработных граждан, организующих предпринимательскую деятельность, и самозанятости;

- повышение трудовой мобильности граждан;

- расширение возможностей временной (сезонной) занятости безработных граждан, испытывающих трудности в поиске работы;

- выполнение работ, имеющих важное социально-экономическое значение в рамках реализации федеральных целевых программ и инвестиционных проектов;

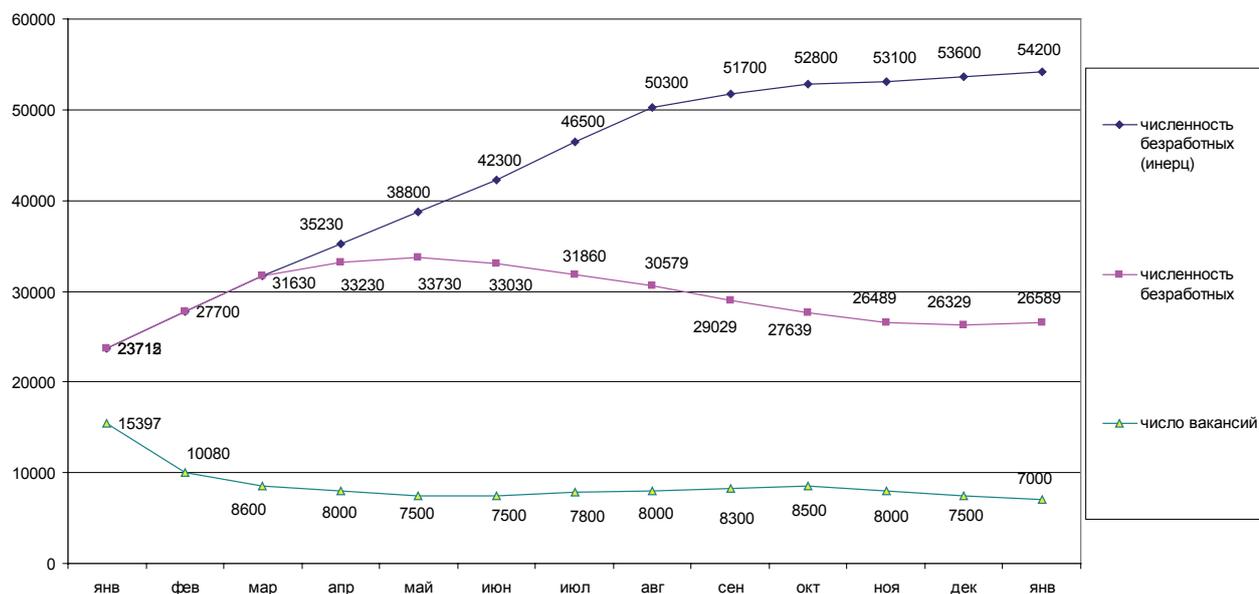


Рис. 1 – Динамика показателей рынка труда Волгоградской области в 2009 г. (человек)

стимулирование процессов трудовой миграции через обеспечение переезда безработных граждан в другую местность для замещения рабочих мест, в том числе создаваемых в рамках реализации федеральных целевых программ и инвестиционных проектов;

предоставление возможности российским гражданам занимать вакантные и создаваемые рабочие места, ранее предназначенные для замещения иностранными работниками [3].

Демографическая ситуация складывается таким образом, что уже в ближайшие годы Волгоградская область не сможет решать экономические проблемы за счёт простого наращивания численности занятых в экономике. К 2016 г., по прогнозу органов госстатистики, на одного работающего будут приходиться два неработающих гражданина.

Из-за неблагоприятной демографической ситуации на большинстве предприятий наблюдается старение персонала. Доля молодежи в составе работников предприятий – в среднем не более 25%. Численность трудовых ресурсов в 2009 г. составила 1643,5 тыс. человек и по сравнению с 2003 г. увеличилась на 125 тыс. человек. При этом в составе трудовых ресурсов снизился удельный вес трудоспособного населения в трудоспособном возрасте с 97 до 95%.

Демографическая ситуация в значительной степени оказывает влияние на изменение численности и состава трудовых ресурсов области.

В последние годы наблюдается тенденция к увеличению численности населения в трудоспособном возрасте (мужчин 16–59 лет, женщины 16–54 лет), в основном за счёт вхождения в этот возраст граждан, родившихся в середине и конце 1990-х гг. Так, с 2003 по 2009 гг. численность населения в трудоспособном возрасте увеличилась на 5,3% и за 2009 г. составила 1610,2 тыс. человек.

При этом численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте за 2003–2009 гг. увеличилась на 6,0% и в 2009 г. составила 1561,5 тыс. человек (за счёт корректировки численности населения трудоспособного возраста на неработающих инвалидов этого возраста; не-

работающих мужчин 50–59 лет и женщин 45–54 лет, получающих пенсии на льготных условиях, и некоторых других категорий).

Большая доля в структуре трудоспособного населения в трудоспособном возрасте приходится на занятое население: 78% в 2003 г. и 79,2% в 2009 г. Увеличение доли занятого населения в трудоспособном возрасте обусловлено темпами, опережающими рост трудоспособного населения в трудоспособном возрасте. Так, если с 2003 по 2009 гг., по оценке, темпы роста трудоспособного населения в трудоспособном возрасте составили 6%, то занятого населения в трудоспособном возрасте – 7,6%.

Анализ сложившегося положения дел в сфере развития кадрового потенциала Волгоградской области показал, что практически на всех предприятиях действует система подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников. Вместе с тем подготовка кадров на производстве ориентирована в основном на получение первичной квалификации в виде упрощённых требований. В то же время практически отсутствуют программы, связанные с подготовкой работников высших квалификаций.

Сегодня в области существует огромный отрыв требований рынка от программ подготовки специалистов, перечня профессий и образовательных стандартов.

Поскольку в профессиональных образовательных учреждениях продолжается подготовка рабочих и специалистов по профессиям и специальностям, невостребованным на рынке труда, то в числе безработных увеличивается доля лиц, имеющих высшее и среднее специальное образование.

### Литература

1. Озов А.А. Реализация трудового потенциала региона в условиях трансформационной экономики / под редакцией В.В. Черноуса // Приложение к «Южнороссийскому обозрению» Центра системных региональных исследований и прогнозирования ИППК РГУ и ИСПИ РАН. Ростов-на-Дону, 2005. 140 с.
2. О проекте Концепции действий на рынке труда на 2007–2010 гг. // Промышленный еженедельник. 2007. № 6 (189).
3. Программа дополнительных мероприятий по снижению напряженности на рынке труда Волгоградской области: постановление Администрации Волгоградской области от 13 января 2009 г. № 3-п.

## Эффективность деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств

*Г.А. Хабиров, д.э.н., профессор, Л.А. Шильдт, аспирант, Башкирский ГАУ*

За годы рыночных преобразований крестьянские (фермерские) хозяйства стали неотъемлемой частью аграрной экономики страны. Несмотря на

тяжелейшие социально-экономические условия, в последние годы наметилась устойчивая тенденция увеличения производства сельскохозяйственной продукции. Так, за 1999–2007 гг. объём производства продукции в фермерском секторе экономики увеличился в 2,5 раза, а его удель-

ный вес во всей продукции сельского хозяйства возрос с 1,9 до 7%. Это произошло преимущественно в результате укрупнения земельных ресурсов КФХ (с 42,5 до 81 га в расчёте на 1 крестьянское (фермерское) хозяйство), повышения их технической оснащённости, совершенствования технологии производства и других факторов [1].

Аналогичные тенденции присущи развитию крестьянских (фермерских) хозяйств и в Республике Башкортостан.

Данные таблицы 1 показывают, что производство валовой продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий в крестьянских (фермерских) хозяйствах республики увеличилось с 1995 г. по 2008 г. в 5,7 раза. При этом производство продукции растениеводства растёт интенсивнее по сравнению с ростом производства продукции животноводства. В 2008 г. на 100 га сельскохозяйственных угодий было произведено

валовой продукции в КФХ на 1190 тыс. руб., а в сельскохозяйственных организациях – на 997,3 тыс. руб.

Как видно из таблицы 1, показатели эффективности использования пашни как в К(Ф)Х, так и в сельхозорганизациях имеют тенденцию к повышению. При этом производство молока, подсолнечника на зерно, картофеля, овощей значительно интенсивнее.

Эффективность деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств зависит от многочисленных природно-климатических и экономических факторов [2].

Результаты исследования зависимости между валовой продукцией, производимой в КФХ, и такими факторами производства, как численность работников, площадь сельскохозяйственных угодий, основные средства производства в разрезе природно-климатических зон республики, приведены в таблице 2.

### 1. Эффективность использования земельных ресурсов в К(Ф)Х и сельхозорганизациях в Республике Башкортостан

Показатели	Крестьянские (фермерские) хозяйства				Сельскохозяйственные организации			
	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2008 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2008 г.
Производство валовой продукции на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	207,7	372,7	549,1	1190	209,2	437,1	581,2	997,3
в т.ч. растениеводства	128,5	268,6	341,9	811,1	100,8	253,6	325,4	649,6
животноводства	79,2	104,1	207,2	353,2	108,4	183,4	255,9	347,7
Удельный вес продукции животноводства в общей стоимости продукции, %	38,1	28,0	37,7	31,9	51,8	42,0	44,0	34,9
Произведено на 100 га пашни, ц:								
зерна	705	452,7	887,0	1727,4	654,0	627,7	858,1	1177,7
сахарной свёклы	131,7	188,0	309,2	294,6	212,2	286,5	350,7	296,8
подсолнечника на зерно	6,5	30,8	48,6	74,1	6,9	31,2	35,9	33,3
картофеля	41,3	18,8	29,5	53,4	11,4	6,4	12,1	13,7
овощей	42,6	27,8	41,8	63,2	7,8	6,3	6,6	6,0
мяса (в убойной массе)	25,8	12,8	24,0	43,7	43,8	29,1	31,9	30,1
молока	117,5	80,5	214,8	288,1	205,3	164,9	206,6	190,6
Урожайность, ц/га:								
зерновых культур	11,1	9,6	17,6	23,4	13,2	13,1	19,2	27,0
сахарной свёклы	164,5	165,6	202,8	224,3	144	167	208	215
подсолнечника на зерно	5,8	9,1	10,8	11,2	6,6	11,1	11,4	10,6
картофеля	72,5	55,8	157,2	165,5	69	51	151	156
овощей	100,3	100,5	251,6	204,8	98	104	173	159

### 2. Зависимость между валовой продукцией и факторами производства в различных природно-экономических зонах республики

Природно-экономические зоны	Уравнения регрессии	Коэффициент детерминированности (R <sup>2</sup> )
1. Северная лесостепь	$Y = 132,5 + 14,682x_1 - 0,777x_2 + 0,889x_3$	0,789
2. Северо-восточная лесостепь	$Y = 33,2 + 4,792x_1 + 0,179x_2 + 0,777x_3$	0,729
3. Южная лесостепь	$Y = -1504,15 + 28,23x_1 - 3,808x_2 + 1,723x_3$	0,853
4. Предуральская степь	$Y = -424,4 + 28,876x_1 + 0,487x_2 + 0,757x_3$	0,760
5. Зауральская степь	$Y = -1609,6 + 0,227x_1 - 28,063x_2 + 4,548x_3$	0,732
6. Горно-лесная зона	$Y = -234,5 + 7,621x_1 + 5,213x_2 + 0,687x_3$	0,778

где Y – валовая продукция, тыс. руб.;  
 $X_1$  – численность работников, чел;  
 $X_2$  – сельскохозяйственные угодья, га;  
 $X_3$  – основные средства, тыс. руб.

Данные таблицы 2 позволяют утверждать, что во всех природно-климатических зонах республики зависимость объёмов валовой продукции от факторов производства сильная (в южной лесостепи её можно интерпретировать как очень сильная).

Проведённый анализ свидетельствует о воздействии ресурсного потенциала на экономические результаты и обуславливает необходимость его целенаправленного определения. Его результаты могут быть использованы в процессе

формирования целевых программ устойчивого развития сектора крестьянских (фермерских) хозяйств, а также при детальной оценке результатов их производственно-финансовой деятельности.

#### **Литература**

1. Отраслевая целевая программа «Развитие крестьянских (фермерских) хозяйств и других малых форм хозяйствования в АПК на 2009–2011 годы»: утверждена Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 9 июня 2009 г. №218 // <http://fermer.ru/book/export/html/35314>
2. Хабиров Г.А., Лукманов А.Л., Никитина А.А. Оптимизация специализации и размеров производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Уфа: БашГАУ, 2007. С. 19.

## Вредители сосны обыкновенной в Оренбургской области

*В.А. Симоненкова, к.с.-х.н.,*

*В.Р. Сагидуллин, аспирант, Оренбургский ГАУ*

Сохранение устойчивости и повышение продуктивности лесов, обеспечение их высокой средозащитной и средоформирующей роли невозможно без эффективной системы лесозащиты, в задачу которой входит предотвращение ущерба, наносимого вредными организмами в лесном хозяйстве.

На территории Оренбургской области сосна обыкновенная произрастает на площади 26442 га (по данным 2007 г.). Наибольшие покрытые сосной площади находятся в Кваркенском (6008 га), Сорочинском (4538 га), Бузулукском (3371 га), Северном (1605 га), Бугурусланском (1482 га), Первомайском (1293 га), Абдулинском (1283 га) лесничествах и в НП «Бузулукский бор». В данных массивах ежегодно отмечается наличие вредителей сосны. Большая часть вредителей (звёздчатый пилильщик-ткач, рыжий сосновый пилильщик) относится к экологической группе вредителей хвои, или первичных. Также встречаются вредители молодняков и культур (подкорный сосновый клоп), вредители стволов (большой и малый лубоеды, шестизубый короед, чёрный сосновый усач).

Вспышки массовых размножений хвоегрызущих насекомых вызываются качественными изменениями организмов (кормовых пород и вредителей) под воздействием климатических факторов. Охватывающие большие или огромные территории лесов вспышки называются пандемическими. Если среди порождающих их факторов ведущее значение приобретают местные факторы, вспышки называются локальными, они возникают на сравнительно небольших площадях.

В развитии вспышек выделяют 4 фазы: первую – начальную; вторую – роста численности вредителя (продромальная фаза); третью – собственно вспышки (эруптивную); четвертую – кризиса.

В первую фазу развивается только то поколение, которое выкармливается в наступивших для него оптимальных условиях. Численность вредителя увеличивается незначительно, чаще всего в 2–4 раза по сравнению с численностью предшествующего вспышке поколения.

Во второй фазе, охватывающей несколько поколений (чаще всего два), численность вредителя продолжает возрастать. Наносимые вредителем повреждения крон малозаметны и могут быть обнаружены лишь при специальном осмотре или надзоре. Особи вредителя отличаются повышенным содержанием жировых и белковых

веществ, упитанностью и крупными размерами. Происходит формирование очагов размножения вредителя и расширение их площади.

При переходе в третью фазу численность вредителя скачкообразно увеличивается. Появившиеся в массе личинки (гусеницы) сильно или полностью объедают кроны деревьев, повреждения бросаются в глаза и легко обнаруживаются. Постепенно личинки начинают испытывать недостаток в корме, что ведёт к их ослаблению, снижению плодовитости и изменению соотношения полов особей, заканчивающих питание и развитие, к распространению болезней и гибели. Заметно возрастает численность энтомофагов, уничтожающих вредителя. Фаза чаще всего охватывает два поколения.

В четвёртой фазе численность вредителя начинает быстро идти на убыль, высокая плодовитость сменяется низкой и даже полным бесплодием. Увеличивается нарушение в соотношении полов. Резко возрастает процент особей, поражённых энтомофагами и болезнями. Наконец, численность вредителя падает до минимума и вспышка заканчивается. Фаза обычно охватывает также два поколения.

В межвспышечные годы количество вредителей держится на низком, но непрерывно колеблющемся уровне, плодовитость близка к средней, свойственной данному виду. Вспышка в одном и том же насаждении чаще всего развивается в течение 7 лет. У вредителей с двойной генерацией она протекает несколько быстрее, а при двухгодичном цикле – медленнее. Могут наблюдаться значительные отклонения от приведённой схемы, обусловленные различными воздействиями внешних условий и спецификой реагирования на них каждого вида.

Рыжий пилильщик заселяет сосновые молодняки в возрасте от 7–8 до 30 лет, редко может встретиться в более старых насаждениях. Личинки выходят в мае и повреждают хвою до начала июля. Молодые личинки обгладывают мякоть хвоинок, оставляя нетронутой срединную жилку, поэтому повреждённые веточки на зелёном фоне крон хорошо выделяются в виде светлого пятна. Вредит сосне обыкновенной и сосне Банкса. При массовом размножении причиняет сильный вред (рис. 1).

Звёздчатый пилильщик-ткач распространён в границах произрастания сосны в европейской части РФ, Сибири и Казахстане. При массовых размножениях в сосновых культурах европейской части РФ он обычно размножается совместно с красноголовым ткачом, уступая последнему в численности. Очаги массового размножения

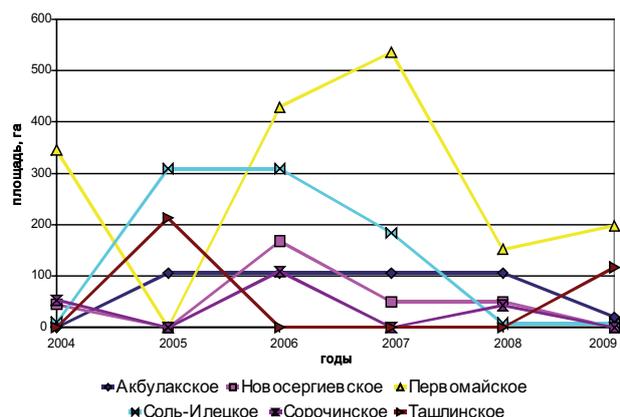


Рис. 1 – Динамика численности рыжего соснового пилильщика на территории лесничеств Оренбургской области

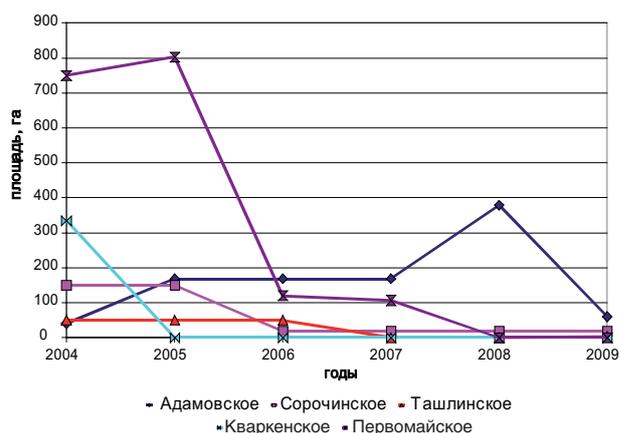


Рис. 2 – Динамика численности звездчатого пилильщика-ткача на территории лесничеств Оренбургской области

возникают в высокополнотных сосновых насаждениях преимущественно искусственного происхождения в возрасте 12–40 лет, а также в естественных сосновых лесах среднего и более старших возрастов, относящихся к борам-беломошникам или к их комплексам с зеленомошниками. Вспышки массового размножения носят затяжной характер и часто длятся по 9–10 лет и больше. Это обусловлено наличием диапаузы и медленным действием комплекса энтомофагов. Звёздчатый пилильщик-ткач способен оказывать заметное влияние на состояние насаждений. С 2007 г. влияние пилильщика-ткача на состояние насаждений сократилось, так как в большинстве лесничеств вредитель находился в диапаузе (рис. 2).

Сосновый подкорный клоп является опасным вредителем сосновых молодняков. Г.И. Андреева и В.Ф. Разумова изучали экологические особенности подкорного соснового клопа в Бузулукском бору [1]. Правильное решение вопросов, связанных с лесопатологическим надзором за клопом, обследованием заселённых им насаждений и разработкой мероприятий по борьбе с клопом, требовало знания экологических особенностей клопа в условиях бора. Так, В.П. Смелянец и Л.А. Хурсин изучали экологические ниши соснового подкорного клопа в защитной системе сосны обыкновенной [2]. Вспышки его массового размножения отмечены во многих областях лесостепной и степной зон.

Личинки обитают под чешуйками коры на стволах и ветвях сосенок и высасывают соки из луба, камбия и верхнего слоя древесины до осени. Подкорный клоп начинает заселять сосенки с 4–5-летнего возраста, когда на них образуется чешуйчатая кора. Наибольшая плотность заселения бывает в 10–15-летнем возрасте, затем она снижается, а после 25 лет подкорный клоп уже не представляет серьёзной угрозы для насаждений. На отдельном дереве наиболее заселёнными быва-

ют мутовки с легко отслаивающимися чешуйками (обычно это четвёртая – седьмая сверху). Больше всего вредит сосне обыкновенной, значительно меньше – сосне Банкса. Молодняки естественного происхождения повреждаются клопом меньше и бывают заселены очень неравномерно. Наиболее заселены обособленные биогруппы сосны на середине вырубок, а также в окнах материнского полога. Смешанные культуры с примесью берёзы, дуба и других лиственных пород и чистые, густо сомкнутые древостои заселяются клопом слабо. Смешанные культуры сосны с лиственными породами он заселяет меньше, чем чистые. При небольшой заселённости сосен клоп практически не причиняет им большого вреда, зато в очагах, где численность его достигает нередко 100 и больше особей на 1 дм<sup>3</sup> поверхности ствола, может наступить частичное или даже полное усыхание культур. Он избегает ослабленных деревьев и покидает их, переходит на здоровые. Распространённое мнение о том, что клоп выбирает ослабленные деревья и является вторичным вредителем, оказалось несостоятельным. Очаги клопа формируются сравнительно медленно. Клоп – свето- и теплолюбивое насекомое. Он поселяется в первую очередь в изреженных чистых сосновых культурах, по южным опушкам и склонам, в сухих условиях местопроизрастания, в лишайниковых и мшистых сосняках. На изменение численности клопа в очагах оказывают влияние метеорологические условия, птицы, энтомофаги и грибные болезни. Тёплая весна с продолжительным бездождным периодом способствует размножению клопа. Ранние и поздние заморозки оказывают на него губительное действие в период эмбрионального развития, а низкие температуры (ниже -20...-30 °С) при малоснежной зиме – во время зимовки (рис. 3).

Анализ значимости различных факторов, влияющих на устойчивость сосны к вредителям, позволил сделать заключение, что для

сосны, как вида, существует устойчивая группа факторов, образующих защитную систему. Пространственно защитная система локализуется в трёх зонах, не имеющих чётко выраженных границ. Первая, или внешняя, зона образуется воздушным пространством вокруг сосны, заполненным испаряющимися с поверхности растения парами эфирных масел и продуктами их распада. Вторая, или наружная, зона образуется покровными тканями растений. Факторы этой зоны характеризуются прочностью покровных тканей, интенсивностью смолы выделения, смоляным давлением и другими моментами физико-механического действия. Третья, или внутренняя, зона образуется всеми остальными тканями растений совместно с содержащимися в них защитными веществами. Факторы этой зоны характеризуются концентрацией в растительных тканях сосны отдельных защитных веществ, их токсическими, репеллентными и аттрактивными свойствами, а также способностью непосредственно или через растворы входить в первую зону. Эффективность защитной системы сосны определяется степенью связи факторов первой и третьей зон через факторы второй зоны и способностью противостоять факторам системы нападения, обусловливаемой свойствами популяции вредителя.

По данным В.Д. Горячева, Л.К. Давиденко, известно, что применение удобрений или биологическая мелиорация лесных почв культурой многолетнего люпина положительно сказывается на росте и самозащите сосен, резко меняет микроусловия обитания клопов, что отрица-

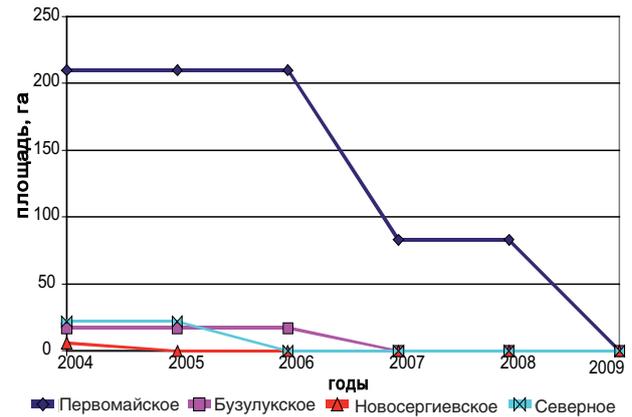


Рис. 3 – Динамика численности подкорного соснового клопа на территории лесничеств Оренбургской области

тельно воздействует на их жизнеспособность и численность [3, 4, 5].

### Литература

1. Андреева Г.И., Разумова В.Ф. Экологические особенности подкорного соснового клопа в Бузулукском бору // Вопросы защиты леса: сб. науч. статей. М., 1964.
2. Смелянец В.П., Хурсин Л.А. Экологические ниши соснового подкорного клопа и зимующего побеговьюна в защитной системе сосны обыкновенной // Защита леса от вредных насекомых и болезней: сб. науч. статей. М., 1971.
3. Горячева В.И. О системе защитных мероприятий против соснового подкорного клопа // Материалы научной конференции по вопросам лесного хозяйства. Пушкино, 1970.
4. Давиденко Л.К. Влияние минеральных удобрений на устойчивость культур сосны к подкорному клопу // Материалы научной конференции по вопросам лесного хозяйства. Пушкино, 1970.
5. Давиденко Л.К. Смолопродуктивность сосновых культур и заселённость их подкорным клопом // Защита леса от вредных насекомых и болезней: сб. науч. статей. Т.П.М., 1971.

## Учёт тепловых ресурсов и оценка эффективности их эксплуатации в агросистемах Оренбургской области

*О.К. Рычко, д.географ.н.,  
А.Н. Горшенин, инженер, Оренбургский ГПУ*

Сельскохозяйственные угодья (агрландшафты), по результатам исследований ряда авторов [1, 2, 3 и др.], практически всегда характеризуются сложностью и разнообразием формирующих их природных условий и ресурсов, что вызывает необходимость дифференцированного учёта последних, в том числе тепловых ресурсов (ТР) и теплообеспеченности (ТО) местности, в значительной мере предопределяющих структуру и режимы различных видов природопользования в заданных агросистемах.

Особая проблема определения эффективности использования ТР (выражающаяся в отсутствии методов её расчётов, ввиду сложности подоб-

ных оценок, обусловленных нематериальным характером ТР) решается путём подготовки концепций и принципов создания специальных методик, методов и способов, базирующихся на объективной, оперативной и долгосрочной информации о ТР и ТО.

Главными направлениями исследований в рамках отмеченной проблемы следует считать установление или уточнение закономерностей внутригодичной и внутрирегиональной трансформации термического состояния местности и разработку теоретической базы и методического аппарата оценки эффективности использования ТР степных агрландшафтов.

При оценке термических и влажностных условий местности используется понятийно-терминологический аппарат, специфичный для

характеристики термических процессов и ресурсов агросистем [4]:

- агроландшафт (агросистема) – совокупность размещенных и функционирующих на заданной территории агроценозов, требующих осуществления комплекса агротехнических мероприятий, необходимых для получения запланированной продуктивности;

- термические (тепловые) ресурсы агроландшафта – выраженные в условных единицах суммы тепловой энергии, накопленные на конкретной территории за определённый период – сутки, декаду, месяц, год;

- теплообеспеченность агроландшафта – сравнительная характеристика сопоставления фактических или прогностических величин термических ресурсов агросистемы с их заданными (нормативными) значениями для установленного периода;

- оценочно-прогностические схемы определения термических ресурсов и теплообеспеченности агроландшафта – совокупность способов, алгоритмов и процедур определения фактического и ожидаемого количества и/или качественного состояния ТР и ТО;

- стоимость использования термических ресурсов – цена эксплуатации определённого количества ТР, вовлечённого в производственный процесс.

Анализ традиционных методик, применяемых для оценки термического состояния любой территории, показывает, что большинство расчётных схем требуют существенного обновления либо вследствие их устаревшей сущности, либо ввиду недостаточно полного и корректного учёта природных факторов, специфичных для конкретного региона, обуславливающих теплообеспеченность степной агросистемы [4]. Это предполагает модернизацию существующих оценочно-прогностических способов методическими схемами, способными давать объективные результаты при определении параметров ТР и ТО местности.

При этом учёт ТР через суммы активных температур воздуха (САТВ), как объективного показателя ТР, для сезонных и внутривегетационных периодов может производиться согласно моделям, предложенным О.К. Рычко по схеме [4]:

$$D_0, D_5, D_{10} \rightarrow T, \quad (1)$$

где  $D_0, 5, 10$  – дата устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха, соответственно, через  $0^\circ, 5^\circ, 10^\circ \text{C}$  весной;

$T$  – суммы активных температур воздуха,  $^\circ\text{C}$  – термических ресурсов для заданного сезонного или внутривегетационного периода.

Под эффективностью вообще понимается относительный показатель результативности

(положительная величина), определяемый через сопоставление эффекта, как результата деятельности, с затратами, обусловившими этот эффект. Эффективностью природопользования следует считать результативность экологических, социальных и экономических факторов (эффективностей) использования природных ресурсов и эксплуатации природной среды. При этом ресурсную эффективность можно трактовать как отношение полезного действия по эксплуатации конкретного ресурса к затраченным средствам, рассчитанное в условных единицах и выраженное в процентах или числовым коэффициентом [5].

Определение эффективности мероприятий по рациональному сельскохозяйственному природопользованию (включая ТР) базируется на следующих главных принципах [6, 7]:

- в качестве эффекта рассматривается удовлетворение потребностей в условиях жизнедеятельности и воспроизводственного процесса;

- сохранение природно-ресурсного потенциала для последующего использования;

- результат может быть оценен только через степень рационализации природопользования;

- требуемые мероприятия необходимо рассматривать в комплексе и с учётом их взаимосвязи и взаимообусловленности.

Под экономической эффективностью следует понимать соотношение между результатами любой деятельности и ресурсными затратами на неё, выраженными в стоимостной оценке. К примеру, экономическая эффективность от информационного обеспечения агрометеорологических прогнозами конкретной агросистемы определяется отношением эффекта от прибавки урожая сельскохозяйственной продукции на конкретной площади, закупочной цены на данный вид продукции и затрат на производство единицы урожая к затратам на составление агрометеорологического прогноза и реализацию мероприятий, предопределённых этим прогнозом [8]. В частности, агрометеорологический прогноз урожайности отдельных видов культур может обуславливать сокращение или расширение посевной площади или изменение структуры посевных площадей, которые обеспечивают максимум дохода от сельскохозяйственной деятельности. Как таковая, экономическая эффективность от применения указанной прогностической информации выражается отношением доли эффекта от использованного прогноза к единице затрат потребителя на соблюдение прогноза [8].

Поскольку сельскохозяйственный комплекс взаимодействует со сложной системой природных условий (из числа которых агрометеорологические факторы являются наиболее изменчивыми и активными), то их влияние на объекты и процессы аграрного производства,

в особенности на продуктивность культурных растений, в значительной мере обуславливает количество и качество урожая, его стоимость, а также – производительность труда [1]. В связи с этим при оценке эффективности (в особенности экономической) необходимы показатели урожайности заданных групп сельскохозяйственных культур (СХК) в конкретной агросистеме (табл. 1).

1. Урожайность и экономический эффект по группам сельскохозяйственных культур Оренбургской области

Группы сельскохозяйственных культур	Урожайность (ц/га), средняя	ТР (°С), фактически используемые СХК	Экономический эффект продукции (тыс. руб./га)
Зерновые:			
озимая пшеница	18,8	2000	5,5
озимая рожь	16,1	2000	
яровая пшеница	10	2000	
овес	11,6	2300	
ячмень	13,2	1700	
гречиха	8,9	2100	
просо	10,2	2000	
кукуруза на зерно	21,7	2600	
Корнеплоды:			
свекла столовая	250	2300	250
морковь	220	2400	220
редис	100	500	150
редька	200	1900	300
репа	125	1900	187,5
			221,5
Клубнеплоды:			
картофель	200	2300	200
Бобовые:			
горох	15	1400	15
Овощные:			
капуста	250	2800	250
помидоры	250	2400	250
петрушка	150	2600	375
укроп	120	2600	300
сельдерей	150	2800	450
кинза	100	2600	300
салат	150	500	525
шавель	80	500	200
сладкий перец	120	2400	180
огурцы	180	2200	180
баклажаны	150	2400	300
кабачки	200	2200	200
лук	150	1600	150
чеснок	100	1200	200
			266,7
Травы:			
люцерна	10	1200	5
кукуруза на силос	91	1400	

Способы расчёта экономической эффективности (ЭЭ) природопользования, опирающиеся на неэкологичные критерии отечественного централизованного планирования и заимствования аналогичной зарубежной практики подобных оценок, являются в настоящее время малопримлемыми. Поэтому возникает потребность разработки специальных новационных методов оценки ЭЭ (от эксплуатации отдельного вида природно-теплового ресурса), пригодных для решения соответствующих социальных, экономических или экологических задач [8].

Несмотря на повышение культуры земледелия, относительная зависимость продуктивности СХК от погодных (в том числе термических) условий всё ещё значима, что определяет колебания урожаев от года к году. Поэтому информация о ТР необходима при расчётах ЭЭ ресурсопользования, особенно в специфической природно-хозяйственной обстановке конкретного региона. К примеру, на формирование 10 ц урожая яровой пшеницы в агроклиматических условиях Оренбургской области необходимо затратить ТР в количестве 2000 °С.

Обеспечение данными о ТР необходимо для более оперативного управления реализации агротехнических приёмов, предопределяемых сложившимися и ожидаемыми агрометеорологическими условиями, а комплексное изучение закономерностей формирования урожая культурных растений в системе почва – растение – атмосфера возможно лишь на основе количественной оценки ТР как значимого геофизического фактора [1]. Поэтому специалистам сельского хозяйства, в особенности растениеводства, необходимо рационализировать использование ТР для повышения продуктивности аграрного производства и получения максимально возможного комплексного социально-эколого-экономического эффекта.

С учётом вышеизложенного нами предлагается усовершенствованная схема оценки ЭЭ от использования ТР в агросистемах типичного Южно-Уральского региона – Оренбургской области, она представлена на рисунке 1. Концептуальная модель данной блок-схемы включает положения о возможности использования ТР, остающихся после уборки конкретной (к примеру, зерновой) СХК до конца теплого периода, то есть – до Д<sub>5</sub> осенью для их полной вегетации, что позволяет получить максимальную величину фитомассы (урожая) за весь климатически обусловленный вегетационный период, а значит – наиболее эффективно использовать ТР в конкретных природно-хозяйственных условиях.

[*TR* вегетационного периода] →  
 [*TR* за расчётный (внутривегетационный)  
 период] → [количество *TR*, затрачиваемого на  
 единицу продуктивности агроценозов] →  
 [ЭЭ использования *TR* за расчётный период  
 для заданной агросистемы]

Рис. 1 – Блок-схема алгоритма расчёта экономической эффективности использования тепловых ресурсов

В соответствии с указанной блок-схемой рекомендуется следующий порядок расчёта ЭЭ для двух компонентов агросистемы: агроценоз озимой пшеницы – агроценоз редиса. При этом в расчётной схеме учитываются: продолжительность климатически обусловленного вегетационного периода для Южного Урала – Оренбургского района Оренбургской области, как отрезка времени, заключённого между датами перехода через 5 °С весной и осенью –  $D_5$ ; срок окончания вегетации озимой пшеницы –  $C$ ; сумма *TR* за оставшийся до  $D_5$  осенью период –  $T_5$ ; сумма *TR*, необходимая для формирования урожая редиса –  $TR$ ; урожайность редиса –  $У$ ; стоимость единицы урожая редиса –  $Ц$ .

Дано:  $C$  наступило 20 июля, тогда  $T_5$  равняется 1600 °С, а  $TR$  составляет 500 °С. Тогда, с учётом исходных данных по  $C$ ,  $T_5$ ,  $TR$  и величины урожая редиса 100 ц/га, получим:

$T_5$  (1600 °С) /  $TR$  (500 °С) = 3 урожая редиса  
 (3 · 100 = 300 ц).

Поскольку стоимость 1 ц редиса составляет 1500 руб., то общая стоимость трёх урожаев редиса определится как 300 ц · 1500 руб. = 450 тыс. руб., что и является экономической эффективностью использования *TR* конкретным агроценозом.

Изложенная методическая схема расчёта ориентирована на средние показатели урожайности СХК, и при использовании максимальных значений последней, соответственно, возрастёт экономическая эффективность от эксплуатации недоиспользованных *TR*.

Таким образом, вышеизложенное позволяет заключить:

1) обзор применяемых способов учёта *TR* показывает, что наиболее пригодным из них для

Оренбургской области является метод, предложенный О.К. Рычко;

2) анализ существующих схем расчёта эффективности использования *TR* или информации о них свидетельствует о том, что они нуждаются – относительно тепловых ресурсов – в кардинальном усовершенствовании либо в разработке новых специальных методов;

3) разработанные авторами региональные методы оценки эффективности использования *TR* и данных о ТО отражают специфичные природно-хозяйственные условия конкретных агроландшафтов и могут считаться надёжными при определении результативности эксплуатации нематериальных природных ресурсов и применяться в качестве типовых для других территорий с аналогичными региону исследований агрогеографическими характеристиками;

4) предлагаемые новационные базовые теоретические положения и методические алгоритмы возможны к применению в качестве модельных и при определении других (материальных) природных ресурсов заданных участков сельскохозяйственных угодий мезо- и микромасштаба и найдут широкое применение в агроэкологической, научной, проектной, образовательной, хозяйственной, информационно-ресурсной и других видах деятельности.

### Литература

1. Давид Р.Э. Избранные работы по сельскохозяйственной метеорологии. Л.: Гидрометеоиздат, 1965. 226 с.
2. Климат России / под ред. Н.В. Кобышевой. СПб.: Гидрометеоиздат, 2001. 655 с.
3. Чирков Ю.И. Агрометеорология. Л.: Гидрометеоиздат, 1986. 297 с.
4. Рычко О.К. Методологические модели мониторинга агрометеорологических условий и агроклиматических ресурсов в аридных сельскохозяйственных ландшафтах. Оренбург: ОГПУ, 2009. 196 с.
5. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.
6. Методика определения экономической эффективности использования гидрометеорологической информации в народном хозяйстве. Л.: Ротапринт ГГО, 1985. 26 с.
7. Таран В.В. Энергетическая эффективность и формирующие ее факторы в сельскохозяйственном производстве России. М.: Научно-исслед. ин-т информации и техн.-экон. исслед. агропром. комплекса, 1995. 46 с.
8. Хандожко Л.А. Экономическая эффективность метеорологических прогнозов. Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД, 2008. 145 с.

# Эндозкологические параметры, влияющие на сукцессию бактериопланктона Черекского водоёма\*

*Д.К. Кожаева, к.б.н., С.Ч. Казанчев, д.с.-х.н.,  
Л.А. Казанчева, к.б.н., М.Х. Пежева, к.б.н.,  
Кабардино-Балкарская ГСХА*

Состав микрофлоры и характер микробиологических процессов в водоёмах тесно связаны с экологической обстановкой окружающей среды, её физическими и химическими особенностями и со всем комплексом гидробионтов. Основными свойствами, характеризующими водоёмы как внешнюю среду для развития организмов, следует считать такие факторы, как температурный, кислородный и газовый режимы, солевой состав, поступление биогенных элементов [1].

В связи с освоением Черекского водохранилища необходимо знать микробиологические процессы, протекающие в огромном водном массиве, научиться управлять ими для создания условий, способствующих росту и развитию трофической базы, прогнозировать биопroduкцию.

Микроорганизмы связывают гидробионты водоёмов с абиотической средой. С биохимической деятельностью микроорганизмов тесно связаны кислородный режим, трансформация биогенных элементов, в первую очередь, азота и фосфора, минерализация органического вещества, образование донных отложений и их влияние на водную толщу, санитарное состояние водоёмов. Изучение и анализ развития бактериального сообщества водоёмов, определяемого конкретными условиями и особенностями их хозяйственного использования, поможет вскрыть общие закономерности протекания в них бактериальных процессов и оценить степень их влияния на эндозкологическую сукцессию бактериопланктона [2].

Цель данной работы – изучение распределения и динамики численности микроорганизмов в Черекском водохранилище с учётом действия природных и антропогенных факторов.

При изучении сезонной динамики численности бактериопланктона и бактериобентоса пробы воды отбирали батометром [3], химическим батометром Рутнера или в стерильные склянки (скляночным методом) [4]. При отборе гидробиологических проб брали пробы грунта иловой трубкой, а также дночерпателями различных систем. Места отбора проб выбирались с учётом глубины.

Общее число микроорганизмов определяли по методу А.С. Разумова [5].

Для определения первичной продукции два раза в месяц отбирали пробу бактериопланктона, как правило, в первой половине дня, поскольку данные отбора проб в это время отвечали среднесуточным.

Отбор проб и обработку бактериопланктона осуществляли на ультрамембранных фильтрах марки «НИФС» фирмы Chemopol [6].

Регулярный учёт численности бактериопланктона в Черекском водохранилище начат с 2005 г.

Исследования проводились на трёх основных плёсах. Изучение распределения и динамики численности микроорганизмов с учётом действия природных и антропогенных факторов в течение ряда лет позволило накопить статистически достоверный материал и вскрыть закономерности формирования и изменения микробных популяций (табл. 1).

В таблице 1 сведены данные по количеству бактерий за 5 лет с апреля по ноябрь. По средним результатам видно, что в течение вегетационного периода (90 дней – I рыбоводная зона) бактерии

1. Сезонная динамика численности бактерий, млн./мл

Год	Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь	
	сере- дина	ко- нец														
2005	1,95	1,44	1,67	1,94	0,66	0,51	0,61	0,54	0,57	0,75	1,29	1,42	1,36	1,19	1,21	0,77
2006	1,87	1,48	1,83	1,65	0,65	0,71	0,78	0,61	0,91	1,23	1,28	1,36	1,69	1,78	1,37	0,71
2007	1,83	1,42	1,66	1,60	0,61	0,79	0,82	0,65	1,32	1,52	1,26	1,49	1,75	1,27	1,99	0,70
2008	1,74	1,53	1,85	1,77	0,48	0,48	1,41	1,45	1,66	1,62	1,35	1,51	1,45	1,36	1,29	1,01
2009	1,85	1,61	1,87	1,94	1,53	1,53	1,89	2,03	1,63	1,59	1,47	1,63	1,54	1,57	1,44	1,0
Ср. за все годы	1,85	1,50	1,72	1,78	0,99	0,99	1,01	1,06	1,23	1,50	1,33	1,59	1,56	1,47	1,51	0,7

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант 01. 11. Д–А–1, регистрационный № 0870027

2. Численность бактерий на различных участках водохранилища за 5 лет

Место взятия проб	Годы				
	2005	2006	2007	2008	2009
Центральная часть (главный плёс)	0,66	0,61	0,91	1,21	1,19
На участке впадения: Безенгийский, Балкарский	0,67 0,63	0,63 0,62	0,77 0,73	1,20 1,18	1,22 1,17
У плотины	0,61	0,62	0,63	1,16	1,18

имеют два максимума численности – весенний и осенний. С середины апреля до конца мая количество бактерий за эти годы в среднем было равно 1,82 млн. в 1 мл воды, к концу июня их численность резко сокращается (0,76 млн./мл) и с этого времени до середины сентября колеблется около 1,15 млн./мл. В конце сентября она резко возрастает, до начала ноября равна 1,49 млн./мл воды. Больше всего бактерий на участке впадения Черек-Безенгийский в водохранилище: 1,45–1,63 млн./мл величины (табл. 2).

Весенний пик численности бактерий наблюдается в половодье. В этот период в водохранилище попадает значительное количество бактериальных клеток терригенного происхождения. Увеличение их числа за счёт размножения почти не происходит ввиду низкой температуры воды. Осенний пик, по-видимому, обусловлен как размножением бактерий за счёт органического вещества отмирающих водорослей, так и взмучивания донных отложений. Летний минимум определяется относительно большим количеством безветренных дней. Получается, что численность бактерий бывает наибольшей в периоды наименьшего размножения. Таким образом, весенний и осенний пики численности бактерий являются результатом действия абиотических факторов. В период наиболее интенсивного размножения численность их наиболее устойчива и, следовательно, сбалансирована противоположно направленными процессами элиминации. Среднеквадратическое отклонение и средняя ошибка максимальная весной и осенью и минимальная летом (см. доверительный интервал на рис. 1).

Разница между среднеарифметическим количеством бактерий весной и осенью, с одной стороны, и летом – с другой, достоверна: нормированное отклонение  $T = 2,5-3,5$ .

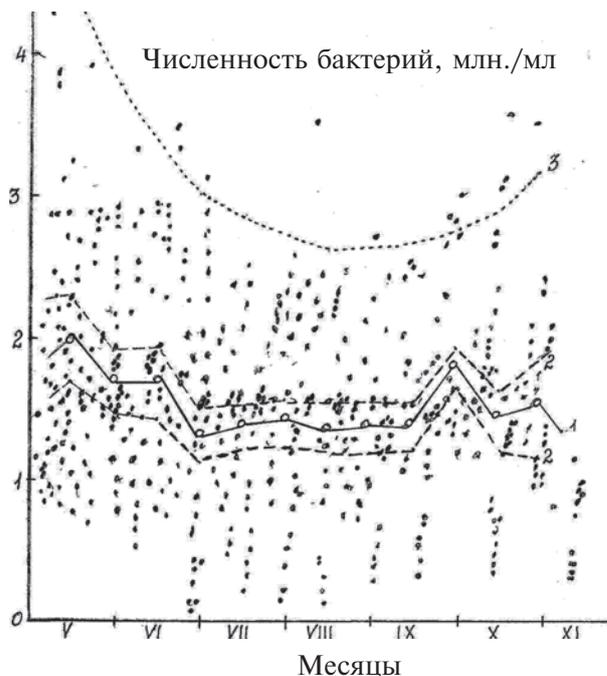


Рис. 1 – Сезонная динамика численности бактерий за 5 лет (1), доверительный интервал среднеарифметической –  $2,76 x^{(2)}$  и доверительный интервал единичных анализов –  $2,76 x^{(3)}$

В среднем за 5 лет количество бактерий по результатам стандартных проб равно 1,27 млн./мл за первый год (2005), 1,12 – за следующие (табл. 3). По-видимому, существует некоторая тенденция к увеличению количества микроорганизмов.

В первые годы обследований было установлено, что в прибрежной зоне водохранилища, в мелководных заливах и предустьевых пространствах малых рек бактерий в 1,4–2 раза больше, чем в главном плёсе, в прибрежных зарослях их ещё больше.

3. Количество бактерий по результатам стандартных проб за 5 лет, млн./мл

Количество бактерий	Годы					Среднее за все годы
	2005	2006	2007	2008	2009	
Среднее за вегетационный период	$1,12 \pm 0,14^{00}$	$1,08 \pm 0,27$	$1,22 \pm 0,16$	$1,46 \pm 0,19$	$1,59 \pm 0,13$	$1,30 \pm 0,31$

За 5 лет каждая цифра представляет среднее примерно из 30 анализов  
Доверительный интервал среднеарифметической ( $2,7 Gx$ )

То же наблюдалось и в последующие годы. В целом коэффициент корреляции между численностью бактерий и уровнем водохранилища оказался ниже минимального, позволяющего говорить о положительной связи между ними ( $r = 0,3$  при  $r \min = 0,5$ ). В трёх случаях из пяти эти колебания совпадали по знаку. Для окончательного решения этого вопроса данных за 5 лет недостаточно, поскольку на количество бактерий влияют и другие факторы: ветровое перемешивание, температура.

Зимой численность бактериального населения водоёма снижается в 1,2–1,5 раза против летней, но в общем, если учесть, что в этот период нет ветрового перемешивания, находится на довольно высоком уровне (табл. 4).

В начале апреля, когда водохранилище еще не освободилось ото льда, количество микроорганизмов увеличивается по сравнению с наблюдающимся зимой в 1–1,5 раза.

Поздней осенью и зимой при низких температурах общий обмен у бактерий снижается в 6–8 раз и соответственно замедляются темпы размножения. Большинство бактерий в этот период находится в состоянии, близком к анабиозу. В связи с этим их численность как бы консервируется за 4,5 мес. подледного периода (декабрь – март + ½ апреля): 0,68–1,76 млрд.

бактерий, содержащихся в 1 л воды, потребляют от 4 до 11 мг кислорода, в то время как летом такое же количество кислорода расходуется за 10–15 дней.

Располагая достаточным числом наблюдений, мы получали общее количество потребленного и выделенного кислорода за месяц и за весь вегетационный период (табл. 5).

Как видно из таблицы 5, на протяжении всего периода наблюдений выделение кислорода шло с большей скоростью, чем его поглощение. Следовательно, скорость образования органических веществ превышала скорость их разрушения, что обеспечило возможность накопления органических веществ в водохранилище.

Величина  $\Phi/\Delta$ , рассчитанная для всей толщи воды, зависит от соотношения глубины и прозрачности воды. Следовательно, общий объём деструкции, или скорость потребления кислорода в воде, отражает положительный момент баланса органических веществ. Это даёт основание считать, что  $\Delta$  в какой-то мере может служить показателем продуктивности водохранилища в целом.

Чистая продукция планктона Черекского водохранилища за весь период наблюдений составила в среднем 28736 кг  $O_2$ , т.е. 108,9 г  $O_2$ , или 384,2 ккал/м<sup>2</sup>.

4. Количество бактерий в зимний период 2007 г. (млн./мл)

Место взятия проб	Горизонт	20–25 января	5–10 апреля
Центральная часть (главный плес)	Поверхность	0,62	1,65
	Дно	1,27	1,71
На участке впадения: Черек – Безенгийский Черек – Балкарский	Поверхность	0,65	1,74
	Дно	0,69	1,77
	Поверхность	0,49	1,75
	Дно	0,77	1,83
У плотины	Поверхность	0,44	1,68
	Дно	0,51	1,91
Среднее	Поверхность	0,55	1,71
	Дно	0,81	1,81

5. Количество потребления и выделения кислорода

Период	$O_2$ г/м <sup>2</sup> за сутки			кг $O_2$ на водохранилища за мес.			$O_2$ г/м <sup>2</sup> за мес.		
	$\Phi^1)$	$\Delta^2)$	$\Phi/\Delta^3)$	$\Phi$	$\Delta$	$\Phi/\Delta$	$\Phi$	$\Delta$	$\Phi/\Delta$
Май	1,65	1,64	0,04	13400	13044	+356	51,2	50,0	+1,2
Июнь	2,81	2,26	0,55	21275	15971	+5304	84,3	67,8	+16,5
Июль	3,12	2,91	0,21	24531	23430	+1101	96,7	90,2	+6,5
Август	4,85	3,65	1,2	40960	30150	+10810	150,4	113,2	+37,2
Сентябрь	2,72	1,67	1,05	21840	13971	+7869	81,6	50,1	+31,5
Октябрь	1,57	1,15	0,23	11811	9015	+2796	48,7	35,7	+13,0
1 мая-1 ноября	–	–	–	133817	105581	+28236	515,9	407	+108,9

Примечание: 1) фитопланктон; 2) дыхание; 3) фитопланктон/дыхание по методу Винберга

Характерен сезонный ход интенсивности фотосинтеза: уже в октябре интенсивность фотосинтеза упала до 1,57 г/л сутки. Мы полагаем, что это связано с начавшимся понижением температуры и сокращением светового дня. Несмотря на возможные неточности в расчётах баланса, можно с полной уверенностью сделать вывод о том, что биотический баланс водной массы Черекского водохранилища сильно различается в разные годы, но имеет положительный баланс планктона. Первичная продукция и деструкция водной массы выразились очень близкими величинами.

Анализируя интенсивность развития микрофлоры, мы столкнулись с тем, что количество бактериопланктона зависело от термических условий. Время генерации бактерий в водохранилище колебалось в пределах 5,3–152,2 часа; продукция – 541–2583 тыс. клеток/мл в час. Наиболее высокая скорость размножения бактерий

наблюдалась в июле – августе, время генерации бактерий в августе в 4,3–5 раз выше, чем в мае.

На наш взгляд, изучение водных ресурсов республики по предложенной нами программе позволит выбрать приёмы регулирования интенсивности микробиологических процессов в Черекском водохранилище и других водоёмах.

### Литература

1. Буторина П.В. Общая гидрохимия. Л.: Наука, 1969. С. 20–30.
2. Баранов И.В., Салазкин А.А. Определение качества потребленного рыбами естественного и искусственного корма уравнением энергетического баланса // Изд. НИИ озёр и речного рыбоводства. 1980. № 88. С. 47–53.
3. Родина А.Г. Микробиологические исследования водоёмов. М.-Л.: Издательство АН СССР, 1950. 68 с.
4. Винберг Г.Г. Основы количественного изучения трофических взаимоотношений видов в экосистеме // Исследования продуктивности вида в ареале. Вильнюс, 1975. С. 7–15.
5. Разумов А.С. Микробиология водной экосистемы. М.: Наука, 1974. С. 45–55.
6. Харитонова Н.Н. Методические рекомендации по совершенствованию метода комплексной идентификации прудового рыбоводства УССР. Киев, 1975. С. 13–23.

## Влияние скармливания БАВ на мясные качества бычков в условиях интенсивной технологии

*В.О. Ляпина, к.с.-х.н., О.А. Ляпин, д.с.-х.н., Г.Б. Курлаева, соискатель, Оренбургский ГАУ*

В системе мер, направленных на наиболее полное обеспечение населения мясом, и в частности говядиной, важная роль принадлежит повышению мясной продуктивности крупного рогатого скота [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Решение этой задачи возможно не только путём улучшения качества кормов, оптимального их соотношения в рационах, но и за счёт обогащения их различными биологически активными соединениями [7, 8, 9, 10, 11, 12]. Вследствие этого изучение мясной продуктивности и качества мяса бычков при скармливании им дополнительно с рационом антиоксидантов дилудина и ионола представляет собой научный и практический интерес.

Для решения поставленной задачи в условиях промышленного комплекса совхоза им. 60-летия СССР Республики Башкортостан проведён научно-хозяйственный опыт, для которого были подобраны бычки бестужевской породы в двух-трёхнедельном возрасте, из которых по принципу аналогов сформировали три группы бычков по 16 голов в каждой. Молодняк всех групп находился в одинаковых условиях содержания и кормления: в закрытых помещениях при безвыгульном содержании с регулируемым микроклиматом; кормление проводилось согласно технологии, принятой на комплексе. Различия в кормлении бычков заключались в том,

что животные контрольной группы в течение опыта, продолжительность которого составляла 422 суток, получали основной рацион, состоящий из ЗЦМ (заменителя цельного молока), сена костречового, сенажа люцернового и комбикорма I, II и III фаз, тогда как их аналоги из I опытной группы – ОР (основной рацион) + 3 мг дилудина, II – ОР + 5 мг ионола на 1 кг живой массы в сутки.

Результаты исследований показали, что скармливание дилудина и ионола позитивно отразилось на поедаемости кормов. Если бычки контрольной группы за опыт в среднем потребовали 2310,8 корм.ед., сухого вещества – 2367,6 кг, переваримого протеина – 287,6 кг, а обменной энергии – 23841,2 МДж, то аналоги из I и II опытных групп превосходили их по данным параметрам соответственно на 6,88 и 9,52%; 8,08 и 10,36%; 6,62–8,07%; 7,57–10,25%. Последние, по сравнению с контрольными бычками, затрачивали меньше на 1 кг прироста кормовых единиц на 2,84 и 3,39%, а переваримого протеина – на 5,05 и 5,96%.

Наибольшей интенсивностью роста отличались бычки опытных групп. В возрасте 14,5 мес. (в конце опыта) контрольные бычки достигли живой массы 432,2 кг и уступали аналогам I и II опытных групп 43,6 (10,07) и 54,0 кг (12,48%),  $P < 0,001$ . При этом большей конечной живой массой из опытных групп обладали животные II опытной группы (486,8 кг), которые превос-

ходили по данному показателю бычков I опытной группы на 1,04 кг (2,14%),  $P < 0,05$ .

Максимальным абсолютным приростом живой массы во все периоды выращивания и откорма и в целом за опыт отличались бычки, получавшие антиоксиданты дилудин и ионол. В целом за период выращивания и откорма преимущество опытных бычков над контрольными по абсолютному приросту живой массы составило 44,2 (11,86),  $P < 0,001$  и 55,4 кг (14,87%),  $P < 0,001$ .

Что касается среднесуточного прироста, то он у контрольного молодняка в среднем за опыт был на уровне 881г, что меньше, чем у аналогов I и II опытных групп, соответственно на 104 ( $P < 0,001$ ) и 131 г ( $P < 0,001$ ).

Использование дилудина и ионола в кормлении животных оказало положительное влияние не только на интенсивность их роста, но и на убойные качества (табл. 1).

Анализ данных, представленных в таблице 1, свидетельствует о довольно высокой массе туш изучаемых групп животных, однако более тяжёлые туши получены от бычков, получавших дилудин и ионол. По абсолютной массе парных туш последние превосходили сверстников из контрольной группы на 36,9 ( $P < 0,001$ ) и 47,1кг ( $P < 0,001$ ), а выходу туш – на 2,77 ( $P < 0,001$ ) и 3,30% ( $P < 0,001$ ).

Максимальной массой туши и её выходом характеризовались бычки, получавшие ионол. Они превосходили аналогов, получавших дилудин, соответственно на 10,2 кг ( $P < 0,05$ ) и 0,53% ( $P < 0,05$ ).

По массе внутреннего жира-сырца превосходство опытных бычков над контрольными

составляло соответственно 3,5 кг ( $P < 0,05$ ) и 4,9 кг ( $P < 0,02$ ), что свидетельствует о более высокой интенсивности их роста и более быстром накоплении жировой ткани.

Бычки опытных групп превышали контрольных аналогов по убойной массе на 40,40 ( $P < 0,001$ ) и 52,0 кг ( $P < 0,001$ ), а по величине убойного выхода – на 3,23 ( $P < 0,001$ ) и 3,95 кг ( $P < 0,001$ ). Наиболее высоким убойным выходом характеризовались бычки II опытной группы (60,92%), что выше, чем у аналогов I опытной группы, на 0,72%.

Скармливание животным дилудина и ионола оказало благоприятное влияние на количество конфискатов при обработке туш. Так, от туш бычков опытных групп было выделено конфискатов меньше по сравнению с контрольным молодняком на 0,7 ( $P < 0,05$ ) и 1,2 кг ( $P < 0,02$ ).

По основному показателю, определяющему ценность туши – абсолютной массе мякоти, – бычки I и II опытных групп превосходили контрольных соответственно на 24,3 ( $P < 0,01$ ) и 42,0 кг ( $P < 0,001$ ).

Относительное содержание мякоти в тушах бычков контрольной группы составляло 77,66%, что ниже, чем у опытных аналогов, на 1,59 ( $P < 0,05$ ) и 2,23% ( $P < 0,01$ ). Максимальным относительным содержанием мякоти в тушах характеризовались бычки, получавшие ионол, – 79,89%. Они несколько превосходили своих аналогов из I опытной группы (на 0,64% –  $P < 0,05$ ).

В тушах опытных животных установлено и наибольшее содержание костной ткани. По абсолютной её массе в тушах бычки контрольной группы уступали сверстникам из опытных групп 3,1 ( $P < 0,02$ ) и 3,7 кг ( $P < 0,02$ ). Однако относи-

### 1. Убойные качества и морфологический состав туш бычков

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Убойные качества			
Предубойная живая масса, кг	409,5±3,28	454,7±3,04	468,3±2,68
Масса парной туши, кг	220,4±1,96	257,3±2,16	267,5±2,30
Выход туши, %	53,82±0,08	56,59±0,12	57,12±0,10
Масса внутреннего жира-сырца:			
кг	12,9±0,72	16,4±0,64	17,8±0,75
%	3,15±0,12	3,61±0,15	3,80±0,13
Убойная масса, кг	233,3±2,72	273,7±2,45	285,3±2,95
Убойный выход, %	56,97±0,14	60,20±0,22	60,92±0,19
Конфискаты, кг	5,5±0,16	4,8±0,12	4,3±0,17
Морфологический состав туш			
Масса охлажденной туши, кг	218,0±1,82	254,3±2,09	264,5±1,98
Масса мякоти: кг	169,3±1,68	201,5±1,84	211,3±1,72
%	77,66±0,26	79,25±0,32	79,89±0,22
Масса костей: кг	39,8±0,58	42,9±0,36	43,5±0,45
%	18,26±0,12	16,86±0,15	16,26±0,09
Масса сухожилий и связок кг	8,9±0,15	9,9±0,11	10,3±0,13
%	4,08±0,04	3,89±0,03	3,85±0,04
Индекс мясности	4,25±0,017	4,70±0,019	4,86±0,012
Индекс съедобной части	3,48±0,011	3,82±0,009	3,97±0,007

тельное содержание костей было наибольшим в тушах контрольных животных (18,26%), а наименьшим (16,26%) – опытных. Разница между ними составила 2,0% (P<0,001).

По такому важному качественному показателю, как индекс мясности, опытные бычки опережали контрольный молодняк на 10,59 и 14,35%. При этом разница по данному показателю между опытными животными составляла 3,40% в пользу бычков, получавших ионол.

Качество мяса во многом определяется его химическим составом и соотношением белка и жира. Известно, что наиболее полноценным и лучшим по вкусовым качествам является мясо, в котором соотношение протеина и жира равно или близко 1 : 1 по концентрации энергии.

Полученные данные свидетельствуют о различном химическом составе как длиннейшего мускула спины, так и средней пробы мякоти туш изучаемых групп бычков (табл. 2).

Содержание протеина в длиннейшем мускуле спины бычков сравниваемых групп находилось на уровне 20,56–20,84%, при этом несколько большим его количеством отличались животные контрольной группы (20,84%), а наименьшим – опытные (20,56–20,65%). Вместе с тем достоверной разницы по данному показателю между группами бычков не установлено.

Максимальным накоплением внутримускульного жира характеризовался длиннейший мускул спины животных опытных групп. Контрольные

бычки уступали им по содержанию внутримускульного жира 0,69 (P>0,05) и 0,84% (P<0,05), что отразилось на меньшей энергетической ценности их мускула (4,19 МДж/кг), в то время как у опытных бычков она была выше на 5,73 и 6,68%.

Данные по химическому составу мякоти туши свидетельствуют о благоприятном соотношении влаги и сухих веществ в мясе всех изучаемых групп молодняка (2,28–2,12). Однако наиболее благоприятным оно было в мякоти туш опытных бычков, особенно II группы (2,12).

Наибольшим количеством протеина в мясе характеризовались бычки контрольной группы (18,97%), тогда как у сверстников из опытных групп его содержание было меньшим на 0,52 (P>0,05) и 0,71% (P<0,05).

По количеству жира в мясе бычков изучаемых групп установлены несколько большие различия. Контрольные животные по концентрации жира в мякоти туш уступали аналогам из опытных групп 1,76 (P<0,02) и 2,26% (P<0,02). Бычки, получавшие ионол, превосходили аналогов из I опытной группы (получавших дилудин) по содержанию жира на 0,50% (P<0,05).

При оценке питательной ценности мяса большое значение придают показателю протеин/жир. В мясе откормленных бычков контрольной группы это соотношение составляло 1:0,56, тогда как у сверстников опытных групп оно было несколько большим (1:0,67–1:0,70), что в свою

2. Химический состав мяса (%) и конверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию бычков

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Длиннейший мускул спины			
Влага	76,59±0,21	76,11±0,19	76,06±0,23
Сухое вещество	23,41±0,21	23,89±0,19	23,94±0,23
Протеин	20,84±0,32	20,65±0,28	20,56±0,19
Жир	1,58±0,15	2,27±0,19	2,42±0,12
Энергетическая ценность 1 кг мускула, МДж	4,19	4,43	4,47
Мякоть туш			
Влага	69,53±0,24	68,30±0,21	69,00±0,18
Сухое вещество	30,47±0,24	31,70±0,21	32,00±0,18
Протеин	18,97±0,12	18,45±0,15	18,26±0,13
Жир	10,62±0,31	12,38±0,26	12,88±0,33
Протеин/жир	1:0,56	1:0,67	1:0,70
Спелость мяса	15,27	18,13	18,67
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	7,39	7,99	8,15
Синтезировано в мякоти туши, кг:			
сухого вещества	51,59	63,87	67,62
в т.ч. протеина	32,12	37,18	38,58
жира	17,98	24,95	27,21
Коэффициент конверсии сырого протеина (КПП) %,	6,67	7,08	7,28
Затраты обменной энергии корма на синтез 1 кг протеина, МДж	742,25	690,42	681,31
Коэффициент конверсии обменной энергии, %	5,30	6,34	6,64

очередь подтверждает более высокую энергетическую ценность их мяса. Так, по данному параметру они превосходили контрольных аналогов на 0,60 (8,12) и 0,76 МДж (10,28%).

Известно, что соотношение влаги и жира в средней пробе мякоти характеризует зрелость (спелость) мяса [6]. Опытный молодняк отличался от контрольных сверстников более высокой спелостью (зрелостью) мяса. Так, если у контрольных бычков этот показатель был на уровне 15,27, то у животных, получавших испытываемые препараты, он был выше на 18,73 и 22,26%. При этом следует отметить, что по изучаемому показателю опытные бычки не достигали параметров умеренной мраморности (20–25).

Более наглядное представление о характере накопления в мясе питательных веществ даёт их валовой выход.

Из представленных данных видно, что бычки опытных групп синтезировали в съедобных частях значительно больше сухого вещества, в том числе протеина и жира, чем их контрольные аналоги. Наибольшим синтезом питательных веществ в мякоти туш характеризовались бычки, получавшие ионол, – соответственно 67,62; 38,58 и 27,21 кг.

Особый интерес представляет величина конверсии протеина и энергии корма в протеин и энергию мясной продукции. В нашем опыте она находилась на уровне соответственно 6,68–7,28% и 5,30–6,64%. При этом более высокие значения этих показателей имели бычки, получавшие ионол. По конверсии протеина они превосходили бычков контрольной и I опытной групп на 0,61 и 0,20%, а обменной энергии – на 1,34 и 0,30%.

Современные требования к мясу таковы, что наряду с привлекательным видом, хорошими вкусовыми качествами, химическим составом

оно должно характеризоваться высокой биологической ценностью и положительными кулинарно-технологическими свойствами (табл. 3).

Скармливание молодняку с основным рационом дилудина и ионола позволило в заметной степени повысить биологическую ценность мяса. По нашим данным, наибольшее количество аминокислоты триптофана содержалось в длиннейшем мускуле спины контрольных бычков и наименьшее – у опытных, а оксипролина, наоборот, – наименьшим (лучшим) было у опытного молодняка. Последние уступали контрольным по триптофану 19,56 мг (P<0,05) и 26,22 мг% (P<0,05), а по оксипролину – на 7,85 (P<0,01) и 10,84 мг% (P<0,001), что отразилось и на их соотношении – белковом качественном показателе (БКП). По данному показателю длиннейший мускул спины опытных животных превосходил таковой контрольных на 8,12 (P<0,05) и 12,03% (P<0,05).

Анализ содержания аминокислот в мякоти туш показал аналогичные различия между изучаемыми группами, что и для длиннейшего мускула спины. Мякоть туш опытного молодняка характеризовалась также более высоким значением БКП. Бычки, получавшие дилудин и ионол, превышали по БКП мякоти контрольных на 14,35 (P<0,01) и 22,97% (P<0,01).

Дача животным в период выращивания и откорма дилудина и ионола оказала существенное влияние на технологические свойства мяса. Влагоудерживающая способность мускульной ткани у подопытных бычков установлена на уровне 61,56–60,40%, а увариваемость – 31,54–25,93%. Разница по влагоудержанию длиннейшего мускула спины между контрольными и опытными животными составляла 2,77 (P<0,05) и 4,84% (P<0,01), а по увариваемости – 3,20 (P<0,001)

### 3. Биологическая и кулинарно-технологическая ценность мяса бычков

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Длиннейший мускул спины			
Триптофан, мг%	427,84±4,82	408,28±3,65	401,62±5,44
Оксипролин, мг%	66,85±0,49	59,00±0,37	56,01±0,55
БКП	6,40±0,08	6,92±0,09	7,17±0,06
pH	5,70±0,05	5,78±0,03	5,80±0,06
Влагоудержание, %	61,56±0,52	64,33±0,39	66,40±0,43
Увариваемость, %	31,54±0,25	28,34±0,21	25,93±0,30
КТП	1,95	2,27	2,56
Мякоть туш			
Триптофан, мг%	398,78±3,22	389,69±2,08	380,92±2,78
Оксипролин, мг%	190,80±0,75	163,05±0,52	151,33±0,63
БКП	2,09±0,04	2,29±0,03	2,57±0,06
pH	5,63±0,03	5,72±0,02	5,76±0,04
Влагоудержание, %	57,85±0,40	61,68±0,32	63,97±0,29
Увариваемость, %	36,34±0,26	33,52±0,27	31,80±0,31
КТП	1,59	1,84	2,01

и 5,61% ( $P < 0,001$ ). Мускульная ткань опытных бычков, имеющая максимальные (лучшие) показатели влагоудержания и меньшие – увариваемости при кулинарной обработке, характеризовалась и более высокой величиной их соотношения – кулинарно-технологического показателя (КТП) – 2,27 и 2,56 против 1,95 у контрольных животных, или больше на 14,10 и 23,83%.

Мякоть туш изучаемых групп животных отличалась несколько худшими кулинарно-технологическими свойствами, чем мускульная ткань, но лучшими её показателями характеризовалась мякоть туш опытных бычков. По КТП мякоть туш последних превосходила таковую контрольных аналогов на 13,59 и 20,90%.

Что касается показателя водородных ионов (рН), то его значения указывали на то, что процесс созревания мяса бычков опытных групп происходил несколько интенсивнее.

Проведённый химический анализ длиннейшего мускула спины изучаемых групп бычков на содержание тяжёлых металлов, пестицидов, афлотоксина В и нитритов показал, что содержание тяжёлых металлов было ниже допустимых концентраций, а вредные для организма элементы – мышьяк, ртуть, нитриты, пестициды и афлотоксин В – не обнаружены.

Качество мяса, и в первую очередь, его питательная ценность, зависит от совокупности соотношения входящих в его состав тканей и их биологической ценности.

В связи с тем, что туши опытных животных имели высшие значения индекса съедобной части и БКП, то они отличались и более высокими показателями пищевой (питательной) ценности. При этом максимальные значения пищевой ценности (ППЦ) туш имели бычки, получавшие ионол. Они превосходили аналогов из контрольной и I опытной групп по данному показателю соответственно на 40,30 ( $P < 0,01$ )

и 11,72% ( $P < 0,05$ ). Туши контрольного молодняка по ППЦ уступали сверстникам из I опытной группы 25,58% ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, скармливание бычкам в период выращивания и откорма с основным рационом антиоксидантов дилудина и ионола позволило в значительной мере повысить потенциал мясной продуктивности и улучшить качественные показатели мяса. При этом максимальный эффект установлен при скармливании антиоксиданта ионола.

### Литература

1. Амерханов Х.А. Качество мяса бычков при интенсивном выращивании // Доклады ВАСХНИЛ. 1991. № 3. С. 36–39.
2. Ажмулдинов Е.А. Интенсификация откорма молодняка при промышленной технологии // Молочное и мясное скотоводство. 1996. № 6–7. С. 29–31.
3. Востриков Н.И., Бельков Г.И., Туников Г.М. Технология производства говядины на промышленной основе. М.: Агропромиздат, 1988. 213 с.
4. Горлов И.Ф., Левахин В.И., Сложенкина М.И. и др. Повышение эффективности производства говядины в Нижнем Поволжье. М.: Вестник РАСХН, 2005. 101 с.
5. Ланина А.В. Мясное скотоводство. М.: Колос, 1973. 284 с.
6. Швынденков В.А., Сурундаева Л.Г., Вильданов Ф.Г. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков разных генотипов в условиях промышленного комплекса // Проблемы зоотехнии: мат. междунар.науч.-практ. конф. Оренбург, 2003. Выпуск 5. С. 97–101.
7. Галиев Б.Х., Дубинин Н.В., Павленко Г.В. Использование ростстимулирующего препарата при выращивании бычков на мясо // Известия ОГАУ. 2009. С. 125–128.
8. Левахин В.И., Коровин А.С., Сложенкина М.И. и др. Эффективность применения отдельных биологически активных добавок на использование питательных веществ рациона и мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота. М.-Волгоград: Вестник РАСХН. ВолгГТУ, 2006. 372 с.
9. Левахин Ю.И., Галиев Б.Х., Дубинин Н.В. и др. Влияние биологически активного вещества «Орего-стим» на рост и развитие откармливаемых бычков // Вестник мясного скотоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Оренбург, 2009. Т. 1. С. 213–216.
10. Стеновская Л.Н. Эффективность скармливания дилудина и ионола бычкам при выращивании на мясо // Материалы региональной конф. молодых учёных и специалистов. Оренбург, 1997. С. 62–63.
11. Якимов А.В. Влияние антиоксидантов на обмен веществ и продуктивность крупного рогатого скота // Труды Казанского ветеринарного института. Казань, 1989. №22. С. 90–91.
12. Shrivanova V., Machanova A. Vliv aplikace monensinu na užitkovost telat v období mlecne vyživy// Zivic Vyrova. 1992. Vol. 37, №1 .P. 11–17.

## Изменение гематологических показателей цыплят-бройлеров при применении арабиногалактана

*А.А. Торшков, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Подъём животноводства ставит задачу интенсификации отрасли птицеводства, и в частности, бройлерного производства. Последнее невозможно без глубокого изучения метаболических процессов, происходящих в организме цыплят-бройлеров в период выращивания. Известно, что основными причинами, препятствующими полной реализации

генетического потенциала птицы, являются несбалансированное кормление, стрессовые воздействия, нарушения микроклимата и другие факторы.

В этом контексте уместно отметить, что одним из резервов увеличения продукции бройлерного производства при использовании новых промышленных технологий и особенно высоко-специализированных линий птиц выступают биологически активные добавки [1, 2].

Целью наших исследований было определить влияние арабиногалактана, включённого в рацион цыплятам-бройлерам, на гематологические показатели.

С этой целью были созданы опытная и контрольная группы цыплят по 50 голов в каждой. Опытной группе арабиногалактан применяли ежедневно с водой с первого дня жизни и по 42-й день включительно в количестве 75 мг на 1 кг живой массы, цыплята контрольной группы арабиногалактана не получали. При расчётах рационов использовали данные потребности птицы в питательных веществах и микроэлементах [3]. За всей птицей устанавливали наблюдение. Особое внимание при этом обращали на клиническое состояние, поедаемость корма и сохранность птицы.

В течение всего опыта еженедельно проводили контрольные убои цыплят по 5 голов из каждой группы и отбирали кровь для исследования гематологических показателей.

Изучение морфологического состава крови цыплят-бройлеров показало, что в суточном возрасте содержание лейкоцитов составляло в среднем  $25,463 \cdot 10^9/\text{л}$ . У цыплят контрольной группы число этих клеток с возрастом изменяется не более чем на 5,9–8,5% (рис. 1). В течение исследованного периода наблюдалась общая тенденция к уменьшению концентрации лейкоцитов в единице объёма крови, и к убойному возрасту их количество составило  $23,350 \cdot 10^9/\text{л}$ .

У цыплят опытной группы в период с семи до 21 сут. жизни отмечалось значительное увеличение количества лейкоцитов (с  $23,200 \cdot 10^9/\text{л}$  до  $26,300 \cdot 10^9/\text{л}$ ), чего мы не наблюдаем у цыплят, получавших основной рацион. После трёхнедельного возраста и до убоя изменения количества лейкоцитов в крови цыплят, получавших арабиногалактан, отражали таковые у представителей контрольной группы. Тем не менее уровень исследуемого показателя у первых оставался на 4,28–8,41% выше контрольных значений. К 42-дневному возрасту содержание лейкоцитов в крови бройлеров опытной группы составляло в среднем  $24,350 \cdot 10^9/\text{л}$ .

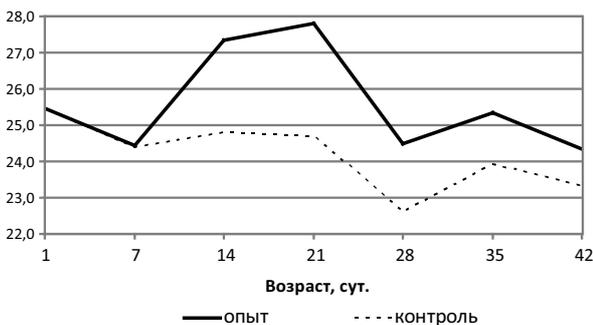


Рис. 1 – Изменения количества лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров

Содержание эритроцитов в крови цыплят суточного возраста составляло в среднем  $2,950 \cdot 10^{12}/\text{л}$ . В первую неделю жизни происходило снижение этого показателя на 18,64%. В последующие три недели у цыплят контрольной группы содержание эритроцитов в крови изменялось не более чем на  $0,2 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , после чего следовал рост их количества вплоть до 42-суточного возраста, достигая уровня  $3,050 \cdot 10^{12}/\text{л}$ .

Изменения содержания эритроцитов в крови цыплят опытной группы носили более масштабный характер (рис. 2). Минимальное содержание эритроцитов в крови цыплят, получавших препарат, отмечено в возрасте семи суток ( $2,397 \cdot 10^{12}/\text{л}$ ). Увеличение количества эритроцитов, наблюдаемое в период с трёх- до пятинедельного возраста, привело исследуемый показатель на уровень  $3,400 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , что на 24,39% выше контрольных значений. Однако к 42-дневному возрасту содержание эритроцитов в крови бройлеров опытной группы снизилось до уровня контрольной группы и в результате уступило последним 1,15%.



Рис. 2 – Изменения количества эритроцитов в крови цыплят-бройлеров

Наибольшие значения концентрации гемоглобина в крови имелись у цыплят суточного возраста и составляли в среднем 138,535 г/л. К семисуточному возрасту исследуемый показатель снижался до минимальных значений за весь период исследования, в контрольной группе он составил 97,70 г/л, а в опытной – 105,00 г/л. Преимущество изучаемого показателя у цыплят, получавших арабиногалактан, над контрольными значениями наблюдалось практически на всём протяжении опытного периода и составляло от 7,47 до 21,08%. Лишь в возрасте 21 сут. концентрация гемоглобина в крови цыплят опытной группы уступала таковой у контрольной группы 1,64%. К 42-дневному возрасту разница между показаниями концентрации гемоглобина в крови птицы опытной и контрольной групп составляла менее 1,0%.

Соотношение объёма плазмы и форменных элементов крови, выраженное в процентах, у цы-

плат суточного возраста составляло в среднем 33,88%. С возрастом величина гематокрита в контрольной группе изменялась волнообразно, уменьшаясь к семи- и 28-суточному возрасту до уровня 29,00–29,20% и увеличиваясь в остальные периоды до 30,80–32,40%. К убойному возрасту исследуемый показатель составлял 23,25%. В крови цыплят, получавших арабиногалактан, гематокрит изменялся с возрастом в пределах от 31,23 до 33,05%. В возрасте трёх и шести недель у бройлеров опытной группы величина гематокрита уступала контрольным значениям 1,18 и 0,35% соответственно, а в остальных исследованных возрастах превосходила на 2,60–7,10%.

Таким образом, применение арабиногалактана способствовало увеличению количества лейко-

цитов в крови бройлеров уже с двухнедельного возраста, а также повышению количества эритроцитов, по сравнению с бройлерами контрольной группы, в двух-, четырёх- и пятинедельном возрасте. Использование арабиногалактана привело к преимуществу бройлеров опытной группы по содержанию в крови гемоглобина.

### Литература

1. Василюк Я.В., Почебут О.Н. Эффективность ферментных препаратов зарубежных фирм в кормлении бройлеров // Матер. III меж. науч.-практ. конф., г. Витебск, 4–5 ноября 1999 г. Витебск, 1999. Т. 35. Ч. 2. С. 122–124.
2. Сандул П.А. Эффективность применения бройлерам концентрата витаминов Е и F из рапсового масла // Учёные записки. Научно-практический журнал. Т. 43. Выпуск 1, 2007. С. 210–212.
3. Фисинин В.И., Егоров И.А., Менькин В.К. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы. М.: ВНИТИП МСХА, 2003. 143 с.

## Факторы, влияющие на форму черепа собаки в процессе породообразования

*Н.С. Иванов, к.в.н., Оренбургский ГАУ*

Собака является одним из древнейших животных. В начале одомашнивания мясо собаки употребляли в пищу, в последующем границы её использования значительно расширились. Человек вывел более 2000 пород собаки, в настоящее время осталось около 450. В зависимости от цели выведения породы человек постоянно работал над её совершенствованием [1, 2]. При разведении собаки или выведении новой породы селекционеры постоянно обращают внимание на морфотип головы, что связано с постоянством изменчивости лицевого черепа. Форма черепа и его костей — один из наиболее устойчивых признаков, с помощью которого устанавливают вид и породность собак [3, 4, 5]. По статьям головы можно судить о типе конституции, о выраженности полового диморфизма. По форме черепа определяют породу собаки, наследственность, тип конституции и крепость скелета костяка [6]. Несоблюдение стандартов размера черепа приводит к вырождению породы. В соответствии с этим необходимо знать, как происходит и выражается индивидуальная, возрастная, породная изменчивость.

Целью работы является исследование особенностей видовой и индивидуальной изменчивости черепа собаки.

Для изучения факторов, влияющих на изменчивость морфотипа черепа, было исследовано 30 черепов собак, принадлежащих к 9 породам.

Представители семейства собачьи имеют общие морфологические признаки черепа. У них хорошо развитый зубочелюстной ап-

парат, удлинённый лицевой отдел. У собаки чётко прослеживается сужение между лицевым и мозговым черепом, незамкнутость орбиты, отсутствие надглазничных отверстий, большая ширина в скуловых дугах. Наружные слуховые проходы не развиты, носовые кости не образуют с резцовыми костями вырезок. Скуловой отросток височной кости соединяется со скуловой костью гладким швом, образуя выпуклую скуловую дугу. Череп лица собаки, как и у других представителей семейства, состоит из 12 костей.

Наиболее крупный представитель семейства собачьи — волк — питается в основном крупными животными. В связи с этим у него хорошо развиты челюстной аппарат, клыки, хищнические зубы. Если у волка, собаки лицевой череп больше, чем мозговой, у лисицы, корсака, песца он равен мозговому. Сагиттальный гребень развит слабо в связи с менее развитой жевательной мускулатурой. Череп собаки, по сравнению с другими видами семейства собачьи, обладает высокой изменчивостью. Это обусловлено полифелитическим происхождением собаки в процессе одомашнивания. В течение одомашнивания изменяется нагрузка на различные участки зубочелюстного аппарата. У домашних собак наибольшая нагрузка приходится на секущие зубы, а у диких — на клыки, в связи с этим происходит изменение формы черепа. На изменчивость черепа в основном влияют базилярная, дорсальная длина, в меньшей степени ширина в скуловых дугах и слуховых проходах. Мы считаем, что первоначальной формой черепа собаки был мезоцефальный. В процессе domestikации у различных видов в ходе отбора формируются породы

с брахицефалическим и долихоцефалическим типом. Изменение формы черепа происходит благодаря изгибу носовой и верхнечелюстной кости, вследствие чего формируется глабелла. У брахицефальных пород глабелла становится всё более выраженной, контур носа заметно отделяется от черепа.

Изменение дорсальной длины зависит от дорсальной и базилярной длины, лицевого черепа, угла подъёма, величины лобной пазухи, сагиттального гребня. В ходе исследования было выявлено, что базилярная и дорсальная длина между собой взаимосвязаны. Выявлены три группы пород, у которых отмечено различное соотношение указанных величин. При короткой базилярной длине и высокой дорсальной формируется череп с резким переходом в мозговой череп, например, у боксёра.

В ходе исследования установлен коэффициент дорсальной длины к базилярной. В соответствии с ним были сформированы три группы пород. В первую группу вошёл боксёр, у которого коэффициент самый высокий и составляет 1,38. Базилярная длина у него составила 152 мм, дорсальная – 211 мм. Ко второй группе отнесли мастин-наполитано с коэффициентом 1,06, эрдельтерьера – 1,11, ротвейлера – 1,06, колли – 1,09. В третью группу вошли породы, имеющие одинаковую базилярную и дорсальную длину: немецкая овчарка, доберман-пинчер, дог, борзая (коэффициент 1). В основную группу вошли такие породы, как эрдельтерьер, доберман-пинчер, ротвейлер, колли, боксёр, немецкая овчарка. Показатели дорсальной длины в группе колеблются от 195 до 219 мм. Величина черепа зависит также от базилярной длины. В ходе исследования по базилярной длине были сгруппированы три группы. В группу с минимальной длиной вошли боксёр, мастин-наполитано, эрдельтерьер. Базилярная длина их черепов составила 152–175 мм, средние показатели имеют ротвейлер, колли, немецкая овчарка, дог с длиной черепа 191–204 мм.

Важным краниометрическим показателем черепа является величина лицевого и мозгового черепа. Форма и длина лицевого черепа собаки сильно варьирует. Разница в длине между всеми исследованными породами составила 59 мм. На основе анализа данных лицевого черепа были сформированы следующие группы собак, у которых показатели располагаются в узких пределах (86 мм минимальный и максимальный 145 мм). К ним отнесли боксёра и борзую. В следующую группу включили мастин-наполитано, немецкую овчарку с лицевым черепом 109 мм и ротвейлера – 119 мм. В основной группе лицевой череп составляет 130–137 мм. Длина мозгового черепа как у мезоцефалов, так и долихоцефалов колеблется незначительно и располагается в узких пределах.

Морфотип черепа зависит не только от его длины, но и ширины между резцовыми костями, скуловыми дугами, слуховыми проходами. Различное сочетание приведённых показателей формирует разнообразные типы черепа. Ширина черепа в слуховых проходах является стабильным, маловарьирующим показателем. Разница в показателях среди всех исследуемых пород собак составляет 17 мм. Наиболее узкую ширину (56–59,9 мм) в слуховых проходах имеют эрдельтерьер, колли, немецкая овчарка. Более высокие показатели (62,6–65,6 мм) имеют ротвейлер, борзая, доберман-пинчер, боксёр. Высокий показатель ширины у дога, мастина. Обращает внимание на себя тот факт, что разница в показателях между породами не существенная, лишь несколько миллиметров. Отсутствует разница в ширине между мезо-, брахи-, долихоцефалами. Изменение формы черепа происходит благодаря изгибу носовой и верхнечелюстной кости, вследствие чего формируется глабелла. С переходом от мезоцефального к брахицефальному типу черепа глабелла становится всё более выраженной, контур носа заметно отделяется от черепа. Изменение дорсальной длины зависит от длины носовой полости, угла её подъёма, величины лобной пазухи, сагиттального гребня. Данные факторы, в свою очередь, влияют на степень перехода лицевого в мозговой череп. На рисунке 1 показано, как влияют изменения указанных показателей на форму черепа.

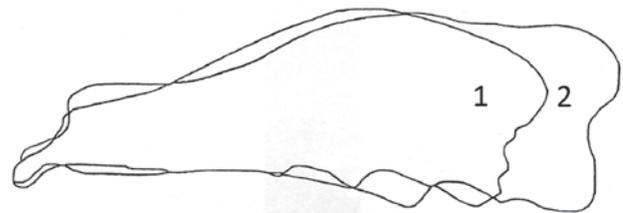


Рис. 1 – Совмещённые контуры черепа собак:  
1) эрдельтерьер; 2) ротвейлер

Переход лицевого в мозговой череп зависит от степени изгиба верхнечелюстной кости. Так, у эрдельтерьера он проходит под острым углом, базилярная длина у него короче, чем у ротвейлера. У ротвейлера формируется изгиб в участке перехода верхнечелюстной кости в лобную, базилярная длина больше, чем у эрдельтерьера. В процессе изменения формы верхнечелюстной кости соответственно меняются резцовая и носовая кости.

При проведении исследования было выявлено, что изменение формы черепа зависит, в первую очередь, от базилярной и дорсальной длины. Базилярная длина влияет на длину, дор-

сальная — на форму черепа. При удлинённой базилярной длине (борзая) переход лицевого к мозговому черепу происходит плавно, при укороченной длине (боксёр) переход к мозговому черепу — крутой. На изменение морфотипа черепа влияет лицевой череп, мозговой изменяется незначительно.

### Литература

1. Боголюбовский С.Н. Происхождение домашних животных. М., 1956. С. 14.
2. Белов А.Д., Данилов Е.П. Болезни собак. М: Агропромиздат, 1990. С. 5.
3. Джон Г. Бультерьер. М: Центрополиграф, 1998. С. 225.
4. Джимов М. Немецкая овчарка М.: Сталкер, 2001. С. 339.
5. Шевченко Б.П. Анатомия бурого медведя. Оренбург, 2003. С. 6–12.
6. Зубко В.Н. Все о собаке. М.: Эра, 1992. С. 60.

## Сравнительная эколого-морфологическая и функциональная характеристика органов репродуктивной системы позвоночных популяций, обитающих в зоне влияния предприятия чёрной металлургии

**Н.В. Обухова**, к.б.н., Оренбургский ГАУ; **Н.Н. Шевлюк**, д.б.н., профессор, Оренбургская ГМА; **О.А. Мешкова**, аспирантка, **Л.Н. Филатова**, аспирантка, Оренбургский ГПУ

Защита окружающей среды от глобального загрязнения является первоочередной задачей человечества в современных условиях. Ни на одном этапе истории в результате хозяйственной деятельности человека не выделялось в окружающую среду такого огромного количества токсических и загрязняющих веществ [1, 2]. Морфофункциональная характеристика органов репродуктивной системы составляет один из наиболее объективных критериев оценки состояния организмов и популяций в условиях воздействия на них различных неблагоприятных факторов [3, 4, 5, 6, 9, 10, 11].

С использованием обзорных гистологических и морфометрических методов [7, 8] исследованы семенники и яичники травяной лягушки *Rana temporaria* (20 особей), озёрной лягушки *Rana ridibunda* (20 особей), прыткой ящерицы *Lacerta agilis* (16 особей), полевой мыши *Apodemus agrarius* (24 особи), лесной мыши *Apodemus sylvaticus* (24 особи), обыкновенной полёвки *Microtus arvalis* (22 особи) и рыжей полёвки *Clethrionomys glareolus* (17 особей) из популяций, обитающих в районе влияния металлургического производства в степной зоне Южного Урала и испытывающих постоянное негативное воздействие газо-пылевой эмиссии металлургического предприятия. Сбор материала осуществляли в весенне-летние сезоны 2008–2010 гг. в окрестностях г. Новотроицка на расстоянии до 50 км от предприятия чёрной металлургии. Контролем служили семенники и яичники животных тех же видов, обитающих в условиях экологически благополучных экосистем степной зоны Южного Урала.

Материал фиксировали в 12%-ном водном растворе нейтрального формалина, спирт-формоле, жидкости Буэна. Парафиновые срезы толщиной 5–7 мкм окрашивали гематоксилином Майера и эозином, перйодатом калия и реактивом Шиффа.

На гистологических срезах семенников подсчитывали площадь, занимаемую извитыми семенными канальцами и интерстициальной тканью, измеряли диаметр извитых семенных канальцев, определяли долю канальцев с деструкцией сперматогенного эпителия, подсчитывали количество клеток Лейдига на единицу площади, определяли объём их ядер. В яичниках определяли площадь коркового и мозгового вещества, подсчитывали число фолликулов различной степени зрелости, а также численность деструктивно изменённых фолликулов.

Анализ препаратов семенников животных, обитающих в зоне влияния предприятия чёрной металлургии, показал наличие деструктивных изменений как в извитых семенных канальцах, так и в интерстиции органа. Степень выраженности морфофункциональных нарушений была выше в сперматогенном эпителии по сравнению с популяцией интерстициальных эндокриноцитов (клеток Лейдига).

В канальцах с повреждениями сперматогенного эпителия наиболее часто встречаются следующие нарушения:

- отслоение сперматогенных клеток и слущивание их в просвет извитых канальцев;
- повышение в сперматогенном эпителии доли клеток с пикнотическими ядрами;
- незначительное повышение доли сперматогенных клеток с микроядрами (прежде всего, в популяции сперматогоний);
- наличие в канальцах гигантских одно- или многоядерных клеток.

Выраженность деструктивных изменений была выше у животных, обитающих на расстоянии до 15 км от предприятия, в сравнении с животными, отловленными из популяций, находящихся на расстоянии 30–50 км от предприятия. Сравнительный анализ деструктивных изменений в семенниках показал, что органы репродуктивной системы амфибий и рептилий менее устойчивы к воздействию комплекса техногенных факторов предприятия в сравнении с изученными млекопитающими.

У исследованных млекопитающих морфофункциональная характеристика семенников существенно различалась в зависимости от близости исследованных популяций к предприятию. В более удалённых от него популяциях всех изученных видов млекопитающих (обыкновенной полёвки, полевой и лесной мыши) сдвиги в морфофункциональной характеристике мужских гонад, возникающие под действием негативных факторов производства, находились в пределах адаптивных возможностей животных. В семенниках большинства исследованных в этих экосистемах животных наблюдался активный сперматогенез, характеризующийся высокой упорядоченностью его пространственной и временной организации. В большинстве извитых семенных канальцев сперматогенный эпителий имел неизменённое строение, число клеток с выраженным структурным повреждением было не очень высоким и колебалось в пределах 10–15% (в контрольных экосистемах доля таких канальцев была 2–4%).

На фоне выраженных деструктивных изменений в извитых семенных канальцах семенников в интерстиции органа установлены разнонаправленные изменения среди эндокриноцитов. У одних животных отмечалась активизация секреторной функции клеток Лейдига, у других — её угнетение, причём количественно преобладали животные с активизацией эндокринной функции семенников. Клетки Лейдига с активизацией секреторной функции выявлялись по всему объёму органа вне зависимости от состояния сперматогенного эпителия в канальцах, около которых они локализованы, что может свидетельствовать о нарушении паракринных взаимоотношений эндокринных и герминативных структур. В ряде случаев было зафиксировано разрастание соединительной ткани в интерстиции органа на фоне угнетения секреторной функции клеток Лейдига. Подобные изменения, с одной стороны, являются отражением напряжённого (на грани истощения) функционирования мужских гонад амфибий, рептилий и млекопитающих в исследованных экосистемах, с другой стороны, свидетельствуют о большей устойчивости эндокринных структур семенников к действию негативных факторов среды обитания.

Следует также отметить, что в популяциях изученных позвоночных постоянно обнаруживались половозрелые особи, в извитых канальцах семенников которых отсутствовал процесс активного сперматогенеза. В период пика размножения доля таких нефертильных особей составляла 10–15% у млекопитающих и 15–20% — у амфибий и рептилий. Масса гонад и размеры извитых семенных канальцев у нефертильных животных были значительно ниже таковых у фертильных особей. Так, диаметр извитых семенных канальцев нефертильных животных из популяций обыкновенной полёвки составлял от 35 до 50 мкм и был более чем в два раза ниже такового у фертильных животных. В извитых канальцах этих животных отмечались только начальные этапы сперматогенеза, сперматогенные клетки представлены только сперматогониями и сперматоцитами 1-го порядка.

В экологически благополучных экосистемах доля неразмножающихся животных была более высокой во все периоды наблюдения. Указанные факты свидетельствуют об интенсификации размножения в зоне повышенного воздействия неблагоприятных факторов.

В экосистемах вблизи предприятия адаптивные возможности органов размножения млекопитающих оказались недостаточными для компенсации ущерба от негативных техногенных воздействий. В результате этого доля канальцев с выраженной деструкцией сперматогенного эпителия была значительной и колебалась в пределах 10–50%. В сравнении с исследованными млекопитающими семенники лягушек и ящериц были более уязвимыми.

В яичниках половозрелых самок всех исследованных видов из зоны воздействия металлургического предприятия деструктивные изменения выражены более рельефно по сравнению с самцами. Наиболее характерным морфологическим отличием самок из зоны влияния металлургического предприятия является сниженное количество фолликулов в корковом веществе. Эта тенденция проявлялась у всех исследованных видов, причём менее выраженные процессы истощения резерва фолликулов в яичнике наблюдались у млекопитающих.

Анализ сезонных преобразований эндокринных и герминативных структур гонад выявил, что в целом период репродуктивной активности у животных, обитающих в зоне влияния предприятия чёрной металлургии, значительно короче, чем у животных неизменённых биоценозов. То есть у животных из зоны влияния металлургического предприятия раньше и быстрее достигался максимум сезонного угнетения эндокринной и герминативной функций семенников и яичников.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в популяциях исследованных амфибий, рептилий и млекопитающих, подверженных длительному воздействию негативных техногенных факторов металлургического предприятия, проявляются те же адаптационные механизмы, которые свойственны и популяциям этих видов, населяющих территории, где негативными факторами являются выбросы предприятий других отраслей (химической, газоперерабатывающей, нефтяной и т.д.). Это указывает также на то, что в процессе эволюционных преобразований у позвоночных сформировался комплекс неспецифических компенсаторных механизмов, которые проявляются в процессе адаптаций к любым негативным (антропогенным и неантропогенным) воздействиям среды обитания и способствуют длительной персистенции вида и в антропогенно изменённых ландшафтах.

Сравнительный анализ гистологических препаратов семенников и яичников исследованных амфибий, рептилий и млекопитающих показал, что обитание в зоне влияния предприятия чёрной металлургии негативно сказывается на процессах репродуктивной активности всех исследованных видов, и процессы репродукции идут в напряжённом режиме на грани исчерпания адаптационных возможностей животных.

## Литература

1. Никитин А.И. Вредные факторы среды и репродуктивная система человека (ответственность перед будущими поколениями). СПб: ЭЛБИ-СПб., 2005. 216 с.
2. Шевлюк Н.Н. Морфофункциональная характеристика интерстициальных эндокриноцитов семенников суслика рыжеватого в условиях сезонного изменения репродуктивной активности // Морфология. 1998. Т.114. № 4. С. 88–93.
3. Байтиминова Е.А., Мамина В.П., Жигальский О.А. Размножение европейской рыжей полёвки (*Myodes glareolus: Rodentia*) в условиях естественных геомимических аномалий // Журнал общей биологии. 2010. Т. 71. № 2. С. 176–186.
4. Катаев Г.Д. Оценка состояния сообщества млекопитающих северо-таёжных экосистем в окрестностях предприятия по производству чугуна // Экология. 2005. № 6. С. 460–465.
5. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Реакция сообществ и популяций мелких млекопитающих на техногенные воздействия. II. Популяции (рыжая полёвка как модель) // Успехи совр. биол., 1998. Т. 118. Вып. 6. С. 693–706; Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Реакция сообществ и популяций мелких млекопитающих на техногенные воздействия. I. Сообщества // Успехи совр. биол., 1998. Т. 118. Вып. 5. С. 613–622.
6. Tonhardt H., Sajonski H., Schulke B. Untersuchungen zur endocrinen und spermiogenen Hodenfunktion. Mitt. 2. Zu Beziehungen zwischen Nahrungsproteinqualität, Testosterongehalt der Hoden, Spermiogenese und Zellkernvolumen der Leydigzellen bei adulten Ratten. // Arch. exper. Veter. Med., 1976, bd. 30, h. 1.s. 121–125.
7. Щипанов Н.А. Некоторые аспекты популяционной устойчивости мелких млекопитающих // Успехи совр. биол. 2000. Т.120. № 1. С. 73–87.
8. Mori H., Christensen A. K. Morphometric analysis of Leydig cells in the normal rat testis. // J., Cell. Biol. , 1980, vol . 84, № 2, p. 340–354.
9. Шилова С.А. Популяционная организация млекопитающих в условиях антропогенного воздействия // Успехи совр. биол. 1999. Т. 119. № 5. С. 487–503.
10. Шилова С.А., Шатуновский М. И. Эколого-физиологические критерии состояния популяций животных при действии повреждающих факторов // Экология. 2005. № 1. С. 32–38.
11. Saeiz J.M. Leydig cells: Endocrine, paracrine and autocrine regulation // Endocr. Rev., 1994 , vol . 15, № 5, p. 574–626.

## Подъязычная железа овец в онтогенезе

**Б.П. Шевченко**, д.б.н., профессор,  
**А.Г. Гончаров**, к.б.н., Оренбургский ГАУ

В ротовой полости животных находится большое число желёз, выделяющих в полость экскрет. Чаще эти железы подразделяют на губные, щёчные, язычные, нёбные, паракарункулярные. Термином «слюнные железы» обычно обозначают околоушную, нижнюю челюстную, подъязычную [1]. По характеру экскрета их делят на слизистые – многопротоковая подъязычная железа; серозные (белковые) – околоушная, вкусовые железы и смешанные – длиннопротоковая подъязычная, губные, щёчные железы и др. [2].

Нижняя челюстная железа оренбургской пуховой козы закладывается из эпителия ротовой полости на 35-е, длиннопротоковая подъязычная – 45-е, а короткопротоковая – на 50-е сутки [3]. Крупные застенные железы рта овец исследованы мало [4].

Материалом исследования служили железы плодов в возрасте 2–5 мес. в количестве 15 и животных после рождения до десяти лет – 31 препарат (табл. 1). Исследование проводилось тонким препарированием, масса желёз взве-

шивалась на аналитических весах, полученные морфометрические данные обработаны с помощью компьютерной программы «Биостат». Тонкое строение изучалось на гистологических срезах, окрашенных гематоксилином и эозином.

Подъязычная железа овец располагается в складке подъязычного пространства дна ротовой полости, между дёснами коренных зубов нижней челюсти и нижней боковой поверхностью языка. Вдоль парасагитальной плоскости она простирается от нёбно-язычной складки до заднего края подбородка. Поверхностнее лежит короткопротоковая, под ней располагается длиннопротоковая железа. Со стороны подъязычного пространства ротовой полости она покрыта слизистой оболочкой.

Короткопротоковая железа 38–52 выводными протоками открывается в подъязычное пространство дна ротовой полости. Выводной проток железы длиннопротоковой идёт к резцовому сосочку по нижнему краю боковой язычной мышцы, с медиальной стороны протока нижней челюстной железы. В 87% случаев они открываются на сосочке раздельно, а в 13% – одним соустьем.

1. Динамика роста массы (г) подъязычной железы

Возраст, мес.	N	M±m	Lim	S	Cv	Td
Плодный период развития						
2	3	0,27±0,04	0,18–0,22	0,07	30,04	–
3	4	0,44±0,03	0,35–0,52	0,07	17,44	3,57
4	4	0,54±0,03	0,45–0,31	0,06	12,89	1,92
5	4	0,65±0,03	0,58–0,72	0,06	9,12	2,44
Постнатальный период развития						
Новорожд.	5	0,71±0,04	0,60–0,78	0,08	11,37	0,90
1 мес.	3	0,92±0,03	0,86–1,00	0,06	6,58	4,46
3	3	1,52±0,12	1,24–1,81	0,24	15,80	4,83
6	4	2,59±0,12	2,32–2,82	0,24	9,23	4,33
12	4	4,82±0,47	3,99–5,99	0,95	19,63	4,57
24	4	6,56±0,28	6,00–7,22	0,56	8,54	3,16
36	4	6,71±0,36	5,60–7,55	0,72	10,69	0,31
60	4	6,79±0,28	6,40–7,70	0,56	8,03	0,45
Итого:	46	–	–	–	–	–

2. Абсолютный прирост (г) и относительный рост (раз)

Возраст, мес.	Абсолютный прирост	Относительный рост
Плодный период развития		
3	0,20	1,83
4	0,10	1,23
5	0,11	1,20
2–5	0,41	2,71
Постнатальный период развития		
3 дн.	0,06	1,09
1 мес.	0,21	1,29
3	0,60	1,65
6	1,07	1,70
3 дн. – 6 мес.	1,88	3,65
12	2,23	1,86
24	1,74	1,36
36	0,15	1,02
60	0,18	1,01

Масса железы с возрастом плодов и животных после рождения увеличивается неравномерно. Во всех возрастных группах плодов и молодняка до трёх месяцев масса возрастает незначительно. Активный её рост наступает у животных старше трёх месяцев и бурно увеличивается до двух лет. Затем с трёх до десяти лет находится на одном уровне. Об этом свидетельствуют и коэффициенты достоверности (табл. 1).

Масса железы особенно слабо возрастает в плодном и до трёх месяцев постнатального периода развития. Об этом свидетельствует абсолютный прирост массы железы. Так, с двух месяцев предплодов и до рождения она возрастает только на 0,41 г, а у молодняка до шести месяцев после рождения – более чем на 1,88 г. Прирост массы железы резко увеличивается с шести до 12 мес. (на 2,23 г) и устанавливается в возрасте двух лет.

В относительных величинах за весь плодный период развития рост массы подъязычной железы возрастает в 2,71, за три месяца постнатального развития – в 2,14, за шесть – в 3,65 раза. Затем темп роста массы железы в относительных

величинах плавно понижается и устанавливается в два года (табл. 2).

Анализ прироста и роста массы в абсолютных и относительных величинах показывает, что в молозивный, молочный периоды развития молодняка масса железы увеличивается медленно и незначительно, с переходом на грубые корма она резко возрастает и устанавливается в два года.

Железа относится к типу смешанных, снаружи покрыта соединительнотканной оболочкой. Капсула значительно нежнее и более рыхлая, чем околоушной и нижней челюстной железы. Трабекулы, отходящие внутрь паренхимы железы, не уступают по толщине перегородкам других желёз. В них в паренхиму железы проходят артериолы, прекапилляры, стволы симпатической и парасимпатической частей вегетативной нервной системы.

Паренхима железы представлена концевыми отделами и выводной системой.

Концевые отделы состоят из экзокриноцитов, базальной мембраны и полулуний.

Экзокриноциты местами представлены мукоцитами и серозными полулуниями. Ядро

мукоцитов плоское и прилежит к базальному полюсу клетки.

Полулуния представлены сероцитами, с крупными округлыми ядрами и с гранулами в апикальном полюсе цитоплазмы клеток. К внешней стороне базальной мембраны прилежат немногочисленные многоотростчатые миоэпителиальные клетки, с плоскими ядрами, выполняющие функцию сократительных элементов.

Белковые и слизистые концевые отделы подъязычной железы располагаются чаще друг за другом. Иногда группы сероцитов охватывают слизистую часть концевых отделов снаружи в виде колпачков-полулуний, которые вырабатывают мукополисахариды.

Выводная система представлена вставочными, исчерченными, внутридольковыми и междольковыми протоками. Последние, сливаясь, формируют выводной проток железы, открывающийся на резцовом сосочке.

Вставочные протоки выстланы кубическим эпителием, исчерченные – эозинофильными клетками, с продольной исчерченностью цитоплазмы. Внутридольковые протоки выстланы однослойным плоским эпителием, междольковые – двуслойным, иногда и более. Выводной проток в соустье резцового сосочка покрыт многослойным эпителием, среди клеток которого встречаются бокаловидные клетки. Вокруг концевых отделов развита сосудистая сеть, встречаются различного типа артериовенозные анастомозы. Итак, подъязычная железа овец имеет сложное трубчато-альвеолярное строение, смешанного типа секреции. Её исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Подъязычная железа овец располагается между боковой поверхностью языка и деснами коренных зубов нижней челюсти, в подъязычной складке дна ротовой полости.

2. Железа смешанного типа и делится на длиннопротоковую, открывающуюся на резцовом сосочке в 87% случаев самостоятельно от протока нижней челюстной железы и в 13% – одним соустьем. Короткая протоковая железа в подъязычное пространство дна ротовой полости открывается 38–52 выводными протоками.

3. Масса железы с возрастом плодов и животных после рождения увеличивается неравномерно и до трёх месяцев после рождения возрастает незначительно. Активный рост массы железы наблюдается в шесть и 12 месяцев и устанавливается в два года.

4. Абсолютный прирост массы железы в плодном периоде развития составил 0,41, в шесть месяцев после рождения – 0,81, в 12 месяцев – 2,23 и в два года – 1,74 г. В старших возрастных группах прирост был незначительным.

5. В относительных величинах интенсивный рост массы железы происходит перед рождением – в 2,71 раза, но в шесть месяцев после рождения – в 3,65, а в 12 – только в 1,86 раза. Из этого следует, что с переходом молодняка на питание грубыми кормами масса железы резко возрастает.

#### Литература

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология. М.: Мир, 1983. С. 116–118.
2. Жеребцов Н.А. Цитология, гистология и эмбриология. Ульяновск: УГСХА, 2004. С. 210.
3. Сеитов М.С., Шевченко Б.П., Гончаров А.Г. и др. Застенные слонные железы коз оренбургской пуховой породы: морфология и физиология. Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2006. 157 с.
4. Желёнов В.Н. Анатомия домашних животных. М.: Высшая школа, 1965. Т.2. С.42–52.

## Биоразнообразие и таксономические группы фитопланктона Черекского водохранилища

*Д.К. Кожаева, к.б.н.,*

*С.Ч. Казанчев, д.с.-х.н., профессор,*

*Л.А. Казанчева к.б.н., М.Х. Пежева, к.б.н., КБГСХА*

Бассейн Черекского водохранилища целиком расположен в пределах горной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

В климатическом отношении побережье Черекского водохранилища характеризуется умеренно-тёплым летом, умеренно-холодной зимой и, как правило, достаточным увлажнением. Сравнительно часто здесь повторяются дождливые годы с избыточным увлажнением.

Многолетняя средняя температура воздуха за период 2004–2008 гг. колебалась от 3,7 до 7,6 °С. Самый холодный месяц – февраль (от-

5 до -20 °С), самые тёплые – июль и август (15–28 °С).

В данной статье рассматриваются первые итоги применения количественных методов определения фитопланктона, что откроет новые возможности для дальнейшего более дифференцированного изучения конкретных путей осуществления начальной фазы продукционного процесса водохранилища.

В основу работы положены материалы многолетних сборов фитопланктона на постоянных станциях два раза в месяц с мая по ноябрь 2004–2008 гг. Кроме того, для решения отдельных вопросов производились специальные сборы по всему водоёму и выпадающим в него рекам.

Целью нашего исследования явилось изучение биоразнообразия, сезонной динамики численности фитопланктона — основного поставщика энергии гидробионтам водоёма, в зависимости от природных и антропогенных факторов.

Отбор проб и обработку фитопланктона осуществляли осадочным методом [1]. При изучении качественного состава использовали определители [2]. Количественную обработку проводили счётным методом [3], биомассу — объёмным [4].

Фитопланктон в жизни больших водоёмов выполняет ту же роль, что и растения на суше, т.е. производит первичное органическое вещество, за счёт которого прямо или косвенно (через цепь питания) существует весь остальной живой мир в воде.

Продуктивность фитопланктона зависит от рассматриваемого водохранилища, по нашим данным, и от динамического режима вод.

На продуктивность, состав и распределение фитопланктона Черекского водохранилища оказывает влияние комплекс факторов. Ниже мы рассмотрим некоторые из них. Систематические сборы фитопланктона на постоянных станциях были начаты в 2004 г. и продолжаются до сих пор.

В планктоне Черекского водохранилища за период с 2004 по 2008 гг. отмечено 943 таксона водорослей, из них *Cyanophyta* — 120, *Chrysophyta* — 61, *Bacillariophyta* — 250, *Xanthophyta* — 165, *Pyrrophyta* — 53, *Euglenophyta* — 112, *Chlorophyta* — 182.

Большинство обнаруженных видов (621) относится к истинно планктонным формам, остальные развиваются или в литоральной зоне (109), или как типичные для бентоса (101) и обрастаний (28). По отношению к содержанию солей в воде только 16 видов можно отнести к мезогалобам, все остальные — олигогалобы, из них индифферентов — 672, галлофилов — 165, галофобов — 90. Из найденных в водохранилище 659 видов широко распространены в пресных водоёмах, но для характеристики природных условий особый интерес представляют арктические (7), северо-альпийские (19) и бореальные (108) формы. Они, будучи обитателями олиготрофных и дистрофных водоёмов севера, характеризуют флору Черекского водохранилища как относительно холодолюбивую, тем более, что ни одного субтропического вида здесь не обнаружено.

Видовое разнообразие фитопланктона в разных участках водохранилища различно. Наибольшее количество таксонов сине-зелёных найдено в эстуариях рек — 140, а наименьшее в Главном плёсе — 67. Южная сторона (108) и Северная сторона (91) занимают промежуточное положение.

Если виды сине-зелёных водорослей, достигающих массового развития, по всей акватории водохранилища одни и те же (*Aphanizomenon flosaquae* и *Microcystis aeruginosa*), то сопутствующие

им различны. В эстуарном плёсе высокой численности достигают *Microcystis aeruginosa f. Viridis*, *Pseudanabaena galeata* и *Oscillatoria agardhii*, в Северном — *Microcystis aeruginosa f. sphaerodictyoides* и *Coelosphaerium dubium*, а в Южном различные виды родов *Anabaena* и *Oscillatoria*. В прибрежной зоне обильнее и чаще встречаются виды родов *Anabaena*, *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Gloeocapsa*, *Merismopedia*, *Aphanothece* и *Microcystis*.

Золотистые водоросли представлены значительным количеством форм (90), но распределение их по плёсам неравномерное. Большинство их найдено в прибрежной зоне Южного и Северного плёсов, где *Chrysococcus rufescens*, *Ch. biporus*, *Mallomonas producta*, *M. caudata*, *M. tonsurata var. alpina*, *Dinobryon bavaricum*, *D. divergens* и *Synura petersenii* создают основной фон планктона.

В то же время побережья Северного плёса исключительно бедны представителями этой группы. Только в весенний период в небольшом количестве здесь встречаются *Chrysococcus biporus*, *Ch. Rufescens*, *Mallomonas caudate M. tonsurata var. alpine* и *Dinobryon divergens*. Эти виды характерны и для Главного плёса.

Диатомовые по численности и видовому разнообразию в планктоне водохранилища являются преобладающими. В отличие от водорослей других групп, развитие которых приурочено к определённому периоду, они вегетируют круглый год, иногда вызывая подлёдное цветение. В планктоне Главного плёса и в глубоководных участках речных плёсов наиболее многочисленны: *Melosira italica var. italica et subsp. subarctica*, *M. islandica*, *M. granulata var. granulata et var. angustissima*, *M. ambigua*, *M. distans var. alpigena*, *Stephanodiscus binderanus*, *S. nantzschii*, *S. astraeta*, *Acterionella Formosa*, *Diatoma elongatum*, *Tabellaria fenestrata*, *Fragilaria crotenensis*, *F. capucina*, *Synedra acus*, *Nitzschia nolsatica* и *N. acicularis*. В прибрежной зоне водохранилища видовой состав диатомовых разнообразнее, но численность их невелика. Наибольшее количество видов (197) найдено в песчано-илистых мелководьях, покрытых высшей водной растительностью. Торфянистые мелководья беднее, но набор видов здесь своеобразнее. Преимущественно развиваются галофобные и ацидофильные формы: *Melosira distans var. distans*, *Tabellaria flocculosa*, *Eunotia pectinalis*, *Eu. veneris*, *Eu. praerupta*, *Eu. monodon*, *Eu. gracilis*. *Pinnularia subcapitata* и др.

Как в прибрежной, так и в глубоководной части водохранилища диатомовые дают два пика численности в год, один из которых приходится на весну, а второй, значительно меньший, — на осень. Они наступают в различных участках в разное время, что определяется характером поступающих водных масс и составом фитопланктона.

Жёлто-зелёные и пиррофитовые водоросли представлены в водохранилище небольшим

1. Биоразнообразие и таксономические группы фитопланктона Черекского водохранилища

Отдел		Температура воды и таксономические группы					Итого таксонов
		+5	+10	+15	+20	+25	
<b>I</b>	<b>Cyanophyta (120):</b>						
1	<i>Chroococcales</i>	2	5	13	14	15	49
2	<i>Chamaesiphonophyceae</i>	3	7	10	13	14	47
3	<i>Hormogoniophyceae</i>	1	3	6	8	6	24
<b>II</b>	<b>Pyrrophyta (53):</b>						
1	<i>Cryptophytina</i>	15	12	3			30
2	<i>Dinophytina</i>	10	8	5			23
<b>III</b>	<b>Chrysophyta (61):</b>						
1	<i>Chrysododophyceae</i>	14	3	2	1	0	20
2	<i>Chrysomonadophyceae</i>	13	4	3	1		21
3	<i>Chrysotrichophyceae</i>	10	5	2	1	1	19
<b>IV</b>	<b>Bacillariophyta (Diatomae)(250):</b>						
1	<i>Pinnularia</i>	5	7	8	9	1	30
2	<i>Navicula</i>	3	6	8	9	6	32
3	<i>Cyclotella</i>	1	4	6	7	12	30
4	<i>Surirella</i>	0	5	7	8	10	30
5	<i>Eunotia</i>	1	4	6	11	8	30
6	<i>Cymbella</i>	1	7	9	7	8	32
7	<i>Melosira</i>	3	4	6	10	11	34
8	<i>Cymatopleura</i>	1	3	7	9	12	32
<b>V</b>	<b>Xanthophyta (165):</b>						
1	<i>Xanthopodophyceae</i>	7	10	11	12	7	47
2	<i>Xanthomonadophyceae</i>	3	8	10	11	5	37
3	<i>Xanthocapsophyceae</i>	2	6	9	11	3	31
4	<i>Xanthococcophyceae</i>	1	1	5	7	3	17
5	<i>Xanthotrichophyceae</i>	2	3	5	6	3	19
6	<i>Xanthosiphonophyceae</i>	1	3	5	4	1	14
<b>VI</b>	<b>Euglenophyta (112)</b>						
1	<i>Phacus</i>	0	3	4	7	8	22
2	<i>Trachelomonas</i>	0	2	3	5	6	16
3	<i>Strombomonas</i>	0	3	4	5	6	18
4	<i>Colacium</i>	1	2	3	5	6	17
5	<i>Distigma</i>	0	1	2	3	6	12
6	<i>Actasia</i>	0	2	3	4	5	14
7	<i>Menoidium</i>	0	1	3	4	5	13
<b>VII</b>	<b>Chlorophyta (182)</b>						
1	<i>Volvocopyceae</i>	0	3	4	6	7	20
a	<i>Polyblepharidales</i>	0	2	3	6	7	18
б	<i>Chlamydomonadales</i>	0	1	3	6	7	18
в	<i>Volvocales</i>	0	2	3	6	7	198
2	<i>Protococcophyceae</i>	0	3	4	6	6	19
a	<i>Vacuolales</i>	0	2	3	5	6	16
б	<i>Chlorococcales</i>	0	1	3	4	5	13
в	<i>Prototrichales</i>	0	1	3	5	6	15
3	<i>Veotrichophyceal</i>	0	1	2	4	5	12
4	<i>Siphonophyceae</i>	0	1	3	4	6	14
5	<i>Conjugatophyceae</i>	1	2	3	5	6	17

числом малолюбивых видов. Только в весенний период их численность достигает 450–550 тыс. в глубоководных частях и 1–1,3 млн. кл/л на мелководьях. В Главном плёсе чаще встречаются

*Tribonema affine*, *T. ambiguum*, *T. subtilissimum* и *Ceratium hirundinella*, а в приобретенной зоне – *Cryptomonas reflexa*, *C. marssonii*, *C. ovata*, *Peridinium*, *Ophiocytium* и *Tribonema vulgare*.

Роль эвгленовых водорослей в открытой части водохранилища незначительна. Только *Trachelomonas volvocina* встречается довольно часто, но численность его редко достигает 19 тыс. кл./л. Большинство эвгленовых развиваются на мелководьях и в прибрежье, где численность различных видов *Trachelomonas*, *Strombomonas*, *Euglena*, *Phacus* и других достигает 195–320 тыс. кл./л. Особенно богаты мелководья, покрытые растительностью. На них биомасса эвгленид часто составляет до 88% от общей биомассы фитопланктона.

Зелёные водоросли также разнообразны и обильны на мелководьях, покрытых растительностью, для которых характерны почти все найденные виды. Их меньше только на торфянистых мелководьях и в прибрежной зоне с гуминовым подтоком. Зелёные водоросли, как и диатомовые, дают два пика численности: первый, как правило, наблюдается в начале спада весеннего развития диатомей, второй – накануне их осеннего доминирования.

На первом месте из зелёных водорослей по числу видов и обилию стоят протококковые, широко распространённые по всему водохранилищу. Из них постоянны в планктоне *Pediastrum duplex*, *P. boryanum*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Ankistrodesmus acicularis*, *A. angustus*, *Sphaerocystis polycoeca*, *Coelastrum sphaericum*, *Tetrastrum glabrum*, *Actinastrum hantzschii* var. *gracile*, *Scenedesmus acuminatus* и *S. quadricauda*. Вольвоксовые приурочены в основном к прибрежной части и только *Pandorina morum* и *Eudorina elegans* изредка встречаются в глубоководной части водоёма. Беден Главный плёс водохранилища и конъюгатами, из них только *Staurastrum gracile*, *S. paradoxum* и *Mougeotia elegantula* встречаются довольно часто. Улотриксковые по всему водохранилищу представлены преимущественно *Binuclearia lauterbornii*.

Отсутствие данных за период образования водохранилища не позволяет проанализировать изменения состава его фитопланктона. За анализируемые годы можно лишь указать, что видовой состав водорослей после образования водохранилища стал разнообразнее, а комплекс доминирующих форм сохранился прежним. Однако в общей продуктивности водоёма резко возросла роль нижеперечисленных групп (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, в силу широкой приспособленности к внешним условиям фитопланктон в Черекском водохранилище в своём расселении распределяется в разнообразные экологические группировки, характеризующиеся более или менее определённым составом слагающих их водорослей, приспособленных к предельной амплитуде экологических факторов.

Одним из важнейших факторов в распределении фитопланктона в водохранилище является термический режим и его сезонные циклы. Однако зона температурного оптимума, в пределах которого наблюдается наибольшая продуктивность, для каждого вида ограничена небольшими отклонениями.

Наши данные свидетельствуют о том, что температурный оптимум у разных видов не совпадает, чем и определяется смена количественного состава по сезонам, так называемая сезонная сукцессия видов. Вегетационный цикл фитопланктона в водохранилище начинается в конце марта, когда солнечной радиации достаточно для фотосинтеза водорослей. В это время идёт повышение численности холодноводных видов пиропитовых: криптофитовые (*Cryptophytina*), дипофитовые (*Dinophytina*). При прогреве воды до +10°C наблюдается бурное развитие холодноводного комплекса диатомовых. В первую фазу летнего сезона, при температуре воды +15°C, холодноводный комплекс сине-зелёных прекращает вегетацию и уже начинают вегетацию умеренно тепловодные диатомовые. Одновременно повышается продуктивность зелёных и сине-зелёных водорослей, а также хризомонад, часть видов которых достигает значительного развития уже во вторую фазу весны.

В сезонной динамике фитопланктона наблюдается смена видового состава, обусловленная, вероятно, температурой, трофическими связями и другими факторами (табл. 1).

В структуре фитопланктона зарегистрировано 31–128 видов водорослей, представленных 53–258 таксонами, принадлежащих к 6–7 систематическим группам, причём наибольшим разнообразием отличаются диатомовые и зелёные водоросли (258-таксона), в основном протококковые. На втором месте по видовому разнообразию стоят жёлто-зелёные водоросли, на третьем – сине-зелёные. Сине-зелёные водоросли насчитывают несколько видов. Так как исследования фитопланктона в Черекском водохранилище проводились с апреля по конец сентября при различных температурах воды, то перечисленные виды водорослей, за исключением пиропитовых, встречались, как правило, в течение вегетационного сезона.

### Литература

1. Казанчев С.Ч. Рекомендации по рыбоводно-биологическому освоению зональных особенностей водоемов КБР. Нальчик, 1988. 34 с; Казанчев С.Ч. Рекомендации по оценке рыбоводно-технических показателей водоемов КБР. Нальчик, 1999. 46 с.
2. Методика изучения биоценозов внутренних водоемов. Л.: Наука, 1975. 240с.
3. Усачёв Т. И. Количественная методика сбора и обработки фитопланктона // Тр. ВГБО, 1961. С. 400–411.
4. Кренева С. В. Особенности эвтрофирования и контроля в реках разных широт // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: тез. докл. Всероссийской конференции. Борок, 2004. С. 44–45.

## Морфологические и биохимические показатели крови коров после отёла под влиянием иммуностимулятора

*А.В. Воробьев, к.в.н., Самарская НИВС*

Одной из ведущих отраслей животноводства является молочное скотоводство. Практика ведения молочного скотоводства показала, что во многих хозяйствах различных регионов России отмечается широкое распространение мастита в лактацию и сухостойный период [1, 2].

Проблема широкого распространения послеродовых заболеваний у коров с каждым годом становится все актуальнее. Большое экономическое и санитарно-эпидемиологическое значение данных заболеваний ставит мастит и другие послеродовые заболевания в число наиболее значимых, так как суммарные потери эквивалентны стоимости 10–15% произведённой продукции [3]. Всё это требует разработки средств и методов для повышения биологического статуса животных. Применение иммуностимуляторов в послеродовой период существенно снижает число, длительность и тяжесть проявления патологий за счёт стимулирующего влияния на неспецифические факторы естественной резистентности [4, 5, 6, 7].

Кровь — стационарная физико-химическая система, чутко реагирующая на сдвиги в гомеостазе, представляет надёжный индикатор текущего состояния организма. Изменения, происходящие в крови, находятся в прямой зависимости от функционального, возрастного, иммунного статуса животного и антигенной нагрузки [8, 9].

Изучению возрастной и физиологической изменчивости гематологических показателей крупного рогатого скота уделяется много внимания, но полученные выводы имеют противоречивый характер. В ряде опытов установлена связь между морфологическими и биохимическими характеристиками крови и скоростью роста животных, величиной удоя, возникновением послеродовых заболеваний [10, 11, 1].

Эритроциты выполняют важную функцию — снабжение тканей организма кислородом, поэтому любое нарушение эритропоэза ведёт к тяжёлым последствиям во всем организме. Лейкоциты занимают одно из важных мест в оценке физиологического состояния организма животных, его резистентности и иммунобиологической реактивности. Клетки белой крови выполняют транспортную, антиоксидантную функцию, а также участвуют в защитных реакциях организма, тем самым помогая ему противостоять

неблагоприятным факторам внешней и внутренней среды. Они способны синтезировать гамма-глобулины, специфические иммуноглобулины и антитела, поглощать и уничтожать микробные клетки, транспортировать к клеткам тканей питательные вещества, инактивировать токсины и пр. Биохимические изменения в сыворотке крови отражают состояние гомеостаза и чутко реагируют на все изменения. Наиболее показательными являются изменения количества белка и продуктов его обмена, а также показатели ферментов, участвующих в аминокислотном обмене [9, 10].

Эксперимент проводили на молочно-товарной ферме в ЗАО «Агрофирма им. Ленина» Ставропольского района и ООО «Победа» Волжского района Самарской области. Объектом исследований служили коровы чёрно-пёстрой породы 2–5 лактации. Коровам в количестве 15 голов (опытная группа) через 24–72 часа после отёла внутривенно (в дозе 5 мл) вводили препарат, состоящий из полного бактериального инактивированного антигенного комплекса непатогенных бактерий рода *Bacillus*, обладающий иммуностимулирующим действием, изготовленный в научно-производственной лаборатории Самарской НИВС. Контрольная группа в количестве 15 голов подобрана по принципу аналогов. В ходе опыта изучали морфологический состав крови коров. Кровь для исследований отбирали до обработки, через 24 часа, 20 и 30 дней, затем ежемесячно в течение пяти месяцев. Морфологический состав крови исследовали при помощи автоматического геманализатора «Абакус». Определение СОЭ — по методу Панченкова. Для подсчёта лейкоформулы использовали компьютерную программу Видеотест 5.

Сыворотку крови исследовали по десяти биохимическим показателям (кальций, холестерин, фосфор, альбумины, общий белок, креатинин, АЛТ, АСТ, общий билирубин, мочевины) фотокolorиметрическим методом на фотометре КФК-3-01.

В ходе исследований получены следующие результаты. После применения экспериментального препарата у животных не отмечалось негативных реакций на его введение. Характер основных физиологических показателей (Т, П, Д) и поведенческих реакций не изменялся.

Среднее количество эритроцитов через сутки повысилось с  $5,41 \cdot 10^9$  Т/л до  $6,32$  Т/л (на 16,8%). Через 20 дней количество превышало исходный

показатель на 8,1%. Через 2, 3, 5 месяцев число эритроцитов оставалось в верхних пределах физиологической нормы (6,68; 6,70; 6,40 соответственно), но превышало исходные показатели. В контроле количество эритроцитов находилось на нижних пределах нормы. Среднее количество гемоглобина и объём эритроцитов у животных опытной группы находились в пределах нормы. Гематокритный показатель у опытных животных через сутки после применения препарата повысился с 26,47 л/л до 29,81, через 20 дней он составил 39,4 л/л, затем в течение трёх месяцев произошла его нормализация. В контроле данный показатель не изменялся.

Среднее содержание гемоглобина в эритроцитах через сутки повысилось с 14,6 до 16,72 пг. Через 20 дней оно достигло 22,6 пг. В последующие три месяца этот показатель снизился до фонового. Средняя концентрация корпускулярного гемоглобина через сутки повысилась от 359,61 до 378,36 г/л. В последующем этот показатель постепенно снизился до нормы. Скорость оседания эритроцитов через 24 часа после введения препарата увеличилась с 1,61 до 4,5 мм/ч, но через 20 дней и в последующем — увеличилась до исходного уровня.

Количество тромбоцитов после введения препарата несколько снизилось — от 287,03 до 275 тыс./мкл на второй день, через 20 дней составило 240, затем постепенно нарастало. В то же время объём тромбоцитов через 24 часа после введения иммуностимулятора повысился с 5,83 до 6,02 фл., после чего постепенно достиг первоначального уровня. Тромбоцитный показатель в контроле и опыте не имел значимых различий.

Средняя величина лейкоцитов у животных опытной группы через сутки после применения препарата сократилась от 6,21 до 5,34 тыс./мкл. Через 20 дней их число выросло до 6,56, к моменту завершения опыта их количество приблизилось к норме — 5,73. В контроле количество лейко-

цитов не изменилось и находилось в пределах физиологической нормы.

Лейкоцитарная формула коров до введения иммуностимулятора характеризовалась эозинофилией (8,0). Через сутки после применения препарата количество эозинофилов снизилось до 6,92. Через 20 дней их число составило 5,1. Доля палочкоядерных нейтрофилов за период наблюдения повышалась от 5,2 в начале опыта до 6,0 через сутки, через 20 составляла 5,62, через два месяца — 6,0. Количество сегментоядерных нейтрофилов за период наблюдений не претерпевало существенных изменений.

Количество лимфоцитов через сутки после введения препарата возросло от 63,97 до 65,08. Затем продолжало повышаться до 66,3 (20 дней) и 67,0 (2 месяца), в дальнейшем снизилось до фоновых показателей. Количество моноцитов через сутки после начала опыта повысилось от 1,66 до 1,86, затем они проявили тенденцию к понижению до начальных показателей.

Картина крови коров послеродового периода трансформировалась под влиянием испытуемого препарата. Изменения эритроцитарного профиля проявлялись в некотором увеличении количества эритроцитов, гематокрита, среднего содержания гемоглобина в эритроцитах. Лейкоцитарное звено крови опытных коров также подверглось изменениям, которые выражались первоначальным снижением общего количества лейкоцитов с последующим повышением. Изменения в лейкоформуле характеризовались увеличением количества палочкоядерных лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов.

Основные результаты изменения биохимических показателей сыворотки крови представлены в таблице 1.

Анализ таблицы позволяет делать следующие выводы. Количество общего белка и других показателей в сыворотке крови находилось в пределах физиологической нормы на протяжении опыта.

### 1. Биохимические показатели крови коров

Показатель	До введения препарата (n-30)			После введения препарата (n-15)			Контроль (n-15)		
	средн.	max	min	средн.	max	min	средн.	max	min
Общий белок г/л	83,95±0,3	110,7	70,1	83,16±0,3	95	69,3	73,26±0,5	80,9	66,9
Альбумины г/л (%)	43,6±0,3 (51,93)	55,3	35,1	44,8±0,4 (53,87)	52,2	33,4	47,7±0,1 (65,11)	48	46
Глобулины г/л (%)	40,35 (48,07)	50,05	49,93	38,36 (46,13)	45,05	51,81	25,56 (34,89)	40,67	31,24
Креатинин мкМ/л	113,2±1,2	160	75,2	116,1±0,7	163	64,8	106,6±0,5	112	100,2
АЛТ мкк/л	0,055±0,9	0,14	0,02	0,06±0,6	0,12	0,02	0,16±0,7	0,14	0,11
АСТ мкк/л	0,13±0,6	0,21	0,1	0,04±0,9	0,14	0,01	0,04±0,4	0,05	0,01
Мочевина мкмоль/л	5,45±0,8	7,2	4,3	5,54±0,5	6,7	4,4	6,62±0,3	6,7	6,1
Билирубин мкМ/л	13,1±1,5	53,8	4,1	6,3±1,1	11,2	1,4	6,9±0,6	7,7	5,9
Холестерин ммоль/л	2,5±0,4	4	2	3,31±0,4	3,9	2,1	4,5±0,3	5,1	3,7
Фосфор мМ/л	2,3±0,6	7,4	0,6	1,7±0,3	2,8	1	1,6±0,5	1,8	1,3
Кальций мМ/л	1,8±0,6	2,3	1,3	2,2±0,3	2,5	1,9	2,2±0,3	2,9	1,8

Количество глобулинов у животных опытной группы в сравнении с фоновыми показателями сократилось на 4,93%, в то же время в контроле данный показатель уменьшился на 36,65%. Альбуминовая фракция у опытных и контрольных животных изменялась незначительно. Креатинин у опытных животных повысился на 2,56%, тогда как в контроле его число уменьшилось на 5,83%. Активность аспартатаминотрансферазы в опыте и контроле существенно не отличалась. Изменения аланинаминотрансферазы в опыте характеризовались повышением на 9,09%, у контрольных животных данный показатель повысился в 2,9 раза. Количество мочевины у опытных животных возросло на 1,65%, у контрольных — на 21,47%. Билирубин у обеих групп животных снизился, в опыте — на 51,9%, в контроле — на 47,3%. Содержание холестерина у контрольных и опытных животных увеличилось на 80 и 32,4% соответственно.

По данным биохимических исследований крови коров опытной группы можно сделать вывод о том, что применение бактериологического иммуностимулятора, изготовленного в НПЛ Самарской НИВС, ведёт к нормализации биохимических процессов в организме животных.

## Литература

1. Нежданов А.Г., Шахов А.Г. Послеродовые гнойно-воспалительные заболевания матки у коров // Ветеринарный консультант. 2005. № 22. С. 11–13.
2. Порфирьев И.А. Диспансеризация коров для создания здорового высокопродуктивного стада // Ветеринария. 2008. № 10. С. 46–49.
3. Париков В.А., Мисайлов В.Д., Нежданов А.Г. Состояние и перспективы научных исследований по борьбе с маститом у коров // Матер. Межд. научно-практ. конф., посвящ. 35-летию организации ВНИВИПФит. Воронеж, 2005. С. 65–67.
4. Агольцов В.А. Применение анатоксинов из грибов при маститах // Ветеринарный врач. 2004. № 2(18). С. 41–43.
5. Иванов Е.Н., Тремасов М.Я. Гематологические показатели крови и факторы неспецифической резистентности организма овец при воздействии микотоксинов и профилактическом применении препарата на основе *Bacillus subtilis* // Ветеринарный врач. 2009. № 1. С. 8–11.
6. Чохатариди Л.Г., Каргинов Т.В., Чохатариди Г.Н. Влияние бактериальных препаратов на иммунологические показатели крови коров // Ветеринарный врач. 2009. № 4. С. 63–66.
7. Sladek Z., Rysanek D., Faldina M. Activation of phagocytes during initiation and resolution of mammary gland injury induces by lipopolysaccharide in heifers. // Veter. Res., 2002. Vol. 33, № 2. P. 191–204.
8. Бажибина Е.Б., Коробов А.В., Серeda С.В., Сапрыкин В.П. Методологические основы клинико-морфологических показателей крови домашних животных. М.: Аквариум, 2004. 128 с.
9. Громько Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии // Экологический вестник Северного Кавказа. 2005. № 2. С. 80–94.
10. Багманов М.А., Мухаметгалиев Р.М. Некоторые морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови коров до и после родов // Мат. науч.-произв. конф. по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. Ч.2. Казань, 2001. С. 11–12.
11. Бикташев Р.У., Мухутдинов Д.М. Биохимический статус высокопродуктивных коров при скармливании жировых добавок в период раздоя // Ветеринарный врач. 2009. № 1. С. 31–33.

## Оценка техногенной нагрузки автомобильных дорог с помощью вида *A. platonoides* L.

**Е.В. Спирина**, к.б.н., **Т.А. Спирина**, соискатель,  
Ульяновская ГСХА

Оценивать поступления вредных веществ от движущихся источников загрязнения крайне трудно. Автомобильные газы представляют собой чрезвычайно сложную, недостаточно изученную смесь более двухсот токсических компонентов. Из них экологическому контролю подвергаются только моноокись углерода и углеводороды в отработавших газах бензиновых двигателей. Таким образом, выбросы наиболее опасных компонентов тяжёлых металлов, окислов серы, азота, углеводородов никак не контролируются. Трудность в оценке воздействия автотранспорта на окружающую среду связана ещё и с тем, что источниками вредных выбросов являются не только выхлопные газы, но и поступление тяжёлых металлов (ТМ) в результате коррозии деталей и механизмов, истирания шин и разрушения дорожного покрытия, утечек из систем смазки и питания двигателя. Кроме того, автотранспорт как источник загрязнения характеризуется рядом особенностей. Во-первых, в отличие от про-

мышленных предприятий, производственные площади которых должны отделяться от жилых кварталов санитарно-защитными зонами, автотранспорт имеет доступ в места проживания и отдыха населения. Во-вторых, выхлопные газы поступают в приземный слой воздуха, т.е. непосредственно в зону дыхания человека.

Проявление антропогенного загрязнения территории обычно продолжается в течение многих десятилетий. В связи с этим актуальность исследований по проблеме контроля и разработке методов оценки состояния окружающей среды в насаждениях является вполне очевидной.

К настоящему времени накопилось достаточно информации об индикаторной роли древесных растений. Прежде всего, это связано с воздействием загрязняющих веществ на листовую аппарат благодаря способности листьев осажать из воздуха наибольшее количество примесей.

Биоиндикационные методы оценки состояния окружающей среды позволяют проводить интегральную оценку «здоровья среды», под которой в самом общем смысле понимается состояние

(качество) среды, необходимое для обеспечения здоровья человека и других видов живых существ.

Важными, на наш взгляд, являются изучение механизмов адаптации лесных экосистем к неблагоприятным внешним условиям, проведение мониторинга в целях выявления признаков снижения устойчивости.

Целью работы стала оценка степени антропогенной нагрузки автомобильных дорог на прилегающую территорию с помощью вида *A. platanoides L.*

Исследования проводились на территории Тереньгульского района Ульяновской области в 2007–2009 гг. В качестве объекта биоиндикации использовался *A. platanoides L.* Материал собирали с деревьев, не подвергавшихся обрезке ветвей, в конце естественного вегетационного периода, в трёх повторностях. Использовали два модельных участка: первый – лес с. Фёдкино (фоновый), расположенный в 5 км от трассы Ульяновск – Сызрань; второй – лес вдоль трассы Ульяновск – Сызрань (загрязнённый). С данных участков брали образцы почв и исследовали по следующим показателям: рН по методу ЦИНАО (ГОСТ 26483–85) [1]; содержание подвижных форм  $P_2O_5$  (мг/100 г) по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207–91) [2]; содержание подвижных форм  $K_2O$  (мг/100 г) по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207–91) [2]; сумма поглощённых оснований, мг/экв-100 г по методу Каппена (ГОСТ 27821–88) [3].

На каждом модельном растении выбирали четыре побега, расположенных с разных сторон света (севера, юга, запада, востока), брали по 10 образцов с каждого из них, обозначая их номерами, считая от вершины побега [4, 5].

Для определения площади листовой пластинки у деревьев *A. platanoides L.* использовали модификацию весового метода, разработанного Л.В. Дорогань [6].

Измеряли длину листа (А), ширину (В). Площадь вычисляли по формуле  $S = A \cdot B \cdot K$ .  $K = 0,54$  [6].

Определение асимметрии вершины листа проводили следующим образом: в верхней части листа левый край пластинки соединяли с осью листовой пластинки отрезком длиной 1/3 части ширины листовой пластинки, располагая отрезок перпендикулярно оси листа (аналогично с правой стороны). Затем вычисляли расстояние на оси листа между точками соединения указанных отрезков с осью листа, рассчитывали отношение полученной величины к ширине листовой пластинки и использовали его в качестве коэффициента асимметрии ( $K_a$ ) вершины листа [4].

$$K_a = b/x, \quad (1)$$

где  $b$  – расстояние между точками соединения двух отрезков, равных каждый 1/3 ширины

листовой пластинки, с осью листа и расположенных в верхней части листовой пластинки слева и справа от оси листа перпендикулярно к оси листа и контактирующих своими концами с одной стороны с осью листа, а с другой стороны – с левым и правым краями листовой пластинки;

$x$  – ширина листа.

При анализе химических данных почвенных образцов фоновой территории выявлено, что рН почвы проявляет средне- и слабокислую реакции (рН 4,9–5,4). На загрязнённой территории (вдоль трассы Ульяновск–Сызрань) почвы имеют нейтральную или слабощелочную реакцию (рН 6,7–7,3).

Установлено, что на участках с загрязнённой территории почвы отличаются высокой степенью насыщенности основаниями – 48,4 мг/экв-100 г. На фоновой территории этот показатель был 21,3 мг/экв-100 г.

Значения по остальным показателям носят рассеянный характер. У почвенных образцов с загрязнённой территории отмечен очень высокий уровень содержания подвижной фосфорной кислоты ( $P_2O_5$ –29,6 мг/100 г (с фоновой территории – 6,9 мг/100 г).

Почвы исследуемых районов содержат достаточное количество калия (мг/100 г): фоновый – 18,9; загрязнённый – 29,1.

В целом, можно говорить, что загрязняющие атмосферу твёрдые вещества, поступающие от автотранспорта, оседающие на почвенную поверхность, косвенно влияют на развитие древесной растительности.

С целью оценки пригодности использования фоновой территории (леса с. Фёдкино) в качестве контроля для сравнения с загрязнённой территорией мы провели сравнительный анализ морфологических показателей у листовых пластинок *A. platanoides L.*

В период роста листья проявляют высокую чувствительность к действию загрязняющих веществ, попадающих в атмосферу, почву. Изучение морфологических особенностей листьев фоновой и загрязнённой территорий даёт отчетливую количественную характеристику изменений, возникающих под влиянием загрязнения.

Как показали наши исследования, листья чутко реагируют на изменения параметров экологических факторов. Это проявляется, например, в увеличении или уменьшении различных элементов морфологии и анатомии листа, в изменении коэффициентов пропорциональности между параметрами.

Указанные проявления могут быть зафиксированы количественными методами и использованы для изучения воздействия экзогенных факторов на морфологию и архитектуру растительного организма [7].

Значения площадей листовых пластинок *A. platanoides* L. из леса вдоль трассы Ульяновск–Сызрань были достоверно меньше ( $p < 0,05$ ), чем из леса с. Федыкино (табл. 1).

1. Морфологические параметры листьев *A. platanoides* L.

Параметр	Лес вдоль трассы Ульяновск–Сызрань, n=300	Лес с. Федыкино, n=398
Длина листа, см	11,606±0,193	11,737±0,243
Ширина листа, см	4,548±0,090	5,033±0,099
Площадь листа, см <sup>2</sup>	29,288±1,026	32,921±1,240

Было выявлено, что угнетение роста листьев находится в прямой зависимости от степени загрязнённости атмосферного воздуха: чем выше загрязнение воздуха, тем меньше площадь листа. Площадь листьев в зоне повреждения (вдоль трассы Ульяновск–Сызрань) меньше по сравнению с фоновыми образцами на 10–12%.

Результаты наших исследований подтверждают ранее полученные данные других авторов [4, 7] о том, что высокий уровень загрязнения атмосферы приводит к уменьшению площади листовой пластинки.

Наши исследования подтвердили данные о том, что в наибольшей степени экологически информативными у *A. platanoides* L. являются листья верхней части побега [7]. Общая тенденция изменения площади листовой пластинки *A. platanoides* L. при повышенном антропогенном влиянии проявляется в уменьшении площади листа по мере продвижения от основания побега к его верхушечной части.

Это может свидетельствовать о том, что в условиях загрязнения атмосферы выхлопами автотранспорта вдоль трассы в онтогенезе листьев наблюдается некоторый сдвиг, нарушающий нормальный ритм его развития. Под влиянием вышеназванных веществ у листьев, особенно расположенных в верхней части побега, верхушки и края обжигаются. Это вызывает прекращение роста периферической части листьев. К моменту окончания ростовых процессов площадь листьев в зоне повреждения меньше, чем у фоновых.

В ходе проведённых исследований были выявлены существенные различия в морфологии и архитектонике центральной лопасти листа *A. platanoides* L. Сравнение параметров фоновой территории с показателями загрязнённого участка показывает наличие реакции листа *A. platanoides* L. на качество атмосферного воздуха.

На территории леса, расположенного вдоль трассы Ульяновск–Сызрань, отмечена тенденция в конструкции центральной лопасти – расширении граней лопасти в направлении от периферии листовой пластинки к центру.

Таким образом, на благоприятных по экологическим характеристикам участках отмечена одинаковая тенденция в конструкции лопасти листа *A. platanoides* L.: сужение граней центральной лопасти в направлении от периферии листовой пластинки к центру.

Анализ полученных результатов свидетельствует о наличии реакции листа *A. platanoides* L. на качество атмосферного воздуха. Отмечены различия в морфологии и архитектонике листьев, полученных из разных мест, которые были зафиксированы при изучении вершины листа (табл. 2).

2. Коэффициент асимметрии вершины листовой пластинки *A. platanoides* L. в зависимости от уровня загрязнения атмосферы

Место взятия образцов	Коэффициент асимметрии вершины листа (Ka), мм
Лес вдоль трассы Ульяновск–Сызрань, n=300	0,661±0,002
Лес с. Федыкино, n=398	0,651±0,004

Коэффициент асимметрии вершины листа (Ka) ниже на фоновой территории (лес с. Федыкино), чем на загрязнённой (табл. 2). Вычисленные уровни значимости t-критерия показали достоверные различия ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, показатели морфологии и архитектоники листовой пластинки *A. platanoides* L. могут использоваться в качестве биоиндикационных параметров, так как позволяют получить объективную информацию о степени загрязнения.

**Литература**

- ГОСТ 26483–85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение её pH по методу ЦИНАО. М.: Изд-во стандартов, 1985. 5 с.
- ГОСТ 26207–91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1991. 5 с.
- ГОСТ 27821–88. Почвы. Определение суммы поглощённых оснований по методу Каппена. М.: Изд-во стандартов, 1988. 6 с.
- Семчук Н.Н., Андреева М.В. Влияние пылевых выбросов на форму центральной лопасти листа *Acer platanoides* L. // География и экология регионов России: материалы всерос. науч. конф. 9–10 дек. 2004 г. / НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2005. С. 291–294.
- Прождорина Т.И., Терещенко О.Н. Экологическая оценка состояния воздушной среды в зоне предприятия ЗАО ПКФ «Воронежский керамический завод» биоиндикационными методами // Вестник Воронежского государственного университета. 2004. № 2. Сер. Химия. Биология. Фармация. С. 142–146.
- Семчук Н.Н., Андреева М.В., Григорьева О.В. Параметры биоиндикации – идентификация и методика замера // Аграрная наука в решении проблем АПК и экологии региона: материалы науч.-практ. конф. / отв. ред. Н.Н. Максимюк; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород. 2004. С. 217–220.
- Семёнов А.А. Растения как биоиндикаторы загрязнений в условиях антропогенного ландшафта. Летний практикум // Экология и жизнь. 2004. № 4. С. 36–37.

## Роль биохимических исследований в селекции рыб

*Н.И. Маслова, д.б.н., Г.И. Проница, к.в.н., А.О. Ревякин, к.б.н., ГУ НЦБМТ*

Биохимическая оценка имеет большое значение для определения состояния жизненно важных процессов у карпов в сравнительно сложных экологических ситуациях.

Уровень метаболических реакций, в т.ч. активность ферментов, выделительных процессов, существенно меняется от ряда внешних и внутренних факторов. Особенно важно изучить эти процессы в зависимости от методов селекции и условий выращивания, в частности от питания.

Исследование содержания белка в крови рыб показывает, что количество его колеблется в значительных пределах. Так, по данным С.И. Волковой [1], концентрация сывороточного белка у сеголетков карпа зависит от условий жизни: в прудах под плёнкой его значение составляет  $4,93 \pm 0,15$  г%, а в обычных прудах —  $3,73 \pm 0,10$  г%, альбумины — соответственно  $45,4 \pm 2,28$  г% и  $45,63 \pm 2,31$  г%. Общий белок у карпов-двухлетков осенью колеблется в пределах 3–4,5 г% [2]. По данным К.Ф. Сорвачёва [3], разное количество белка, а также соотношение альбуминов и глобулинов сыворотки крови зависят от питания, причём зеркальные карпы имеют несколько меньше белка и глобулинов, чем чешуйчатые. Содержание белка в сыворотке крови также зависит от пола и происхождения. Так, у самок карпов из прудов опытной базы ВНИИР, названных храпуновскими, содержание белка в сыворотке крови составило  $3,94 \pm 0,23$ , а у осташковских (из другого хозяйства той же 2-й зоны рыбоводства) —  $2,05 \pm 0,19$  г%. У самцов эти различия были минимальными:  $4,04 \pm 0,17$  и  $4,47 \pm 0,39$  г% соответственно [4].

В последние годы оценку подбираемых производителей в животноводстве проводили по активности аминотрансфераз и фосфатаз [5]. Использование указанных тестов представляется более перспективным, поскольку связь аминотрансфераз с продуктивностью более прямая, чем индексов экстерьера. Исследованиями подтверждается тесная взаимосвязь между активностью аминотрансфераз сыворотки крови и продуктивностью животных, что позволяет использовать их в качестве биологического теста при отборе и подборе для формирования племенного стада. В литературе есть сведения, что ферменты имеют более высокие коэффициенты наследуемости (28,8–39,4%), чем хозяйственно полезные признаки. Установлена прямая достоверная связь активности аминотрансфераз с плодовитостью

и абсолютным привесом молодняка. Высокая активность аминотрансфераз у родителей положительно влияет на среднюю массу потомства не только в возрасте [5, 6, 7, 8, 9].

В рыбоводстве проверка активности аланин-аминотрансферазы проводилась во всех возрастных группах, а также в зависимости от пола и происхождения [9].

При проверке вариантов подбора карпов-производителей с разным уровнем АЛТ (низкий уровень активности АЛТ — ниже 20 единиц Умрайт-Пасхиной, до 30 — средний уровень, выше 30 единиц — высокий уровень) установлена прямая связь продуктивности производителей и их потомков с активностью АЛТ. Наблюдаемые фенотипические связи являются результатом комбинирования генетических корреляций с таковыми, обусловленными факторами среды. Изучение связей АЛТ с обхватом тела у производителей в рыбоводстве Храпуново (ОПХ ВНИИР) показало положительную зависимость последней от АЛТ (табл. 1). При оценке качества спермы у самцов карпа из рыбосовхоза «Карамышевский» получены результаты, также свидетельствующие о сильной зависимости количества жизнеспособных сперматозоидов от уровня активности АЛТ. С увеличением активности АЛТ количество живых сперматозоидов возрастает ( $r=+0,5$  у зеркальных и  $r=+0,4$  у чешуйчатых).

Качество половых продуктов (спермы и оплодотворённой икры) у проверяемых самцов и самок карпа находилось в прямой зависимости от уровня активности АЛТ. Так, качество спермы у самцов с разным уровнем активности существенно различалось. Установлено, что качество икры, полученной в естественных условиях ОПХ ВНИИР от самок с высокой активностью АЛТ, было достоверно лучшим по массе и плотности, чем от самок с низкой активностью АЛТ. Существенная разница в качестве половых продуктов у производителей обусловила, в свою очередь, характерные особенности роста и развития потомства на всех этапах развития. У производителей карпа с АЛТ выше 25 единиц нерест проходил бурно, выметанная икра обладала хорошей клейкостью, процент оплодотворённой икры превышал таковой от пары с низкой активностью АЛТ на 11%, отход икры и процент выклюнувшихся личинок с пороками — наименьший. Продуктивность выростных прудов увеличивалась на 15–25% за счёт повышения жизнеспособности молоди и скорости роста. В генетической структуре (по Tf) потомства от подбора производителей с разной активностью

1. Коэффициент корреляции обхвата тела с АЛТ сыворотки крови

Чешуйчатый покров и уровень АЛТ	Самки		Самцы	
	с массой тела	с обхватом	с массой тела	с обхватом
ОПХ ВНИИР				
Зеркальные: высокий	+0,99	+0,41	-0,02	+0,40–0,59
низкий	+0,01	+0,78	+0,40	
Чешуйчатые: высокий	+0,80–0,50	+0,61	-0,06–0,70	+0,60–0,20
низкий		+0,60		
«Карамышевский»				
Зеркальные: высокий	+0,40	+0,37	+0,37	-0,16
Чешуйчатые: высокий	+0,50	+0,53	+0,53	-0,05

АЛТ отмечены определенные сдвиги, особенно в соотношении гомо- и гетерозигот. Однако количество фенотипов трансферрина у потомства сохраняется. В группе сеголетков от подбора производителей с высокоактивной АЛТ возрастает количество гетерозиготных особей, а в группе от производителей с низкоактивной АЛТ – гомозиготных. Следовательно, можно полагать, что жизнеспособность потомства от производителей с высоким уровнем АЛТ генетически обусловлена и повышается за счет увеличения гетерозигот. В группе сеголетков, полученных от гомогенного подбора с высокой АЛТ, ведущую роль занимает фенотип Tf BC – 30,4%, а в группе от производителей с низкой активностью – Tf AA – 50%.

Щелочная фосфатаза обеспечивает костную систему рыб фосфорными ионами, необходимыми для её быстрой минерализации, а её активность в чешуе и костях изменяется в течение года и тесно связана с изменением скорости линейного роста рыб [10, 11]. В рыбоводной науке исследование щелочной фосфатазы проводилось на разных видах рыб. Н.К. Сенкевич [12] изучала активность щелочной фосфатазы чешуи барабули и бычков, а также чешуйчатых и зеркальных карпов. У всех изучаемых рыб уровень активности щелочной фосфатазы в чешуе связан с линейным ростом. У карпов обеих групп отмечается значительная зависимость от условий выращивания; с улучшением условий активность фермента повышалась (от 50 до 90 ед. у зеркальных с крупной чешуей). По мнению Г.Е. Шульмана [10], активность щелочной фосфатазы можно использовать при оценке интенсивности роста, улавливать его колебания, связанные с изменением среды обитания, определять время начала и прекращения снижения скорости роста. Чешуя – удобный объект для исследования, поскольку её минеральный состав в значительной степени зависит от минерального обмена рыбы и факторов внешней среды.

Краткая информация о роли биохимических показателей, взятых для оценки состояния обмена веществ у карпов, позволяет дать объяснение ряду явлений, имевших место при выращивании племенных двухлетков. В данной статье рассматриваются биохимические параметры карпов-двухлетков, потомков от производителей, отбираемых по высокой степени активности АЛТ на фоне нормального физиологического состояния (по эритропозу и лейкоцитарной формуле крови) в течение двух поколений.

Рыбоводное хозяйство «Ергенинский» расположено в Волгоградской области (5-я зона рыбоводства) с количеством эффективных температур (выше 15 °С) от 121 до 135 дней. В сезон 2009 г. две группы годовиков карпа (зеркальные и чешуйчатые, F5 и F6) выращивались в одном пруду при высокой плотности посадки (примерно с начала августа) за счёт массового развития карасей, проникших через сетки в стадии эмбриогенеза, и личинок. Добавочного кормления не проводилось в течение всего сезона, что, естественно, повлияло на метаболизм рыб в связи с отсутствием кормовых ресурсов. Однако относительная скорость роста, несмотря на трудные условия питания, была очень высокой: 2341,8% у чешуйчатых и 1513,9% у зеркальных. Очевидно, что интенсивный рост шёл в первой половине сезона, когда естественная пища была на достаточном уровне. Для высокопродуктивных рыб (как и любых животных) это является главным. Отбор крови у рыб осуществлялся прижизненно из хвостовой вены.

Биохимическая оценка двухлетков карпа со сплошным и разбросанным покровом чешуи позволила выявить различия в их обмене веществ (табл. 2, 3) как в зависимости от происхождения, так и от пола. Так, у карпов чешуйчатой группы, имеющей наиболее высокую скорость роста, уровень активности щелочной фосфатазы оказался также большим, чем у зеркальных. По креатинкиназе закономерность обратная: её

показатели у чешуйчатой группы были ниже, чем у зеркальной. Это связано с меньшими энергетическими тратами у зеркальных и более высоким потенциалом энергии наращивания мышечной массы, что подтверждено синтезом креатинфосфата у двухлетков, у чешуйчатых.

Кроме того, процессы гаметогенеза у чешуйчатых протекали активнее, на что тоже требуются питательные вещества, которые организм начинает перерабатывать для синтеза половых продуктов. У чешуйчатых карпов активность щелочной фосфатазы связана с повышенными потребностями в кальцинии костной и чешуйчатой систем, участвующих в минеральном обмене.

В соответствии с этим соотношение креатинкиназы и щелочной фосфатазы резко различалось, что и указывает на значительные различия в обмене веществ у рыб разного генотипа (как по гену чешуи, так по Tf-трансферинам).

Гематологические показатели свидетельствуют также о различиях в системе кроветворения у двух групп рыб. Так, активность нейтрофилов

(цитохимический показатель) выше у зеркальных (2,17±0,11 ед.), чем у чешуйчатых (1,49±0,18 ед.), что соответствует тенденции увеличения кроветворных органов. Направленность к уменьшению индекса селезёнки у чешуйчатых карпов может быть связана с большим выбросом элементов красной и белой крови. Количество молодых клеток эритроидного ряда, содержание моноцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов свидетельствует о повышенном уровне фагоцитоза.

Для зеркальных карпов характерным является повышение индексов печени, почек (кроветворные и выделительные функции) и селезёнки (кроветворные функции) и уменьшение значений обхвата тела и индекса зрелости, т.е. реакция на факторы среды у рыб была неодинаковой. Обе группы относятся к высокопродуктивным (в течение 2-х поколений шла селекция на белковый рост), уровень общего белка и альбуминов в сыворотке крови не имел различий по группам.

Значительные различия проявились в активности ферментов. Так, установлено, что

## 2. Биохимическая характеристика двухлетков карпа (рыбхоз «Ергенинский»)

Показатели	Чешуйчатые		Зеркальные	
	M±m	Cv	M±m	Cv
Масса, г	994±45,3	13,7	909±51,3	16,9
Скорость роста,%	2341,8	—	1513,9	—
Обхват,%	85,9±0,85	4,1	84,2±0,87	4,5
Индексы,%				
Почки	0,53±0,030	18,4	0,58±0,031	15,8
Печень	2,55±0,100	11,4	3,06±0,166	16,3
Селезёнка	0,22±0,020	21,8	0,23±0,011	14,6
Гонады	1,72±0,300	52	3,49±0,208	70,0
Биохимическая характеристика				
Общий белок, г/дл	17,2±1,03	16,8	17,4±1,18	18,0
Альбумины, г/дл	8,2±0,50	17,4	8,2±0,70	22,4
% общего	47,5±1,84	11,0	47,1±1,30	7,3
АЛТ, Ед/л	37,8±4,46	33,4	32,0±3,14	25,9
КК, Ед/л	4026±426,1	29,9	4586±375,9	21,7
ЩФ, Ед/л	27,9±4,85	49,1	14,6±2,81	50,8
Соотношение: КК/ЩФ	144,0	—	382,6	—
Гематологические показатели				
Зрелые и полихроматофильные эритроциты	87,9±2,96	6,7	85,4±1,58	3,7
Молодые формы эритроцитов	12,1	—	14,5	—
Лейкоцитарная формула,%				
Лимфоциты	80,5±3,51	8,7	84,7±2,21	5,2
Моноциты	6,2±3,03	97,7	2,6±1,79	137,9
Метамиелоциты	2,6±1,24	94,2	1,8±1,34	149,1
Палочкоядерные нейтрофилы	3,7±2,62	142,2	4,52±2,59	114,5
Сегментоядерные нейтрофилы	6,7±2,46	72,9	5,8±1,77	61,0
Активность нейтрофилов, ед.	1,49±0,18	24,7	2,17±0,11	9,8
М/МК	2,4	—	2,9	—
Хол/ЩФ	3,3	—	5,8	—

3. Морфологическая и биохимическая оценка двухлетков разного пола чешуйчатой и зеркальной групп (рыбхоз «Ергенинский»), 2009 г.

Показатели	Чешуйчатые М±m		Зеркальные М±m	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Масса, г	924±66,0	1023±62,1	862±70,2	928±71,5
Индексы, %				
Селезёнка	0,25±0,027	0,21±0,015	0,22±0,029	0,24±0,013
Почки	0,53±0,052	0,52±0,045	0,59±0,120	0,58±0,022
Печень	2,60±0,043	2,52±0,169	3,08±0,412	3,06±0,208
Гонады	2,09±0,354	1,43±0,393	1,19±0,682	0,76±0,187
Биохимические показатели в сыворотке крови				
Общий белок, г/дл	17,4±1,33	17,9	18,8±1,87	17,1±0,78
Альбумины, г/дл	8,5±0,58	7,2	8,8±1,16	8,4±0,60
Альбумины, % общего белка	49,3±1,82	40,2	46,4±1,60	48,9±2,18
АЛТ, Ед/л	38,4±5,42	45,7	37,3±4,53	27,9±2,75
КК, Ед/л	4139±547,1	4100	4879±404,1	3964±657,9
ЩФ, Ед/л	24,4±4,68	53,0	16,3±6,24	13,7±3,18

соотношение фермента АЛТ и общего белка у зеркальных ниже (1,7), чем у чешуйчатых (2,1). Отношение креатинкиназы к щелочной фосфатазе, наоборот, как можно было предвидеть, более высокое у зеркальных, чем у чешуйчатых, имеющих повышенный уровень фосфатазы (очевидно, это характерно для чешуйчатых групп). Кроме того, у чешуйчатых карпов отмечено низкое соотношение холестерина и щелочной фосфатазы за счёт снижения расходования холестерина и выброса в кровь щелочной фосфатазы для усиления процессов минерализации костей. Соотношение мочевины и мочевой кислоты у рыб мало различалось. Однако оно было несколько меньше чешуйчатой группы из-за участия в усиленном минеральном обмене.

Оценивая развитие внутренних органов, можно отметить прямую связь индекса почек и индекса: мочевины/мочевая кислота; индекса печени и индекса: холестерин/щелочная фосфатаза. Анализ обмена веществ у самцов и самок (начальная, II стадия зрелости половых продуктов) показал на различия в зависимости от пола (табл. 3).

Как следовало ожидать, индексы зрелости у самцов выше, чем у самок. Активность ферментов АЛТ, ЩФ, КК, уровень белка в сыворотке крови не имеют строгой закономерности. У чешуйчатой группы уровень АЛТ, ЩФ и общего белка самок выше, чем у самцов, а у зеркальных – наоборот.

Данные показатели получены впервые. Провести полный анализ и тем более сделать выводы пока нет возможности, поскольку нет сравнительной базы в доступной литературе.

Исследование роли АЛТ в селекционном процессе ещё раз подтверждает вывод, сделанный нами еще 10 лет назад, о целесообразности

использования активности этого фермента в качестве ведущего признака в селекционных программах. Использование показателей активности ферментов КК и ЩФ также даёт возможность в приближённом значении оценивать племенной материал по минеральному и энергетическому обмену.

Приведённые данные и полученные выводы могут быть использованы для составления ориентировочных нормативов по обмену веществ при оценке генетически неоднородных карпов при длительной селекции.

**Литература**

1. Волкова С.И. Физиолого-биохимические показатели молоди карпа, выращенных в прудах различного назначения: автореф. дисс... к.б.н. М., 1988. 19 с.
2. Мартымянов В.И. Стресс как источник ошибок при эколого-физиологических и биохимических исследованиях рыб // Труды ИБВВ АНСССР, 1982. Вып. 49 (52). С. 124–134.
3. Сорвачев К.Ф. Изменение белков сыворотки крови карпа во время зимовки // Биохимия. 1967. №22. Вып. 5. С. 872–878.
4. Маслова Н.И., Кудряшова Ю.В. Физиолого-биохимическая характеристика состояния самцов и самок перед нерестом // Селекция в прудовом рыбководстве. М.: Колос, 1979. С. 34–44.
5. Смирнов О.К. Раннее определение продуктивности животных. М.: Колос, 1974. 112 с.
6. Жебровский Л.С., Митюшко В.Е. Использование полиморфизма белковых систем в селекции. Л.: Колос, 1979. 184 с.
7. Никонова В.Г. Возрастная изменчивость и половые различия в активности аминотрансфераз сыворотки крови свиней украинской породы // Вопросы технологии получения свинины, 1969. Вып. 14.
8. Этков В.А., Лисицын А.П., Гришин В.Н. Развитие внутренних органов у молодняка кроликов от разных родительских пар, подбираемых по активности аминотрансфераз сыворотки крови. М.: Колос, 1980. Вып. 1. С. 145–149.
9. Маслова Н.И., Петрушин А.Б., Загорянский К.Ю. Зависимость продуктивности карпа от уровня активности АЛТ у производителей // Вестник РАСХН. 1994. №5. С. 41–44.
10. Лавровская Н.Ф. Современные исследования по биохимии рыб. М., 1973. 99 с.
11. Шультман Г.Е. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. М.: Пищевая промышленность, 1972. 367 с.
12. Сенкевич Н.К. Связь активности щелочной фосфатазы чешуи некоторых азово-черноморских рыб с темпом и сроками их линейного роста // Обмен веществ и биохимия рыб. М.: Наука, 1967.

# Возрастная и сезонная изменчивость толерантности медоносной пчелы к гипертермии

*М.Д. Еськова, к.б.н., Российский ГАЗУ*

Медоносная пчела, расширяя свой ареал, осваивала зоны умеренного и холодного климата, что связано преимущественно с развитием этологических механизмов регуляции внутригнездовой температуры. Оптимальная внешняя температура для пчелиных семей в весенне-летний период жизни находится в пределах 22–28°C [1]. Отклонение от неё, сопряженное с увеличением затрат энергии на терморегуляцию, отражается на дестабилизации внутригнездовой температуры. Она находится в прямой зависимости от внешней температуры [2, 3, 4, 5].

Регуляция пчёлами внутригнездовой температуры отразилась в процессе эволюции вида на понижении толерантности развивающихся пчёл к гипо- и гипертермии. Оптимальная температура для развития рабочих пчёл ограничивается 33–36°C. За пределами этого диапазона нарушается нормальное их развитие, что выражается в изменении морфометрических признаков [1].

В задачу настоящего исследования входило изучение влияния термофактора в период развития пчёл на приобретение ими толерантности к гипертермии. Её воздействию пчёлы постоянно подвергаются в тропических и субтропических зонах, а также при жаркой погоде в умеренном климате. Повышению разогрева ульев способствует их размещение под открытым небом. Пчёл подвергают гипертермии (48 ± 2 °C) в целях освобождения от паразитирующих на них клещей.

Исследования выполняли в течение трёх летних месяцев (в июле – августе) на пчёлах, развивавшихся в ульях, находившихся под открытым небом или в тени деревьев (яблонь). Чтобы исключить ошибки в возрасте изучаемых пчёл, расплод перед завершением постэмбрионального развития инкубировали в термостате

при 34,5±0,1°C. После выхода пчёл из ячеек их метили быстросохнущей краской и возвращали в свои семьи.

Устойчивость пчёл к гипертермии определяли по продолжительности жизни при 50 ± 0,2°C. Для этого их в сетчатых металлических клетках помещали в суховоздушный термостат ТС-80. Относительная влажность воздуха в термостате поддерживалась на уровне 18–24%. Чтобы исключить влияние углеводного корма, содержавшегося в зобиках, на толерантность к гипертермии, пчёл после изъятия из улья кормили 60%-ным водным раствором сахарозы.

В солнечные дни при внешней температуре, достигавшей 28–30°C, стенки ульев, освещаемых солнечными лучами, разогревались до 39–45°C. В это время температура на расплоде, находившемся в центральной части гнезда, варьировала в пределах 35,5–36,6°C. Примерно через два часа после затенения ульев в течение дневного хода наклона солнечных лучей температура в их расплодной зоне понижалась и устанавливалась в пределах 34,8–35,9°C. Примерно на таком же уровне она поддерживалась при 29±1 у расплода в ульях, защищённых от солнечных лучей кроной деревьев. При понижении внешней температуры на каждые 10°C температура в зонах локализации расплода понижалась в среднем на 0,5°C.

Возрастная динамика устойчивости к гипертермии у пчёл, развивавшихся в жаркое время летних сезонов в затенённых и незатенённых ульях, не имела существенных отличий (табл. 1). Исключением являлось различие по толерантности в гипертермии только у семидневных пчёл. Пчёлы этого возраста, развивавшиеся в затенённых ульях, жили в среднем на 8% дольше (Р около 0,95), чем в незатенённых. При этом у пчёл, развивавшихся в затенённых ульях, от первого к седьмому дням продолжительность

1. Возрастная изменчивость толерантности пчёл летних генераций к гипертермии

Возраст от начала имагинальной стадии, сут.	Продолжительность жизни при 50°C пчёл, развивавшихся в ульях, мин.					
	затенённых			незатенённых		
стадии (сут.)	M±m	Cv,%	lim	M±m	Cv,%	lim
1	94,3±2,16	29	56–173	91,2±2,11	27	53–170
3	126,1±2,77	26	69–201	120,2±2,63	28	61–196
7	139,7±2,41	21	64–209	129,6±2,36	25	60–201
15	123,4±2,76	29	59–204	116,0±2,54	28	53–186
30	89,8±3,12	41	29–176	83,4±2,98	38	26–164

2. Сезонная изменчивость устойчивости к гипертермии

Генерация пчел	Продолжительность жизни при 50°С пчёл, развивавшихся в ульях, мин.					
	затенённых			незатенённых		
	M±m	Cv,%	lim	M±m	Cv,%	lim
весенняя	146,4±2,86	15,3	66–203	142,3±2,78	16,1	69–207
летняя	103,5±2,48	24,6	37–187	92,4±2,93	26,4	34–167
осенняя	132,3±2,54	29,3	41–192	117,1±2,62	28,3	43–196

жизни при 50°С возрастала в среднем в 1,48 раза (P не ниже 0,99), а от семидневного к тридцатидневному возрасту понижалась в 1,56 раза (P выше 0,99). У пчёл, развивавшихся в ульях под открытым небом, от первого к седьмому дням продолжительность жизни в условиях гипертермии возрастала в 1,42 раза (P не ниже 0,99), а к тридцатидневному возрасту уменьшалась в 1,55 раза (P ≥ 0,99).

Сезонную изменчивость толерантности к гипертермии изучали у 7-дневных пчёл, поскольку в этом возрасте они отличаются наибольшей устойчивостью к перегреву. Независимо от условий развития (в затенённых или незатенённых ульях) устойчивость к гипертермии понижалась от весенних к летним генерациям, а затем вновь возрастала у пчёл, нарождавшихся осенью (табл. 2). У особей весенних генераций продолжительность жизни при 50°С была выше, чем у летних, в среднем в 1,41 раза (P не ниже 0,99). В период перехода от лета к осени происходило понижение устойчивости к гипертермии в среднем в 1,28 раза (P ≈ 0,95). У пчёл, развивавшихся в ульях, которые находились под открытым небом, от весны к лету продолжительность жизни при 50 °С уменьшалась в среднем в 1,33 раза (P ≈ 0,99), а от лета к осени – возрастала в среднем в 1,27 раза (P ≈ 0,95).

При сходстве сезонной изменчивости к гипертермии у пчёл, развивавшихся в затенённых и незатенённых ульях, первые из них превосходили вторых по продолжительности жизни при 50°С. Отличия были наибольшими у пчёл осенних генераций и составляли в среднем 13% (P ≈ 0,95). У летних генераций пчёл это различие равнялось 12% (P ≈ 0,95), а у осенних – уменьшилось до 3% (P ≤ 0,9).

Таким образом, в результате исследования установлено, что толерантность пчёл к гипертермии подвержена возрастной и сезонной изменчивости. Сезонная изменчивость к гипертермии совпадает с увеличением потенциальной продолжительности жизни у пчёл осенней генерации. Однако сезонные физиологические

изменения у пчёл, выражающиеся в уменьшении содержания воды, но увеличении запасов жира, очевидно, не имеют связи с устойчивостью к гипертермии. Действительно, особи весенних генераций отличаются от осенних относительно высоким содержанием воды, но низким – жира [1]. Механизм изменчивости к гипертермии, вероятно, связан с активностью синтеза белков теплового шока [6, 7] или протеолитических ферментов пищеварительной системы [8].

Повышение температуры развивающихся пчёл, вызванное нагревом улья солнечными лучами в жаркие периоды летних сезонов, отражается на понижении их устойчивости к гипертермии, хотя повышение температуры в пределах оптимального диапазона ускоряет эмбриональное и постэмбриональное развитие [1]. Поскольку продуктивность пчелиных семей находится в прямой зависимости от жизнеспособности взрослых пчёл, то очевидна необходимость защиты пчелиных семей от перегрева. Эффективной формой защиты в жаркое время года является размещение ульев в тени деревьев и кустарников.

**Литература**

1. Еськов Е.К. Этология медоносной пчелы. М.: Колос, 1992. 336 с.
2. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы. Рязань: Русское слово, 1995. 392 с.
3. Еськов Е.К., Торопцев А.И. Сравнительный анализ терморегуляции в гнёздах некоторых видов общественных насекомых // Журнал эволюции биохимии и физиологии. 1979. Т. 15. № 5. С. 500–507.
4. Еськов Е.К., Тобоев В.А. Экзо- и эндогеннозависимые флуктуации терморегуляторной активности медоносной пчелы // Известия РАН. Сер. биологическая. 2009. № 2. С. 249–256.
5. Heinrech B., 1985. The social physiology of temperature regulation in honeybees // *Forsch. Zool.* V. 31. P. 393–406.
6. Carvalho M., Rebello m. Induction of heat shock proteins during the growth of *Aedes albopictus* cells//*Insect. Biochem.* 1987/ V. 17. № 1. P. 199–206.
7. Stephanon G. On the control of heat shock protein synthesis in *Drosophila melanogaster* and *Ceratitis capitata*// *Insect. Biochem.* 1987. V. 17. № 4. P. 597–602.
8. Вовчук И.Л., Андриевский А.М. Пептитдигидролазная активность тканей кишечника дрозофилы при тепловом шоке // Мат. науч. конф. молодых учёных Одесского университета (16–17 мая 1985 г.). Одесский ун-тет. Сер. Биология. Одесса, 1987. С. 18–24.

# Особенности онтогенеза *Bromopsis inermis* в условиях среднетаёжной подзоны Республики Коми

**О.В. Шалаева**, к.б.н.,  
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Известно, что степень фенотипического разнообразия популяции определяет её устойчивость: чем больше внутривидовое разнообразие, т.е. сложность популяционной системы, тем выше пластичность популяции, её адаптационный потенциал (характеризующийся общепринятыми показателями фенотипической изменчивости) и, соответственно, устойчивость [1, 2, 3, 4]. Установлено, что до 50% и более общей фенотипической изменчивости в популяции определяется особенностями онтогенеза особей, составляющих популяцию [5, 6, 7], явлением поливариантности индивидуального развития, выражающимся в возможности реализации онтогенеза различными путями в связи с комплексным действием как эндогенных, так и экзогенных факторов [8]. Таким образом, «онтогенетическая компонента» фенотипического разнообразия вносит значительный вклад в усложнение популяционной системы, являясь тем самым фактором повышения её устойчивости. В ряде публикаций отмечается важность исследований «онтогенетического шума», которые способствуют углублению понимания явления внутривидового разнообразия, вносят вклад в оценку адаптационного потенциала интродукционных популяций [9].

Целью исследований являлось выявление особенностей онтогенеза костреца безостого (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub) – перспективного вида кормового использования для условий европейского Севера – в интродукционной популяции первого года жизни, что включало изучение онтогенеза данного вида и оценку поливариантности темпов развития, или динамической поливариантности онтогенеза в прегенеративном периоде.

Исследование особенностей онтогенеза костреца безостого первого года жизни проводилось в 2003–2004 гг. в условиях коллекционного питомника ботанического сада Коми научного центра УрО РАН, расположенного в 10 км к юго-западу от г. Сыктывкара в подзоне средней тайги. Основное внимание было уделено оценке поливариантности темпов развития, или динамической поливариантности онтогенеза, т.е. явлению неравномерности развития разных индивидуумов одного вида в идентичных почвенно-климатических условиях, что выражается

в разной скорости индивидуального развития [5,6,8]. Для её оценки пользуются понятием онтохрона – продолжительности онтогенетического состояния, длительности пребывания особи в одном онтогенетическом состоянии [8]. В понятии динамической поливариантности отражён широко известный факт: длительность возрастных состояний разных растений одного вида может очень сильно отличаться. К примеру, одно растение находится в ювенильном состоянии несколько дней, а другое может находиться в нём месяц и более, аналогично и для любого другого возрастного состояния. Отмеченное явление неравномерности развития растений может наблюдаться в одних и тех же климатических условиях, даже на одной делянке. Это обусловлено, как уже отмечалось, проявлением совместного действия как внутренних, так и внешних факторов.

Для изучения особенностей развития костреца безостого на ранних этапах онтогенеза использовались образцы костреца безостого ухтинского происхождения. Семенами четвёртой (2003 г.) и пятой репродукций (2004 г.) были проведены посевы двумя вариантами (способами): 1) для описаний растений костреца безостого по календарным датам в разных возрастных состояниях прегенеративного периода – стандартным рядовым способом с междурядьями 15 см (минимальная выборка для морфологических описаний составляла 30 растений); 2) для изучения поливариантности темпов развития – гнездовым способом, с площадью питания 40×40 см, без пересадки, где каждому растению сразу был присвоен индивидуальный номер. В 2003 г. число маркированных особей составляло 148, в 2004 г. таковых наблюдалось 70. Данные приводятся по 43-м растениям, поскольку в период, когда растения находились в ювенильном возрастном состоянии, отличающимся высокими положительными температурами и отсутствием осадков, произошёл большой выпад среди наблюдаемых растений.

Для изучения онтогенеза и динамической поливариантности индивидуального развития проводились регулярные наблюдения за каждой маркированной особью: отмечались даты перехода в то или иное возрастное состояние, определялось число дней пребывания в каждом возрастном состоянии прегенеративного периода. Для определённого возрастного состояния по числу дней пребывания в нём растений вы-

делялось три класса [10]: первый класс (с наименьшими значениями числа дней) — ускоренного развития; второй — нормального развития; третий — замедленного развития. Для каждого растения (для которого подсчитывалось число дней пребывания в том или ином возрастном состоянии), в каждом возрастном состоянии устанавливался класс по темпам развития. Л.А. Жукова [8] выделяет следующие классы по темпам развития: нормального развития (средняя продолжительность онтогенетического состояния); замедленного развития; ускоренного развития; четвёртый класс характеризуется пропуском одного или нескольких возрастных состояний; пятый класс — реверсиями в более ранние возрастные состояния; шестой класс — временным (вторичным) покоем.

Для изучения онтогенеза и оценки поливариантности темпов развития были использованы разработки по периодизации онтогенеза Т.А. Работнова, А.А. Уранова, Л.А. Жуковой [11, 12, 6, 8] и некоторых других авторов, а также классические методы статистической обработки данных [10].

В условиях среднетаёжной подзоны Республики Коми в зависимости от сроков посева и погодных условий периода вегетации всходы появляются на 7–15 день, хотя при посеве в ранние сроки (в начале третьей декады мая) низкие температуры могут затормозить развитие растений. В таком случае, как было в 2003 г., всходы появляются только на 25-й день после посева. В первый год жизни растения костреца безостого проходят фазы кущения, выхода в трубку, часть растений переходит к колошению, что соответствует возрастным состояниям всходов (р), ювенильному (j), имматурному (im), виргинильному (v), т. е. четырём возрастным состояниям, выделяемым для прегенеративного периода, и молодому генеративному (g1).

В 2004 г. посев костреца безостого для изучения онтогенеза и его поливариантности был проведён 7 июня. Массовые всходы появились 20 июня. Средняя высота растений на пятый день после появления всходов составляла  $4,8 \pm 0,1$  см, лимиты признака изменялись от 1,5 до 6,7 см. Длина корневой системы варьировала от 1,0 до 6,3 см, в среднем равнялась  $3,7 \pm 0,1$  см, число корней изменялось от одного до четырёх, в среднем составляя  $2,0 \pm 0,1$ ; число листьев — от одного до двух, в среднем равнялось  $1,0 \pm 0,1$ . На 10-й день от появления всходов высота растений составляла  $6,2 \pm 0,1$  см, изменяясь от 3,8 до 8,8 см. Средняя длина корневой системы увеличилась на 1,1 см, составив  $4,8 \pm 0,2$  см, среднее число корней равнялось двум, варьируя от одного до пяти; среднее число листьев —  $2,0 \pm 0,1$ . На 16-й день от появления всходов основ-

ная масса растений пребывала в ювенильном возрастном состоянии. Ювенильные растения однопобеговые, находятся в фазе трёх развернувшихся — появлении четвёртого листа. Среднее число листьев на растении равнялось трём. При этом средняя высота растения составляла  $8,3 \pm 0,2$  см, варьируя от 4,3 до 11,0 см; средняя длина корневой системы —  $6,3 \pm 0,2$  см; среднее число корней равнялось трём. На 24-й день от появления всходов 46% описанных растений находились в имматурном возрастном состоянии (остальные — в ювенильном). У имматурных растений, как известно, начинается процесс кущения и образования побегов второго и третьего порядков. На эту дату — 14.07.04 — растения достигали в высоту в среднем  $9,4 \pm 0,5$  см. Средняя длина корневой системы возросла до  $7,2 \pm 0,3$  см, число корней —  $4,0 \pm 0,2$ , число листьев —  $4,0 \pm 0,2$ . Среднее общее число побегов равнялось двум, изменяясь от одного до трёх. На 36-й день от появления всходов (26.07) в имматурное возрастное состояние вошли 70% растений. Среднее число побегов растения равнялось трём, средняя длина побегов кущения — 8 см. Высота растений на 18.08.04 (58-й день от появления всходов), когда основная масса растений находилась в виргинильном возрастном состоянии, достигла в среднем  $36,7 \pm 2,0$  см, число корней —  $15,0 \pm 1,3$ , среднее число листьев —  $8,0 \pm 0,3$ , среднее число побегов —  $8,0 \pm 1,2$ .

В 2004 г. в возрастном состоянии проростков растения находились от 9 до 19 дней, в среднем — 12 дней. В первом классе ускоренного развития (9–12 дней) насчитывалось 29 растений, нормального (13–16 дней) — 13 растений, третьем классе замедленного (17–19 дней) — 1 растение.

На 30.06.04 число растений, перешедших в ювенильное возрастное состояние, равнялось 14 из 43, что составило 32,5%, на 1.07.04 — уже 29 растений из 43 (67,4%), на 5.07.04 — 42 растения из 43, на 9.07.04. — все растения.

В ювенильном возрастном состоянии растения костреца безостого находились от 7 до 34 дней, среднее число дней составило 15. Ускоренно развивались (7–16 дней) 34 растения, нормальными темпами (17–26 дней) — 7 растений, замедленными (27–34 дня) — 2 растения.

По переходу в имматурное возрастное состояние отмечено 7 дат: 12.07.04 в имматурное возрастное состояние вступили 15 растений из 43, т.е. 34,8%; 13.07.04 — 8 (18,6%); 16.07.04 — 11 (25,6%); 19.07.04 — 4 (9,3%); 21.07.04 — 2 (4,6%); 23.07.04 — 1 (2,5%), 9.08.04 — 2 растения (4,6%).

Количество дней пребывания растений в имматурном возрастном состоянии изменялось от 18 до 49, в среднем составляя 32 дня. При этом в класс ускоренного развития (18–28 дней) попали 17 растений, нормального (29–9 дней) — 9,

замедленного (40–49 дней) – 7 растений. 10 растений из 43 остались в имматурном возрастном состоянии, не перейдя в виргинильное. 9 августа в виргинильное возрастное состояние вступили 15 растений (45,4%), 17 августа – ещё 4 (12,1%), 24 августа – 11 (33,3%), 31 августа добавилось ещё 3 растения (9,2%).

До перехода в ювенильное возрастное состояние большинство растений (29 из 43) развивались ускоренными темпами, до вступления в имматурное возрастное состояние основная масса растений также состояла в классе ускоренного развития (39 из 43). По числу дней до начала виргинильного возрастного состояния 15 растений находились в классе ускоренного развития, 6 – развивались нормальными темпами, 12 – замедленными темпами. 10 растений, как уже отмечалось, остались к началу сентября в имматурном возрастном состоянии.

На протяжении прегенеративного периода разные растения развивались с различной скоростью. Так, некоторые номерные растения по продолжительности пребывания в периодах всходов и ювенильном находились в первом классе ускоренного развития, а по продолжительности пребывания в имматурном возрастном состоянии – в классе замедленного развития.

В 2003 г. при посеве 21 мая единичные всходы появились через 25 дней после посева (16 июня), массовые – через 36 дней (27 июня). Через 42 дня (2 июля) после посева растения костреца безостого вошли в ювенильное возрастное состояние. Число дней от посева до вступления в имматурное возрастное состояние варьировало от 42 до 88 (от 2 июля до 18 августа), от посева до вступления в виргинильное возрастное состояние – от 65 до 108 дней, в среднем составляя 86 дней; до вступления в генеративный период – от 88 до 108 дней, в среднем 97 дней.

В генеративный период за сезон вегетации к концу первой декады сентября вступили 96 растений из 148, или 65%. В виргинильном возрастном состоянии остались 39 растений (26%), в имматурном – 12 растений (8%), 1 растение погибло (1%).

В 2003 г. были получены значения онтохронов для имматурного и виргинильного возрастных состояний. Число дней пребывания в имматурном возрастном состоянии варьировало от 7 до 61 дня, в среднем составляя 34 дня, в виргинильном возрастном состоянии – от 7 до 23 дней, в среднем – 16 дней. При этом для имматурного возрастного состояния в среднем классе нормального развития (26–44 дня) находились 64 растения (48%) из 148, в классе ускоренного развития (7–25 дней) – 51 растение (38%), в классе замедленного развития (45–61 день) – 19 растений (14%). 13 растений остались в имматурном возрастном состоянии.

По числу дней в виргинильном возрастном состоянии распределение растений сложилось следующим образом: в классе ускоренного развития (7–12 дней) находились 27 растений (28%), в классе замедленного развития – 46 растений (48%), в классе нормального развития – 23 растения (24%). 52 растения не перешли в генеративный период.

Растения, вступившие раньше других в генеративный период (а именно 18 августа), отличались между собой по времени пребывания в определённом возрастном состоянии, а значит, по скорости развития, выражаемой датой вступления в то или иное возрастное состояние. В имматурное возрастное состояние растения, относящиеся к этим вариантам, переходили в разные сроки – 7.07.03; 9.07.03; 10.07.03; 15.07.03. Число растений, перешедших в имматурное возрастное состояние 7.07.03 и вошедших в генеративный период 18.08.03, составило 27. Часть из них – 11 растений – пребывало в имматурном возрастном состоянии 24 дня, часть – 16 растений – 18 дней. Среди растений, вступивших в генеративный период 18.08.03, но вошедших в имматурное возрастное состояние 9.07.03 – 3 варианта: в имматурном возрастном состоянии растения находились 22, 31 и 16 дней. Два растения вошли в имматурное состояние 10.07.03, при этом одно находилось в имматурном возрастном состоянии 31 день, другое – 15 дней: 6 растений вступили в имматурное возрастное состояние 15.07.03, при этом 4 растения находились в нём 16 дней, 2 растения – 10 дней.

Таким образом, данные по изучению онтогенеза и динамической поливариантности индивидуального развития свидетельствуют о том, что темпы роста и развития каждого растения на протяжении онтогенеза неоднократно меняются, развитие одного и того же растения протекает то ускоренно, то замедляется, что отражают переходы растений из класса в класс по темпам развития. Длительность пребывания разных особей в неодинаковых возрастных состояниях может значительно различаться.

Проведённые в 2003–2004 гг. в условиях коллекционного питомника ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН исследования особенностей прегенеративного периода онтогенеза костреца безостого показали, во-первых, что практически все растения данного вида проходят за период вегетации четыре возрастных состояния прегенеративного периода: проростковое, ювенильное, имматурное, виргинильное. Отдельные особи могут вступить в молодое генеративное состояние генеративного периода. При этом число растений, вошедших в генеративный период, зависит от срока посева и погодных условий периода

вегетации. Принцип выявления особенностей развития растений с позиции рассмотрения динамической поливариантности онтогенеза позволил оценить неравномерность роста и развития растений, о чем свидетельствуют различные сроки перехода маркированных растений в то или иное возрастное состояние, разные значения продолжительности пребывания растений в возрастных состояниях прегенеративного периода, т.е. отличающиеся значения онтохронов для каждого растения, продемонстрировать уникальность пути развития каждого растения одного и того же вида. Полученные данные – ещё одно свидетельство того факта, что в популяции того или иного вида (в данном случае – костреца безостого) на ту или иную календарную дату присутствуют особи разных возрастных состояний, отличающиеся и по значениям морфолого-биологических признаков. Это способствует росту её фенотипического разнообразия. Кроме того, данная работа подтверждает роль явления поливариантности онтогенеза в процессе возрастания сложности, и тем самым – устойчивость ценопопуляции вида на разных этапах развития биосистемы.

## Литература

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М., 1983. 278с.
2. Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса. М., 1983. 360 с.
3. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробеоценоз). Кишинев, 1980. 588с.
4. Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений // Сельскохозяйственная биология. 2000. № 3. С. 3–29.
5. Жукова Л.А., Комаров А.С. Поливариантность онтогенеза и динамика ценопопуляций растений // Журнал общей биологии. 1990. Т.51. № 4. С. 450–461.
6. Жукова Л.А. Популяционно-онтогенетическое направление в России // Бюллетень МОИП, отделение биологии. 2001. Т.106. Вып. 5. С. 17–24.
7. Захаров В.М. Онтогенез и популяция (стабильность развития и популяционная изменчивость) // Экология. 2001. № 3. С.164–168.
8. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар - Ола, 1995. 224с.
9. Захаров В.М. Экологическая и популяционная биология развития: туда и обратно (комментарии к статье С.Ф. Гилберта) // Онтогенез. 2004. Т. 35. № 6. С.439–440.
10. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. М., 1973. 256с.
11. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений // Труды БИН АН СССР. 1950. Сер.3. Вып.6. С.7–204.
12. Уранов А.А. Возрастной спектр фитопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. № 2. С. 7–34.

## Особенности повышения биологического потенциала многолетних трав

**С.Г. Чекалин** к.с.-х.н., **В.Б. Лиманская** к.с.-х.н.,  
**Г.К. Иманбаева**, соискатель, Уральская сельскохозяйственная опытная станция

Переход на новые экономические условия хозяйствования в настоящее время меняет возможности и взгляды сельхозтоваропроизводителей на применение ранее разработанных технологий возделывания зерновых культур. Производство сельскохозяйственной продукции традиционным способом с использованием вспашки в качестве основной обработки почвы становится более затратным и экономически невыгодным.

Практика доказывает, что технологии, сопровождающиеся интенсивными механическими обработками, усиливают процент минерализации органического вещества почвы, снижая запасы гумуса.

Плодородие почв Казахстана относительно невысокое. Из общей площади пашни 24,9% имеет очень низкое содержание гумуса (до 2%), 46,5% – низкое (2–4%), 23,9% – среднее (4–6%) и только 4,7% – высокое (более 6%) [1]. Поэтому сохранение гумуса, а тем более его расширенное воспроизводство, имеет первостепенное значение, поскольку уровень его содержания в почве во многом определяет как её производительную

способность, так и экологическую устойчивость к проявлению различного рода антропогенных воздействий.

Разрабатываемые и осваиваемые в растениеводстве ресурсосберегающие технологии рассматриваются в качестве важного этапа формирования зональных технологий, способных значительно изменить существующую ситуацию в лучшую сторону.

В то же время отказ от вспашки и переход на минимальные и «нулевые» обработки не снижает остроты проблемы плодородия. Так, сравнительное изучение различных систем обработки почвы в четырёхпольном зернопаровом севообороте на тёмно-каштановых почвах Уральской сельскохозяйственной опытной станции показало, что после четырёх ротаций 0–40 см слой почвы по вспашке имел 2,03% гумуса. При ежегодном применении плоскорезной обработки почвы на 25–27 см – 2,15%, при мелкой плоскорезной и без обработки – 2,13%. Разница в содержании гумуса в пользу рыхления и его отсутствия составила 0,10–0,12% в сравнении со вспашкой, что несомненно является положительным фактом. Однако это количество не выходит за пределы низкого его наличия и ещё далеко до уровня его естественного значения на целине (2,91%) [2].

В настоящее время в решении вопроса стабилизации и воспроизводства органического вещества почвы большие надежды возлагаются на активное использование органической массы растительного происхождения, то есть на широкое применение биологических средств, где соломе урожая отводится первостепенное значение.

Среди всех возделываемых культур на западе Казахстана самой урожайной является озимая пшеница. При её средней продуктивности в 20–25 ц/га на поле может оставаться солома урожая в количестве 4–5 т на один га, что в эквиваленте представляет 10–15 т/га полуперепревшего навоза. Даже в этом случае для зернопаровых четырёхпольных севооборотов с озимыми и яровыми культурами за счёт внесения соломы потребность в органическом веществе удовлетворяется всего на 73–82%. Для простого воспроизводства гумуса в паровое поле необходимо дополнительно вносить не менее 6–9 т/га подстилочного навоза [3]. В севооборотах, где присутствуют только яровые культуры, остаточное количество соломы ещё меньше. При средней урожайности яровой пшеницы в 8,0 ц/га трудно рассчитывать на значительное поступление соломы урожая. В таких севооборотах процесс восстановления плодородия пашни будет иметь очень длительный период, представляемый десятками лет.

Кардинально решить вопрос восстановления плодородия земель можно только комплексным путём, где параллельно оставляемой на полях соломе урожая полевые севообороты должны иметь выводное поле многолетних трав.

В последнее время из-за устойчивости к стрессовым ситуациям, долголетия, стабильной продуктивности по годам, хороших кормовых качеств продукция широкую популярность у фермеров имеет житняк. Именно он получил широкое распространение. В то же время вовлечение других видов многолетних трав, в особенности бобовых, позволяет более продуктивно использовать природно-климатический потенциал региона и решать связанные с этим экологические проблемы (табл. 1).

Считается, что многолетние травы за период своей вегетации сильно иссушают почву и поэтому в регионах с засушливым климатом они не обеспечивают особой прибавки урожая высеваемых по ним культур [4, 5].

В наших исследованиях изменение технологии обработки пласта многолетних трав на выводном поле севооборота улучшило условия влагонакопления и направление агрохимических процессов в почве.

Суть новой технологии обработки пласта многолетних трав состоит в послеуборочной обработке трав гербицидами общеистребительного действия. В конце осени проводится мелкое рыхление почвы, а также возможно оставление поля из-под трав без осенней обработки под прямой посев яровых культур.

Отказ от традиционной вспашки с переходом на минимальную и нулевую технологии обработки пласта многолетних трав позволил за счёт отавы иметь дополнительное накопление снега и, как результат, увеличить содержание продуктивной влаги в почве в весенний период.

Перед посевом яровых культур содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы по минимальной и нулевой технологиям обработки пласта многолетних трав на выводном поле севооборота за ряд исследуемых лет составило 135,6–144,4 мм, или 78,8–84,0% НВ.

Дополнительное накопление влаги в среднем по вариантам обработки пласта трав в сравнении со вспашкой составило 20,8 мм и явилось результатом прибавки урожая в средние и благоприятные годы от 1,1 до 4,0 ц/га (табл. 2).

В 2009 г. сплошная засуха не позволила получить высокий урожай зерновых культур. Тем не менее, и в этом году ни один из вариантов минимализации не проиграл варианту с традиционной технологией обработки пласта многолетних трав.

Дальнейшее применение минимальной обработки почвы в севообороте под зерновые культуры, размещаемые по пласту житняка 2004 г. распашки, позволяло на протяжении последующих четырёх лет иметь устойчивую прибавку урожая зерна, которая в зависимости

1. Накопление гумуса различными видами многолетних трав на выводном поле севооборота, %

Фитоценоз	Средняя урожайность трав за 4 года, ц/га	Содержание гумуса перед распашкой трав, %	Прирост содержания гумуса на выводном поле севооборота
Житняк	25,4	3,09	0,24
Житняк+донник	35,0	3,12	0,27
Эспарцет	33,6	3,17	0,32
Люцерна	48,5	3,31	0,46
Житняк+донник+эспарцет+люцерна	42,0	3,20	0,35

2. Урожайность культур по пласту многолетних трав в зависимости от технологии его обработки, ц/га

Год	Культура	Предшественник	Технология обработки пласта многолетних трав		
			традиционная (вспашка на 25–27 см)	минимальная (плоскорез на 12–14 см)	нулевая (без обработки)
2004	просо	житняк	18,5	19,6	-
2004	яровая пшеница	эспарцет	10,2	12,6	12,6
2006	ячмень	люцерна	13,9	17,8	17,9
2009	яровая пшеница	житняк	5,0	5,4	5,1
		эспарцет	5,5	6,0	6,6
		люцерна	5,8	6,4	6,2
		житняк+люцерна	5,4	5,8	5,4
		житняк+донник+эспарцет+люцерна	5,6	6,2	6,4

от метеоусловий составляла от 1,9 до 3,9 ц/га, в сумме за четыре года – 8,3 ц/га, что равноценно среднему уровню урожайности зерновых культур за год [6].

С экономической точки зрения, минимальная и нулевая технологии возделывания зерновых культур после трав способствуют в сравнении со вспашкой снижению прямых затрат на 3,8–19,4%. В энергетическом эквиваленте за счёт сокращения расхода ГСМ экономится в среднем 1132,72 и 1531,2 МДж/га по минимальной и нулевой технологиям соответственно. Затраты энергии на машины и оборудование при минимальной технологии сокращаются в 1,4 раза, а при нулевой – в 1,6 раза.

Дополнительное применение химических средств в целях прекращения вегетации трав при минимальной и нулевой технологиях обработки пласта многолетних трав несомненно ведёт к привлечению дополнительных энергетических средств, однако общий расход совокупной энергии на один гектар по традиционной технологии оставался выше в 1,1–1,2 раза в сравнении с новыми энергоресурсосберегающими.

В среднем за период исследований коэффициент энергетической эффективности при получении одного центнера продукции зерновых культур по технологии обработки пласта многолетних трав традиционным способом составил в благоприятные и умеренно засушливые годы 1,36–1,94, по минимальной технологии обработки – 2,39–3,30, по нулевой – 2,64–3,63. В засушливый год коэффициент энергетиче-

ской эффективности единицы продукции резко снижается, однако его величина при минимальной и нулевой технологиях обработки пласта многолетних трав также значительно меньше в сравнении с традиционной – в 2,2 и 2,6 раза по технологиям соответственно.

Таким образом, минимальная и нулевая технологии обработки пласта многолетних трав, размещаемых на выводном поле полевых севооборотов, способствуют значительному повышению экономической и энергетической эффективности производства в сравнении с классическим способом обработки. Обогащая почву органическим веществом, многолетние травы способны в более короткий срок восстановить плодородие пахотных земель, а новая технология обработки пласта позволяет возвести многолетние травы в ряд лучших предшественников для зерновых культур в засушливых условиях сухостепного Казахстана.

**Литература**

1. Елешев Р.Е. Современная концепция развития отраслей земледелия // Перспективные направления стабилизации и развития агропромышленного комплекса Казахстана в современных условиях: сб. науч. тр. Уральск, 2004. С. 15–18.
2. Юмагулова А.Н. Земледелие с учетом плодородия. Алма-Ата: Кайнар, 1989. 111 с.
3. Вьюрков В.В. Воспроизводство плодородия в почвозащитном земледелии Приуралья // Развитие идей почвозащитного земледелия в новых социально-экономических условиях: сб. науч. тр. Астана-Шортанды, 2004. С. 448–458.
4. Нарциссов В.П. Научные основы систем земледелия. М.: Колос, 1982. 327 с.
5. Шульмистер К.Г. Борьба с засухой и урожай. М.: Колос, 1975. 336 с.
6. Чекалин С.Г. Биологизация земледелия в повышении плодородия тёмно-каштановых почв Западного Казахстана // Наука и образование. 2009. №1. С. 61–63.

# Влияние лактоамиловорина на здоровье и продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый»

*И.В. Леоненко, аспирантка, Оренбургский ГАУ*

Яйцо – один из важнейших источников протеина. Качество яиц во многом зависит от состояния здоровья кур-несушек. На здоровье в свою очередь значительное влияние оказывают внешние факторы, к которым можно отнести климатические особенности, условия обитания, уровень питания, биологическую полноценность кормов и т.п. [1].

Из ряда систем, защищающих организм от неблагоприятных внешних воздействий, поддерживающих и сохраняющих постоянство внутренней среды, особое значение имеет иммунная система.

Среди нелекарственных средств, направленных на профилактику различных заболеваний, важное место занимают пробиотические препараты. Пробиотики считаются средствами, благотворно влияющими на здоровье людей и животных. Проведённые сотрудниками Оренбургского ГАУ исследования подтверждают вышесказанное в отношении животных и птиц [2, 3].

В центральной части Оренбургской области одной из причин, негативно влияющих на состояние здоровья человека и животных, является относительно неблагоприятная экологическая обстановка. На качество окружающей среды воздействуют объекты Оренбургского газохимического комплекса (ОГХК), транспортной инфраструктуры и мелкие промышленные предприятия. В большей степени они загрязняют атмосферный воздух.

В населённых пунктах, попадающих в зону влияния объектов ОГХК, силами ООО «Газпром добыча Оренбург» ведётся экоаналитический контроль атмосферного воздуха, проводится периодический контроль качества почвы, поверхностных и подземных вод.

По данным ООО «Газпром добыча Оренбург», с 2005 г. качество атмосферного воздуха соответ-

ствует установленным санитарно-гигиеническим нормативам. В проведённых нами исследованиях также не было зафиксировано превышение ПДК ни по одному из загрязняющих веществ.

Однако в атмосферном воздухе присутствуют поллютанты, по которым не установлены ПДК для птицы и действие которых на организм птицы мало изучено.

Это послужило основанием для проведения наших исследований, целью которых являлось изучение влияния пробиотика лактоамиловорина на морфологические, биохимические, иммунологические показатели крови и продуктивность кур-несушек, содержащихся в условиях антропогенного воздействия.

Исследования проводились на базе ЗАО «Птицефабрика «Оренбургская» Оренбургского района Оренбургской области. Объектом исследования являлись куры-несушки промышленного стада «Хайсекс коричневый». Для проведения научно-хозяйственного опыта сформировали две группы несушек по 50 голов в каждой. Птице опытной группы в воду добавляли лактоамиловорин в дозе 0,3 г/л. Доступ к корму и воде в контрольной и опытной группах был свободным.

Лабораторные исследования показали, что в контрольной и в опытной группах морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови кур-несушек находились в пределах норм. Однако птица опытной группы выгодно отличалась от контрольной (табл. 1).

Так, несмотря на схожесть динамик содержания гемоглобина в крови, у птицы опытной группы среднее значение данного показателя было выше на 12,45% через 5 недель после начала эксперимента, на 13,28% – через 20 недель и на 14,77% – в конце эксперимента. Различия достоверны при  $p < 0,05$ .

Содержание эритроцитов в крови у птицы опытной группы также было выше. В возрасте

## 1. Морфологические показатели крови кур-несушек

Показатель	Группа	Возраст, нед.			
		18	23	38	53
Гемоглобин, г/л	контрольная	89,65±0,91	94,80±1,32	94,03±1,35	92,34±1,12
	опытная		106,60±0,93	106,52±0,96	105,98±1,13
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	контрольная	2,78±0,05	3,32±0,05	3,28±0,05	3,12±0,05
	опытная		3,78±0,04	3,78±0,04	3,74±0,04
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	контрольная	29,28±0,31	30,18±0,27	30,26±0,36	31,48±0,33
	опытная		29,74±0,26	29,32±0,25	29,25±0,25

2. Биохимические показатели крови кур-несушек

Показатель	Группа	Возраст, нед.			
		18	23	38	53
Общий белок, г/л	контрольная	52,80±0,29	53,90±0,47	53,26±0,53	52,94±0,67
	опытная		59,40±0,40	59,21±0,47	58,90±0,48
Альбумины, %	контрольная	35,86±0,12	35,52±0,19	35,57±0,14	35,71±0,16
	опытная		32,96±0,14	32,81±0,15	32,80±0,18
Глобулины, %	контрольная	64,14±0,12	64,48±0,19	64,43±0,15	64,29±0,16
	опытная		67,04±0,14	67,19±0,15	67,20±0,18
α-глобулины, %	контрольная	17,81±0,08	17,84±0,11	17,91±0,09	18,05±0,11
	опытная		18,06±0,10	18,18±0,10	18,21±0,08
β-глобулины, %	контрольная	14,12±0,14	14,06±0,09	14,10±0,11	14,12±0,10
	опытная		13,90±0,10	13,93±0,13	13,94±0,11
γ-глобулины, %	контрольная	32,21±0,15	32,58±0,20	32,42±0,17	32,12±0,18
	опытная		35,08±0,16	35,08±0,12	35,05±0,18

23 недели статистически достоверные различия составили 13,86%, к концу эксперимента различие достигло 19,87%.

Количество лейкоцитов в крови кур-несушек опытной группы было меньше на протяжении всего эксперимента. Минимальные различия были зафиксированы в возрасте 23 недель и составили 1,46%, максимальные – в 53 недели – 7,08%.

Применение лактоамиловорина оказало влияние и на некоторые биохимические показатели крови кур-несушек опытной группы (табл. 2).

Содержание общего белка в сыворотке крови кур-несушек контрольной и опытной групп в начале эксперимента находилось в пределах 52,80±0,29 г/л. Через 5 недель после начала эксперимента среднее значение показателя в контрольной группе увеличилось на 1,1 г/л, в опытной – на 6,6 г/л. В последующем наблюдалось незначительное снижение среднего показателя и в контрольной, и в опытной группах: через 15 недель – на 0,64 и 0,19 г/л соответственно; к концу эксперимента – на 0,32 и 0,31 г/л соответственно. В возрасте 53 недель содержание общего белка в сыворотке крови кур-несушек опытной группы на 11,26% превышало показатель в контрольной группе.

Содержание альбуминов в сыворотке крови птицы контрольной и опытной групп было ниже, чем содержание глобулинов.

Количество альбуминов в крови несушек опытной группы было ниже на 7,21; 7,76; 8,15% через 5, 20, 35 недель после начала эксперимента соответственно. Содержание глобулинов в эти же промежутки времени возросло на 3,97; 4,28; 4,53%. На протяжении всего эксперимента различия были достоверны при  $p < 0,05$ .

Содержание α-глобулинов в сыворотке крови несушек опытной группы незначительно отличалось от аналогичного показателя в контрольной группе – на 0,89–1,51% за весь период иссле-

дования. Различия в содержании β-глобулинов были достоверны только в конце эксперимента – 1,27%. Содержание γ-глобулинов в начале эксперимента в сыворотке крови птиц находилось в пределах 32,21±0,15%. Через 5 недель показатель увеличился в контрольной группе на 0,37%, в опытной – на 2,87%. В последующем в контрольной группе среднее значение показателя снижалось: на 0,16% к возрасту 38 недель и на 0,30% – к 53-й неделе. В опытной же группе среднее содержание γ-глобулинов в возрасте 23 и 38 недель не отличалось, а к 53-й неделе произошло незначительное снижение – на 0,03%.

Наряду с повышением содержания γ-глобулиновой фракции в сыворотке крови кур-несушек опытной группы применение лактоамиловорина оказало влияние и на некоторые другие показатели естественной резистентности (табл. 3).

Содержание лизоцима в сыворотке крови несушек опытной группы отмечалось выше на протяжении всего эксперимента. В 23 недели различие достигло 0,13 мкг/мл, в 38 недель – 0,21 мкг/мл, в 53 недели – 0,25 мкг/мл, что соответственно составляет 6,99; 11,29; 13,37% ( $p < 0,05$ ).

Активность β-лизуна была также выше в сыворотке крови несушек опытной группы. В начале эксперимента активность β-лизуна находилась в пределах 44,05±0,30%, через 5 недель в контрольной группе она увеличилась на 0,10%, в опытной – на 2,15%. К концу эксперимента показатель снизился: в контрольной группе на 0,87%, в опытной – на 0,29%. Достоверные различия составили 4,64; 4,61; 6,08% в 23, 38 и 53 недели соответственно.

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) – интегративный фактор естественной резистентности гуморального типа, характеризующий способность крови к самоочищению, – в начале эксперимента в обеих группах находилась в пределах 36,71±0,29%. На протяжении всего эксперимента и в контрольной,

3. Иммунологические показатели крови кур-несушек

Показатель	Группа	Возраст, нед.			
		18	23	38	53
Лизоцим, мкг/мл	контрольная	1,61±0,03	1,86±0,05	1,86±0,04	1,87±0,05
	опытная		1,99±0,03	2,07±0,04	2,12±0,03
Активность β-лизуина, %	контрольная	44,05±0,30	44,15±0,31	43,99±0,29	43,28±0,33
	опытная		46,20±0,28	46,02±0,25	45,91±0,28
БАСК, %	контрольная	36,71±0,29	38,21±0,40	38,25±0,34	38,44±0,38
	опытная		43,27±0,36	43,84±0,39	43,98±0,40
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	контрольная	48,72±0,27	48,92±0,34	49,15±0,32	49,36±0,35
	опытная		54,45±0,29	54,89±0,26	55,18±0,23

4. Количество яиц по категориям

Группа	Количество яиц по категориям, шт.					Яйцемасса, кг
	3	2	1	Отборная	Высшая	
контрольная	267	1897	6741	1192	0	590,7234
опытная	260	927	5713	3791	249	695,7185

и в опытной группах показатель увеличивался. Однако у несушек опытной группы интенсивность увеличения бактерицидной активности сыворотки крови в начале эксперимента была выше, чем в контрольной группе: в период с 18 до 23-й недели показатель увеличился на 6,56%, с 23 по 38-ю неделю – на 0,57%. В это же время в контрольной группе изменения составили 1,5 и 0,04% соответственно. В конце эксперимента БАСК птицы опытной группы превышал контроль на 5,54%.

Фагоцитарная активность лейкоцитов во многом определяет защитные свойства организма. В наших исследованиях установлена идентичная динамика фагоцитарной активности лейкоцитов в обеих группах. С 18 по 53-ю неделю наблюдалось увеличение данного показателя, однако в контрольной группе процесс протекал менее интенсивно. В связи с различиями в интенсивности изменения фагоцитарной активности лейкоцитов в опытной группе данный показатель был достоверно выше на 11,30% в 23 недели, в 38 недель – на 11,68%, а в конце эксперимента – на 11,79%.

В яичном птицеводстве основным показателем, характеризующим продуктивность кур-несушек, является их яйценоскость. В наших исследованиях в опытной группе данный показатель был выше на протяжении всего эксперимента.

Интенсивность яйцекладки в группах в начале эксперимента отличалась незначительно: в контрольной – 38,4%, в опытной – 39,2%. В дальнейшем продуктивность кур-несушек контрольной группы находилась в пределах 80,40–86,00%, опытной группы – 85,20–92,40%.

Максимальная продуктивность в контрольной группе зафиксирована в 12-й декаде яйцекладки в опытной – в 9-й декаде. При этом количество и средняя масса яиц также были больше в опытной группе.

Масса яйца определяет его категорию, следовательно, и стоимость. В наших исследованиях яйца высшей категории выявлены только в опытной группе (табл. 4). Большее количество яиц отборной категории отмечено в опытной группе – в 3,18 раза. В контрольной группе было больше яиц 1-й и 2-й категорий – в 1,18 и 2,05 раза соответственно. Количество яиц 3-й категории в контрольной и опытной группах различалось незначительно.

Яйцемасса в опытной группе превышала контроль на 17,77%, что является следствием большего количества яиц и их средней массы в группе.

Таким образом, применение пробиотика лактоамиловорина оказало положительное влияние на состояние здоровья кур-несушек промышленного стада «Хайсекс коричневый» и их продуктивность.

**Литература**

1. Собољкина О.А. Иммунобиохимические показатели и коррекция иммунодефицитного состояния у кур-несушек в зоне Южного Урала: автореф. дисс... канд. вет. наук. Екатеринбург, 2008. 20 с.
2. Никулин В.Н., Синюкова Т.В. Особенности биохимического статуса кур-несушек при комплексном использовании йодидка калия и пробиотика лактоамиловорина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. №4(20). С. 179–180.
3. Ширяева О.Ю., Никулин В.Н. Состояние некоторых биохимических показателей птиц при совместном использовании йодсодержащего и пробиотического препарата // Известия Оренбургского аграрного университета. 2008. №4(20). С. 149–151.

# Особенности рубцового пищеварения бычков при скармливании различных доз кватерина

*И.А. Бабичева, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

В последние годы развитие отечественной микробиологической промышленности создало практическую возможность применения ферментных препаратов в животноводстве с целью улучшения использования питательных веществ корма и повышения продуктивности.

Одной из важнейших особенностей деятельности ферментов является расщепление под их воздействием в желудочно-кишечном тракте животных питательных веществ до их простейших составных частей, способных всасываться в кишечнике и использоваться для роста, развития и производства продукции [1].

Считается, что применение в рационах молодняка крупного рогатого скота ферментных препаратов позволяет повысить интенсивность их роста на 7–10% и примерно на такую же величину снизить расход корма на единицу прироста живой массы – на 5–8% [2, 3, 4].

В связи с этим нами было изучено влияние ферментного препарата кватерина на рубцовое пищеварение у бычков казахской белоголовой породы. Опыт проводился на четырёх группах фистульных животных в возрасте 12 месяцев – контрольной и трёх опытных. Различие заключалось в том, что дополнительно к основному рациону молодняк I, II и III опытных групп получал кватерин в дозах соответственно 3, 6 и 9 мг на 1 кг живой массы.

Рубцовое содержимое у животных брали до кормления и через три часа после него. В профильтрованной жидкости определяли pH, количество инфузорий, содержание микробиальной массы, общий, белковый и остаточный азот,

количество аммиака, общую концентрацию ЛЖК, а также амилолитическую и целлюлозолитическую активность.

Результаты исследований показали, что скармливание молодняку испытуемого препарата оказало положительное влияние на ферментативную активность рубцовой жидкости (табл. 1).

Бычки базового варианта уступали сверстникам опытных групп по целлюлозолитической активности соответственно на 0,6; 1,8 (P<0,01) и 1,4% (P<0,05), амилолитической – на 6,8 (P<0,05), 13,2 (P<0,01) и 9,9% (P<0,01), протеолитической – на 5,0; 16,4 (P<0,01) и 11,1% (P<0,05). Среди животных опытных групп более высокие показатели ферментативной активности рубцовой жидкости отмечались у особей, получавших кватерин в средней изучаемой дозе. Их преимущество над сверстниками I и III опытных групп составляло по целлюлозолитической активности соответственно 1,3 (P<0,05) и 0,5%, амилолитической – (P<0,05) и 3,9%, протеолитической – 13,6 (P<0,05) и 6,4%.

Скармливание животным кватерина оказало определённое влияние на состав и биомассу рубцовой микрофлоры (табл. 2).

Чётко прослеживаются различия, связанные с количеством вводимого в рацион бычков препарата. В частности, в рубцовой жидкости животных I опытной группы небольшое снижение массы простейших не оказало существенного влияния на количество биомассы. В то же время скармливание 6 г/кг живой массы кватерина приводило к снижению биомассы бактерий на 7,5%, а простейших – на 2,5%. В III опытной группе по общему содержанию биомассы разница

## 1. Ферментативная активность содержимого рубца подопытных животных

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Целлюлозолитическая активность, %	17,9±0,30	18,5±0,23	19,8±0,25	19,3±0,19
Амилолитическая активность, мг крахмала	16,4±0,17	17,6±0,21	18,9±0,14	18,2±0,20
Протеолитическая активность, мл	1,68±0,09	1,77±0,07	2,01±0,07	1,89±0,10

## 2. Количество инфузорий и биомасса микроорганизмов в рубце подопытных животных

Группа	Биомасса, г/100 мл:		Количество инфузорий, тыс./мл:	
	бактерий	простейших	до кормления	через 3 часа
Контрольная	4,0	12,1	1073,0±21,73	834,0±16,94
I опытная	4,0	12,0	1080,0±17,74	795,0±21,20
II опытная	3,7	11,8	1025,0±19,93	772,0±23,18
III опытная	3,6	11,8	1017,0±21,31	756,0±20,01

3. Основные показатели микробной ферментации корма в рубце подопытных животных

Группа	Аммиак (NH <sub>3</sub> ), ммоль/л		Летучие жирные кислоты (ЛЖК), ммоль/100 мл		рН	
	до кормления	через 3 часа	до кормления	через 3 часа	до кормления	через 3 часа
Контрольная	15,04±0,23	18,79±0,18	7,01±0,83	9,36±0,77	7,20±0,02	7,01±0,08
I опытная	13,84±0,31	16,71±0,23	7,31±0,41	10,07±0,83	6,91±0,11	6,84±0,77
II опытная	11,89±0,43	14,89±0,31	8,26±0,63	12,73±0,83	6,73±0,03	6,53±0,04
III опытная	11,54±0,33	13,96±0,46	7,83±0,48	11,26±0,43	6,89±0,11	6,61±0,06

4. Показатели обмена азотистых метаболитов в содержимом рубца подопытных животных, ммоль/л

Группа	Азот					
	общий		белковый		остаточный	
	до кормления	через 3 часа	до кормления	через 3 часа	до кормления	через 3 часа
Контрольная	101,7±8,33	144,2±5,55	80,0±12,36	121,1±9,91	21,7±1,83	23,1±2,01
I опытная	117,4±11,24	163,8±6,33	87,7±8,77	132,8±6,13	29,7±9,01	31,0±2,71
II опытная	127,7±7,24	210,4±5,39	89,2±10,26	168,0±6,79	38,5±2,14	42,4±1,18
III опытная	127,3±10,26	183,2±7,44	90,5±8,23	146,0±8,71	36,8±2,73	37,2±3,15

составила 4,7%, а соотношение бактерий и простейших по сравнению с контролем практически не изменилось и находилось на уровне 1:3,0–3,3.

Через три часа после кормления количество инфузорий в содержимом рубца снижалось во всех подопытных группах. Однако у животных, получавших препарат, разница была более существенной. Если в контрольной группе снижение составляло 22,30%, то в I, II и III опытных – 26,39; 24,69 и 25,67% соответственно.

Количественные изменения микрофлоры рубца оказали воздействие на характер брожения кормовых масс (табл. 3).

Исследуя концентрацию аммиака в рубцовом содержимом до кормления и три часа спустя, мы установили, что наиболее высокий его уровень – 15,04 и 18,79 ммоль/л соответственно – отмечен в контрольной группе. По мере увеличения дозы кватерина уровень аммиака снижался по сравнению с контролем на 11,07; 20,76 и 25,70% в I, II и III опытных группах соответственно.

В пробах содержимого рубца, взятых у контрольных животных за один час до кормления, общее количество ЛЖК составляло 7,01±0,83 ммоль/100 мл. В опытных группах этот показатель был выше на 4,28–11,70%. По истечении трёх часов после кормления разница стала более выраженной и составляла 16,13–36,0%. В то же время в III опытной группе концентрация ЛЖК оказалась ниже, чем во II, на 1,47 ммоль/100 мл (11,55%). Следовательно, доза препарата 9 мг/кг живой массы является чрезмерно высокой.

Известно, что концентрация водородных ионов рубцовой жидкости в определённой мере рассматривается как показатель интенсивности и направленности биохимических процессов в рубце жвачных животных. С ним связаны уровень и соотношение ЛЖК, скорость расщеп-

ления белков корма, концентрация аммиака и синтез микробиального белка.

В наших исследованиях в зависимости от количества потреблённого препарата и соответственно различного уровня ЛЖК и аммиака активная кислотность во всех подопытных группах была различной. В пробах содержимого рубца, взятых за один час до кормления, наивысшее значение рН (7,02±0,02) отмечалось в контрольной группе, а наименьшее (6,73±0,03) – во II опытной. В I и III опытных группах существенных различий не наблюдалось.

В пробах рубцовой жидкости, взятых через три часа после кормления, показатели активной кислотности закономерно снизились соответственно на 0,19 в контрольной группе и 0,07–0,20 – в опытных. Наибольшее смещение рН наблюдалось во II опытной группе, что, очевидно, связано с более высоким уровнем ЛЖК.

Установлены некоторые различия по показателям азотистых метаболитов в содержимом рубца подопытных животных (табл. 4).

Максимальное значение общего азота до кормления наблюдалось во II и III опытных группах – 127,7 ± 7,24 и 127,3±10,26 ммоль/л соответственно, а минимальное – в контрольной – 101,7±8,23 ммоль/л.

Через три часа после кормления наибольшая концентрация исследуемого показателя отмечалась во II опытной группе – 210,4 ммоль/л, а наименьшая – в контроле. Разница составила 66,2 ммоль/л, или 31,46% (P<0,01).

По количеству белкового азота в рубцовой жидкости за один час до кормления ранее выявленная закономерность повторилась. Наименьший уровень белкового азота отмечался у бычков контрольной группы, а наибольший – II и III опытных.

После кормления добавка кватерина оказала более мощное влияние на ферментативные процессы в рубце, однако минимальное количество белкового азота было определено в контрольной (121,1 ммоль/л) и I опытной (132,8 ммоль/л) группах, что на 27,92 и 20,94% меньше, чем у животных II опытной группы. Остаточный азот в наибольшем количестве был обнаружен во II опытной – 39,5 ммоль/л до кормления и 42,4 ммоль/л через три часа после, что на 17,8 и 19,3 ммоль/л больше, чем в контрольной, на 9,8 и 11,4% – в I и на 2,7 и 5,2% – в III опытной группах.

Таким образом, скармливание молодняку крупного рогатого скота кватерина активизирует

у них рубцовый метаболизм, что является предпосылкой лучшего использования питательных веществ корма.

### Литература

1. Кузнецов С.Г., Омельченко В.Д., Кузнецов А.С. Ферментативные препараты // Зоотехния. 2000. № 10. С. 13.
2. Исаева Ю.В., Бушев А.В. Изменение живой массы и скорости роста молодняка при использовании в рационах ферментного препарата «Наптуфос» // Материалы междунар. научно-практической конференции. Волгоград, 2005. С.169–171.
3. Кондрашкина Т. Н., Гастарбеков Д.Ш., Федин Л.С. и др. Влияние биологической добавки «Ферросил» на переваримость питательных веществ // Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития производства продуктов животноводства. Волгоград, 2005. 342 с.
4. Девяткин А.И., Ткаченко Е.И. Рациональное использование кормов в промышленном животноводстве: монография. М.: Россельхозиздат, 1974. 232 с.

## Влияние бактериального иммуностимулятора на лимфоидные органы кроликов

**А.В. Воробьев**, к.в.н., Самарская НИВС;  
**О.О. Датченко**, к.б.н., Самарская ГСХА

Интерес к иммуностимулирующим средствам значительно повысился в последнее десятилетие и связан, прежде всего, с их применением при лечении инфекционных и незаразных патологий [1, 2].

Кроме того, практически все нарушения незаразной этиологии сопровождаются какой-либо недостаточностью иммунной системы [3]. Течение патологического процесса осложняется, а терапевтические мероприятия существенно усложняются при недостаточности механизмов неспецифической защиты и иммунной системы. Иммунологическая недостаточность сопровождается болезнями, связанные с патологиями обмена веществ, нарушениями кормления, патологиями печени, послеродовыми заболеваниями и стрессами [2]. Применение неспецифических стимуляторов оказалось весьма ценным для повышения эффективности лечебных мероприятий в этиотропной и патогенетической терапии, для повышения эффективности антибактериальной терапии [4].

Патогенетическую основу многих патологических состояний у молодняка в большинстве случаев составляют несовершенные механизмы неспецифической резистентности, количественная и качественная иммунологическая недостаточность клеточных и гуморальных механизмов [5].

Применение неспецифических иммуностимуляторов за счёт активации клеток иммунной системы: макрофагов, нейтрофилов, Т- и В-клеток, НК-клеток – обеспечивает в той или иной сте-

пени повышение клеточного или гуморального иммунного ответа [6, 7, 8].

Широкое распространение как неспецифические иммуностимуляторы получили препараты микробного происхождения и их синтетические аналоги: целые клетки и вирионы, LPS (эндо-токсин) грамотрицательных бактерий, полисахариды микробной клетки, белковые анатоксины, пептидогликаны и их производные, препараты мурамилдипептида, рибосомы, нуклеиновые кислоты (БЦЖ, коринебактерии, байпамун, пирогенал, продигиозан, сальмозан, зимозан, достим, крестин, стафилококковый, столбнячный, дифтерийный анатоксины и др.) [6].

Целью работы было изучение характера морфологических изменений в органах иммунной системы под влиянием неспецифического иммуностимулятора микробного происхождения.

На беспородных кроликах проведён опыт с внутрибрюшинным применением иммуностимулирующего препарата, состоящего из полного антигенного комплекса непатогенных бактерий рода *Bacillus*. После выведения животных из эксперимента образцы тканей тимуса, селезёнки, лимфатических узлов исследовались методом световой микроскопии.

На гистологических препаратах от животных опытной группы отмечены следующие изменения. В тимусе наиболее существенно увеличилась мозговая зона с широкими светлыми полями размножения и более густым заселением тимоцитами. Объёмная плотность мозговой зоны животных опытной группы в 1,72 раза превосходила контроль. Число тимоцитов на 1 мм<sup>2</sup> составило 28690,4±2421,6, что в 1,41 раза больше, чем в контроле.

В гистологических препаратах селезёнки опытной группы кроликов со стороны белой пульпы отмечено усиление разброса фолликулов по величине. Наряду с лимфоидными фолликулами среднего диаметра встречались более крупные с большими светлыми центрами, а также небольшие фолликулы со вторичными центрами размножения в них. Объёмная плотность белой пульпы в 1,37 раза превышала контроль. Диаметр центра размножения в 6,78 раза превосходил контрольный показатель. Количество спленоцитов на 1 мм<sup>2</sup> корковой зоны фолликулов и в красной пульпе у опытных животных превышало показатели контроля в 1,21 раза и 1,27 раза соответственно. В красной пульпе при сохранении явления полнокровия отмечалось увеличение клеточной заселённости синусов с накоплением, кроме лимфоцитов, большого числа макрофагов и плазматических клеток.

В гистологических препаратах мезентериальных лимфатических узлов опытной группы при сохранении гистоархитектоники органа отмечено расширение кортикальной зоны за счёт увеличения размеров фолликулов. Корковое вещество занимает больше половины площади среза узла, в нём чаще встречаются лимфоидные узелки, среди которых преобладают узелки с герминативными центрами. Размер лимфоидных узелков и их герминативных центров больше, чем у контрольной группы, в два раза. Иногда узелки располагаются в два ряда. В герминативных центрах значительно выше содержание бластов и больших лимфоцитов. Объёмная плотность фолликулов кортикальной зоны в опыте в 1,35 раза больше, чем в контроле. Число иммунокомпетентных клеток на 1 мм<sup>2</sup> фолликулов у опытной группы животных составило 29200,2±1505,3, что в 1,16 раза превосходит контроль.

Таким образом, компоненты, входящие в состав экспериментального препарата, оказали выраженное влияние на тимус и вторичные органы иммуногенеза. Основные изменения отразились на процессах пролиферации, дифференцировки, миграции, апоптоза. Препарат повлиял на клетки лимфоидного и моноцитарно-макрофагального рядов. Под его воздействием отмечено возрастание мозговой зоны тимуса с одновременным увеличением объёмной плотности и количества тимоцитов. Трансформации со стороны селезёнки и лимфатических узлов сопровождались увеличением количества лимфоидных фолликулов, объёмной плотности и клеточных элементов (лимфоцитов, макрофагов и плазматических клеток).

Механизм неспецифической стимуляции в данном случае связан главным образом с особенностями строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов [9].

Грамположительные микробы имеют клеточную стенку однородной структуры, тогда как клеточная стенка грамотрицательных микробов чётко разделена на два слоя. У грамположительных микробов толщина клеточной стенки составляет 20–60 нм, тогда как у грамотрицательных лишь 14–18 нм. У грамположительных микробов пептидогликан в клеточной стенке расположен в 56 слоев, у грамотрицательных – в 1–2 слоя.

Основной структурной единицей клеточной стенки грамположительных микроорганизмов являются тейхоевые кислоты, определяющие антигенный состав, и пептидогликаны, которые и обуславливают механизм биорегуляции иммунного статуса. В состав клеточной стенки грамположительных микроорганизмов не входят липиды и липополисахариды, а содержание белков сильно варьирует. В состав же клеточной стенки грамотрицательных микроорганизмов входят липополисахариды, которые состоят из липида и полисахарида с боковой цепочкой [10].

Многослойный пептидогликан (муреин, муркопептид) составляет 40–90% клеточной стенки. В основе пептидной связи пептидогликана лежат тетрапептиды, состоящие из чередующихся L- и D-аминокислот, которые могут отличаться по составу и последовательности. Тейхоевые кислоты, ковалентно связанные с пептидогликаном, являются неотъемлемой частью клеточной стенки [9].

Многочисленные исследования тейхоевых кислот и пептидогликана большой группы микроорганизмов – стафилококков, бацилл, пневмококков, лактобацилл и листерий – показали, что все они обладают антигенными свойствами и способны вызывать в организме животного иммунный ответ. В одних случаях антигенами могут быть тейхоевые и липотейхоевые кислоты клеточных стенок, в других – пептидогликан [11].

Иммунный ответ с образованием антител к тейхоевым кислотам и их отдельным фрагментам в организме животного, в первую очередь, определяется их поверхностной локализацией в клетке бактерии. Вторым важным условием иммунного ответа является их естественное окружение в интактной клетке или клеточной стенке, поскольку очищенные препараты тейхоевых кислот не иммуногенны. Молекула тейхоевых кислот содержит несколько структурных элементов, которые могут служить иммунологическими детерминантами: углеводные заместители, остатки D-Ala и сам полиолфосфатный остов молекулы. Кроме того, тейхоевые кислоты одного микроорганизма способны индуцировать образование нескольких антител, специфичных к разным детерминантам других микроорганизмов [9, 11, 12].

Пептидогликановый слой представляет собой структурный каркас клеточной стенки. Структура

пептидогликана представлена в основном дисахаридом, к которому присоединена тетрапептидная боковая цепь. Поскольку пептидогликан является структурой константной, встречающейся у большинства вирулентных и авирулентных бактерий, иммунная система многоклеточных организмов хорошо с ней знакома и активно на неё отвечает. Пептидогликаны обладают митогенным эффектом, стимулируют выработку иммуноглобулинов и могут запускать реакции активации компонента. Основной же эффект пептидогликанов связывают с активацией макрофагов. Макрофаги имеют на своей мембране высокоаффинные рецепторы к бактериальному пептидогликану и при их активации, возникающей в результате связывания, усиленно вырабатывают провоспалительные цитокины. Секретируемые цитокины оказывают регулирующее действие и на другие клетки. На Т-клетках также обнаружены рецепторы к пептидогликану [9, 11].

В основе перекрестных реакций всегда лежит наличие общих антигенов. Общим антигеном могут быть как гликозильные остатки, так и полиолфосфатная цепь. Практически любой элемент структуры может выступать в роли иммунологической детерминанты: полиолфосфатный остов, гликозильный заместитель, остаток D-аланина. В связи с этим тейхоевая кислота одного организма способна вызывать образование нескольких специфических антител. Этот феномен объясняет существование перекрестных реакций не только между близкими видами, но и между разными группами грамположительных бактерий [11].

Таким образом, под влиянием иммуностимулирующего опытного препарата изменяется интенсивность миграции и рециркуляции клеточных элементов в центральных и периферических лимфоидных органах, а также увеличивается количество бластных и зрелых клеток. Это свидетельствует о его стимулирующем эффекте на

пролиферацию и дифференцировку, как антигеннезависимую (тимус), так и антигензависимую (селезёнка и лимфатические узлы).

Экспериментальный препарат влияет на клеточные и тканевые параметры первичных и вторичных лимфоидных органов, которые отражают процессы миграции, пролиферации и дифференцировки в иммунной системе. Характер морфологических изменений позволяет определить эти процессы как стимуляцию.

### Литература

1. Новиков Д.К. Патология системы иммунитета. М.: Национальная академия микологии, 2003. 368 с.
2. Шабунин С.В., Нежданов А.Г. Болезни органов размножения у животных как локальное проявление полиорганной патологии // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: мат. межд. науч.-практ. конф. Воронеж: Изд-во «Истоки», 2009. С. 6–8.
3. Нежданов А.Г., Шабунин С.В. Эволюция принципов и оптимизация методов терапии коров при гнойно-воспалительных заболеваниях половых органов // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: мат. межд. науч.-практ. конф. Воронеж: Изд-во «Истоки», 2009. С. 9–13.
4. Боблев Г.М., Саторов И.Г., Махмудов К. Иммуностимулирующие препараты при бронхопневмонии телят // Фармакология и токсикология. 2000. № 10. С. 41–45.
5. Кошмяков Д.А., Рак М.Б. Повышение естественной резистентности новорождённых телят при острых желудочно-кишечных заболеваниях средством, полученным из побочных продуктов переработки молока // Ветеринария. 2001. № 4. С. 29–32.
6. Игнатов П.Е. Иммунитет и инфекция. М.: Время, 2002. 352 с.
7. Коннова С.А., Фомина А.А., Суркина А.К., Тихомирова Е.И. Влияние природных бактериальных и растительных гликополимеров на проявление факторов естественной резистентности макроорганизма // Инновационные подходы в профилактике, диагностике и лечении зооантропонозных и метаболических болезней животных и человека в Саратовской области: мат. рабочего совещания. Саратов: Изд. центр «Наука», 2009. С. 32–33.
8. Терехов В.И., Караев Я.М., Уманская М.В. Влияние эшерихиозного анатоксина на нейтрофильные гранулоциты // Труды КубГАУ. 2008. Вып №4 (12). С. 146–150.
9. Феофилова Е.П. Клеточная стенка бактерий. М.: Наука, 1983. 248 с.
10. Елинов Н.П. Химическая микробиология. М.: Высш. шк., 1989. 300 с.
11. Потехина Н. В. Тейхоевые кислоты актиномицетов и других грамположительных бактерий // Успехи биологической химии. 2006. Т. 46. С. 225–278.
12. Медуницын Н.В. Вакцинология. М.: Триада-Х, 2004. 448 с.

## К вопросу содержания микроэлементов в наземных органах *Fragaria viridis* (Duch.) Weston Оренбургского Предуралья

**В.Н. Зайцева**, преподаватель, **Н.Ф. Гусев**, д.б.н., Оренбургский ГАУ; **О.Н. Немерешина**, к.б.н., Оренбургская ГМА

В степной зоне Оренбургского Предуралья в естественных местообитаниях встречаются два вида *Fragaria L.* (земляника) сем. *Rosaceae* (розовые): *F. vesca* (з. лесная) и *F. viridis* (з. зелёная, клубника). Третий вид *F. × ananassa* (клубника

садовая) представляет садовую форму, культивируемую повсеместно [1, 2]. Четвёртый вид – *F. × campestris* (з. полевая) нечасто встречается в регионе и представляет собой гибрид двух первых видов [2].

Все встречающиеся в регионе виды *Fragaria L.* используются как пищевые, ягодные и лекарственные растения [3, 4, 1].

1. Содержание доминирующих химических элементов в надземных органах  
*Fragaria viridis* степного Оренбуржья (мг/кг, сухого сырья)

Местообитания вида и почв	Химические элементы						
	Cu	Zn	Pb	Cd	Mn	Co	Fe
Остепнённый луг (балка) (окр. с. Кайракты Акбулакского р-на)	5,2	23,75	0,04	1,15	41,3	0,38	38,3
Остепнённый луг на южном склоне (окр. с. Черно-речье Оренбургского р-на, зона влияния ОГПЗ)	5,8	23,86	0,09	1,18	47,6	0,56	51,5
Почва (Акбулакский р-он)	0,8	0,5	1,06	0,05	3,8	0,02	2,34
Почва (Оренбургский р-он)	0,76	0,43	1,19	0,04	3,17	0,06	2,05

Наибольшее распространение в регионах Оренбургского Предуралья имеет клубника *F. viridis*, произрастающая на остепнённых участках по всей области.

Клубника как лекарственное растение используется наравне с земляникой лесной [5]. Препараты листьев и плодов исследуемого вида применяются при малокровии, упадке сил, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и как мочегонное. Настой листьев применяется при воспалительных процессах полости рта, как антисептическое средство, а наружно – при сыпях и дерматитах [5].

Несмотря на широкое распространение клубники в регионе и применение в фитотерапии, растение до сего времени на региональном уровне не изучено на содержание биологически активных веществ (БАВ) и микроэлементов.

Известно, что лекарственная ценность видов определяется содержанием в их сырье БАВ (флавоноидов, дубильных веществ, алкалоидов, витаминов и др.) и микроэлементов, накопление которых обусловлено природой растения и экологическими факторами [6].

Настоящее исследование посвящено изучению микроэлементов в наземных органах клубники *F. viridis*, встречающейся в различных экологических условиях.

Многие химические элементы входят в состав активного центра ряда важнейших ферментов, оказывающих влияние на окислительно-восстановительные процессы в организмах растений и животных [7, 8]. Особый интерес представляют обнаруженные нами в наземных органах клубники микроэлементы: *Cu, Zn, Mn, Co, Fe*, принимающие участие в фотосинтезе и биоконцентрации БАВ в растениях. При этом известно [9], что на содержание БАВ и микроэлементов в растениях оказывает влияние антропогенный фактор, способствующий неспецифической реакции растительного организма на стресс.

Для исследования вида на содержание микроэлементов нами было взято растительное сырьё – наземная часть *F. viridis* (клубника), собранная в период цветения (2009 г.) на остепнённых южных склонах в Оренбургском районе Оренбургского Предуралья (табл. 1). В указанных местообитаниях взята и почва, необходимая

для изучения в ней химических элементов. Для определения микроэлементов в растительном сырье и почвах мы использовали атомно-адсорбционный метод исследования химических элементов [10].

В результате исследования в надземных органах клубники обнаружены доминирующие элементы: *Cu, Zn, Pb, Mn, Co, Fe* (табл. 1). Незначительное превышение микроэлементов отмечено в растениях, встречающихся в Оренбургском районе в зоне влияния промышленных выбросов Оренбургского газоперерабатывающего завода. Почвы в местах произрастания клубники содержат незначительное количество этих микроэлементов.

По материалам исследования установлено, что клубника, произрастающая в различных экотопках, способна к аккумуляции микроэлементов (кроме свинца) в надземных органах растения.

В результате исследования мы пришли к следующим выводам:

1. В землянике зелёной (клубнике), встречающейся в степной зоне Оренбургского Предуралья, обнаружены доминирующие микроэлементы: *Cu, Zn, Pb, Cd, Mn, Co, Fe*.

2. Клубника (земляника зелёная), произрастающая в различных местообитаниях степной зоны Оренбургского Предуралья, способна к аккумуляции и биоконцентрации химических элементов, оказывающих влияние на биохимические процессы в растениях.

### Литература

1. Гусев Н.Ф., Петрова Г.В., Немерешина О.Н. Лекарственные растения Оренбуржья (ресурсы, выращивание и использование). Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2007. 332 с.
2. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Товарищ. научн. изд. КМК, 2009. С. 361.
3. Тлехас Г.И. Лекарственные растения Оренбургской области. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1974. 334 с.
4. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений. М.: Изд. «Эксмо», 2005. С. 339.
5. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. М.: Нива России, 1992. С. 134.
6. Муравьева Д.А. Фармакогнозия: учебник. М.: Медицина, 1991. 560 с.
7. Соколов С.Я., Залотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям. Фитотерапия. М.: Недра, 1989. 512 с.
8. Скальный А.В., Рудаков И.В. Биоэлементы в медицине. М.: Изд. дом «ОНИКС 21 век», 2004. 272 с.
9. Фуксман И.Л., Исидоров В.А., Петкова Е.Н. Содержание серы, тяжёлых металлов и фенольных соединений в *Pinus sylvestris L.* в условиях техногенного загрязнения при поражении деревьев грибовыми болезнями // Растительные ресурсы, 2001. Т. 37. Вып. 2. С. 13.
10. Алексеев Ю.В. Тяжёлые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987, 142 с.

## Естественная биологическая очистка стока малой реки

**Е.К. Еськов**, д.б.н., профессор,  
**М.А. Розенберг**, соискатель, РГАЗУ

Водные экосистемы и особенно малые реки подвергаются интенсивному механическому и биохимическому воздействию. По некоторым сведениям, более 80% поллютантов смывается в водоёмы [1]. С техногенным загрязнением рек, озёр и других внутренних водных объектов сопряжено накопление в них тяжёлых металлов и других поллютантов. В загрязнённых водоёмах сильному загрязнению подвергаются их обитатели и особенно организмы, занимающие верхние уровни трофических цепей, к числу которых относятся рыбы. Аккумуляция рыбами тяжёлых металлов имеет выраженную видовую специфичность. По результатам исследований, выполненных на разных представителях ихтиофауны о. Байкала [2], установлено, что наибольшим содержанием цинка и меди отличались мышечные ткани у омуля (18,9 и 2,6 мг/кг), свинца – у щуки (0,48 мг/кг), кадмия – у окуня (0,016 мг/кг). В р. Волге высокая загрязнённость железом, цинком, медью, никелем и кобальтом обнаружена у русского осетра [3].

Особенно интенсивному техногенному загрязнению подвергаются водные объекты, расположенные на территории или вблизи крупных городов и промышленных центров. В частности, густая речная сеть Подмосковья, как и других регионов крупных областных центров, подвергается интенсивному загрязнению стоками предприятий промышленности, транспорта и жилищно-коммунального хозяйства. Однако высокая годовая кратность поверхностного водообмена, составляющая около 4,6, указывает на сравнительно высокий потенциал самоочищения [4].

Настоящей работой предпринято изучение эффективности самоочищения в небольшой подмосковной реке Пехорке на участке, подвергающемся преимущественно загрязнению автотранспортом. Пойма реки занята зарослями древесно-кустарниковой растительности (преимущественно ивовыми), ближе к реке произрастают осоки (*Carex glacilis*), хвощ (*Equisetum palustre*) и рогоз (*Typha latifolia*), а в русле – элодея канадская (*Elodea Canadensis*) и роголистник (*Ceratophyllum demestrum*). Погружённые в воду элодея и роголистник занимают 30–50% дна реки. В заводях растут рдест речной (*Potamogeton fluitans*) и тростник обыкновенный (*Pharagmites coomunis*).

Эффективность самоочищения реки контролировали по содержанию свинца и кадмия

в воде, бентосе, рыбе, листьях и корнях элодеи. Первый из пунктов отбора проб находился на расстоянии 100–150 м от моста на автотрассе Москва – Н. Новгород, под которым протекала река (А), второй – на расстоянии около 5 км по её течению (Б). Бентос отбирали трубкой на глубине до 10–15 см от его поверхности. Среди рыб в качестве объекта исследований использован серебристый карась (*Carassius auratus*) в возрасте 3–5 лет.

Содержание свинца и кадмия в анализируемых образцах определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии, основанном на явлении поглощения резонансного излучения свободными атомами элемента. Для этого использовали спектрометр КВАНТ–Z. ЭТА. В анализаторе этого типа перевод пробы в состояние атомного пара производится в графитовой трубчатой электротермической печи, нагреваемой до температуры атомизации анализируемого элемента. В неё микропипеткой вводится проба анализируемого вещества объёмом 5 мкл. Значение массовой концентрации элемента в пробе вычисляли по градуировочной зависимости кривой, получаемой в процессе измерения нескольких калибровочных точек с ошибкой, не превышающей 8%. Управление прибором, обработка результатов анализа, отображение и хранение информации обеспечивалось входящим в комплект спектрометра персональным компьютером с программным обеспечением QUANT ZEEMAN 1.6.

На анализируемом 5-километровом стоке реки содержание свинца в воде уменьшалось в 3 раза ( $P \geq 0,999$ ), кадмия – в 1,6 раза ( $P \geq 0,99$ ). Ещё сильнее сокращалось содержание этих поллютантов в бентосе (табл. 1). В нём концентрация свинца и кадмия уменьшалась соответственно в 7,7 и 3,4 раза ( $P \geq 0,999$ ).

В листьях элодеи на анализируемом участке стока реки не обнаружено достоверного изменения концентрации анализируемых поллютантов (табл. 2). Но их уменьшение было статистически значимым в корнях водоросли (табл. 2). В них содержание свинца уменьшилось в 1,55, кадмия – в 1,51 раза ( $P \geq 0,999$ ).

У карася наибольшей загрязнённостью свинцом и кадмием отличалась печень, что типично для локализации этих поллютантов в теле животных [5]. Но снижение содержания загрязнителей в воде, бентосе и корнях элодеи отражалось на их аккумуляции в теле карася (табл. 1–3). В печени карасей, от верхней (А) к нижней зонам стока реки (Б) концентрация

1. Содержание свинца и кадмия в пробах воды и бентоса, отобранных на разных участках (А–В) стока реки

Участки реки	Содержание элементов			
	вода		бентос	
	Pb, мкг/л	Cd, мкг/л	Pb, мг/кг	Cd, мкг/кг
А	0,709±0,093	0,134±0,013	4,871±0,242	231±27
В	0,238±0,017	0,083±0,008	0,661±0,079	67,4±6,33

2. Содержание свинца и кадмия в элодее канадской, отобранной в разных участках (А, Б) русла реки

Части водоросли	А		Б	
	Pb, мг/кг	Cd, мкг/кг	Pb, мг/кг	Cd, мкг/кг
Листья	3,07±0,32	141±13,7	3,06±0,28	140±9,21
Корень	5,65±0,239	217±16,1	3,64±0,47	179±42,1

3. Концентрация свинца\* и кадмия\*\* у серебристого карася, развивавшегося в разных участках (А и В) реки, отличавшихся по техногенной загрязнённости

Ткань, орган	А		В	
	Pb, мг/кг	Cd, мкг/кг	Pb, мг/кг	Cd, мкг/кг
Чешуя	1,693±0,206	16,9±1,31	0,632±0,053	6,81±0,82
Грудной плавник	2,383±0,304	35,4±4,75	1,707±0,155	32,6±5,83
Жабры	1,43±0,056	33,5±2,52	1,11±0,142	19,6±2,71
Печень	36,42±1,47	1271±87,2	2,771±0,066	54,6±3,27

\*ПДК для субпродуктов 0,6 мг/кг, \*\*0,3 мг/кг (СанПиН 2.3.2.1078–01)

свинца уменьшалась в среднем в 13, а кадмия – в 23 раза ( $P \geq 0,999$ ). Если по нормам СанПиН субпродукты карася, развивавшегося и жившего в наиболее загрязнённой части стока реки, были непригодны для употребления в пищу по содержанию свинца и кадмия, то через 5 км по течению их концентрация уменьшилась более чем на порядок. Содержание кадмия в печени стало ниже ПДК (табл. 3).

В чешуе уменьшению содержания поллютантов в окружающей среде сопутствовало меньшее снижение их концентрации по сравнению с печенью. Концентрация свинца сокращалась в 2,7, кадмия – в 2,5 раза ( $P \geq 0,99$ ). Эти изменения были ещё меньше в жабрах и грудных плавниках. В жабрах свинец уменьшался в 1,3 ( $P \geq 0,9$ ), кадмий – в 1,7 раза ( $P \geq 0,95$ ). Из этих элементов в плавнике достоверно уменьшалось в 1,4 раза ( $P \geq 0,9$ ) только содержание свинца (табл. 3).

Таким образом, естественная биологическая очистка от загрязняющих химических элементов малых рек, заросших водной растительностью,

обладает высокой эффективностью. При скорости течения, составляющей около 1,5 км/ч, на километровом участке заросшего стока содержание свинца в воде уменьшается почти вдвое, в бентосе – почти в 6 раз. У водорослей, участвующих в очистке воды, наибольшей эффективностью поглощения свинца и кадмия отличаются корни.

**Литература**

1. Негроров О.П. Основы экологии и природопользования. Гидросфера. Воронеж, 1997. 298 с.
2. Гомбоева С. В., Пронин Н. М., Цыренов В. Ж. Распределение тяжелых металлов в органах и тканях рыб с различным типом питания в прибрежно-соровой зоне Байкала // Сибирский экологический журнал. 2001. № 5. С. 561–564.
3. Щербакова Е.Н. Оценка содержания некоторых тяжёлых металлов и органах и тканях русского осетра и возможных последствий загрязнения вод Волги на его организм // Экологические проблемы загрязнения водоёмов Волжского бассейна, современные методы и пути их решения / Всерос. науч.-исслед. ин-т орошаемого земледелия. Волгоград, 2002. С. 183–186.
4. Гаранькин Н.В., Наполов О.Б., Садов А.В. Московская область: природные ресурсы, их потенциал. М.: НИА-Природа, 2004. 300 с.
5. Еськов Е.К., Кирьякулов В.М. Биологические эффекты аккумуляции поллютантов и эссенциальных элементов водно-болотными экосистемами // Вестник охотоведения. 2009. Т. 6. № 1. С. 3–20.

# Комплексное применение холинхлорида, L-карнитина и экостимула-2 в профилактике кетоза у высокопродуктивных молочных коров

*Ю.П. Фомичёв, д.б.н., профессор,  
Г.В. Довыденков, аспирант, ГНУ ВИЖ РСХА*

Одной из нерешённых проблем молочного скотоводства остаётся проблема кетоза, который оказывает значительное влияние на экономику как отдельных хозяйств, так и отрасли в целом.

Кетозы представляют собой нарушение обмена веществ, для которого характерно повышение содержания кетоновых тел в жидкостях тела и снижение уровня глюкозы в крови. Им чаще всего заболевают высокопродуктивные коровы в различные периоды лактации, но наиболее часто — в первые два месяца после отёла, особенно в конце зимы или ранней весной.

Кетоз у молочных коров определяют по ряду показателей: по этиологии (следствие нарушения гормонального обмена, кормления силосом, содержащим масляную кислоту, избытка белков в корме или недостаточного питания), по уровню питания (недокорм или перекорм); по продуктивности.

Чаще всего для классификации кетозов применяют последний критерий, так как нарушение особенно распространено среди высокопродуктивных стад. Первичный, или спонтанный, кетоз обычно диагностируют в случае его возникновения у коров, находящихся в хороших условиях кормления, вторичный — если он возникает как следствие других заболеваний, в частности эндометрита, вторичного задержания последа, нефрита, затвердения матки, заболевания преджелудков, лёгких или молочной железы, и сопровождается повышением температуры тела. Примерно 1/3 всех известных случаев кетоза носит вторичный характер [1, 2, 3].

В норме образуется небольшое количество кетоновых тел. Кетоновые тела являются водорастворимыми молекулами и транспортируются к различным органам. Ацетоацетат и  $\beta$ -гидроксibuтират рассматриваются как важные источники энергии для скелетных мышц, сердечной мышцы и мозга. В тканях, где отсутствуют митохондрии (эритроциты), кетоновые тела не используются.

Биосинтез кетоновых тел активируется только при увеличении в крови свободных жирных кислот, т.е. для регуляции кетогенеза важны факторы, контролирующие стадию мобилизации свободных жирных кислот из жировой ткани.

Свободные жирные кислоты в печени используются для биосинтеза, триацилглицеролов либо включаются в процесс  $\beta$ -окисления.

Ацетил-КоА в матриксе митохондрий может окисляться в ЦТК или метаболизироваться по пути кетогенеза, т.е. образовывать кетоновые тела.

При голодании и диабете в клетках печени снижено содержание глюкозо-6-фосфата, следствием чего может быть: 1) дефицит НАДФН+Н\* из-за ослабленных превращений в окислительных реакциях пентозофосфатного пути и 2) дефицит оксалоацетата из-за ослабленных превращений в реакциях гликолиза. В этих условиях создается избыток ацетил-КоА, который не может в достаточной степени окисляться в общем пути катаболизма из-за недостатка оксалоацетата. Накапливающийся ацетил-КоА способен превращаться по трём направлениям: использоваться для синтеза жирных кислот, холестерина и кетоновых тел. Но для синтеза жирных кислот и холестерина необходим НАДФН+Н+, а его количество снижено из-за ослабленных превращений глюкозо-6-фосфата в окислительных реакциях ПФП. Поэтому избыток ацетил-КоА будет преимущественно превращаться в кетоновые тела. Это приводит к их накоплению в крови и развитию метаболического ацидоза. Выраженный ацидоз может привести к коме и смерти. При большом избытке кетоновые тела выводятся почками, т.е. возникает кетонурия. В тяжёлых случаях ацетон выводится через лёгкие и может быть обнаружен в выдыхаемом воздухе [4].

У высокопродуктивных молочных коров в период лактации значительно возрастает нагрузка на сердечно-сосудистую систему.

Через вымя коровы протекает огромное количество крови. Для синтеза 1 л молока необходимо, чтобы через молочную железу прошло 400–500 л крови [5].

Кровоснабжение молочных желёз осуществляется из различных отделов сосудистой системы и имеет видовую специфичность. Развитие интраорганных артерий тесно связано с развитием железистой паренхимы. У высокопродуктивных коров ёмкость артериального русла в 4–5 раз выше, чем у малопродуктивных.

Количество капилляров в теле огромно. У крупного животного общая длина их более 100 тыс. км. Чем интенсивнее обмен веществ в органе, тем больше в нём капилляров. Мышца сердца имеет в два раза больше капилляров, чем скелетная мускулатура. В жировой ткани капилляров немного, а в хрусталике глаза их совсем нет.

С целью профилактики нарушений обмена липидов в печени и поддержания её в физиологически нормальном функциональном состоянии, а также повышения обеспечения клеток организма источниками энергии была разработана схема комплексного применения кормовых добавок, которая профилактует кетоз и корректирует обмен веществ у высокопродуктивных молочных коров, что обеспечивает сохранение здоровья коров в период сухостоя и раздоя и повышение их продуктивности и сохранности.

Комплекс кормовых добавок состоял из L-карнитина (карнипаса), холинхлорида и экостимула-2 (дигидрокверцетина), которые вносили в комбикорм при кормлении коров.

Выбор и последовательность применения комплексной кормовой добавки основывали на физиолого-биохимическом действии её компонентов, с учётом вероятного развития гипогликемии в организме коров, приводящего к нарушению функции печени [6, 7, 8, 9, 10, 11].

L-карнитин выполняет важнейшие функции в энергетическом обмене у жвачных животных. Он необходим для получения энергии длинноцепочечных жирных кислот, снижает соотношение ацетил-КоА и КоА, связывая ацетиловые группы, участвует в транспортировке АТФ из митохондрий в цитозоль, укрепляет иммунную систему, обладает гепатопротекторными свойствами, стимулирует панкреатическую активность, улучшает воспроизводительные способности.

Крупному рогатому скоту скармливают защищенный L-карнитин под названием «Карнипас», в котором содержится 18% L-карнитина.

Холин (3-метил-3-оксиэтил аммоний) является четырёхвалентным азотистым соединением, участвующим в реакциях окисления, фосфорилирования, ацелирования и обмене азотистых соединений. Он участвует в строении тканей организма животных, в частности, в поддержании мембранной стабильности. Способствует

перераспределению и окислению простых жиров в организме, уменьшает жировую нагрузку печени, играет важную роль фактора роста при откорме молодых животных.

В кормлении жвачных используют холинхлорид, в котором доля холина составляет 60%.

Экостимул-2 (дигидрокверцетин) — эталонный антиоксидант, работающий на уровне клеточных мембран, обладает антивирусной и антимикробной активностью, тормозит процессы свободнорадикального окисления липидов, препятствует разрушению клеточных мембран, оказывает капилляропротекторное действие, улучшает микроциркуляцию крови, нормализует уровень холестерина и триглицеридов в крови, оказывает антиоксическое действие.

Исследования проведены на ферме «Дубровицы» экспериментального хозяйства ВИЖа ГУП «Клёново—Чегодаево» Россельхозакадемии. Для опыта были отобраны две группы коров чёрнопёстрой породы по 10 голов в каждой, аналогов по срокам отёла, продуктивности и возрасту. Контрольная группа получала основной рацион, опытная — кроме основного рациона, L-карнитин (карнипас), холинхлорид и экостиул-2 согласно схеме опыта (табл. 1).

Рацион кормления коров в сухостойный период состоял из кормосмеси, сена, комбикорма и патоки, общей массой 36 кг. В рационе содержалось 152,3 МДж обменной энергии, 1591 г переваримого протеина, 2715 г сырой клетчатки, 1652 г крахмала и 935 г сахара при сахаро-протеиновом соотношении 0,6:1,0.

Рацион кормления коров в новотельный период состоял из кормосмеси, комбикорма, жома свекловичного, жмыха подсолнечного и патоки, общей массой 45,5 кг. В рационе содержалось 249,8 МДж обменной энергии, 3097,2 г переваримого протеина, 3217 г сырой клетчатки, 5538 г крахмала и 1897 г сахара при сахаро-протеиновом соотношении 0,6:1, что было ниже рекомендуемого соотношения 1:1.

### 1. Схема опыта

Группы	n	Физиологическое состояние коров				
		Стельность (сухостойный период)	Лактация, мес.			
			1	2	3	4
Контрольная	10	ОР <sup>(1)</sup>	ОР	ОР	ОР	ОР
Опытная	10	ОР	ОР	ОР	ОР	ОР
		ДКВ <sup>(2)</sup> -200 мг/гол./дн.	ДКВ-200 мг/гол./дн.	¾	¾	¾
		хол.хл. <sup>(3)</sup> -50 г/гол./дн.	хол.хл.-50 г/гол./дн.	хол.хл.-50 г/гол./дн.	¾	¾
		LK <sup>(4)</sup> -15 г/гол./дн.	LK-15 г/гол./дн.	LK-15 г/гол./дн.	LK-15 г/гол./дн.	LK-15 г/гол./дн.

Примечание: 1) ОР — основной рацион; 2) ДКВ — дигидрокверцетин (скармливали «Экостимул-2» из расчёта чистого ДКВ — 200мг); 3) Хол.хл. — холинхлорид; 4) LK — L-карнитин (карнипас)

2. Показатели кетонолактии и азотистого обмена у коров

Группы	Месяц лактации	Показатели				Мочевина, мМ/л
		Кетоновые тела, мг%	в том числе		Ацетон + ацетоуксусная кислота, мг%	
			β-оксимасляная кислота, мг%			
Контрольная	1	9,40	8,30	1,10	2,40	
	2	9,30	8,30	1,00	2,30	
	3	9,30	8,20	1,10	2,30	
	4	9,20	8,20	1,00	2,20	
Опытная	1	8,90	7,70	1,20	2,00	
	2	8,60	7,60	1,00	1,90	
	3	8,40	7,40	1,00	1,80	
	4	8,20	7,20	1,00	1,70	
Опытная к контрольной, +,-	1	-0,5	-0,6	+0,1	-0,4	
	2	-0,7	-0,7	0	-0,4	
	3	-0,9	-0,8	-0,1	-0,5	
	4	-1,0	-1,0	0	-0,5	
Опытная к контрольной, %	1	94,68	92,77	109,09	83,33	
	2	92,47	91,57	100	82,61	
	3	90,32	90,24	90,91	78,26	
	4	89,13	87,8	100	77,27	

3. Показатели окисления липидов и антиоксидантной защиты организма коров

Группы	Месяц лактации	Показатели						
		Глюкоза, мМ/л	Кетоновые тела, мг%	Кислотное число, КОН мг/г	Перекисное число, %	Свободные жирные кислоты, %	Малоновый диальдегид, мкМ/л	Антиокислительная активность плазмы, л·мг <sup>-1</sup> ·мин <sup>-1</sup> ·10 <sup>3</sup>
		М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m
Контрольная	1	3,85±0,10	7,09±0,085	2,95±0,042	0,059±0,0008	1,47±0,024	0,64±0,018	1,23±0,021
	3	3,87±0,12	7,10±0,09	2,96±0,045	0,059±0,0009	1,49±0,026	0,65±0,017	1,17±0,022
Опытная	1	4,72±0,05	6,34±0,045	2,31±0,025	0,045±0,0006	1,16±0,013	0,46±0,013	1,55±0,027
	3	4,89±0,08	6,06±0,027	2,03±0,03	0,040±0,0005	1,00±0,017	0,34±0,016	1,81±0,023
Опытная к контрольной +,-	1	+0,87	-0,75	-0,64	-0,014	-0,31	-0,18	+0,32
	3	+1,02	-1,04	-0,93	-0,019	-0,49	-0,31	+0,64
Опытная к контрольной, %	1	122,6	89,4	—	—	—	71,8	126,0
	3	126,4	85,3	—	—	—	52,3	154,7

Применение органической биологически активной кормовой добавки в сухостойный и новотельный периоды оказало положительное влияние на нормализацию обмена веществ и молочную продуктивность коров.

Изучение состояния обмена веществ, свободнорадикального окисления липидов, антиокислительной защиты организма, функционального состояния печени у высокопродуктивных коров в течение первых четырёх месяцев лактации

показало, что они находились в состоянии субклинического кетоза.

Тяжесть и быстрота развития клинической картины тесно связана со значительным повышением кетоновых тел в крови больных кетозом коров. Степень кетонемии обратно пропорциональна уровню гипогликемии. Изменяется соотношение между фракцией ацетоуксусной кислоты с ацетоном и β-оксимасляной. У здоровых животных оно равно 1:7, а при кетозе

4. Молочная продуктивность и химический состав молока коров в период физиологического раздоя

Показатели, ед. измерения	Группы		Опытная к контрольной, +, -	Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная		
	M±m	M±m		
Надой за 100 дней, л/гол.	2945,3±317,3	3506,9±240,8	+561,67	119,1
жир, %	4,39±0,14	4,27±0,13	-0,12	97,3
белок, %	3,00±0,07	2,96±0,06	-0,04	98,7
лактоза, %	4,99±0,03	4,95±0,02	-0,05	99,0
Надой за лактацию, л/гол.	8945,89±575,45	9848,8±591,65	+902,91	110,093
за 305 дней лактации, л/гол	8491,78±440,9	9207,3±551,25	+715,52	108,426
жир, %	5,11±0,29	5,28±0,22	+0,17	—
белок, %	3,17±0,06	3,08±0,05	-0,09	—

в зависимости от тяжести заболевания оно может варьировать в пределах 1:3 — до 1:8.

Изучение содержания кетонных тел в молоке коров контрольной группы и их динамики в течение 4-х месяцев лактации показало, что их общее количество превышало норму и практически не изменялось по месяцам лактации при соотношении 7,4:1—8,3:1 (табл. 2).

Применение кормовых добавок в период перед отёлом и в течение 4-х месяцев лактации профилактировало развитие кетоза у коров и обусловило снижение содержания кетонных тел в молоке по месяцам лактации, в основном за счет β-оксимасляной кислоты при стабильном содержании ацетоуксусной кислоты и ацетона в течение второго — четвертого месяцев лактации (табл. 2).

В генезе кетоза коров содержание глюкозы в крови играет важную роль. Понижение её концентрации является пусковым механизмом глюконеогенеза, при котором на энергетические цели мобилизуются липиды и белки.

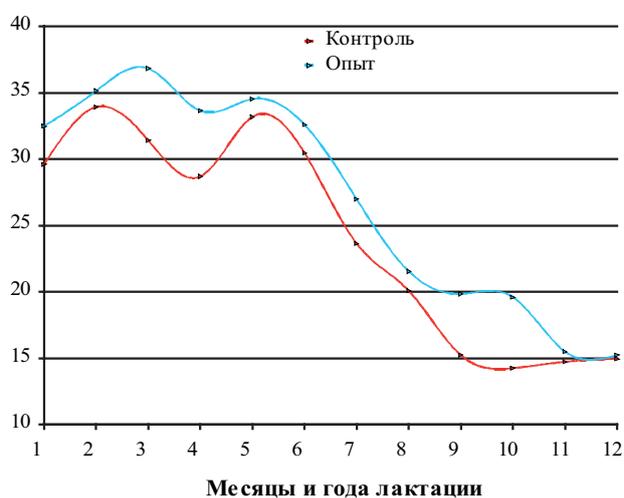
В крови коров контрольной группы содержание глюкозы было ниже, чем в опытной, на 0,87 и 1,02 ммоль/л, соответственно, вначале и на третьем месяце лактации. Это могло оказать влияние на повышение содержания кетонных тел, которое у них было выше, чем у коров опытной группы, на 11,2 и 17,2%. С этими данными положительно коррелируют и содержание продуктов свободнорадикального окисления липидов — малонового диальдегида, неэстрофицированных (свободных) жирных кислот, перекисного и кислотного чисел. В результате антиокислительная активность у коров контрольной группы также была ниже, чем в опытной группе, на 0,32 и 0,64 л·мл<sup>-1</sup>·мин<sup>-1</sup>·10<sup>-3</sup> (табл. 3).

Нормализация обмена веществ с первого месяца лактации способствовала поддержанию лактационной кривой на стабильно более высоком уровне в течение всего срока наблюдения (табл. 4). По данным контрольных доек, среднесуточный удой за первые 100 дней лактации коров опытной группы составил 35,0±2,41 л молока,

а у коров контрольной группы — 29,3±3,17 л, в результате валовый надой за этот период у коров опытной группы был выше, чем у животных контрольной, на 561 л, или на 19,1%.

Содержание жира, белка и лактозы в молоке коров опытной группы было равно: 4,27±0,19; 2,96±0,06; 4,95±0,03, что было ниже, чем в контрольной группе, на 0,12; 0,03 и 0,05% соответственно, что могло быть следствием повышенной секреции молока и интенсивности обмена веществ (табл. 4).

Так, за 305 дней лактации от опытной группы коров получили 9207 л молока, что на 715 л превышало контрольную группу. Из них 154 л молока надоили после прекращения дачи кормовых добавок (рис. 1).



1. Среднесуточный удой, л  
2. Сервис-период:  
Контрольная группа – 135±30 дн. (по 6 гол.);  
Опытная группа – 137±18 дн. (по 9 гол.).

Рис. 1 – Зоотехнические показатели коров на фоне применения комплекса кормовых добавок

Таким образом, последовательное и комплексное применение L-карнитина (карнипаса), холинхлорида и экостимула-2 в период сухостоя и в течение первых трёх месяцев лактации по-

зволило не только профилактировать кетогенез у коров, но и оказало положительное влияние на последующий период продуктивного их использования при полной сохранности. Вместе с тем из контрольной группы коров выбыло 4 головы по причине заболевания эндометритом и остеодистрофией, что явилось следствием кетоза.

### Литература

1. Луцкий Д.Я., Шишков В.П., Зеленская и др. Патология обмена веществ у высокопродуктивного крупного рогатого скота. М.: КолосС, 1978. С. 7–163.
2. Скопичев В.Г. Физиология животных и этология. М.: КолосС, 2005. С. 392–418.
3. Скопичев В.Г., Яковлев В.И. Частная физиология. Ч. 2. Физиология продуктивных животных. М.: КолосС, 2008. С. 62–68.
4. Чиркин А.А., Данченко Е.О. Биохимия. М.: Медицинская литература, 2010. С. 279–282.
5. Азимов Г.И., Кристин Д.Н., Попов Н.Ф. Физиология сельскохозяйственных животных. М.: Советская наука, 1954. С. 370–373.
6. Понаморёв Ю.А. Питательные и антипитательные вещества в кормах. Минск: Экперспектива, 2007. С. 258–283.
7. Плотников М.Б., Тюковкина Н.А., Плотникова Т.М. Лекарственные препараты на основе диквертина. Томск: Издательство Томского у-та, 2005. С. 6–58.
8. Фомичёв Ю.П., Никонова Л.А., Сулима Н.Н. и др. Коррекция кетогенеза у молочных коров с помощью L-карнитина // Проблема увеличения продуктов животноводства в России и пути ее решения: труды межд. научно-практ. конф. Дубровицы: ВИЖ, 2008. С. 216–220.
9. Дудина В.М., Алиев А.А. Влияние метионина, холинхлорида и ацетата натрия на синтез и секрецию жирных кислот молочной железой // VIII Всесоюз. симп. по физиологии и биохимии лактации: тез. док-в. М., 1990. Ч. 1. С. 44–45.
10. Душкин Е. В. Секреция молока и степень ожирения печени в зависимости от уровня кормления у новотельных коров // VIII Всесоюз. симп. по физиологии и биохимии лактации: тез. док-в. М., 1990. Ч. 1. С. 59–60.
11. Грачёв Д. Нужен ли коровам дополнительно метионин? // Молочное и мясное скотоводство. 2001. № 3. С. 38–40.

## Особенности архитектоники носовой полости лошади

**А.А. Стройков**, аспирант, Оренбургский ГАУ

Носовая полость сообщается с внешней средой парными ноздрями, находящимися на верхушке носа. Носовая полость делится перегородкой на две половины, которые каудально переходят в хоаны, ведущие в носоглотку. Перегородка носа в основе имеет гиалиновый хрящ, который представляет собой роstralное продолжение перпендикулярной пластинки решётчатой кости. Боковые стенки носа сформированы носовыми отростками верхнечелюстных и резцовых костей [1].

Каждая половина носовой полости раковинами делится на четыре хода: дорсальный, средний, вентральный и общий [2].

Общие вопросы строения и функционального значения структур носовой полости изучены достаточно хорошо, но следует отметить, что наиболее подробно они освещены в медицинской литературе. Более полно исследованы органы обоняния крупного рогатого скота [3], собак [4], свиней [5], домашних птиц [6], кошек [7], коз [8].

Архитектоника носовой полости лошадей изучена слабо и поверхностно по сравнению с носовой полостью других отрядов млекопитающих.

В связи с этим мы поставили перед собой цель – выявить особенности архитектоники носовой полости лошадей, выращиваемых в условиях хозяйств Оренбургской области.

Объектом исследования служили головы взрослых лошадей в возрасте трёх – четырёх с половиной лет. Всего было исследовано пять голов. Материал брался от клинически здоровых лошадей, имеющих нормальное развитие

и правильное телосложение. При исследовании использовали методы обычного и тонкого препарирования [9], морфометрические методы, метод заливки обонятельных раковин парафином и определение объёмов слепков по вытесненной жидкости из ёмкости.

В отличие от большинства других млекопитающих, лошади дышат только через ноздри, а поступление воздуха регулируется подвижными крыловидными хрящами. Ноздри являются уязвимым местом у лошади (такие заболевания, как сап, мыт).

У лошади носового зеркала нет, верхняя губа несёт фильтр и без заметных границ переходит в верхушку носа. Ноздри большие, по форме напоминают перевернутую запяную (рис. 1).

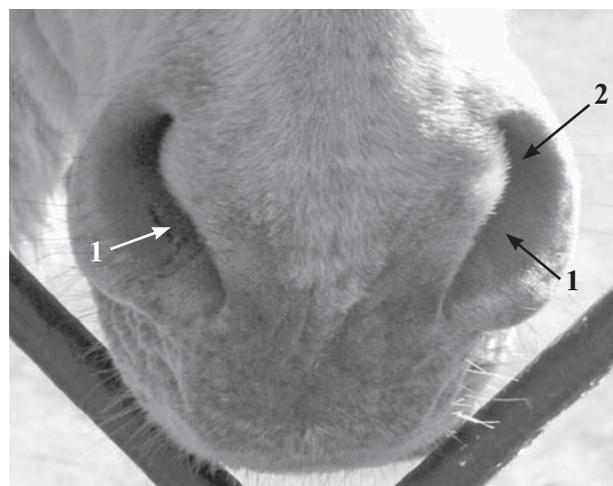


Рис. 1 – Нос лошади (кобыла, 3,5 года):  
1 – ноздри в форме перевернутой запяной;  
2 – вход в дивертикул

Верхняя суженная часть ноздри служит входом в носовую дивертикул, имеющий конусообразную форму и длину  $6,18 \pm 0,216$  см. Мягкая боковая стенка носа и щель между началом дивертикула и носовой полостью делают возможным широкое раскрытие ноздрей при интенсивном дыхании.

В основе крыльев носа лежит крыловой хрящ с пластинкой и рогом. Пластинка крылового хряща поддерживает переднюю половину вентрального крыла носа, задняя его половина лишена хрящевого остова. Из боковых носовых хрящей имеется только дорсальный хрящ (рис. 2).

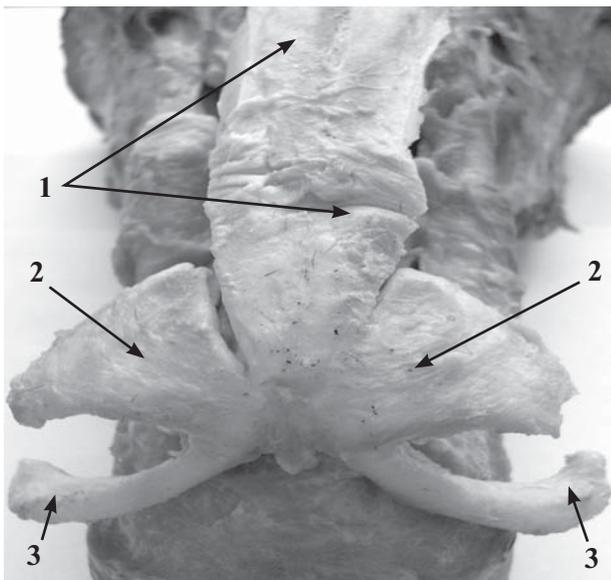


Рис. 2 – Хрящи носа лошади (жеребец, 3 года):  
1 – дорсальный носовой хрящ; 2 – пластинка крылового хряща; 3 – рога крылового хряща

Носовая полость лошадей делится на две сагиттальные симметричные половины, каждая из которых сообщается спереди посредством ноздрей с внешней средой, а позади – посредством хоан с носоглоткой. Длина носовой полости в среднем составляла  $36,6 \pm 1,574$  см, диаметр ноздрей  $4,48 \pm 0,42$  см.

Было выявлено, что в отличие от других млекопитающих у лошади отсутствует средняя носовая раковина, поэтому в каждой половине присутствуют только две раковины (рис. 3).

Костная пластинка дорсальной носовой раковины закреплена на внутренней поверхности гребня носовой кости, каудально она простирается в область лобной кости. Роstralно дорсальная носовая раковина представлена двумя ветвями, которые берут своё начало в участке преддверия носа. Каудально раковина тесно сливается с завитками лабиринта решётчатой кости.

Костная пластинка вентральной носовой раковины зафиксирована на гребне внутренней поверхности верхней челюсти. В области преддверия раковина берёт начало в виде двух складок.

У лошадей, как и других млекопитающих половина носовой полости делится раковинами на 4 хода: дорсальный, средний, вентральный и общий.

Самым широким является вентральный носовой ход –  $1,98 \pm 0,044$  см, вторым по ширине – дорсальный –  $1,18 \pm 0,087$  см, средний имеет наименьшую ширину –  $0,79 \pm 0,036$  см.

При вскрытии дорсальной носовой раковины отмечено, что она разделена костной перегородкой на роstralную и каудальную части.

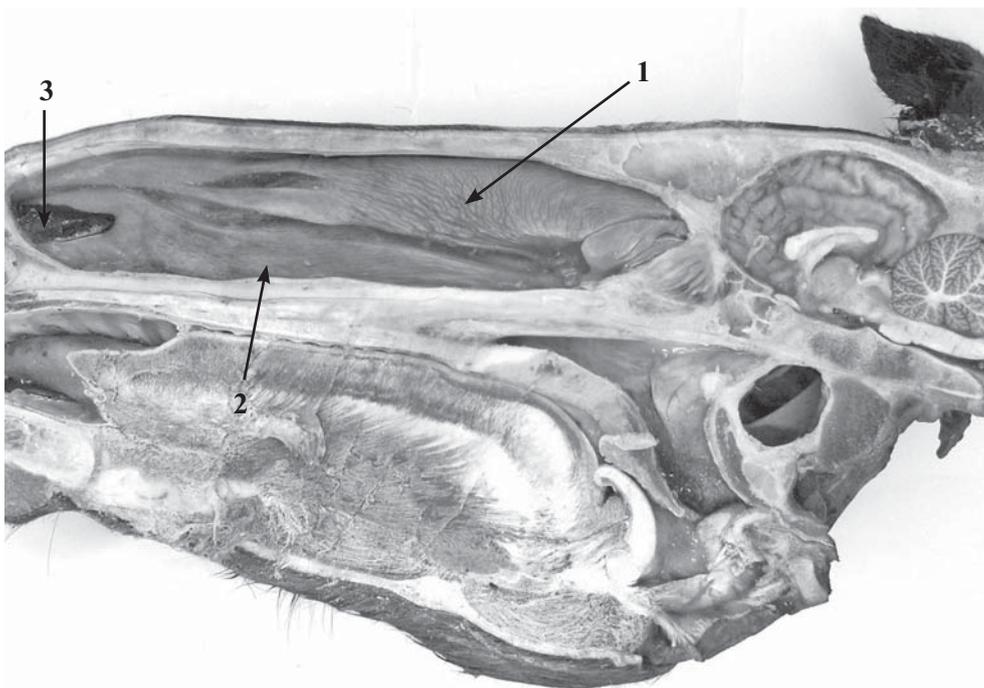


Рис. 3 – Носовая полость лошади на сагиттальном распиле (кобыла, 4 года):  
1 – дорсальная носовая раковина; 2 – вентральная носовая раковина; 3 – носовой дивертикул

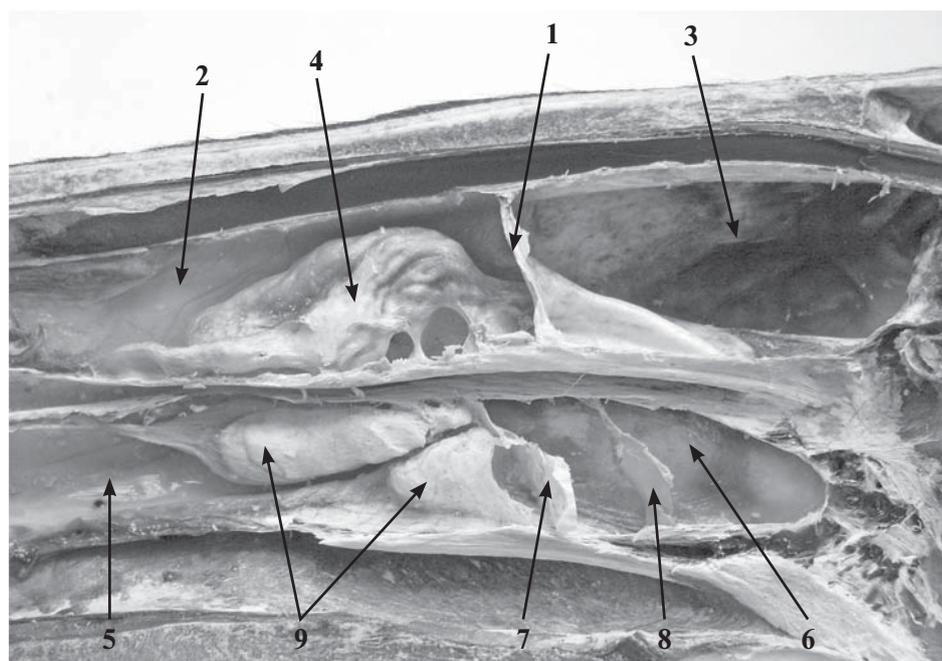


Рис. 4 – Внутреннее строение дорсальной и вентральной носовых раковин лошади (кобыла, 4,5 года): 1 – костная перегородка; 2 – роstralная и 3 – каудальная части дорсальной носовой раковины; 4 – обособленная камера с собственной слизистой оболочкой; 5 – роstralная и 6 – каудальная части вентральной носовой раковины; 7 – костная перегородка с микроотверстиями; 8 – перепончатая перегородка; 9 – внутренние камеры вентральной носовой раковины

### 1. Морфометрическая характеристика носовых раковин лошади

		Показатель		
Наибольшая длина обонятельной раковины, см	Длина первой обонятельной раковины, см	Ширина в месте прикрепления, см	Объём носовых раковин см <sup>3</sup>	
			дорсальной	вентральной
26,09±0,305	25,205±1,327	8,895±0,35	69,5±1,821	28,15±0,943

Каудальная часть не имеет слизистой оболочки и сообщается с лобной и верхнечелюстной пазухами. В вентральной части внутренней перегородки раковины имеются микроотверстия, посредством которых краниальная и каудальная части раковины сообщаются между собой. В роstralной части имеется обособленная камера с собственной слизистой оболочкой, которая продолжается под костной основой каудальной части и сообщается со средним носовым ходом.

При вскрытии вентральной носовой раковины обнаружена аналогичная костная перегородка с микроотверстиями, разделяющая раковину на две части. Каудальная часть также имеет только костный остов. Кроме того, в ней находится не сплошная перепончатая перегородка. В краниальной части вентральной носовой раковины расположены две камеры. Одна из них обособлена и сообщается с верхнечелюстной пазухой, вторая камера сообщается лишь с внутренним пространством вентральной носовой раковины (рис. 4).

При измерении объёмов носовых раковин у лошадей отмечено, что более крупной является дорсальная носовая раковина.

Морфометрическая характеристика носовых раковин представлена в таблице 1.

Верхнечелюстная пазуха простирается от сегментированной плоскости, проходящей между вторым и третьим молярами или через четвёртый моляр, до бугра верхней челюсти, а дорсально заходит в слезную и скуловую кости. Собственно верхнечелюстная пазуха в полости 4–5-го или 5–6-го коренных зубов разделяется перегородкой на переднюю, малую, и заднюю, большую, верхнечелюстные пазухи.

Резцовый канал в ротовую полость не открывается, так как нёбные щели резцовых костей закрыты хрящевыми нёбными отростками, отходящими от хрящевой перегородки носа.

Таким образом, можно сделать вывод, что в отличие от других отрядов млекопитающих у лошади отсутствует носовое зеркало, из боковых носовых хрящей присутствует только дорсальный незначительного размера, резцовый канал не открывается в ротовую полость, а носовые раковины имеют сложное строение с наличием перегородок и камер. Данная особенность возможно объясняется и большим объёмом вдыхаемого воздуха. Так, при быстром беге лошадь

вдыхает одновременно 15–20 л воздуха (для сравнения – у человека это составляет около 5 л), а наличие в носовых раковинах перегородок и камер, покрытых слизистой оболочкой, увеличивает скорость согревания и очищения воздуха.

### Литература

1. Филков П.Н. Некоторые анатомические данные по развитию органа обоняния у овец различных зон // Труды Московской ветеринарной академии. 1966. Т. 50. С. 64–65.
2. Бронштейн А.И. Вкус и обоняние. М.; Л., 1950. 306 с.
3. Дегтярёв В.В. Морфологическая оценка анализатора обоняния у крупного рогатого скота // Ветеринария. 1993. № 4. С. 42–44.
4. Верхошенцева Л.Д. Особенности сошниково-носового органа у собак // Решение проблем стабилизации сельскохозяйственного производства на современном этапе развития: тезисы докладов конференции молодых учёных и специалистов. Оренбург, 1999. С. 78–79.
5. Богданов В. Г., Дегтярёв В.В. Хемосенсорные образования носа свиньи // Материалы конференции «Актуальные вопросы ветеринарной морфологии и хирургии в XXI в». Оренбург, 2001. С. 35–38.
6. Никулин А.В., Стройков А.А. Сравнительная характеристика носовой полости домашних гусей и кур // Мат. междунауч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Оренбургского государственного аграрного университета / под общей редакцией С.А. Соловьёва, Н.Н. Дубачинской. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2009. С. 268–270.
7. Дымов А.С., Мустафина Д.Г., Матвеев О.А. Межвидовая морфометрическая характеристика костно-хрящевого остова органа обоняния некоторых домашних животных // Сб. науч. тр. LXVI Всероссийской науч.-пр. конф. молодых учёных, аспирантов и студентов «Вклад молодых учёных в развитие АПК» / Пермский аграрный вестник. Пермь, 2007. Вып. XVII. Ч. 1. С. 240–242.
8. Мустафина Д.Г. Сезонные изменения флоры оренбургских коз // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2009. № 3. С. 181–182.
9. Worobiev W. Methodik der Untersuchungen von Nervelementen des makro-mikroskopischen Gebietes. Kommissions-verlag Oscar Rothacker. Berlin, 1925. S. 130.

## Применение тимогена для повышения сохранности и продуктивности поросят при промышленном выращивании

*Ю.В. Катаржнова, аспирантка, Н.В. Безбородов, д.б.н., профессор, Белгородская ГСХА*

В целях совершенствования биотехнологических методов повышения сохранности и продуктивности свиней, изыскание новых, более эффективных и физиологически действующих средств активизации обменных процессов и неспецифического иммунитета остаётся актуальным вопросом [1–7].

Целью исследований было определение эффективности применения и механизмов активизации иммуногормональных связей в организме поросят подсосного периода при промышленном выращивании.

Исследования проведены на поросятах породы крупная белая свинок комплекса ЗАО «Троицкое» Губкинского района Белгородской области. Рацион кормления и технология содержания соответствовали предъявляемым требованиям в промышленном свиноводстве. Для опытов было отобрано три группы клинически здоровых поросят. Поросятам 1-й группы (n=50) с 4-го по 9-й день после рождения вводили внутримышечно 0,01%-ный раствор синтетического тимогена в дозе 3,0 мл/гол/сут. Поросятам 2-й группы (n=50) с 14 по 19-й день после рождения вводили тимоген в аналогичной дозе. Поросята 3-й группы (n=50) – контроль (интактные животные). В каждой группе проводили отбор проб крови (n=5) из орбитального венозного синуса для определения содержания гормонов тироксина, кортизола, а также обще-

го белка, альбуминов, глобулиновых фракций и лейкоцитарной формулы, с целью определения иммуногормонального статуса поросят до и после введения тимогена. Кровь отбирали на 10-е, 21-е и 30-е сутки. Исследования проводили по общепринятым методикам. Отъём поросят в хозяйстве осуществили на 21-е сутки.

Результаты эффективности применения тимогена поросятам разного возраста в подсосный период представлены в таблице 1.

К моменту отъёма (21 сут.) наилучший показатель среднесуточного прироста живой массы отмечен у поросят 2-й группы – 286,0, что на 14,8% превышает аналогичный показатель у поросят 1-й группы (243,9) и на 9,9% больше прироста живой массы у поросят 3-й группы (257,8).

Прирост живой массы одного поросёнка за период после отъёма и до 30-х суток (дорастивание) составил: 1-я группа – 946; 2-я группа – 883; 3-я группа – 918. Средний вес одной головы на 30-е сутки во второй группе поросят превышал данный показатель в 1-й группе на 10,2%, а в 3-й (контроль) группе – всего на 1,4%.

К 21-м суткам в 1-й группе 6,0% поросят болело диспепсией, во 2-й группе – 4,0% и в 3-й – 16,0%. За исследуемый период в 1-й и 2-й группах падёж поросят не зафиксирован, а в 3-й пал один (2,0%) поросёнок. Биохимические исследования крови показали, что у поросят 1-й группы на 10-е, 21-е и 30-е сутки отмечались соответственно следующие значения показателей: тироксина –  $92,04 \pm 5,95$ ;  $79,72 \pm 6,75$ ;  $74,29 \pm 4,95$  нмоль/л; кортизола –  $51,70 \pm 8,58$ ;  $46,10 \pm 23,15$ ;

1. Эффективность применения тимогена

Группа	Показатели	Возраст поросят, дн.				
		4	9	14	20	30
1. Введение тимогена с 4 по 9-й день						
1	общий вес 50 гол., кг	118,55	195,15	255,90	313,70	361,0
	средний вес 1 гол., кг	2,371	3,903	5,118	6,274	7,220
	прирост живой массы, кг/гол.	—	1,532	2,747	3,903	4,849
	диспепсия, гол.	2	—	2	3	2
	пало, гол.	—	—	—	—	—
2. Введение тимогена с 14 по 19-й день						
2	общий вес 50 гол., кг	124,50	205,80	271,10	353,75	397,90
	средний вес 1 гол., кг	2,490	4,116	5,422	7,075	7,958
	прирост живой массы, кг/гол.	—	1,626	2,932	4,585	5,468
	диспепсия, гол.	1	2	3	2	1
	пало, гол.	—	—	—	—	—
3. Контроль						
3	общий вес 50 гол., кг	140,15	212,70	278,45	339,55	392,35
	средний вес 1 гол., кг	2,803	4,254	5,683	6,929	7,847
	прирост живой массы, кг/гол.	—	1,451	2,880	4,126	5,204
	диспепсия, гол.	4	4	8	8	8
	пало, гол.	—	—	1	—	—

62,55±17,30 нмоль/л; общего белка — 61,04±2,0; 56,48±1,68; 50,92±2,30 г/л, p<0,05; альбуминов — 46,50±5,03; 59,78±2,82; 62,20±5,11%; глобулинов α — 25,75±3,89; 14,52±0,86, p<0,05; 13,24±3,63, p<0,05; β — 7,40±1,85; 17,12±1,58, p<0,01; 16,36±1,56%, p<0,01; γ — 20,35±2,67; 8,58±1,64, p<0,02; н.палочкоядерных — 2,40±0,51; 2,40±0,50; 4,40±0,93%; н.сегментоядерных — 26,60±3,17; 27,60±5,20; 15,20±2,67%, p<0,05; базофилов — 0; эозинфилов — 0,80±0,37; 0,80±0,36; 0,40±0,25%; моноцитов — 1,20±0,80; 2,60±0,93; 1,40±0,75%; лимфоцитов — 69,80±4,48; 66,40±4,82; 78,20±3,15%.

У поросят 2-й группы динамика изменения показателей в последующие дни составила: тироксина — 100,39±9,47; 65,0±1,50, p<0,01; 65,77±6,43 нмоль/л, p<0,02; кортизола — 37,05±3,7; 81,73±23,31; 98,09±13,42 нмоль/л, p<0,01; общего белка — 61,14±2,26; 53,92±1,58, p<0,05; 49,82±0,55 г/л, p<0,01; альбуминов — 46,70±2,96; 57,16±3,14, p<0,05; 66,18±3,30%, p<0,01; глобулинов α — 15,20±0,84; 14,64±1,63 9,80±2,50%; β — 16,42±2,18; 18,28±1,96; 15,90±2,40%; γ — 21,68±3,21; 9,92±1,25, p<0,01; 8,12±1,22%, p<0,01; н.палочкоядерных — 3,80±1,11; 1,80±0,37; 6,20±0,80%; н.сегментоядерных — 21,0±2,49; 25,60±3,44; 28,60±4,50%; базофилов — 0; эозинфилов — 1,0±1,0; 0,80±0,37; 1,60±1,17%; моноцитов — 1,60±1,03; 1,40±0,60; 0,80±0,37%; лимфоцитов — 72,60±3,44; 70,40±3,59; 62,80±4,24%.

Исследуемые показатели крови у поросят 3-й (контроль) группы на 10-е, 21-е и 30-е сутки имели соответственно следующие значения: тироксина — 84,52±10,63; 55,32±5,13, p<0,05; 64,72±3,84 нмоль/л; кортизола — 71,79±22,2; 78,68±21,49; 79,39±21,97 нмоль/л; общего белка — 68,82±1,92; 61,16±0,78, p<0,01; 53,60±1,55 г/л, p<0,001; альбуминов — 30,56±4,79; 57,94±3,27,

p<0,01; 60,84±1,93%, p<0,001; глобулинов — 23,64±6,79; 14,76±1,74; 10,52±1,26%; β — 12,44±1,25; 16,98±2,13; 18,90±1,25%, p<0,01; γ — 33,36±1,53; 10,32±2,70, p<0,001; 9,64±1,29%, p<0,001; н.палочкоядерных — 5,0±2,13; 3,8±1,2; 6,6±1,33%; н.сегментоядерных — 30,40±3,37; 46,60±4,34, p<0,02; 29,20±6,60%; базофилов — 0; эозинфилов — 0,6±0,4; 1,4±0,87; 1,8±0,73%; моноцитов — 3,0±1,05; 1,8±0,74; 1,6±0,93%; лимфоцитов — 60,60±4,16; 46,40±5,46; 60,60±8,11%.

Таким образом, характеризуя наиболее значимые изменения исследуемых показателей крови поросят, можно отметить, что снижение уровня катаболического гормона тироксина к 21-м суткам у поросят 2-й группы в 1,5 раза было равным снижению в 3-й (контроль) группе, но при этом подъём кортизола возрос в 22 раза, против 9,7% в контрольной группе. Это характеризует активизацию защитных сил и напряжение уровня неспецифического иммунитета после введения тимогена во время физиологического иммунодефицита к моменту отъёма поросят.

Содержание общего белка в крови поросят 2-й группы снижается к моменту отъёма на 11,9%. Аналогичное снижение (11,2%) отмечено и у поросят контрольной группы. В последующем, после отъёма, к 30-м суткам уровень снижения общего белка в крови в 1-й группе составил 9,9, во 2-й — 7,7 и 3-й — 18,4%, что свидетельствует о наибольшей стимуляции прироста живой массы поросят после применения тимогена с 14 по 19-е сутки жизни. Отмеченное уменьшение уровня глобулинов к 21-м суткам в 1-й группе на 57,9, 2-й — на 54,3 и 3-й — на 69,3% характеризует снижение процессов сопротивляемости организма во время физиологического иммунодефицита, которое было наименьшим у поросят 2-й группы. Повышение в крови содержания

н. сегментоядерных к моменту отъёма у поросят 3-й (контроль) группы на 19,4% (нейтрофилез) от нормы свидетельствует о наличии воспалительных процессов и интоксикации организма.

Проведённые исследования показали, что синтетический тимоген, применяемый поросётам в возрасте 14–19 суток в дозе 3 мл/гол/сут 0,01%-ного раствора внутримышечно, способствует активизации функциональных взаимосвязей и обменных процессов в организме животных, повышает среднесуточный прирост живой массы на 9,9%, снижает возникновение заболеваний диспепсией на 12,0% и обеспечивает 100%-ную сохранность поголовья.

### Литература

1. Бузлама В.С., Рещкий М.И. Мероприятия по профилактике стресса и повышению резистентности животных // Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных. М., 2000. С. 29–45.
2. Герасимов В.И., Походня Г.С., Засуха Ю.В. и др. Свиноводство и технология производства свинины. Харьков, 1995. С. 536.
3. Дарьин А., Антонов В. Биостимулятор для поросят // Животноводство России. 2008. № 8. С. 29–30.
4. Долгов В. Особенности действия стимулирующих препаратов с другими безазотистыми активными веществами на рост молодняка свиней // Свиноводство. 2008. № 5. С. 24–25.
5. Дробышева Ф. Повышение резистентности и сохранности поросят-отъёмышей // Свиноводство. 2003. № 3. С. 24–25.
6. Кошелева Г. Получение здорового молодняка // Свиноводство. 2004. № 3. С. 15–17.
7. Малинин В.В., Морозов В.Г. Механизмы пептидной регуляции гомеостаза // Клиническая фармакология тимогена. М., 2004. Гл. 1. С. 7–18.

## Влияние различных доз кватерина на переваримость и использование бычками питательных веществ рациона

*И.А. Бабичева, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Питательные вещества корма используются животными как источник энергии, материал для образования новых тканей и частично резервируются в организме. Поэтому продуктивность животного зависит в основном от количества принятого корма и переваренных питательных веществ. В свою очередь переваримость и использование питательных веществ обусловлены целым рядом факторов, основными из которых являются качество кормов, их соотношение в рационе, уровень кормления, возраст и физиологическое состояние животного.

Вышеперечисленные показатели можно существенно повысить за счёт использования различных биологически активных веществ, которые стимулируют деятельность микрофлоры желудочно-кишечного тракта и улучшают обмен веществ в организме [1, 2, 3].

Среди биологически активных веществ особого внимания заслуживают ферментные препараты, способные в желудочно-кишечном тракте животных расщеплять питательные вещества корма на их составляющие до состояния, позволяющего всасываться в кишечнике [4, 1].

В связи с этим с целью изучения влияния ферментного препарата «Кватерин» на переваримость питательных веществ рациона и его использование нами в АО «Заря» Акбулакского района Оренбургской области был проведён физиологический опыт на четырёх группах бычков казахской белоголовой породы. В отличие от контрольных сверстников животные I, II

и III опытных групп дополнительно к рациону получали кватерин в дозах соответственно 3; 6 и 9 мг/кг живой массы.

Рацион бычков в период балансового опыта состоял из 3,0 кг злаково-бобового сена, 14,0 кг силоса кукурузного, 3,5 кг зерносмеси и 0,2 кг патоки кормовой. В нём содержалось 8,9 кг сухого вещества, 8,42 корм. ед., 88,0 МДж обменной энергии и 817 г переваримого протеина.

Учёт поедаемости кормов показал, что их потребление бычками сравниваемых групп было неодинаковым. Контрольные животные меньше съедали сена злаково-бобового, чем аналоги из I опытной группы, на 9,0%, II – на 22,9 и III – на 14,3%, силоса кукурузного – соответственно на 6,6; 16,1 и 9,9%. Зерносмесь и патоку кормовую все животные поедали полностью.

Различия в поедаемости грубых и сочных кормов обуславливали неодинаковое поступление питательных веществ в организм подопытных бычков (табл. 1).

Введение кватерина в рацион бычков I опытной группы повысило потребление сухого вещества на 5,3, органического – на 4,7, сырого протеина – на 4,7, сырой клетчатки – на 6,6 и безазотистых экстрактивных веществ – на 4,1% по сравнению с контрольными сверстниками. Однако наиболее заметное преимущество в потреблении питательных веществ имели животные II опытной группы: по сухому и органическому веществу – 11,5%, сырому протеину – 11,6, сырому жиру – 9,5, сырой клетчатке – 16,8 и БЭВ – 9,6%. Бычки III опытной группы превосходили контрольных по потреблению сухого

1. Количество питательных веществ, принятых подопытными бычками, г (на 1 гол. в сутки)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	7568,5±28,16	7927,6±32,30	8437,8±29,64	8106,9±34,60
Органическое вещество	7304,4±32,11	7654,1±29,46	8146,7±33,14	7827,2±28,91
Сырой протеин	889,1±18,18	930,9±13,14	991,9±12,12	952,5±16,16
Сырой жир	268,2±14,12	280,1±3,90	293,6±2,77	287,2±6,13
Сырая клетчатка	1666,1±14,18	1777,3±12,80	1946,5±17,14	1840,4±18,10
БЭВ	4484,0±31,61	4665,8±29,91	4914,7±32,34	4747,1±41,00

2. Количество питательных веществ, переваренных подопытными бычками, г

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	4768,9±8,11	5078,4±31,01	5558,8±41,10	5278,4±39,81
Органическое вещество	4733,0±6,09	5039,5±27,06	5529,9±29,81	5237,8±42,16
Протеин	517,4±7,16	577,7±7,37	636,0±9,09	602,3±12,81
Жир	187,2±4,19	201,7±5,02	220,1±4,84	210,9±8,18
Клетчатка	807,7±6,81	883,5±10,10	1015,3±15,12	938,8±12,06
БЭВ	3220,7±30,18	3376,6±31,18	3658,5±54,11	3485,8±50,11

3. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	63,01±0,79	64,06±0,84	65,88±0,73	65,11±0,83
Органическое вещество	64,77±0,59	65,84±0,64	67,88±0,79	66,92±1,11
Сырой протеин	58,19±0,63	62,06±0,47	64,12±0,62	63,23±0,59
Сырой жир	69,81±0,88	72,02±0,54	74,96±0,49	73,43±0,76
Клетчатка	48,48±1,00	49,71±0,73	52,16±0,89	51,01±0,92
БЭВ	71,83±0,63	72,36±0,59	74,43±0,72	73,43±0,30

4. Среднесуточный баланс азота у подопытных бычков, г/гол.

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Принято	143,4±1,11	149,9±0,98	160,0±1,00	153,4±0,87
Переварено	83,9±0,77	93,4±0,84	103,1±0,71	97,4±0,96
Усвоено:				
на 1 голову	26,0±0,13	29,4±0,16	32,2±0,18	30,8±0,09
на 100 кг живой массы	8,62	9,63	10,45	10,07
Использовано, %:				
от принятого	18,13	19,61	20,12	20,07
от переваренного	30,98	31,4	31,23	31,62

вещества на 7,1, органического – на 7,7, сырого протеина – на 7,2, сырого жира – на 7,1, сырой клетчатки – на 10,5 и БЭВ – на 5,9%.

Обращает на себя внимание тот факт, что увеличение дозы кватерина до 9 мг/кг живой массы не вызвало повышения потребления кормов и питательных веществ, а напротив, привело к некоторому снижению их поступления по сравнению с бычками II опытной группы.

Аналогичные различия между молодняком сравниваемых групп установлены и по количеству переваренных питательных веществ рациона (табл. 2).

Бычки опытных групп по сравнению с контрольными сверстниками больше переваривали сухого вещества на 309,5–789,9 г (6,5–12,6%), органического – на 306,5–796,6 г (6,5–16,8%),

сырого протеина – на 60,3–118,6 г (11,7–22,9%), сырого жира – на 14,5–32,9 г (7,7–17,6%), сырой клетчатки – на 75,8–207,6 г (9,4–25,7), безазотистых экстрактивных веществ – на 155,9–437,8 г (4,8–14,1%). При этом наибольшее количество питательных веществ рационов переваривали бычки II опытной группы.

Результаты опыта показали, что скармливание бычкам кватерина повышает их способность к перевариванию питательных веществ корма (табл. 3).

Животные опытных групп лучше переваривали сухое вещество на 1,03–2,80%, органическое – на 1,07–5,15, сырой протеин – на 3,87–5,93, сырой жир – на 2,21–5,15, сырую клетчатку – на 1,23–3,68 и БЭВ – на 0,53–2,6%. При этом наиболее высокие коэффициенты переваримости

питательных веществ рационов отмечены во II опытной группе.

Скармливание подопытным животным испытуемого препарата, особенно в средней изучаемой дозе, положительно сказалось на потреблении, использовании и усвоении азота корма (табл. 4).

Бычки опытных групп по сравнению с особями базового варианта больше потребляли азота с кормом соответственно на 4,5 ( $P < 0,05$ ); 11,5 ( $P < 0,001$ ) и 6,9% ( $P < 0,01$ ), лучше его использовали на 1,48; 1,99 и 1,94%, при более высоком усвоении в организме – на 13,0 ( $P < 0,01$ ); 23,8 ( $P < 0,001$ ) и 18,5% ( $P < 0,001$ ).

Таким образом, скармливание молодняка крупного рогатого скота кватерина повышает

способность к перевариванию питательных веществ рациона и использованию азотистой части корма. При этом более высокие показатели достигаются при дозе препарата 6 мг/кг живой массы.

### Литература

1. Левахин В.И., Горлов И.Ф., Калашников В.В. и др. Использование нетрадиционных кормов, кормовых добавок и биологически активных веществ при производстве говядины. М.: Россельхозакадемия, 2008. 404 с.
2. Томмэ М.Ф., Мартыненко Р.В., Неринг К., Платицанов Н. и др. Переваримость кормов. М.: Колос, 1970. 464 с.
3. Хазиахметов Ф.С., Шарифьянов Б.Г., Галлямов Р.А. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных. Уфа: БашГАУ, 2004. 264 с.
4. Кузнецов С.Г., Омельченко В.Д., Кузнецов А.С. Ферментативные препараты // Зоотехния. 2000. № 10. С. 13.

## Исследование влияния препарата «Диофур» на содержание каротиноидов в листьях салата (*Lactuca sativa L.*)

**Р.И. Винокурова**, д.б.н., профессор,  
**О.В. Силкина**, к.б.н., Марийский ГТУ

В современных экологических условиях важное значение имеет сохранение устойчивости растений с использованием различных адаптогенов.

Данное направление исследований является одной из наиболее приоритетных областей науки, так как, помимо общебиологического интереса, полученные данные могут служить теоретической базой для разработки современных средств защиты растений, в основе которых лежат естественные механизмы, эволюционно выработанные растительными организмами для сохранения гомеостаза [1].

Учёными Отдела биологии клетки и биотехнологии Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН разработана технология получения препарата «Диофур» [2]. Препарат представляет собой смесь двух фураностаноловых гликозидов (протодиосцина и дельтозида), получаемую из биомассы культуры клеток диоскореи дельтовидной. Культура клеток выращивается в асептических, строго контролируемых условиях в биореакторах. Изучена биологическая активность препарата «Диофур». В опытах *in vitro* в трёх тестах клеточного иммунитета показано иммуномодулирующее действие препарата на разные субпопуляции лимфоцитов [3]. Иммуномодулирующее действие препарата подтверждено в опытах *in vivo* по его влиянию как на специфическую, так и неспецифическую резистентность. Препарат индуцирует иммунитет растений. В дозах 0,5–10 г/га он повышает

устойчивость картофеля к фитофторе, огурцов и помидоров – к нематоду [4].

Целью данного исследования явилось изучение влияния препарата «Диофур» на содержание каротиноидов в листьях салата (*Lactuca sativa L.*), скороспелой культуре, активно возделываемой на территории России.

Известно, что рост сельскохозяйственных растений – один из самых чувствительных к стрессовым воздействиям процессов, его активность тесно связана с интенсивностью фотосинтеза и перераспределением ассимилятов. Температурный режим, освещение, а также другие стрессовые параметры требуют выработки определённых адаптивных реакций, в том числе и на уровне пигментной системы [5]. Абсолютное содержание пигментов и их соотношение у любого вида растений величина непостоянная. Она может значительно варьировать в зависимости от интенсивности и качества света, структурных особенностей листовой пластинки. Изменение качественных и количественных показателей пигментного комплекса многие авторы рассматривают как один из возможных путей адаптации растений. Установлено, что устойчивость к стрессу в значительной мере зависит от физиологического состояния растений [6].

Роль каротиноидов в процессах, имеющих прямые и косвенные связи с фотосинтезом, многогранна и различно трактуется исследователями. Наряду с хлорофиллом *b* они входят в состав светособирающего комплекса и участвуют в поглощении световой энергии. Существенное значение в реакциях фотосинтеза имеет защитная

функция каротиноидов, которые играют роль защитных экранов, предохраняя хлорофилл *a* и другие биологически активные соединения клетки от фотодеструкции. Кроме того, за последние 5–7 лет исследования по каротиноидам активизировались в связи с новыми данными по их антиоксидантной активности и регулированию окислительно-восстановительных условий в хлоропласте [6].

Объектом нашего исследования выбраны растения салата (*Lactuca sativa L.*), однолетники, период вегетации которых составляет 30–40 дней, урожайность – 20–40 т/га. Для получения продукции высокого качества и формирования устойчивых растений необходим мониторинг физиологических и биохимических показателей, определение тенденций их изменения, особенностей сорта.

Исследования *in vitro* производили в динамике роста растений салата (*Lactuca sativa L.*). Семена высеивались в питательный грунт, рекомендованный для выращивания сельскохозяйственных растений (ТУ0391–004). Проведено ранжирование эксперимента на 5 групп с учётом способа обработки семян и растений препаратом «Диофур». Первая группа являлась контрольной, в которой растения и семена не подвергались обработке препаратом. Во второй экспериментальной группе семена растений подвергались предварительному замачиванию на 1 час в растворе «Диофура» (1 мг/л). В третьей экспериментальной группе препаратом обрабатывались растения салата в процессе роста путём опрыскивания листьев с интервалом 6–7 дней из расчёта 1мкг «Диофура» на 1 литр воды. В четвёртой группе растения опрыскивали в процессе вегетации в том же режиме, а также семена предварительно замачивали в растворе препарата. Растения пятой экспериментальной группы поливали раствором «Диофура» (1 мкг/л) также с интервалом в 6–7 дней.

Содержание каротиноидов определяли в экстракте зелёных листьев на 100%-ном ацетоне, полученном методом А.А. Шлыка, с использованием расчётных формул Циглера и Эгле [7]. Разделение и количественное определение индивидуальных каротиноидов проводили методом бумажной хроматографии [8]. Экспериментальная проверка использования ряда

растворителей выявила наиболее оптимальное разделение жёлтых пигментов в смеси толуол: петролейный эфир в соотношении (1,5:1). Элюцию каротиноидов проводили смесью спирта и ацетона 1:3. Оптическую плотность вытяжек, содержащих каротин или ксантофиллы, измеряли на спектрофотометре [9].

Обработка экспериментального материала проводилась методами описательной статистики с использованием программ Статистика и Microsoft Excel.

При проведении экспериментальных исследований в листьях салата обнаружены следующие каротиноиды: каротин, виолаксантин, лютеин+зеаксантин, но содержание и соотношение этих пигментов в различных экспериментальных группах (ЭГ) отличалось (табл. 1).

Сравнительный анализ уровня жёлтых пигментов в зависимости от способа обработки раствором препарата «Диофур» показал, что по сравнению с контрольными образцами выделено значительное увеличение суммарного количества каротиноидов в листьях салата экспериментальных групп. Максимальные значения суммы каротиноидов отмечены у образцов 3-й и 4-й экспериментальных групп (табл. 1), при этом содержание каротина и лютеина+зеаксантина также наибольшее у растений 3-й и 4-й групп, а виолаксантина – в образцах растений салата экспериментальной группы №5. Эти различия объясняются способом обработки раствором препарата. Так, при комплексной обработке (ЭГ№4) и опрыскивании листовой пластинки (ЭГ№3) содержание каротина увеличилось на 30–50 %, лютеина+зеаксантина – на 28–30% по сравнению с контрольным образцом.

Причиной снижения каротиноидов у растений ЭГ№2, по сравнению с растениями других экспериментальных групп, по-видимому, является недостаточность только лишь предварительного замачивания семян в растворе препарата. Для повышения устойчивости растительного организма к факторам окружающей среды требуется комплексная обработка. Имеются данные о том, что процесс биосинтеза жёлтых пигментов и в первую очередь уровень каротина в листьях растений чувствителен к недостатку кислорода и влаги [10].

1. Содержание индивидуальных каротиноидов (мкг/г сырой массы) в листьях салата различных экспериментальных групп

ЭГ№	Каротин	Лютеин+зеаксантин	Виолаксантин	∑ каротиноидов
1	89±3,7	121±4,3	70±2,2	280±12,3
2	79±3,4	177±6,5	64±1,8	320±14,1
3	103±4,3	241±8,7	66±2,1	410±18,0
4	126±5,2	325±11,7	69±2,2	520±22,8
5	91±3,8	189±6,8	80±2,6	360±15,8

Большую долю в общей сумме каротиноидов составляли лютеин+зеаксантин, затем каротин, меньше всего содержалось виолаксантина. Наблюдалось следующее соотношение пигментов: лютеин+зеаксантин > каротин > виолаксантин (рис. 1).

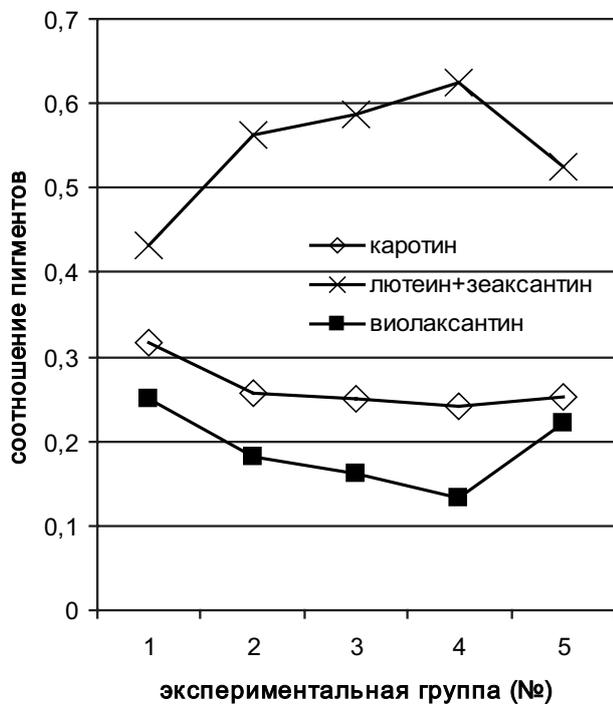


Рис. 1 – Доля индивидуальных форм пигментов по отношению к общей сумме каротиноидов в листьях салата различных экспериментальных групп

По существующим представлениям, виолаксантиновый цикл может быть частью регуляторной системы при фотосинтезе, важную роль в которой отводят виолаксантину, способному предохранять фотосинтетический аппарат. Наименьшая доля виолаксантина отмечена в образцах ЭГ№4, при этом именно в ней обнаружено значительное накопление пула лютеин+зеаксантин. Вероятно, в анализируемых образцах растений салата ЭГ№4, в которой растения не только опрыскивались раствором «Диофура», но и предварительно замачивались семена перед прорастанием, скорость реакции дезоксидации превышала скорость эпоксидации, что приводило к такому соотношению пигментов. Аналогичные результаты между соотношением пула виолаксантина и лютеин+зеаксантина отмечены и в опыте ЭГ №2, где семена также подвергались предварительному замачиванию. Возможно, при предварительной обработке семян растений перед прорастанием реакция дезоксидации виолаксантина через антероксантин до зеаксантина выполняет защитную функцию в хлоропластах [11].

Таким образом, проведённые исследования показали, что содержание жёлтых пигментов

в листьях салата преимущественно выше по сравнению с контрольным образцом в случае обработки препаратом «Диофур». При этом максимальные значения содержания пигментов отмечены нами при комплексной обработке данным препаратом. Соотношение отдельной группы пигментов каротинового ряда по отношению к общей массе каротиноидов значительно варьирует и зависит от способа обработки. Так, при предварительной обработке семян перед прорастанием увеличивается доля лютеин+зеаксантина и снижается содержание пигментов виолаксантинового цикла. Увеличение пула ксантофиллов, вероятно, связано с активизацией защитной функции каротиноидов в данный онтогенетический период развития растения.

Проведённые исследования выявили положительное влияние препарата «Диофур» на содержание каротиноидов в листьях растений салата, что свидетельствует о возможности его использования с целью повышения резистентной устойчивости при возделывании культуры *Lactuca sativa L.* На рынке биопрепаратов продукция на основе активных растительных компонентов практически отсутствует. Использование препарата «Диофур» представляется весьма актуальным и целесообразным в аграрной практике.

### Литература

1. Васильева И.С., Зиновьева С.В., Удалова Ж.В. и др. Действие фураностаноловых гликозидов диоскореи на перекисное окисление липидов растений томатов, зараженных галловой нематодой // Доклады РАН. 2004. Т. 397. №1. С.117–119.
2. Зиновьева С.В., Удалова Ж.В., Васильева С.А. и др. Адаптогенное действие фураностаноловых гликозидов *Dioscorea deltoidea Wall* на окислительные процессы растений томатов в условиях биотического стресса // Прикладная биохимия и микробиология. 2005. Т. 41. № 3. С. 347–353.
3. Титова М.В., Шумило Н.А., Куличенко И.Е. и др. Длительное аппаратное выращивание суспензионной культуры клеток *Dioscorea deltoidea Wall* в полупроточном режиме // Биотехнология. 2006. № 2. С. 28–31.
4. Васильева И. С., Зиновьева С.В., Удалова Ж.В. Фотосинтетические пигменты растений томатов в условиях биотического стресса и действие на них фураностаноловых гликозидов // Прикладная биохимия и микробиология. 2003. Т. 39. С. 689–696.
5. Зотикова А. П., Воробьёва Н.А., Соболевская Ю.С. Динамика содержания и роль каротиноидов хвои кедр сибирского в высокогорье // Вестник Башкирского университета. 2002. № 2. С. 67–69.
6. Ладыгин В. Г. Биологические функции каротиноидов в хвое ели и пихты // Физиология растений. 2000. Т. 47. № 6. С. 904–923.
7. Шлык А.А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев // Биохимические методы в физиологии растений. М.: Наука, 1971. С. 154–171.
8. Карнаузов В.Н. Биологические функции каротиноидов. М.: Наука, 1988. 240 с.
9. Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. М.: Высшая школа, 1975. С. 126–142.
10. Ладыгин В. Г., Ширшикова Г.Н. Современные представления о функциональной роли каротиноидов в хлоропластах эукариот // Журнал общей биологии. 2006. Т. 67. С. 163–189.
11. Стржалка К., Костецкая-Гугала А., Лаговски Д. Каротиноиды растений и стрессовое воздействие окружающей среды: роль модуляции физических свойств мембран каротиноидами // Физиология растений. 2003. Т. 50. С. 188–193.

# Влияние местных природных минералов на ферменты переаминирования крови свиней в раннем постнатальном онтогенезе

*Г.В. Виниченко, аспирант,  
В.С. Григорьев, д.б.н., профессор, Самарская ГСХА*

Использование различных кормовых добавок способствует реализации функциональных резервов организма животных, формированию стойкого иммунитета, улучшению физиологического состояния и повышению продуктивности. По данным учёных, алюмосиликаты участвуют в имобилизации ферментов желудочно-кишечного тракта, повышении их активности, стабильности, перевариваемости питательных веществ корма, усилении всасывания продуктов расщепления. Алюмосиликаты отличаются концентрацией и многообразием различных химических элементов и их соединений [1].

По данным Ю.А. Карнаухова, И.Н. Токарева, Х.Х. Тагирова, А.В. Близнецова, Н.И. Ярована, природные цеолиты в рационе животных влияют на морфофизиологическое состояние печени, сердца и поддерживают активность ферментного профиля. Отмечено также положительное влияние хотынецких цеолитов на активность ферментов желудочно-кишечного тракта у поросят в послеотъёмный период. Активность ферментов аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) в плазме крови в практике используют для диагностики болезней печени и сердца [2, 3, 4].

Изучение динамики активности АсАТ и АлАТ крови с возрастом свиней при добавлении в их основной рацион местных природных цеолитов является актуальным.

Цель исследований: обосновать влияние природных цеолитов «Воднита» и «Майнита» на активность ферментного переаминирования в крови свиней разных генотипов в раннем постнатальном онтогенезе.

Задачи исследований: оценить влияние местных природных минералов – цеолитов воднита и майнита (Водинское и Сиуч-Юшанское месторождения) на активность ферментов переаминирования сыворотки крови свиней разных генотипов, разводимых в условиях Среднего Поволжья.

Научно-хозяйственный опыт проводили на здоровых свиньях, содержащихся в условиях племязавода «Гибридный» свинокомплекса ЗАО «СВ-Поволжское» Ставропольского района Самарской области. Хозяйство благополучно по инфекционным и инвазионным болезням. В эксперименте участвовали чистопородные свиньи крупной белой породы (КБ) и породы

дюрок (Д), а также помесные свиньи: матери получены скрещиванием самок крупной белой породы с самцами породы дюрок, а отец – породы йоркшир (КБ × Д) × Й. Свиней пород дюрок и йоркшир использовали как улучшителей мясных качеств. В опыте использованы 192 свиньи 30-, 60-, 90-дневного возраста, из них 4 группы по 16 голов в каждой, свиньи крупной белой породы (КБ), породы дюрок (Д) и помесные свиньи (КБ × Д) × Й.

Проведено три опыта. В первом опыте участвовали свиньи крупной белой породы: первая группа свиней крупной белой породы, где включали 3% воднита от массы основного рациона. Во вторую группу добавляли 3% майнита. В рацион третьей группы свиней включали смесь минералов в соотношении 1:1, состоящую из 1,5% воднита и 1,5% майнита. Четвёртая группа крупной белой породы была контрольная. Второй и третий опыты были аналогичны первому, только во втором опыте участвовали свиньи породы дюрок, а в третьем опыте – помесные свиньи. Норма кормления соответствовала требованиям ВИЖа. Общее физиологическое состояние животных оценивали по показателям температуры тела, частоты пульса и дыхания. Кровь для исследования брали из ушной вены утром до кормления. Лабораторные анализы проводились в ГНУ «Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция Россельхозакадемии». Активность ферментов аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) определяли с использованием Био-ЛА-Теста.

Цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики и с применением программного комплекса Microsoft Excel 7.

В период формирования контрольных и опытных групп свиней, а также в период их исследований общие физиологические показатели и ферменты переаминирования находились в пределах норм (табл. 1).

У 30-дневных поросят крупной белой породы в плазме крови активность фермента АсАТ составила  $0,11 \pm 0,01$  мккат/л, породы дюрок –  $0,12 \pm 0,01$  мккат/л, помесных свиней –  $0,13 \pm 0,01$  мккат/л, соответственно активность фермента АлАТ составляла у поросят крупной белой породы  $0,13 \pm 0,01$  мккат/л, породы дюрок –  $0,11 \pm 0,01$  мккат/л, помесных свиней –  $0,12 \pm 0,01$  мккат/л.

С 30-дневного возраста свиней к их основному рациону включали местные природные туфы воднит и майнит согласно методике.

1. Физиологические показатели и ферменты переаминирования плазмы крови свиней 30-, 60- и 90-дневного возраста

Показатели	30 дней			
	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
1	2	3	4	5
крупная белая порода (КБ)				
Температура, °С	38,97±0,63	38,96±0,81	38,98±0,54*	38,97±0,96
Частота пульса, уд./мин	89,55±0,82	89,56±0,72	89,58±0,66**	89,54±1,24
Частота дыхания, движ./мин.	24,54±0,83	24,51±0,87	24,56±0,93	24,52±0,86
АсАТ (мккат/л)	0,11±0,01	0,11±0,02	0,11±0,02	0,11±0,01
АлАТ (мккат/л)	0,13±0,01	0,13±0,02	0,13±0,01	0,13±0,01
порода дюрок (Д)				
Температура, °С	38,86±0,94	38,87±0,92	38,83±0,95	38,88±0,87
Частота пульса, уд./мин	88,46±1,04	88,50±0,84	88,47±0,78	88,45±1,13
Частота дыхания, движ./мин.	23,87±0,91	23,89±0,88	23,91±0,90	23,88±0,93
АсАТ (мккат/л)	0,12±0,01	0,12±0,02	0,12±0,02	0,12±0,01
АлАТ (мккат/л)	0,11±0,02	0,11±0,01	0,11±0,02	0,11±0,01
помесные свињи (КБ × Д) × Й				
Температура, °С	38,92±0,78	38,93±0,55*	38,89±0,86	38,91±0,92
Частота пульса, уд./мин	72,95±0,91	72,34±1,02	72,72±0,89	88,94±1,18
Частота дыхания, движ./мин	24,12±0,58*	24,09±0,72	24,11±0,71	24,08±0,69
АсАТ (мккат/л)	0,13±0,01	0,13±0,02	0,13±0,02	0,13±0,01
АлАТ (мккат/л)	0,12±0,02	0,12±0,02	0,12±0,01	0,12±0,01
Показатели	60 дней			
	1 группа (3% воднит от о.р.)	2 группа (3% майнит от о.р.)	3 группа (1,5% водни-та + 1,5% майнита от о.р.)	4 группа Контрольная группа (основной рацион)
крупная белая порода (КБ)				
Температура, °С	38,81±0,44	38,77±0,62	38,79±0,59	38,78±0,85
Частота пульса, уд./мин	77,74±0,54	77,63±0,93	77,69±0,66	77,68±0,88
Частота дыхания, движ./мин	21,74±0,81	21,59±0,73	21,69±0,34	21,63±0,94
АсАТ (мккат/л)	0,11±0,01	0,13±0,01	0,12±0,02	0,10±0,02
АлАТ (мккат/л)	0,12±0,02	0,11±0,01	0,10±0,01	0,11±0,01
порода дюрок (Д)				
Температура, °С	38,78±0,45*	38,71±0,63	38,75±0,88	38,73±0,98
Частота пульса, уд./мин	76,91±0,86	76,49±0,79	76,82±0,80	76,56±0,76
Частота дыхания, движ./мин	20,82±0,68	20,55±0,71	20,78±0,94	20,58±0,89
АсАТ (мккат/л)	0,12±0,02	0,14±0,02	0,13±0,02	0,11±0,01
АлАТ (мккат/л)	0,11±0,01	0,10±0,01	0,09±0,01	0,10±0,01
помесные свињи (КБ × Д) × Й				
Температура, °С	38,82±0,56*	38,73±0,64	38,78±0,79	38,75±0,74
Частота пульса, уд./мин	77,81±0,57	77,38±0,93	77,64±0,68	77,45±1,07
Частота дыхания, движ./мин	21,42±0,89	21,06±0,67	21,39±0,85	21,12±0,73

1	2	3	4	5
АсАТ (мккат/л)	0,13±0,01	0,14±0,02	0,13±0,02	0,11±0,01
АлАТ (мккат/л)	0,12±0,01	0,11±0,01	0,10±0,02	0,11±0,01
90 дней				
крупная белая порода (КБ)				
Температура, °С	38,79±0,61	38,74±0,82	38,78±0,57	38,77±0,65
Частота пульса, уд./мин	73,12±0,98	72,41±0,67	72,84±0,66	72,44±1,21
Частота дыхания, движ./мин	20,68±0,53	20,31±0,49	20,51±0,99	20,33±0,77
АсАТ (мккат/л)	0,10±0,01	0,12±0,02	0,11±0,01	0,13±0,02
АлАТ (мккат/л)	0,14±0,02	0,16±0,02	0,15±0,02	0,17±0,03
порода дюрок (Д)				
Температура, °С	38,77±0,94	38,69±0,82	38,74±0,65	38,72±0,71
Частота пульса, уд./мин	72,92±1,04	72,19±0,86	72,67±0,58	72,23±1,13
Частота дыхания, движ./мин	20,29±0,84	19,92±0,77	20,12±0,93	19,94±0,85
АсАТ (мккат/л)	0,11±0,01	0,13±0,02	0,12±0,01	0,14±0,02
АлАТ (мккат/л)	0,13±0,02	0,15±0,02	0,14±0,02	0,16±0,03
помесные свиньи (КБ × Д) × Й				
Температура, °С	38,81±0,78	38,72±0,65*	38,77±0,82	38,74±0,84
Частота пульса, уд./мин	72,95±0,91	72,34±1,02	72,72±0,89	72,37±1,14
Частота дыхания, движ./мин	20,74±0,48*	20,04±0,73	20,51±0,69	20,11±0,85
АсАТ (мккат/л)	0,12±0,01	0,14±0,02	0,13±0,02	0,15±0,01
АлАТ (мккат/л)	0,14±0,01	0,16±0,01	0,15±0,01	0,17±0,02

Примечание: \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001 по сравнению с контрольной группой

На 60-й день жизни свиней активность АсАТ плазмы крови опытных групп свиней была выше, чем у контрольной группы. Так, активность АсАТ у свиней крупной белой породы в первой группе с 3%-ным содержанием воднита на 10%; во второй группе с 3%-ным содержанием майнита – на 30%; в третьей группе с 3%-ным содержанием смеси двух туфов (воднита и майнита) в соотношении 1:1 – на 20%. У свиней породы дюрок у аналогичных групп – на 9,09; 27,27; 18,18%, а у помесных свиней – соответственно на 18,18; 27,27; 18,18% выше контрольных групп. При сравнении между свиньями вышеизложенных групп установлено, что у свиней крупной белой породы все показатели ниже показателей свиней породы дюрок и помесных свиней. Активность АсАТ в первой группе крупной белой породы по отношению к аналогичной первой группе породы дюрок на 9,09% и помесных свиней – на 18,18; во второй – на 7,69 и 7,69%; в третьей группе крупной белой породы – на 8,33 и 8,33% к третьим группам породы дюрок и помесных свиней.

Активность АлАТ у свиней крупной белой породы, так же как и помесных свиней в первой группе, была на 9,09% выше показателя

контрольной группы, а во второй группе была одинакова. Показатель в третьей группе с 3%-ным содержанием смеси двух туфов (воднита и майнита) в соотношении 1:1, напротив, был ниже контроля на 10%. У свиней породы дюрок активность АлАТ по аналогичным опытным группам к контрольной группе в первой группе была выше на 10%; во второй группе показатели с контролем были одинаковы; в третьей группе – ниже на 10%. При сравнении между свиньями аналогичных вышеописанных групп установлено, что активность АлАТ у свиней крупной белой породы и помесных свиней одинакова между собой, но выше, чем у свиней породы дюрок. В первой группе выше на 9,09%; во второй – на 10%; в третьей группе крупной белой породы и помесных свиней – на 10% по отношению к третьей группе породы дюрок.

В возрасте 90 дней у свиней крупной белой породы, породы дюрок и помесных свиней активность АсАТ опытных групп была ниже по отношению к контролю. Активность АсАТ у свиней крупной белой породы в первой группе ниже на 30%; во второй – на 8,33%; в третьей группе – на 18,18%. В то время у свиней породы дюрок – на 27,27; 7,69; 16,67%, а у помесных

свиней – на 25; 7,14; 15,39% также были ниже по отношению к контрольной группе.

Активность АлАТ у свиней крупной белой породы, породы дюрок и помесных свиней, так же как активность АсАТ, была ниже у свиней опытных групп по отношению к контролю. Активность АлАТ у свиней крупной белой породы в первой группе на 21,43%; во второй – на 6,25%; в третьей группе – на 13,33%. В то время у свиней породы дюрок – на 23,08; 6,67; 14,29%, а у помесных свиней – на 21,43; 6,25; 13,33%, соответственно, ниже относительно контроля.

При сравнении активности ферментного профиля между свиньями установлено, что активность АсАТ у свиней крупной белой породы ниже по отношению к свиньям породы дюрок и помесным свиньям. В первой группе крупной белой породы – на 10 и 20%; во второй группе – на 8,33 и 16,67%; в третьей группе – на 9,09 и 18,18%. В то время как активность АлАТ у свиней крупной белой породы и помесных свиней была одинакова, но выше по отношению к свиньям породы дюрок. В первой группе крупной белой породы и помесных свиней на 7,69%; во второй – на 6,67%; в третьей группе – на 7,14% показатели были выше относительно породы дюрок (табл. 1).

Анализируя данные таблицы 1, необходимо отметить, что с возрастом у свиней контрольных групп наблюдалось повышение ферментов переаминирования плазмы крови. В возрасте 90 дней по истечении двух месяцев у свиней крупной белой породы повышение активности АсАТ было на 18,18, породы дюрок – на 16,67 и помесных свиней – на 15,39%. Активность

АлАТ соответственно повышалась у крупной белой породы на 30,77, породы дюрок – на 45,45 и помесных свиней – на 41,67%.

Следует отметить, что включение 3%-ного местного природного цеолита «Воднит» в основной рацион свиней снижало уровень активности АсАТ и АлАТ от 21,43 до 30%, оставляя их в пределах физиологических норм. Понижение активности ферментного профиля наблюдалось в опытных группах с использованием 3%-ной смеси двух туфов (воднита и майнита) в соотношении 1:1 – от 13,33 до 18,18%, проявлялось в меньшей степени. Существенных отличий активности ферментов переаминирования при включении 3%-ного майнита в основной рацион свиней не наблюдалось.

Таким образом, местные природные цеолиты «Воднит» и «Майнит» в рационе свиней оказывают положительное влияние на ферменты переаминирования в организме свиней в период доращивания.

### Литература

1. Губанова Н.В., Хайсанов Д.П., Солобозова Л.Б. и др. Сравнительная характеристика различных источников минерального сырья, используемых в кормлении свиней // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в изменившихся условиях хозяйствования и экологии». Ульяновск, 2005. С. 120–123.
2. Карнаузов Ю.А., Токарев И.Н., Тагиров Х.Х. и др. Использование биологически активных веществ и белковых добавок в кормлении свиней. М.: Издательство «Лань», 2009. С. 227.
3. Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. и др. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник. М.: КолосС, 2004. С. 221–223.
4. Ярован Н.И. Цеолиты в профилактике оксидативного стресса у поросят // Зоотехния. 2006. № 9. С. 23–24.

## Биоиндикация качества воды реки Свяги с помощью высших водных растений

*Н.С. Красильникова, аспирантка, Ульяновский ГУ*

Под биоиндикацией понимают, прежде всего, оценку антропогенных или испытывающих антропогенное влияние факторов среды на основе изменения количественных (или качественных) характеристик биологических объектов и систем. Для целей биоиндикации водной среды очень перспективными являются высшие водные растения. Они имеют крупные размеры, их несложно учитывать и диагностировать их состояние. В список видов-индикаторов многие представители группы макрофитов уже внесены и могут быть использованы для вычисления индекса сапробности и степени трофности водоёма. Однако следует отметить, что разно-

образии условий формирования делает каждый водоём уникальным по абиотическим факторам и структуре биоценоза, что затрудняет выработку единых критериев оценки состояния водных сообществ [1, 2].

В настоящее время для оценки качества водной среды используются следующие показатели:

1. Наличие/отсутствие наиболее характерных видов для того или иного типа вод.
2. Признаки жизненного состояния отдельных растений.
3. Оценка прохождения фенологических фаз.
4. Характеристики растительных сообществ водоёмов.

Как известно, для дистрофных вод обычны листостебельные водные мхи родов *Calliergon*,

*Fontinalis*, *Sphagnum* и др., вахта трёхлистная (*Menyanthes trifoliata*), белокрыльник болотный (*Calla palustris*), сабельник болотный (*Comarum palustre*), полушники колючеплодный (*Isoetes echinospora*) и озёрный (*I. lacustris*) и др. [3]. В олиготрофных водах обитают лобелия Дортманна (*Lobelia dortmanna*), уруть очередноцветковая (*Myriophyllum alterniflorum*), лютик простёртый (*Ranunculus reptans*), а также ежеголовник злаковый (*Sparganium gramineum Georgi*) и ежеголовник узколистый (*S. angustifolium Michx.*), способный также произрастать в дистрофных озёрах [4]. Возрастающее антропогенное влияние на водоёмы нередко приводит к массовому развитию некоторых видов-макрофитов. Обилие ряски трёхдольной (*Lemna trisulca*) говорит о большом количестве в среде биогенных веществ. Массовое развитие многокоренника обыкновенного (*Spirodela polyrhiza*) и ряски малой (*Lemna minor*), помимо эвтрофирования, свидетельствует о сельскохозяйственном загрязнении. Многокоренник способен развиваться на концентрированных стоках животноводческих комплексов. Локальное интенсивное развитие рясковых указывает на неблагоприятие в экосистеме. О наличии антропогенного воздействия на водные экосистемы свидетельствует пышное развитие стрелолиста обыкновенного (*Sagittaria sagittifolia*), частухи подорожниковой (*Alisma plantago-aquatica*), элодеи канадской (*Elodea canadensis*), телореза алоэвидного (*Stratiotes aloides*), роголистника погружённого (*Ceratophyllum demersum*) и урути колосистой (*Myriophyllum spicatum*) [5]. Антропогенное эвтрофирование водоёмов приводит к структурной перестройке сообщества гидрофитов, в результате чего изменяется видовой состав доминирующего комплекса, появляются или исчезают индикаторные виды. По мере возрастания трофности водоёма олигосапробные виды уступают место *b*-мезосапробным, которые, в свою очередь, заменяются *a*-мезосапробными видами [6].

При индикации трофности могут быть использованы признаки жизненного состояния растений, в т.ч. показатели развития и их общий облик. Чрезмерное развитие или угнетённое состояние растений свидетельствуют о необходимости обратить внимание на качество воды.

Особенности развития растений в условиях разных местообитаний позволяет установить оценку прохождения фенологических фаз: вегетации, бутонизации, цветения, плодоношения и отмирания.

Ценную информацию о качестве окружающей среды несут характеристики растительных сообществ водоёмов, которые, по сравнению с отдельными видами растений, обладают большими индикаторными возможностями [7]. Основными количественными характеристиками сообщества

макрофитов служат занятая растительностью площадь (% от общей площади водоёма с учётом глубины), характер зарастания водоёма, биомасса растений на единицу площади дна, сомкнутость, проективное покрытие, продукция, состояние растений, видовой состав и др.

Активное участие высшей водной растительности в утилизации загрязнений приводит к появлению у растений повреждений, нередко видимых невооружённым глазом. Обычно их количество прямо зависит от интенсивности загрязнения, поэтому учитывается в процентах от количества повреждённых особей.

Нами было проведено исследование качества воды реки Свияги, правого притока Волги, по состоянию популяции растений семейства *Lemnaceae*. Пункты наблюдений и забора проб располагались на входе реки в город (п.1), в центре города (п.2) и на выходе из города (п.3).

Качество воды в Свияге формируется под влиянием загрязняющих веществ, как непосредственно поступающих в реку на всем её протяжении, так и приносимых притоками Сельдь, Бирюч, Аря, Карла, Була и др. Существенное влияние на санитарное и гидрохимическое состояние реки оказывают поступающие неочищенные ливневые стоки г. Ульяновска, в том числе и с расположенных по берегам реки бытовых свалок, куч мусора. Места отбора проб были определены с учётом мест сброса ливневых и талых вод, а также естественных мест разгрузки грунтовых вод. Отбор проб, подсчёт и определение качества воды проводили по методике Г.Г. Соколовой [8]. В течение вегетационного периода (июнь, июль, август) подсчитывали число растений каждого вида, общее число щитков и число щитков с повреждениями, фиксируя характер повреждения.

При экспресс-оценке воды на входе реки в город (п.1) в июне обнаружен лишь один вид — ряска малая. Общее число щитков растений 330, из них 20,6% с повреждениями. Морфологические отклонения видны отчётливо: корни отсутствуют, листецы разъединились. Листецы светло-зелёные, вялые, с пятнами некрозов и хлорозов. По качеству воду можно считать умеренно загрязнённой.

Как показали июльские наблюдения, абсолютно преобладающим видом продолжает оставаться ряска малая. Число щитков с повреждениями из 246 обследованных — 53,12%. Отклонения от нормы выражаются в хлорозах, начальных и развившихся стадиях некрозов. Вода классифицируется как грязная.

В августе также преобладающим (и единственным) видом семейства рясковые остаётся ряска малая. Общее число щитков 270 шт., 72,6% — с морфологическими отклонениями, некрозами, хлорозами. Состояние щитков свидетельствует

о том, что экологические условия для высших растений в августе остаются неудовлетворительными. Вода характеризуется как грязная.

В городской черте (п.2) в воде Свяги в июне преобладающим видом являлась ряска малая (175 растений из 200), из остальных растений – многокоренник. В соответствии с методикой подсчёт проводился по преобладающему виду, т.е. по ряске малой. Число щитков с повреждениями составило 19% из общего количества 315 шт. Морфологические отклонения выражались в опадении корней, разъединении листецов. У ряски малой были заметны начальные стадии некроза, у многокоренника – явные некрозы. Вода в черте города в июне умеренно загрязнённая.

Преобладающим видом в июле по-прежнему являлась ряска малая. Число щитков с повреждениями составляло 33% от общего количества 238 шт. У ряски малой наблюдались хлорозы. Вода характеризуется как загрязнённая.

Наиболее распространённым видом в августе продолжает оставаться ряска малая, в примеси – многокоренник. Число щитков с повреждениями 73%. У ряски малой и у многокоренника видны большие пятна хлорозов. У многокоренника присутствуют некрозы. Многие листецы разделились. Вода грязная.

При выходе реки из города (п.3) в июне основным видом ряски являлся многокоренник, другие виды рясковых отсутствовали. Из 200 образцов растений было подсчитано общее число щитков – 240, при этом с повреждениями оказались 24 щитка (10%). Обнаружены следующие морфологические отклонения: отмирание корней, разъединение листецов, некрозы, хлорозы, что характеризует воду как умеренно загрязнённую.

Результаты анализа образцов, отобранных в июле в данном пункте, показали, что един-

ственным видом продолжал оставаться многокоренник. Общее число обследованных щитков равно 260, из которых 136 – с повреждениями, что составляет 52% от общего количества щитков.

Повреждения выражались в морфологических отклонениях, хлорозах, некрозах. Вода грязная.

В августе продолжал преобладать многокоренник. Общее число щитков составило 260, с повреждениями из них выявили 68%. Отклонения проявляются в морфологических изменениях, хлорозах и некрозах. Заметно уменьшение размеров листецов по сравнению с предыдущими месяцами. Вода характеризуется как грязная.

Параллельно были проведены химические исследования на наличие в воде тяжёлых металлов. Пробы отбирались в течение всего лета (в июне, июле и августе) в тех же местах, в то же время, что и пробы рясковых. Проверялось наличие и содержание таких тяжёлых металлов, как кадмий, никель, свинец, медь, цинк.

Анализ полученных результатов показал, что только по *Ni* и *Zn* превышения ПДК в реке Свяге за исследуемый период времени не отмечены, однако в черте города (п.2) в августе концентрация никеля достигла предельной допустимости. По другим исследуемым металлам концентрация по всем точкам наблюдений в различной степени превышала ПДК. Например, концентрация *Cd* во всех пробах и на всех пунктах наблюдений превышала предельно допустимую в течение всего сезона.

Как видно из рисунка 1, самое высокое содержание кадмия в воде наблюдалось в черте города, на пунктах входа и выхода из города его было заметно меньше. На всех точках наблюдений отмечено сезонное увеличение содержания кадмия в воде. Аналогичная сезонная динамика наблюдалась по свинцу и по меди. При этом

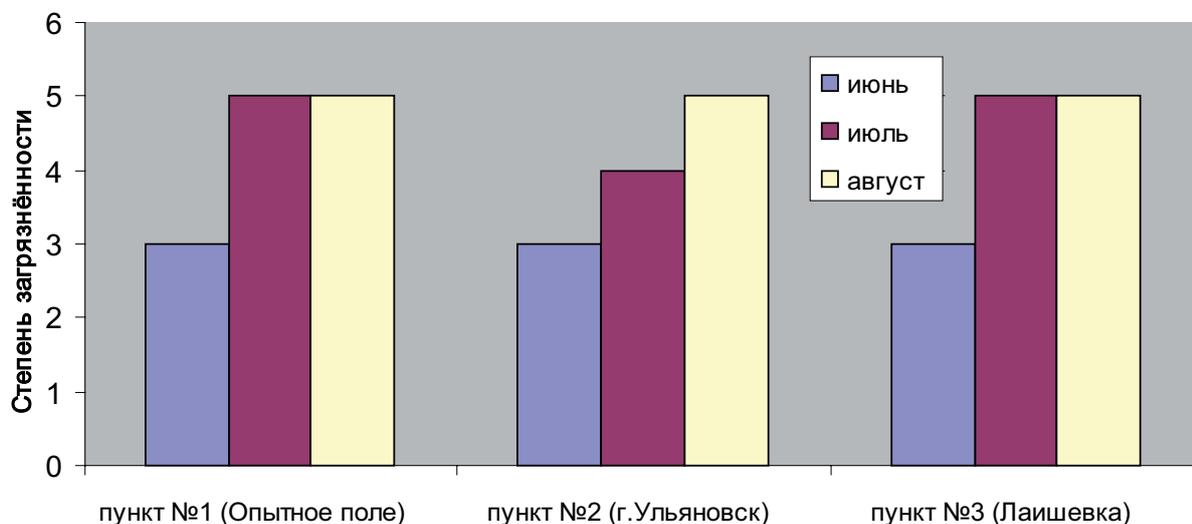


Рис. 1 – Степень загрязнённости реки Свяги

Примечание: 1 – вода очень чистая; 2 – чистая; 3 – вода умеренно-загрязнённая, 4 – загрязнённая; 5 – грязная

концентрация меди на всех точках наблюдений в течение сезона была близкой.

Если сопоставить сезонную динамику загрязнения воды тяжёлыми металлами и динамику состояния растений семейства *Lemnaceae* (рис. 1), то очевидно, что эти показатели связаны между собой: по мере увеличения концентрации тяжёлых металлов состояние растений ухудшается.

Таким образом, в ходе проведённых наблюдений в каждом пункте определена степень загрязнённости воды по состоянию растений семейства рясковых. В течение вегетационного периода было замечено увеличение степени загрязнённости воды во всех наблюдаемых пунктах, что связано с привнесением дополнительных загрязняющих веществ из-за процесса отмирания самой растительности водоёма, т.е. вторичного загрязнения. Установлено, что видовой состав растений и доминирующие виды не менялись на протяжении лета.

По результатам биоиндикации и химико-аналитического анализа установили соответствие степени загрязнённости реки Свяги. Итак, степень загрязнённости в реке Свяге в пункте №1 оценивается как умеренно загрязнённая в июне (незначительное превышение ПДК по кадмию и свинцу), грязная в августе и в июле (значительное превышение ПДК по кадмию и свинцу). По результатам химико-аналитического анализа степень загрязнённости в реке Свяге в пункте №2 оценивается как умеренно загрязнённая (превышение ПДК по кадмию) в июне, загрязнённая в июле (значительное превышение ПДК по кадмию), в августе – грязная (значительное

превышение ПДК по кадмию и свинцу). Качество воды в пункте №3 оценивается как умеренно загрязнённая в июне (обнаружено превышение по кадмию), в июле (превышение по кадмию и свинцу) и августе – грязная (значительное превышение по кадмию и свинцу).

Таким образом, высшая водная растительность является объективным индикатором состояния водной среды экосистемы. Использование методов биоиндикации загрязнения водоёмов с помощью макрофитов, и в частности, растений семейства рясковые, позволяет получать интегральную оценку состояния качества водной среды.

### Литература

1. Скурлатов Ю.И., Дука Г.Г., Мизити А. Введение в экологическую химию: учеб. пособие для вузов. М.: Высш. школа, 1994. 399 с.
2. Хендерсон-Селлерс Б., Маркленд Х.А. Умирающие озера. Причины и контроль антропогенного эвтрофирования: пер. с англ. / под ред. акад. К.Я. Кондратьева и канд. геогр. наук Н.Н. Филатова. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 279 с.
3. Семин В.А., Фрейндлинг А.В. Макрофиты и их место в системе экологического мониторинга // Научные основы биомониторинга пресноводных экосистем: труды сов.-франц. симпозиума. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 259 с.
4. Распопов И.М. Возможности индикации состояния окружающей среды по показателям видов и сообществ макрофитов // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем: сборник материалов международной конференции. СПб.: ЛЕМА, 2007. 338 с.
5. Гидробиология: прибрежно-водная растительность: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов. М.: Изд. центр «Академия», 2005. 240 с.
6. Гигевич Г.С., Власов Б.П., Вынаев Г.В. Высшие водные растения Беларуси. Минск: БГУ, 2001. 231 с.
7. Виноградов Б.В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов. М.: Наука, 1964. 172 с.
8. Соколова Г.Г., Шарлаева Е.А. Практикум по биоиндикации экологического состояния окружающей среды. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. 111 с.

концентрация меди на всех точках наблюдений в течение сезона была близкой.

Если сопоставить сезонную динамику загрязнения воды тяжёлыми металлами и динамику состояния растений семейства *Lemnaceae* (рис. 1), то очевидно, что эти показатели связаны между собой: по мере увеличения концентрации тяжёлых металлов состояние растений ухудшается.

Таким образом, в ходе проведённых наблюдений в каждом пункте определена степень загрязнённости воды по состоянию растений семейства рясковых. В течение вегетационного периода было замечено увеличение степени загрязнённости воды во всех наблюдаемых пунктах, что связано с привнесением дополнительных загрязняющих веществ из-за процесса отмирания самой растительности водоёма, т.е. вторичного загрязнения. Установлено, что видовой состав растений и доминирующие виды не менялись на протяжении лета.

По результатам биоиндикации и химико-аналитического анализа установили соответствие степени загрязнённости реки Свяги. Итак, степень загрязнённости в реке Свяге в пункте №1 оценивается как умеренно загрязнённая в июне (незначительное превышение ПДК по кадмию и свинцу), грязная в августе и в июле (значительное превышение ПДК по кадмию и свинцу). По результатам химико-аналитического анализа степень загрязнённости в реке Свяге в пункте №2 оценивается как умеренно загрязнённая (превышение ПДК по кадмию) в июне, загрязнённая в июле (значительное превышение ПДК по кадмию), в августе – грязная (значительное

превышение ПДК по кадмию и свинцу). Качество воды в пункте №3 оценивается как умеренно загрязнённая в июне (обнаружено превышение по кадмию), в июле (превышение по кадмию и свинцу) и августе – грязная (значительное превышение по кадмию и свинцу).

Таким образом, высшая водная растительность является объективным индикатором состояния водной среды экосистемы. Использование методов биоиндикации загрязнения водоёмов с помощью макрофитов, и в частности, растений семейства рясковые, позволяет получать интегральную оценку состояния качества водной среды.

### Литература

1. Скурлатов Ю.И., Дука Г.Г., Мизити А. Введение в экологическую химию: учеб. пособие для вузов. М.: Высш. школа, 1994. 399 с.
2. Хендерсон-Селлерс Б., Маркленд Х.А. Умирающие озера. Причины и контроль антропогенного эвтрофирования: пер. с англ. / под ред. акад. К.Я. Кондратьева и канд. геогр. наук Н. Н. Филатова. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 279 с.
3. Семин В.А., Фрейндлинг А.В. Макрофиты и их место в системе экологического мониторинга // Научные основы биомониторинга пресноводных экосистем: труды сов.-франц. симпозиума. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 259 с.
4. Распопов И.М. Возможности индикации состояния окружающей среды по показателям видов и сообществ макрофитов // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем: сборник материалов международной конференции. СПб.: ЛЕМА, 2007. 338 с.
5. Гидроботаника: прибрежно-водная растительность: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов. М.: Изд. центр «Академия», 2005. 240 с.
6. Гигевич Г.С., Власов Б.П., Вынаев Г.В. Высшие водные растения Беларуси. Минск: БГУ, 2001. 231 с.
7. Виноградов Б.В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов. М.: Наука, 1964. 172 с.
8. Соколова Г.Г., Шарлаева Е.А. Практикум по биоиндикации экологического состояния окружающей среды. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. 111 с.

## История распространения проса сорного (*Panicum miliaceum subsp. ruderales*) в мире

**Т.И. Безвершенко**, к.б.н., **Н.Е. Гирина**, ст. преподаватель, Оренбургский ГПУ

Просо посевное (*Panicum miliaceum subsp. Miliaceum*) – важная крупяная культура. Просо считается наидревнейшей культурой, возделывается человеком более пяти тысяч лет. В глубокой древности просо обыкновенное считалось важнейшим пищевым продуктом у многих народов Старого Света. Более четырёх тысяч лет назад просо возделывалось жителями Швейцарии. В эпоху неолита злак, как крупяную культуру, выращивали на Руси. Для монгольских кочевников Центральной Азии просо являлось единственным хлебным растением. Просо – культура, происходящая из Китая, позже её стали возделывать в Индии.

Академик Н.И. Вавилов отмечал, что просо посевное продвигалось из Азии в Европу вместе с кочевыми народами [1]. Из хлебных злаков, которые высевали кочевники в Азии, просо является излюбленным хлебным злаком. Оно может высеваться очень поздно, в различные периоды, не связывая кочевника. Для посева требуется малое количество семян, чрезвычайно транспортабельно, идет даже на песчаных почвах.

По сообщению С.А. Девяткина, центральная часть Оренбургского края являлась временным приемником разных кочевников [2]. Причиной этого были богатые растительностью степи с массой рек и озёр, привлекающие сюда кочевников привольностью своих пастбищ. Указанные обстоятельства, а также отсутствие гор облегчали движение, превратили эти степи в исторические

ворота Европы и Азии, через которые прокатились целые волны азиатских кочевников.

Река Урал сдерживала волны мигрантов, стремящихся на запад, но новые нашествия из Азии более сильных народов гнали временно осевших здесь вперёд через реки Урал и Волгу.

В начале XII в. в южной части края осели более или менее прочно татаро-монголы. Полчища Батя, разгромив все кочевые народы Оренбургского края, подчинили себе башкир, которые находились под владычеством Орды до падения в 1552 г. Казанского царства, после чего попали под власть Москвы.

Просо сорное (*Panicum miliaceum subsp. ruderales*), как сорняк, известно издавна. Ещё в XIX в. его обнаружили в Маньчжурии и Северной Корее [3]. Позднее его встречал А.К. Гольбик в Монголии. При созревании у проса зёрна выпадают из колосковых чешуек, засоряют почву и ведут себя как типичные дикое растения [1].

Как сорняк, чёрное просо произрастает в районах Кабардино-Балкарии, где при созревании легко осыпается [3]. Оно сильно засоряет посева культурного проса в Средней Азии, Казахстане, Афганистане и особенно в Монголии.

По всей вероятности, первоначально просо сорное (*P. miliaceum subsp. ruderales*) вместе с семенами проса посевного было занесено кочевыми народами во многие районы Азии и Европы, в том числе и в Оренбургскую область, из Монголии и прилегающих к ней районов. Часть таких форм во многих земледельческих районах сохранились до наших дней.

В 1970-е гг. просо сорное появилось в Америке. Его формы широко распространились по континенту и представляют определённую опасность для многих сельскохозяйственных культур. Особую опасность представляет чёрносемянное дикое просо. Оно хорошо приспособилось к местным условиям, широко распространилось и является основным сорняком в США (штаты Миннесота, Висконсин и др.). Семена проса сорного переносятся с поля на поле уборочной техникой, с помощью птиц и грызунов. В штате Висконсин диким просом засорено свыше 100 тыс. га пашни. В посевах кукурузы, ячменя и белых бобов дикое просо может формировать огромное количество семян. При созревании семена осыпаются и остаются на почве возле материнских растений в среднем на 1 м<sup>2</sup> в посевах ячменя – 92, кукурузы – 2354. Распределение семян возле материнских растений происходит равномерно во всех направлениях. Засорённые поля становятся непригодными для производства зерновой и сахарной кукурузы. В некоторых

зонах дикое просо внесено в список наиболее опасных сорняков [4].

Среди форм проса посевного, засоряющих посева сельскохозяйственных культур, в Канаде выделено семь биотипов.

Сорные формы проса обнаружены на полях кукурузы в Австрии, Баварии, Венгрии, Италии, Словении. Подобные формы встречаются в Польше, Латвии, Румынии, Греции, Турции, на Украине.

Исследования по изучению истинных форм проса сорного были начаты В.Д. Красавиным в Оренбургском научно-исследовательском институте сельского хозяйства в 1976 г. Материалы экспедиций [5], проведённых в период 1979–2001 гг. по Оренбургской и Актюбинской областям, показывают, что сорные формы проса встречаются вдоль шоссе и полевых дорог, в местах расположения скирд соломы, у лесополос, возле электрических, телефонных и радиоопор, в местах прохождения нефтегазопроводов. Их можно встретить на посевах яровых и очень редко озимых культур. На посевах яровых культур они встречаются в виде одиноких растений либо очагами с различной конфигурацией и могут засорять полностью поля. В изреженных посевах, огрехах и на краях полей оно сильно кустится. Одно растение может формировать свыше 20 стеблей, до 80 метёлок и более 8 тыс. семян. Среди проса сорного обнаружено огромное многообразие по форме метёлки, окраски зерна, массе 1000 зёрен и другим морфологическим признакам.

Позднее истинные формы проса сорного обнаружены в Корее, Японии, Китае, Иране и других странах мира.

Каша, полученная из крупы проса сорного, имеет грязно-жёлтый цвет, без вкуса или с наличием горечи, специфический запах. При содержании 15% и выше круп проса сорного в крупе проса посевного значительно ухудшает её потребительские качества.

Таким образом, в настоящее время просо сорное широко распространилось во многих странах мира и представляет чрезвычайную опасность при возделывании сельскохозяйственных культур.

### Литература

1. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений // Труды по прикладной ботанике и селекции. Л., 1926. Т. XVI. С. 3–138.
2. Девяткин С.А. Землепользование Оренбургской губернии. Оренбург, 1927. 136 с.
3. Жамайдо Б.Г. Чёрное просо // Ученые записки Кабардино-Балкарского. ун-та. Нальчик, 1969. Вып. 41. С. 21–22.
4. Harvey R.G. Wild proso millet: Serious new Weed threat / R.G. Harvey // Crops Soils Mag. 1979. V. 31(6). P. 10–13.
5. Красавин В.Д. Просо сорное и его взаимоотношение с просом посевным. Оренбург, 2002. 201 с.

## Эколого-биологические особенности *Ribes aureum Pursh* в Приуралье

Е.А. Капленко (Гнусенкова), к.б.н., Оренбургский ГПУ

Оренбургская область расположена в умеренном климатическом поясе. Климат характеризуется тёплым летом и холодной зимой с устойчивым снежным покровом, относительно малым количеством осадков, высокими годовыми амплитудами. Характерной чертой климата области является его засушливость. В целом, почвенные и климатические условия Оренбургской области благоприятны для роста и развития смородины золотой. Её выращиванию способствуют продолжительные безморозный и вегетационный периоды.

На территории Оренбургской области расположены 27 лесхозов общей площадью 517,5 тыс. га, смородиной золотой занято 2,5 тыс. га. Смородина золотая используется в Оренбуржье как агролесомелиоративное, полезащитное растение. Распространена в лесных посадках, вдоль автомобильных и железных дорог, где насаждения закладывались агролесомелиоративной службой железной дороги. По нашим подсчётам, их площадь составляет более 1,2 тыс. га [1].

Смородина золотая – кустарник высотой обычно 2,0–2,5 м, максимально 3,0–3,2 м, состоящий в среднем из 10–30 разновозрастных ветвей, в отдельных случаях число ветвей достигает 65 шт., и отходящих от корневой шейки и подземных побегов (корневищ), с наличием большого количества почек на надземных и подземных стеблях. Листья *Ribes aureum Pursh* очередные, трехлопастные, по краю – с редкими зубцами, снизу как черешки, без точечных железок, непахучие. Длина листьев на побеге колеблется от 6 до 68 мм, ширина от 8 до 80 мм. В общей массе листьев разного возраста на долю крупных, длиной свыше 20 мм, приходится 15–40%, средних, длиной от 12–20 мм, – около 50%, и лишь незначительную часть составляют мелкие листья [1].

В жизни куста выделяют три периода: первый – период роста (первые 3–4 года); второй – роста и плодоношения; третий – усыхания и роста.

Формирование генеративных органов смородины золотой семенного происхождения начинается у трёхлетних ветвей. Первое плодоношение осуществляется на четвёртый год жизни куста. Продолжительность жизни плодоносящей ветви в условиях Приуралья 7–12 лет от начала плодоношения. Рост ветвей смородины с возрастом ослабевает, пока не заканчивается образованием верхушечной смешанной почки. Молодые прикорневые побеги в первый год

своего развития имеют бурный поступательный рост (максимально 180 см). Корневой системе свойственны двоякого рода подземные образования: настоящие корни и подземные стебли, или корневища. Основная масса корней находится в верхнем (35–40 см) слое почвы. Плотность размещения подземных стеблей в почве увеличивается за счёт их бокового ветвления. Наибольшая протяжённость корня в 10-летних посадках достигает 2,2 м (табл. 1) [1].

### 1. Строение и размещение корневой системы в почве у образцов смородины золотой в зависимости от возраста кустов

Показатель	Однолетние растения	Пятилетние кусты	Десятилетние кусты
Глубина залегания корней, м	0,4–0,6	0,7–0,8	1,2–2,2
Радиус отхождения корней, м	0,25–0,5	2,5	2,5–3,0
Длина корней всего, по порядкам ветвления, %	100,0	100,0	100,0
I	21,0	17,0	23,2
II	50,2	61,0	46,7
III	25,0	18,9	27,4
IV	3,8	3,1	2,7

Смородина золотая способна к быстрому восстановлению надземной части при её срубке за счёт спящих почек корневой шейки и подземных стеблей. При обрезке *R. aureum* с оставлением надземной части в 10 см получены в отношении роста малоотличимые данные от контрольных, следовательно, проводить такую обрезку кустов нецелесообразно [2].

По окраске и форме ягод *R. aureum* можно выделить четыре основные группы: кусты с чёрными, тёмно-фиолетовыми, оранжево-жёлтыми и красными ягодами.

Смородина золотая относится к рановегетирующим растениям. Цветение начинается в первой декаде мая, а созревание ягод во второй декаде июля – первой половине августа. Плоды шаровидные, буро-красной, тёмно-фиолетовой или чёрной окраски (92–95% особей), иногда оранжево-жёлтой и красной (5–8%), масса одной ягоды в различных условиях колеблется от 0,2 до 1,9 г. Ягода может содержать 5–25 семян, максимально – 40 шт., минимально – 1–2 шт. Выход семян 13,3–15,5% от сырой массы ягод (табл. 2) [3].

Масса ягод с одного куста различного возраста колеблется в среднем от 0,5 до 3 кг, максимальная урожайность (в степных районах Оренбургской

2. Морфологические признаки и механический анализ плодов смородины золотой (Оренбургский район; 50 особей)

Показатель	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Масса ягоды, г X±Sx	0,60±0,08	0,53±0,03	0,51±0,02
V, %	21,2	29,9	26,8
min	0,2	0,3	0,2
max	1,3	1,9	1,7
Диаметр ягоды, мм X±Sx	8,20±0,23	9,10±0,31	6,70±0,32
V, %	20,2	24,1	34,3
min	6	3	6,7
max	18	13	12
Число семян в ягоде, шт. X±Sx	9,10±0,70	9,20±0,68	9,70±1,15
V, %	53,8	52,1	84,2
min	2	3	1
max	18	38	40
Удельная масса семян в ягоде, % X±Sx	13,28±0,76	13,25±0,73	15,52±0,89
V, %	40,6	39,4	40,5
min	–	–	–
max	–	–	–

Примечание: X – среднее значение, Sx – его стандартная ошибка, V – коэффициент вариации признака; прочерк – отсутствие данных.

области) – до 4,5–5 кг, минимальная – 0,3–0,4 кг (на пойменных участках, в лесостепных районах).

При созревании куст в среднем содержит 10–12% спелых ягод, 40–45% полуспелых, остальные зелёные. После трёхдневного хранения полуспелые ягоды дозревают, зелёные загнивают. Наибольшее количество ягод сосредоточено на ветвях старше 5 лет. Повреждаемость смо-

родины золотой вредителями и болезнями слабая.

**Литература**

1. Гнусенкова Е.А. Биологические особенности и ресурсная оценка *Ribes aureum Pursh* в Приуралье: автореф. дисс ... канд. биол. наук. Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2003.
2. Семенченко П.П. Золотистая смородина в популяционном лесоразведении. Пермь, 1986.
3. Скрябина А.А. К методике изучения запасов плодов дикорастущих ягодников // Растительные ресурсы. 1978. Т. 14. Вып. 4.

**Об устойчивости видов рода *Populus L.* к засолению хлористым натрием**

**О.А. Дорохина, к.б.н., Оренбургская ГМА, Н.И. Мушинская, к.б.н., Н.А. Кудряшова, к.б.н., Оренбургский ГПУ**

В настоящее время вопросы солеустойчивости растений привлекают всё большее внимание, так как в различной степени засолены огромные площади Земного шара (около 25%), причём они увеличиваются с каждым годом.

Комплексные солонцовые почвы занимают в Российской Федерации более 20 млн. га, в том числе около 3 млн. га на Южном Урале [1]. В Оренбургской области наибольшие площади солонцовых почв встречаются в Первомайском, Акбулакском, Домбаровском, Ясенском и Светлинском районах [2]. При осолонцевании происходит природное засоление почвы ионами натрия, что связано с процессом степного почвообразования. В городе засоление почвы хлористым натрием происходит ежегодно при использовании смеси песка с поваренной солью в качестве антигололёдного средства. В водных вытяжках почв г. Оренбурга отмечаются ионы

$\text{HCO}_3^-$ ;  $\text{Cl}^-$ ;  $\text{SO}_4^{2-}$  и катионы  $\text{Ca}^{2+}$ ;  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{Na}^+$ ;  $\text{K}^+$  [3].

Известно, что древесные растения менее устойчивы к засолению, чем травянистые [4]. Это обстоятельство необходимо учитывать при создании популяционных лесных полос и в зелёном строительстве.

В связи с этим нами была изучена устойчивость к засолению хлористым натрием трёх видов рода *Populus L.*: тополя чёрного (осокорь, *P. nigra L.*), тополя бальзамического (*P. balsamifera L.*) и тополя пирамидального (итальянского, *P. pyramidalis Roz.*). Первый вид тополя является аборигеном, остальные – интродуцентами.

Эксперименты по определению солеустойчивости проводились в весенне-летний период в 2005–2009 гг. на модельных деревьях мужского пола, произрастающих внутри жилых кварталов восточной части г. Оренбурга.

Для этого использовались однолетние одревесневшие и зелёные побеги, помещённые в

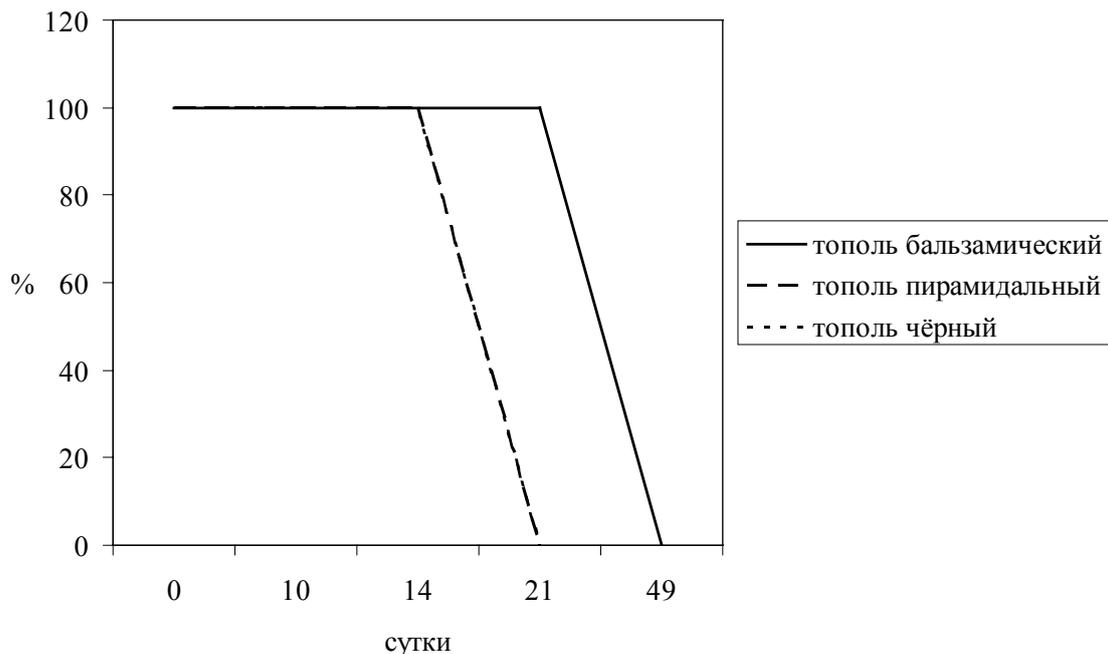


Рис. 1 – Устойчивость однолетних одревесневших черенков видов рода *Populus L.* к засолению NaCl 0,5% (в песке)

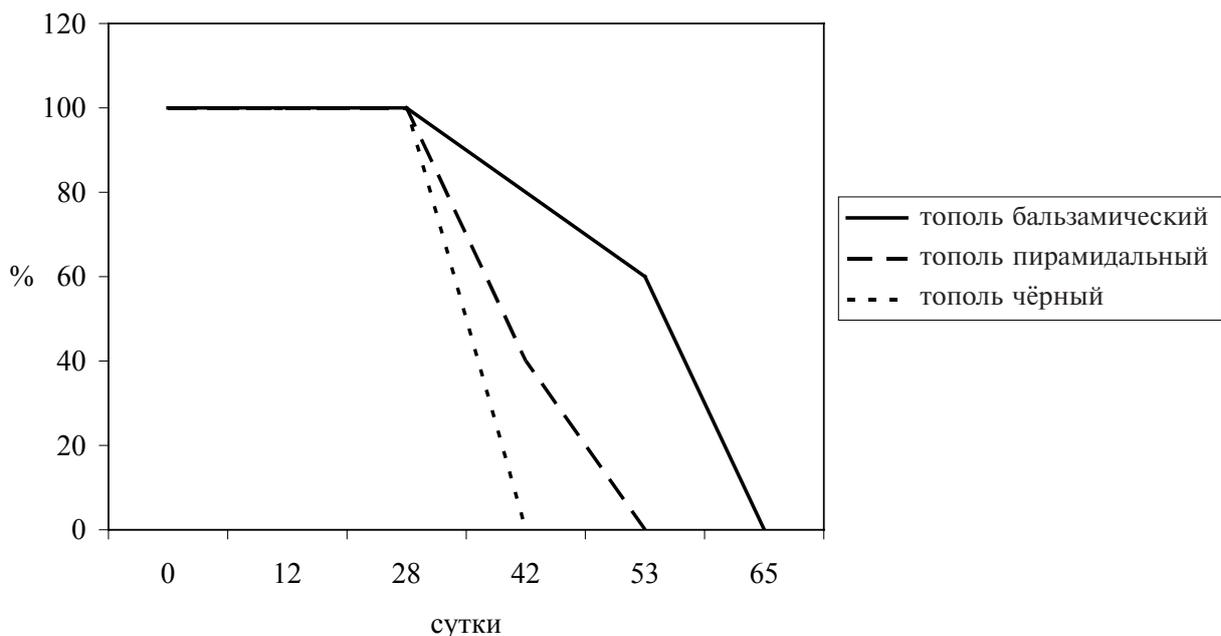


Рис. 2 – Устойчивость однолетних одревесневших черенков видов рода *Populus L.* к засолению NaCl 0,5% (в водном субстрате)

субстрат в виде песка и воды. Одревесневшие черенки заготавливались весной до набухания почек (в апреле), а зелёные черенки – в третьей декаде июня. Для засоления субстрата использовались хлорид натрия 0,5%-; 1%- и 3%-ной концентрации. Повторность пятикратная в сравнении с контролем.

Опыты на засоленном песке проводились с применением вегетационных сосудов, в комнатных условиях. Сосуды прикрывались каркасом из полиэтиленовой пленки. Полив осуществлялся дистиллированной водой. Периодически велись

наблюдения за ростом и развитием черенков. В конце опыта черенки выкапывались с целью изучения развития корневой системы.

Из всех известных типов засоления наиболее отрицательное действие на растения оказывает хлористый тип. Ионы хлора легко проникают в клетки и накапливаются в них. Это вызывает повреждение отдельных участков мембраны и в результате – нарушения в обмене веществ (утрачиваются свойства клеток к избирательному поглощению, накоплению продуктов промежуточного синтеза и т.д.) [5].

Во всех вариантах опыта с однолетними одревесневшими черенками в засоленном песке у тополя чёрного и тополя пирамидального распускания почек не наблюдалось, а гибель черенков отмечалась на 21-е сутки. У тополя бальзамического на 21-е сутки почки распустились, но роста листьев не отмечалось. На 49-е сутки черенки погибли. Образование придаточных корней не отмечено. Такая же последовательность гибели однолетних одревесневших черенков этих видов тополя прослеживается и в водном субстрате, однако продолжительность жизни их значительно увеличивается (рис. 1, 2).

Образование придаточных корней отмечено только у 80% побегов тополя бальзамического при 0,5%-ной концентрации NaCl.

В опыте с зелёными черенками в засоленном песке при 0,5%-ной концентрации тополь пирамидальный погибал на 9-е сутки, а тополя чёрный и бальзамический — на 14-е сутки. 3%-ное засоление вызвало гибель черенков у тополя пирамидального на 5-е сутки, а у двух других видов — на 9-е сутки.

Таким образом, согласно экспериментальным данным, изученные виды тополя по отношению к засолению хлористым натрием по возрастной солеустойчивости следует распределить в следующем порядке:

тополь чёрный → тополь пирамидальный → тополь бальзамический.

Следовательно, интродуцированный вид тополь бальзамический характеризуется повышенной солеустойчивостью, что необходимо учитывать при зелёном строительстве.

### Литература

1. Дубачинская Н.Н. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия на солонцовых землях Южного Урала. Оренбург, 2000. 333 с.
2. Чибилёв А.А. Природа Оренбургской области. Оренбург, 1995. 128 с.
3. Климентьев А.И., Ложкин И.В., Трубин А.П. Геоэкологическая оценка почвенного покрова урбанизированных территорий (на примере г. Оренбурга). Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 182 с.
4. Kodar M. On salt tolerance of different species of tree and shrubs // Interaction between forest ecosystems and pollutants. Proceedings of the I Soviet-American Symp. on the Project 02/03-21. Tallinn, 1982. P. 160–161.
5. Строганов Б.П. Метаболизм растений в условиях засоления // 33 Тимирязевские чтения. М., 1973. 51 с.

## Редко встречающиеся виды мохообразных Южного Приуралья в пределах Оренбургской области

**А.А. Середняк**, соискатель, Оренбургский ГПУ

Сохранение редких видов мохообразных необходимо так же, как и сохранение других компонентов биоты. Эта проблема с каждым годом становится всё более актуальной. Связано это с повышением антропогенной нагрузки на природную среду и её трансформацией, в результате чего почти полностью исчезла степная растительность, сократилась площадь лесов. Изменился состав растительных сообществ: некоторые виды растений совсем исчезли, другие находятся на грани вымирания. Обеднение местных флор давно вызывает тревогу учёных, подчеркивается необходимость охраны в первую очередь самых уязвимых компонентов флоры — редких растений [1].

Для флоры мхов исследуемой территории характерен достаточно высокий процент редко встречающихся видов — 93 вида (62,3%) (рис. 1) [2]. Во флоре сосудистых растений Оренбургской области отмечается 1613 видов растений, что составляет 9% от общего их числа [1].

По мнению Р.Н. Шлякова (1977), мохообразные имеют ряд особенностей, которые, с одной стороны, снижают опасность их уничтожения (отсутствие практического применения, малая эстетическая привлекательность, неподаемость

животными), с другой стороны, затрудняют их охрану (невозможность определения в полевых условиях, малые размеры, тесная связь с местом произрастания). Вследствие специфических эколого-биологических особенностей мохообразных обеспечить охрану видов можно единственным путём — охраной природных участков, экосистем, где они обитают [3].

Существуют различные шкалы категорий редкости видов растений (Брадис, Андриенко, 1973; Бойко, 1976; Шляков, Константинова, 1982; Чернова и др. 1996; Дьяченко 1999). В связи с необходимостью определения охранных мер для различных видов мохообразных нами изучалось состояние видов на Южном Приуралье (их встречаемость) и определялись категории редкости. Встречаемость демонстрирует очень важное качество вида — его конкурентоспособность в данных условиях, обусловленную, прежде всего, скоростью роста и репродуктивными возможностями. Исходя из сочетания этих двух показателей, редко встречающиеся виды были разбиты на три группы [4].

Редких видов первой группы 20: *Amblystegium radicale*, *Hygroamblystegium varium*, *Aulacomnium androgynum*, *Aulacomnium palustre*, *Atrichum undulatum*, *Brachythecium campestre*, *Bryum pallens*, *Calliergon cordifolium*, *Calliergonella cuspidate*,

*Oxyrrhynchium speciosum*, *Grimmia plagiopodia*, *Hypnum cupressiforme*, *Calliergonella Lindbergii*, *Lophocolea heterophylla*, *Orthotrichum affine*, *Orthotrichum speciosum*, *Plagiomnium rostratum*, *Tortula modica*, *Radula complanata*, *Rhodobryum rozeum*.

Данная группа включает мохообразные, которые исчезли или вероятно исчезли в районе исследований. Сюда относятся виды, указаний на которые не было за последние 10–20 лет. Вероятно, это связано с недостаточной степенью изученности территории. Поэтому мы решили выделить данную группу мохообразных, как виды, нуждающиеся в уточнении обитания и распространения на Южном Приуралье.

Возможно, когда-то, в каком-либо месте эти виды будут обнаружены, но учитывая характер воздействия человека на окружающую среду в последние десятилетия, да еще на лесостепную и степную зоны, это весьма проблематично. В случае находки они естественно будут отнесены к другой категории редкости.

Редких видов второй группы 39: *Chiloscyphus polyantus*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Riccia glauca*, *Riccia fluitans*, *Polytrichastrum alpinum*, *Encalypta vulgaris*, *Alonia brevirostris*, *Tortula hoppeana*, *Didymodon tophaceum*, *Tortula truncata*, *Tortella alpicola*, *Tortella fragilis*, *Tortula obtusifolia*, *Syntrichia ruraliformis*, *Weissia controversa*, *Grimmia poecilostoma*, *Fissidens bryoides*, *Distihium capillaceum*, *Cynodontium tenellum*, *Dicranum montanum*, *Bryum elegans*, *Bryum kynzei*, *Bryum pallescens*, *Bryum bimum*, *Bryum salinum*, *Bryum violaceum*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Rhizomnium punctatum*, *Drepanocladus polygamum*, *Campylium stellatum*, *Conardia compacta*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Oxyrrhynchium hians*, *Eurhynchiastrum pulchellum*, *Callicladium haldanianum*, *Breitberia pratense*, *Stereodon vaucheri*, *Platygyrium repens*, *Hylocomium splendens*.

В эту группу включены виды, единично встречающиеся в пределах Оренбуржья. Низкие показатели их встречаемости являются следствием невысокой конкурентоспособности, которая объясняется малой скоростью роста в сочетании с пониженной жизнеспособностью спор и неэффективностью вегетативного размножения. Таким видам свойствен наследственно закреплённый низкий уровень толерантности, обусловленный совокупностью генетически запрограммированных функциональных свойств ферментных систем, обеспечивающих основные физиологические процессы, и низкая конкурентоспособность. В пользу этого свидетельствуют результаты изучения особенностей физиологии уральских мхов в различных широтах [4].

Во вторую группу могут входить некоторые виды, у которых по Южному Приуралью проходит граница ареала (или изолированная часть

ареала). Имеющееся на таких границах несоответствие между экологическими потребностями растений и климатическими условиями является главной причиной редкой встречаемости подобных видов, так как не только замедляет их рост, но и неблагоприятно воздействует на репродуктивные способности. Следовательно, у видов, снижающих обилие на краю ареала, стенопопность и низкая конкурентоспособность являются вынужденными. Эти виды можно с полным основанием считать редкими [4].

Редких видов третьей группы 34: *Polytrichum strictum*, *Encalypta rhaptocarpa*, *Didymodon icmadophilus*, *Didymodon rigidulus*, *Tortula acaulon*, *Tortula caninervis*, *Tortula muralis*, *Weissia rutilans*, *Grimmia anodon*, *Grimmia tergestina*, *Schistidium rivulare*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Bryum amblyodon*, *Bryum bimum*, *Bryum pseudotriguetrum*, *Bryum turbinatum*, *Pohlia cruda*, *Pohlia wahlenbergii*, *Climacium dendroides*, *Leucodon sciuroides*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Abietinella abietina*, *Campyliadelphuschrysophyllum*, *Drepanocladus polycarpus*, *Brachythecium albicans*, *Brachytheciastrum collinum*, *Sciuro-hypnum reflexum*, *Brachythecium capillaceum*, *Brachythecium rutabulum*, *Rhynchostegium murale*, *Plagiothecium denticulatum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus triguetrus*.

Это виды, редко или рассеянно встречающиеся в пределах исследуемой территории. При неблагоприятном воздействии природных или антропогенных факторов они могут исчезнуть. Виды мохообразных, относящиеся к данной группе, отмечены в двух-трёх точках. За пределами Южного Приуралья они также могут быть редкими.

Следует отметить, что кроме естественных причин, вызывающих редкую встречаемость некоторых видов мохообразных, в настоящее время большое значение приобрели антропогенные факторы, приводящие к сокращению численности и полному исчезновению наиболее уязвимых растений. Одним из важнейших факторов является рекреация.

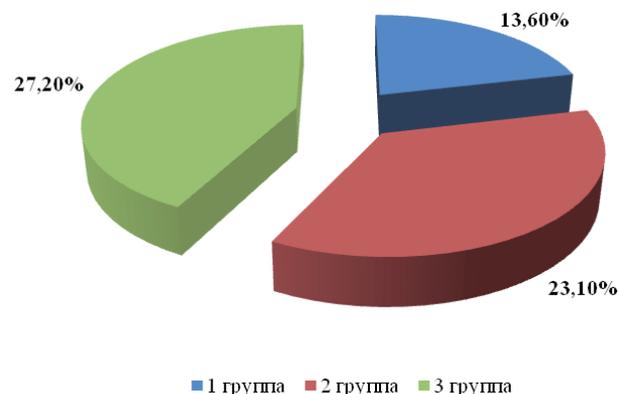


Рис. 1 – Соотношение групп редких видов

В отличие от сосудистых растений, мохообразные не подвергаются истреблению, так как они не используются ни в качестве декоративных, ни как лекарственные или пищевые растения. Наибольшую угрозу для существования редких видов лесостепной и степной зон представляет уничтожение их местообитаний в результате хозяйственного использования территорий (распашки земель, вырубки лесной растительности, добычи нефтегазоносных и каменноугольных полезных ископаемых и т.д.) или техногенное загрязнение среды отходами различных предприятий.

В ходе исследования нами установлено, что в Оренбургской области к числу редких можно отнести 93 вида мохообразных (62,3%), тогда как нередкими оказываются лишь 52 вида (36,7%).

Большее количество редких видов было выявлено на территориях соснового леса в Бузулукском бору, где сейчас организован нацио-

нальный парк, и четырёх участков природного заповедника. Часть редких видов приурочена к скальным выходам (Кувандыкский район), остальные виды распространены рассеянно по территории исследования.

Два редких для Оренбуржья вида являются редкими для России в целом [5]: *Conardia compacta*, *Rhynchostegium murale*, один вид — *Grimmia plagiopodia* — занесён в Красную книгу Европы (Red Data Book of European Bryophytes, 1995).

### Литература

1. Рябинина З.Н. Растительный покров степей Южного Урала. Оренбург, 2003. С. 1–223.
2. Середняк А.А. Экобиоморфологическая структура биофлоры лесостепных и степных ландшафтов Южного Приуралья: дис... канд. биол. наук. Оренбург, 2009.
3. Шляков Р.Н. Редкие виды мохообразных некоторых районов Севера СССР // Охрана ботанических объектов на Крайнем Севере. Апатиты, 1977. С. 49–61.
4. Дьяченко А.П. Флора листостебельных мхов Урала. Ч. 2. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1999. С. 1–375.
5. Красная книга РСФСР. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988. 456 с.

## Использование макрофитов для оценки качества природных вод

Е.Г. Раченкова, к.б.н., Оренбургский ГПУ

Среди значительных проблем, с которыми столкнулось человечество в XXI в., — наличие чистой пресной воды. При этом важен не столько количественный, сколько качественный аспект решения этой проблемы [1]. Ведущее место занимает биомониторинг, под которым понимают определение состояния живых систем на всех уровнях организации и изучение их отклика на загрязнение среды [2]. При биологическом контроле качества воды используют биоиндикацию и биотестирование. Биоиндикация предусматривает выявление состоявшегося или происходящего загрязнения водоёма по функциональным характеристикам его обитателей и экологическим характеристикам сообществ организмов. В настоящее время предложены разные методы оценки качества воды по биологическим показателям: по индикаторным организмам, по структуре сообществ, по функциональным показателям активности биологических процессов. Биотестирование представляет собой методический приём, основанный на оценке действия фактора среды, в том числе и токсического, на организм, его отдельную функцию или систему [3].

Для гидробиологического анализа качества вод могут быть использованы практически все группы организмов, населяющих водоёмы. Каждая из них, выступая в роли биологическо-

го индикатора, имеет свои сильные и слабые стороны, которые и определяют границы её использования при решении задач биоиндикации. Высшие водные растения являются наименее изученным звеном, хотя имеют ряд преимуществ. Макрофиты — объект, видимый невооружённым глазом и поэтому удобный для наблюдения. Они позволяют в первом приближении визуально оценить экологическое состояние водоёма, дают возможность определить трофические свойства воды, иногда и специфику её химического состава [4], что имеет существенное значение при биоиндикации чистых вод. Немаловажную роль при этом играет наличие определённых видов растений-индикаторов. Так, *Zostera marina*, *Ruppia maritima*, *Najas marina*, *Potamogeton pectinalis*, *Bulboschoenus maritimus* характерны для класса хлоридных вод. Они обитают в прибрежье морей и в озёрах солёностью 8% и более. Наличие в водоемах *Isoetes lacustris*, *I. Echinospora*, *Lobelia dortmanna*, *Myriophyllum alterniflorum* указывает на чистоту и олиготрофию вод. Массовое развитие рясковых указывает на неблагополучие в экосистеме. Обилие *Lemna trisulca* говорит о большом количестве в среде биогенных веществ; развитие *L. minor* и *Spirodela polyrrhiza*, помимо эвтрофирования, свидетельствует о сельскохозяйственном загрязнении. *Spirodela polyrrhiza* способен развиваться на концентрированных стоках животноводческих комплексов. Локальное интенсивное развитие рясковых указывает

на места поступления биогенных веществ в водоемы. О наличии антропогенного воздействия на водные экосистемы свидетельствует пышное развитие *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Elodea canadensis*, *Stratiotes aloides*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* [5]. Однако существует ряд трудностей в использовании растений в качестве индикаторов вследствие того, что многие из них обладают широкими экологическими и географическими ареалами. Более того, в различных физико-географических условиях растения-индикаторы могут встречаться в водоёмах неодинакового трофического статуса и иметь различное индикаторное значение. Сдерживающим фактором при выявлении индикаторных видов растений является также ограниченность сведений об экологии и физиологии большинства из них.

Для биоиндикации состояния водоёмов могут использоваться не только отдельные виды. На биоценологическом уровне индикация загрязнения основывается, прежде всего, на анализе видовой и трофической структуры сообщества. Токсикологический стресс ведёт к выпадению из сообщества менее толерантных форм, вследствие чего разнообразие сообщества меняется. Это снижение усиливается упрощением трофической структуры, доминированием в ней немногих пищевых цепей. В наиболее простой форме ценологическая индикация загрязнения сводится к сравнению видового богатства, разнообразия, количественных показателей в загрязнённой и контрольной зонах. Для этого могут быть использованы абсолютные величины перечисленных показателей и различные индексы, применение которых расширяет возможности сравнения и количественного анализа последствий загрязнения: информационный индекс Шеннона, Серенсена, показатели Симпсона, Маргалёфа. С увеличением степени загрязнения видовое разнообразие, как правило, уменьшается. Согласно большинству предложенных индексов разнообразия, максимум его достигается, когда каждая особь принадлежит к отдельному виду, а минимум — когда все особи относятся к одному виду. Важно, чтобы индексы разнообразия не зависели от размеров пробы. Индексы должны передавать не только распределение видов, но и относительное значение видов в сообществе и, кроме того, быть безразмерными. Оценка степени загрязнения по видовому разнообразию применима к любым видам загрязнений, что может рассматриваться как преимущество этого способа [6].

Биотестирование с применением гидробионтов может быть использовано для оценки токсичности загрязняемых природных вод, контроля токсичности сточных вод, ускоренной оценки токсичности экстрактов, смывов и сред

с санитарно-гигиеническими целями, для проведения химического анализа в лабораторных целях. В качестве объектов для биотестирования применяются разнообразные организмы. У каждого из них свои преимущества, но ни один не может служить универсальным объектом, чувствительным ко всем веществам и применимым для разных целей в равной степени. В связи с этим для гарантированного выявления присутствия в природных водах токсического агента неизвестного химического состава должен использоваться набор объектов, представляющих различные группы водного сообщества. С введением каждого дополнительного объекта эффективность схемы испытаний повышается, однако нет смысла бесконечно расширять ассортимент обязательных объектов для использования в такой оценке. Оптимальной может быть система, включающая в качестве тест-объектов по одному виду водных растений, беспозвоночных и рыб, состояние которых оценивается по параметрам, относящимся к разным уровням интегральности. Для каждого из уровней могут быть выделены частные и интегральные тест-функции. Интегральные параметры характеризуют состояние системы соответствующего уровня наиболее обобщенно, давая суммарный ответ о состоянии системы. Так, для организма к интегральным могут быть отнесены характеристики выживаемости, роста, а физиологические, биохимические, гистологические и прочие параметры относятся к частным. Попытка судить о состоянии интегральных параметров по динамике частных всегда подвержена риску существенной количественной ошибки. Такой риск может быть снижен одновременным применением комплекса методов биотестирования [1].

Таким образом, в научной литературе накоплен достаточно большой теоретический материал, посвящённый разработке различных методов биоиндикации и биотестирования водной среды с применением водных макрофитов, позволяющих оценить и спрогнозировать изменения в водных экосистемах.

### Литература

1. Биотест. Интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов / Дмитриев С.Г., Захаров В.М., Кларк Д.М., Крысанов Е.Ю. М., 1993. 68 с.
2. Токарь О.Е. Водные макрофиты реки Ишим и пойменных озёр (флора, растительность и фитоиндикация экологического состояния экотопов): дис. ... канд. биол. наук. Омск, 2005. 279 с.
3. Методы биотестирования качества водной среды / под ред. О.Ф. Филенко. М.: Изд-во МГУ, 1989. 124 с.
4. Сёмин В.А., Фрейндлинг А.В. Макрофиты и их место в системе экологического мониторинга // Научные основы биомониторинга пресноводных экосистем: труды совет.-франц. симпозиума. Л., 1988. С. 94–103.
5. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Гидробиотика: прибрежно-водная растительность. М.: Издат. центр «Академия», 2005. 240 с.
6. Курочкина Т.Ф. Экологические особенности речных сообществ Нижней Волги и их биоиндикация: дис. ... докт. биол. наук. Астрахань, 2004. 272 с.

## Сопряжённость сукцессий растительных сообществ и микоценозов в лесных экосистемах

*М.А. Сафонов, д.б.н., профессор, А.Б. Ишкильдин, соискатель, Ю.А. Ширин, соискатель, А.А. Григорьев, аспирант, Оренбургский ГПУ*

Сукцессия — это направленный процесс последовательных смен состояния системы, при котором идет формирование относительно равновесного режима функционирования и снижается потенция к дальнейшему развитию под действием внешних и внутренних факторов. Благодаря сукцессии достигается адекватность системы среды в результате последовательной трансформации структуры системы.

Механизм сукцессии в самом общем виде можно представить следующим образом: среда «диктует» сообществам свои требования, которые определяют их видовой состав; виды, в свою очередь, изменяют саму среду, создавая условия для поселения в ней других видов, адаптированных к этим, измененным условиям местообитания. Другими словами, детерминантой сукцессионных процессов является взаимообусловленность видового состава и других структурных характеристик сообществ и факторов среды.

Собственно сукцессионная изменчивость экосистем и растительности в частности — универсальное свойство, обеспечивающее становление и восстановление биоты. Оно сопровождает практически все многолетние преобразования экосистем.

С точки зрения теории информации, сукцессия является процессом аккумуляции информации с постоянным стремлением к низкой скорости возрастания энтропии. Этот процесс вызывает энергетические и, как следствие, структурные изменения в пределах биоценозов. Реально существующие структурные элементы выступают носителями энергии и, следовательно, базой для получения информации. В результате сукцессии образуется система, по отношению к которой среда, как источник информации, менее важна, чем в начале сукцессии. То есть полученная информация используется для того, чтобы блокировать любые дальнейшие экологические воздействия, насколько это возможно.

Сукцессии можно условно разделить на прогрессивные и дигрессивные. Признаками прогрессивного развития являются: увеличение количества вещества и энергии, вовлекаемых ценозом в круговорот; увеличение объёма информации в ценозе; усложнение фитоценоза, его мезофитизация; увеличение его производительности; преобразование среды. Р.Уиттекер отмечал, что в ходе сукцессии обычно происходит

прогрессивное развитие почвы (возрастание глубины, содержания органического вещества и дифференциация почвенных горизонтов), увеличение высоты, биомассы и ярусного расчленения сообщества, возрастание запаса элементов минерального питания в почве и в растениях, возрастание продукции, повышение автономности фитоклимата, рост видового разнообразия, осцилляция значимости отдельных популяций вдоль градиента времени, возрастание устойчивости сообщества [1].

Особый тип сукцессии представляют собой демутации — изменения растительности после прекращения действия разрушающего фактора (восстановление первичных сообществ, восстановительные смены). Процесс, обратный сукцессионному, предлагается называть ретрогрессией. К такого рода процессам можно, например, отнести синантропизацию, сопровождающуюся обеднением флористического состава, заменой аборигенных видов инорайонными, стенотопных — эвритопными, эндемичных — космополитными. В качестве индикаторов некоторых ретрогрессий (в частности — рекреационной дигрессии) предлагается использовать видовой состав, проективное покрытие, жизненность ценопопуляций; для промышленной (газодымовой) дигрессии — флористический состав и набор жизненных форм.

К числу основных характеристик сукцессий, наряду с природой фактора, обуславливающего сукцессию, и интенсивностью его действия относятся скорость и продолжительность сукцессии, а также стадийность сукцессионных преобразований. На основе выделения и сравнения отдельных стадий смен становится возможным анализ различных типов сукцессий в разных типах растительных сообществ. Стадийность определяется набором фаз развития, которые выявляются по контрастности режимов функционирования и физиогномии формируемых сообществ. В зональном ряду экосистем с возрастанием экстремальности среды наблюдается сокращение числа стадий, вплоть до их редукции в полярных пустынях и в некоторых аридных регионах [2].

Для отдельных стадий и в сравнении с сопредельными стадиями учитываются такие показатели, как видовое разнообразие, продуктивность сообществ и др. Именно эти показатели могут быть использованы для анализа хода сукцессии, прогнозирования хозяйственной деятельности, а также управления природными процессами.

Растительные сообщества являются традиционным объектом изучения сукцессий. При этом стадийность и смена отдельных характеристик лесных фитоценозов в условиях Южного Приуралья в связи с эндогенными и экзогенными процессами остаётся малоизученной. Исходя из того, что большинство лесов региона подвержено активному влиянию человека, превалирующим типом сукцессий являются антропогенные (пирогенные, зоогенные, техногенные) сукцессии (демутации). При этом на картине сукцессионной динамики существенно отражаются климатические флуктуации.

Говоря о сукцессиях в лесных экосистемах, традиционно изучаются изменения характеристик растительных сообществ, в то время как анализ сукцессий экосистем, безусловно, должен включать в себя и изменения других компонентов — сообществ консументов и редуцентов. В лесных экосистемах наиболее удобными объектами для изучения сукцессионной динамики являются сообщества ксилотрофных грибов, так как они наиболее тесно связаны с основным продуцирующим компонентом — древесными растениями — трофическими связями, практически неподвижны и регулируют круговорот вещества и энергии в экосистемах, обеспечивая, тем самым, их адаптацию к изменяющимся условиям среды.

Существует ряд работ, посвящённых экологическим аспектам сукцессий комплексов редуцентов на древесине [3, 4, 5, 6 и др.]. Большая часть исследований посвящена изучению смен видового состава грибов-деструкторов на субстратах разных родов древесных растений [7, 8, 9 и др.].

Грибные сукцессии имеют принципиальные отличия от растительных. В фитоценологии субъектом сукцессии является растительное сообщество. Однако в отношении грибов в качестве субъекта сукцессии традиционно рассматривается микоценоячейка, т.е. отдельная единица субстрата, которая подвергается разложению и на которой, соответственно, и происходит сукцессия. Что же касается сукцессий микоценозов, то это направление остаётся одним из наименее разработанных направлений в современной микологии. Внимание динамике грибных сообществ стало уделяться только в последние годы. В этом плане следует особо отметить работы В.И. Шубина [10, 11], посвящённые изучению сукцессий макромицетов-симбиотрофов в лесах таёжной зоны России. Им выявлены основные тренды видового состава и отмечены основные закономерности хода различных типов сукцессий микоризообразующих грибов. Однако работы по

изучению сукцессионной динамики микоценозов дереворазрушающих грибов до настоящего времени малочисленны.

Классификация микоценологических сукцессий может основываться на типах сукцессий лесной растительности [6], так как развитие грибных сообществ напрямую зависит от изменения качественных и количественных показателей субстрата, т.е. древесины. Соответственно, можно выделить две основные группы сукцессий микоценозов — эндогенные и экзогенные. К экзогенным мы относим пирогенные, зоогенные и антропогенные (эксплуатационные, рекреационные, техногенные) сукцессии (демутации).

Природные (эндоэкогенетические) сукцессии можно обозначить как «базовый» тип сукцессий, наиболее широко распространённый в коренных и малоизменённых лесах. Эти сукцессии можно рассматривать в качестве эталона направления, скорости, стадийности всех остальных сукцессий ксилотрофных грибов. Прочие типы сукцессий, связанные в той или иной степени с деятельностью человека, следует оценивать в сравнении с природными сменами, поскольку только в них мы можем наблюдать наиболее естественные адаптации микобиоты к последовательному изменению условий среды.

Таким образом, сопряжённое изучение сукцессий в фитоценозах и микоценозах позволит не только выявить основные тенденции динамики компонентов лесных экосистем, но и лучше понять механизмы адаптации этих экосистем к изменённым условиям.

### Литература

1. Бурова Л.Г. Экология грибов-макромицетов. М.: Наука, 1986. 224 с.
2. Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург: Наука, 1993. 231 с.
3. Сафонов М.А. Сукцессии грибов-макромицетов на древесине дуба в Оренбургской области // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: сб. материалов I междунар. науч. конф. Оренбург, 2001. С. 26–28.
4. Сафонов М.А. Структура сообществ ксилотрофных грибов. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 269 с.
5. Степанова Н.Т., Мухин В.А. Основы экологии дереворазрушающих грибов. М.: Наука, 1979. 100 с.
6. Стороженко В.Г., Бондарцева М.А., Соловьев В.А., Крутов В.И. Научные основы устойчивости лесов к дереворазрушающим грибам. М.: Наука, 1992. 221 с.
7. Тишков А.А. Походы к изучению географических закономерностей сукцессий экосистем // Современные проблемы географии экосистем: сб. науч. тр. М. / Институт географии АН СССР, 1984. С. 58–62.
8. Тишков А.А. Географические особенности первичных и вторичных сукцессий // Общие проблемы биогеоценологии. М.: Наука, 1986. С. 61–63.
9. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 328 с.
10. Шубин В.И. О механизме сукцессий макромицетов-симбиотрофов в лесных экосистемах таёжной зоны // Проблемы лесной фитопатологии и микологии: тез. докл. IV междунар. конф. М., 1997. С. 112–114.
11. Шубин В.И. Сукцессии макромицетов-симбиотрофов в лесных экосистемах таёжной зоны // Грибные сообщества лесных экосистем: сб. науч. тр. М., Петрозаводск: / Карельский НЦ РАН, 2000. С. 181–206.

# Количественная оценка содержания суммы алкалоидов в растениях горно-лесостепной зоны Южного Урала

**М.Р. Лугманова**, к.б.н., **Я.О. Гуркова**, лаб.-иссл., **Г.В. Шендель**, н.с., Институт биологии Уфимского НЦ РАН; **О.И. Михайленко**, к.х.н., Уфимский ГНТУ

Горно-лесостепная зона приурочена преимущественно к восточным предгорьям Южного Урала и его южной оконечности – Зилаирскому плато. Алкалоидоносная флора Южного Урала слабо изучена, поэтому подбор алкалоидоносных видов растений в качестве потенциальных источников сырья для производства медицинских препаратов ведётся без учёта региональной специфики. На предварительном этапе исследований в этой зоне качественными методами были выявлены алкалоиды в корнях или надземной части 105 видов растений [1]. Цель данной работы – обсуждение результатов количественного анализа содержания суммы алкалоидов в некоторых из этих видов во флоре горно-лесостепной зоны Южного Урала.

Для проведения количественной оценки содержания алкалоидов были отобраны виды растений, в образцах которых при проведении качественной реакции с кремневольфрамовой

кислотой образовалось значительное количество осадка, свидетельствующее о наличии алкалоидов. Всего было проанализировано 16 видов, относящихся к 15 родам 7 семейств сосудистых растений, в том числе 10 – впервые выявленных; три алкалоидоносных вида, в которых количественное содержание алкалоидов прежде не определялось; а также три вида, для которых имеются литературные данные о сумме алкалоидов [2, 3]. Сумму алкалоидов из корней и надземной части растений извлекали методом исчерпывающей экстракции через серно-кислые соли [4]. Содержание суммы алкалоидов определяли гравиметрическим методом.

Содержание суммы алкалоидов в корнях и надземной части ранее известных алкалоидоносных видов в горно-лесостепной зоне (табл. 1) было приблизительно таким же (*Erysimum hieracifolium*, *Gypsophila altissima*) или более высоким (*Thalictrum foetidum*), чем в других регионах [2]. Из этих видов наибольший интерес представляет *T. foetidum*, в котором содержатся изохинолиновые алкалоиды, обладающие противовоспалительной, гипотензивной, противоопу-

1. Содержание суммы алкалоидов в видах растений горно-лесостепной зоны Южного Урала

Вид	Изученность видов*	Содержание алкалоидов, в % от сухой массы**		Фенофаза
		корни	надземная часть	
<i>Thalictrum foetidum</i>	И	1,05	0,84	плодоношение
<i>Lathyrus pallescens</i>	ВВ	<u>0,14</u> –**	<u>0,35</u> 0,43	<u>плодоношение</u> цветение
<i>Melica altissima</i>	ВВ	<u>0,31</u> –	<u>0,03</u> 0,08	<u>плодоношение</u> бутонизация
<i>Silene chlorantha</i>	ВВ	0,14	0,41	плодоношение
<i>Carduus nutans</i>	ВК	<u>0,23</u> 0,34	– 0,30	<u>цветение</u> бутонизация
<i>Centaurea sibirica</i>	ВК	0,37	0,09	начало цветения
<i>Lepidium ruderae</i>	ВК		0,12	плодоношение
<i>Gypsophila altissima</i>	И	<u>0,31</u> 0,13	(семена 0,21) <u>0,05</u> 0,43	<u>цветение</u> начало вегетации
<i>Elytrigia intermedia</i>	ВВ	0	<u>0,04</u> 0,11	<u>плодоношение</u> начало вегетации
<i>Erysimum hieracifolium</i>	И	0,11	0,10	начало плодоношения
<i>Allium globosum</i>	ВВ	–	0,05	плодоношение
<i>Alyssum tortuosum</i>	ВВ	–	0,05	цветение
<i>Eremogone longifolia</i>	ВВ	–	0,09	плодоношение
<i>Galatella angustissima</i>	ВВ	–	0,05	бутонизация
<i>Seseli ledebourii</i>	ВВ	–	0,10	плодоношение
<i>Silene baschkirorum</i>	ВВ	0,08	0,10	начало плодоношения

\* Изученность видов: И – известные алкалоидоносные виды; ВК – впервые количественно проанализированные виды, для которых в литературе указывалось наличие алкалоидов без данных об их количественном содержании; ВВ – впервые выявленные алкалоидоносные виды

\*\* Прочерк – качественной реакцией выявлены следы алкалоидов, количественным методом не определялось

холевой активностью [2]. Среди остальных видов представляют наибольший интерес шесть видов с содержанием алкалоидов более 0,2% (табл. 1). Вид *Centaurea sibirica* используется в народной медицине при стенокардии, гипертонической болезни, инсульте, эпилепсии. Экстракт из растений оказывает противовоспалительное, спазмолитическое и противосудорожное действие [2]. Известно, что в растениях других видов этого рода содержатся индольные алкалоиды, обладающие антиоксидантной, антибактериальной и цитотоксической активностью [5]. Таким образом, можно предположить, что содержащиеся в *C. sibirica* алкалоиды имеют близкую структуру и свойства. Не менее интересен вид *Carduus nutans*, так как он используется в народной медицине при лечении туберкулёза лёгких, диареи, злокачественных опухолей, язвенной болезни желудка, ревматизма [6]. Состав алкалоидов, содержащихся в этом виде, неизвестен, однако в систематически близком виде *C. acanthoides* обнаружены протоалкалоиды (ациклические алкалоиды) рускопин и рускопеин, обладающие гипотензивным действием [7]. У *Lepidium ruderale*, который используется в народной медицине при лечении цинги, импотенции, подагры, бородавок [3], выявлено достаточно высокое содержание алкалоидов в семенах. Их состав неизвестен, однако из корней другого вида рода *Lepidium* – *L. meyenii* выделены два

имидазольных алкалоида, нормализующие функции мочеполовой системы [8]. Следовательно, можно предположить, что содержащиеся в *L. ruderale* алкалоиды также относятся к имидазольным алкалоидам. Остальные виды с содержанием алкалоидов более 0,2% являются новыми алкалоидоносными видами, которые ранее не использовались ни в народной, ни в официальной медицине. Однако среди них могут быть также ценные источники сырья для производства медицинских препаратов.

### Литература

1. Фёдоров Н.И., Михайленко О.И., Мулдашев А.А., Лугманова М.Р. Результаты выявления алкалоидоносных видов во флоре Южного Урала // *Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами*. М., 2005. С. 203–210.
2. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство *Magnoliaceae-Limonaceae*. Л.: Наука, 1984. Т. 1. 460 с.
3. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства *Paeoniaceae-Thymelaceae*. Л.: Наука, 1985. Т. 2. 336 с.
4. Степаненко Б.Н. *Органическая химия*. М., 1957. 411 с.
5. Shoeb M., MacManus S.M., Jaspars S.M., Trevidu J., Nahar L., Kong-Thoo-Lin P. and Sarker S.D. Montamine, a unique dimeric indole alkaloid, from the seeds of *Centaurea montana* (Asteraceae), and its in vitro cytotoxic activity against the CaCo2 colon cancer cells // *Tetrahedron*. 2006. Nov.; 62(48). P. 11172–11177.
6. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство *Asteraceae (Compositae)*. СПб., 1993. Т. 7. 352 с.
7. Frydman B., Deulofeu V. Alkaloids from *Carduus acanthoides* L. // *Tetrahedron*. 1962. Vol. 18. P. 1063–1072.
8. Cui B., Zheng B.L., He K., Zheng Q.Y. Imidazole alkaloids from *Lepidium meyenii* // *J. Nat. Prod.* 2003. Vol. 66. № 8. P. 1101–1103.

## Перспективы развития кумысолечения в Оренбургском крае

**В.П. Чибилёва**, к.г.н., *Институт степи УрО РАН, г. Оренбург*

Интересные сведения, собранные естествоиспытателями Оренбургского края П.И. Рычковым, Э.А. Эверсманном, П.С. Палласом, С.С. Неуструевым, Н.А. Зарудным и другими, о своеобразии степной природы, о богатой истории заселения и освоения края сопровождалась собственными рисунками и фотоснимками пейзажей, а также удивительно точным, выразительным описанием особенностей степных ландшафтов. Большую ценность имели исследования о наличии грязелечебных (минеральных источников, солёных озёр) и природно-климатических ресурсов, способствующих развитию всевозможных оздоровительных видов отдыха, а также традиционного (исторического) для края вида оздоровления – кумысолечения [1].

П.С. Паллас в 1770 г. писал в своих заметках: «В башкирские степи съезжался из Московии и

Дону недужный люд для питья кумыса, так как онный большую пользу в себе для здравия имеет». Известный русский писатель С.Т. Аксаков, наблюдавший быт башкир-кочевников, также отмечал оздоровительное значение кумыса. В своих записях, относившихся к 1781 г., Аксаков писал: «Весною, как только чернозёмная степь покрывается свежей, ароматной, сочной растительностью, а кобылицы, отошавшие за зиму, нагуляют жир, во всех кошарах начинается приготовление кумыса. И все, кто может пить, от грудного младенца до дряхлого старика, пьют целительный, благодатный, богатырский напиток...» [1, 2].

История отечественного кумысолечения начинается с опытов уфимских врачей второй половины XVIII в. Как описывает С.Т. Аксаков в «Семейной хронике», его мать, по предписанию уфимских врачей, лечилась от туберкулёза кумысом в башкирской деревне Узытамак, у доктора Авенариуса. Лечение заключалось в

постепенном увеличении потребления напитка с сочетанием верховой езды и употреблением жирного бараньего мяса. Через три недели исхудавшая больная женщина, которая лежала целыми днями, могла уже вставать и прохаживаться. Это были первые сведения о применении кумыса с лечебной целью.

Однако основателем школы кумысолечения считают Нестора Васильевича Постникова. Он первым из врачей определил значение кумыса с позиции медицины: питает, укрепляет и обновляет. В 1859 г. Н.В. Постников создал санаторий в шести верстах от г. Самары и в двух верстах от р. Волги, где применял кумыс для лечения больных туберкулёзом и других заболеваний, вызывающих истощение организма. Затем последовало открытие ряда различных кумысолечебных заведений, которые подразделялись на две категории. К первой относились специальные кумысные заведения, расположенные в степной зоне России. С одной стороны, они представляли собой настоящие курорты с врачами, парками, гостиницами, с другой стороны, это были усадьбы, деревни и кочёвки, где можно было просто пить кумыс и питаться бараниной. Заведения второй категории располагались при минеральных источниках в горах, климатических станциях, где кумыс являлся добавочным средством в лечении [2].

В Оренбургской губернии первое кумысолечебное заведение «Джанетовка» организовано в 1888 г. доктором Дж. Карриком на р. Янгиз. Оно относилось к заведением первой категории. Отмечалось преимущество «Джанетовки» над красивейшими кумысолечебными районами Уфимской губернии: отменная сухость воздуха и отсутствие росы, что очень важно для больных туберкулёзом. В 1901 г. появилась кумысолечебница И.Т. Гусарова, которая находилась недалеко от станции Тоцкая Бузулукского уезда (входившего в Самарскую губернию). В 1912–1913 гг. открываются ещё четыре кумысолечебницы, три из которых входили в пределы бывшей Самарской губернии (ныне Оренбургской области): степная климатическая станция и кумысолечебница В.М. Струнского находилась в 16 верстах от Новосергиевки; «Красная Поляна» – на территории имения П.С. Суховилово, в 10 верстах от Новосергиевки, оправдывающая свое название, расположившись на высокой и действительно «красной» (т.е. красивой) поляне; «Тургай» – в имении А.Т. Елисеева, в 10 верстах от станции Гамалеевки; санаторий Оренбургского отдела «Лиги по борьбе с туберкулёзом» – в имении Хусаиновых «Тевкелево» на берегу р. Сакмары [3, 4]. Оренбургский отдел Лиги имел свой санаторий-кумысолечебницу и амбулаторию, на летнее время арендовал дачи. Постоянно там лечилось более 40 больных, половина на

платных, остальные на льготных условиях или бесплатно. «Самарские Губернские Ведомости» писали, что «кумыс с одинаковою пользою можно употреблять с мая по октябрь». Если лето жаркое, то кумыс лучше пить в июне и июле, так как летняя жара улучшает действие кумыса, если лето холодное, то полезнее лечиться осенним кумысом, с половины августа по октябрь. В башкирские степи на протяжении 20 лет «на кумыс» приезжал великий русский писатель Л.Н. Толстой [4, 2].

Количество кумысных ферм в последние годы в России постоянно увеличивается. Большая работа в этом направлении ведётся сотрудниками ВНИИ коневодства, которые разрабатывают и утверждают отраслевые стандарты, предъявляемые к переработке и производству натурального кумыса. Для сокращения сроков переработки и реализации кумыса коневодческие предприятия должны располагаться достаточно близко от рынка сбыта – санаториев, домов отдыха, туристических комплексов, крупных городов и т.д.

В настоящее время на территории РФ функционируют 74 конных завода, 400 племенных коневодческих ферм, 42 ипподрома и 54 государственные заводские конюшни, имеется значительное число владельцев частных племенных лошадей. Общая численность лошадей в племенном секторе составляет 30 тыс. голов [5].

Развитие молочного коневодства в Оренбургской области из-за высоких потребительских качеств натурального кумыса может стать перспективной отраслью животноводства в области. Проект по развитию молочно-мясного коневодства и созданию кумысной фермы нами рассматривается на базе сельскохозяйственного производственного кооператива-колхоза «Исток» (с. Акжарское) Ясненского района Оренбургской области [5]. Наличие обширных пастбищ, благоприятных природно-климатических условий (типчакково-ковыльных сухих степей, жаркого лета), нахождение вблизи районных центров и городов создают возможности для СПК «Исток» заниматься этим направлением и эффективно использовать кобылье молоко.

Считается, что для организации кумысной фермы более выгодно иметь 100 голов лошадей и более. СПК «Исток» предполагает реконструкцию животноводческого помещения под технологию ведения молочно-мясного коневодства и увеличения поголовья лошадей до 400 голов [5]. При правильной организации кумысной фермы производство кумыса будет высокорентабельным. «Привыкнув к кумысу, поневоле предпочитаешь его всем без исключения напиткам. Он охлаждает, утоляет одновременно и голод и жажду. На кумысе через неделю чувствуешь себя бодрым, здоровым, мягко дышишь, лицо

приобретает хороший цвет», — писал о действии кумыса врач и известный составитель «Толкового словаря живого великорусского языка» В.И. Даль (1843) [2].

#### Литература

1. Рычков П.И. Топография Оренбургской губернии // Оренбургские степи в трудах П.И. Рычкова, Э.А. Эверсмана, С.С. Неуструева. М., 1949. С. 60.
2. Гуляев А.А. Очерки кумысолечебных заведений Самарской и Оренбургской губерний. Уфа, 1914. XV. 175 с.
3. Чибилёва В.П. Особенности формирования рекреационного потенциала Оренбургской области // Степи северной Евразии: мат. IV международного симпозиума. Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ», 2006. С. 757–760.
4. Каррик Дж.А. О кумысе и его употреблении.... 2-е изд. СПб.: Изд-ие К.Л. Риккера, 1903. 212 с.
5. Левыкин С.В. Стратегия социально-экономической реабилитации степей. Оренбург: XXI век, 2006. 50 с.

## Особенности морфологических изменений в коже овец при мелофагозе и после лечения медиатрином

*Г.Р. Шакирова, д.б.н., профессор, Р.Г. Нигматуллин, аспирант, Башкирский ГАУ*

В связи с интенсивным развитием животноводства назрела необходимость изучения строения всех систем организма в норме, при различных заболеваниях и после лечения как классическими светооптическими, так и ультраструктурными методами.

Овечьи кровососки распространены во всём мире, во многих областях Российской Федерации. По данным М.М. Воробьёва, Н.А. Романюка, С.М. Поповой, они являются переносчиками возбудителей ряда заразных заболеваний (трипаносом, спирохет и других) [1].

Овечьи кровососки и их куколки, паразитируя на овцах в течение всего года, приводят к снижению качества шерсти. Исследования естественной и истинной длины шерсти показали, что у контрольных овец на всех участках туловища при сравнении с инвазированными овцами длина шерсти достоверно ( $P < 0,01$ ) превосходила длину соответствующих показателей заражённых животных. При мелофагозе отмечается отрицательное влияние возбудителя на иммунный статус организма овец. У больных животных зарегистрированы сильные отклонения динамики В-лимфоцитов и популяций Т-клеток в сторону выраженного угнетения как В-, так и Т-системы иммунитета [2].

Целью нашей работы являлось изучение на светооптическом и ультраструктурном уровнях адаптивных процессов в коже овец при мелофагозе и после лечения медиатрином.

Опыты по экспериментальному заражению овечьими рунцами были выполнены под руководством кандидата ветеринарных наук Ш.М. Абдуллина.

Были использованы три клинически здоровых и шесть инвазированных (350–450 экз.) овечьими рунцами валухов. Инвазированных овец разделили на две группы. Трём валухам первой

группы подкожно двукратно ввели медиатрин с интервалом в 7 дней в дозе 0,5 мл на 25 кг живой массы. Три валуха второй группы находились в качестве контроля заражения.

Для светооптического анализа использовали окраску гематоксилином и эозином, ультраструктурные исследования проводили по Б. Уикли (1975) [3]. Полутонкие срезы получали на ультрамикротоме LKB-3 толщиной 1 мкм, окрашивали 1%-ным метиленовым синим и бурой.

Кожа овец имеет сложное морфологическое строение. В ней имеются нервная, кровеносная, железистая и мускульная системы, выполняющие соответствующие функции, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма. Через её поры выделяются наружу углекислота, вода и поглощается кислород [4].

В коже овец отчётливо различаются три основных слоя: эпидермис, дерма, подкожный слой [5].

Эпидермис построен из 3–5 рядов эпителиальных клеток. Клетки эпидермиса содержат крупные ядра и едва заметный ободок цитоплазмы. Базальный слой образован одним рядом кубических или цилиндрических клеток с круглыми и овальной формы ядрами. Лежащие выше клетки имеют уплощённую форму.

Дерма построена из волокнистой соединительной ткани. У здоровых овец чаще всего находили фибробласты, фиброциты, гистиоциты (макрофаги) и лаброциты. При светооптическом исследовании фибробласты имеют нечёткие очертания, чаще всего веретёновидную или отростчатую форму. При ультраструктурном исследовании фибробластов установили наличие хорошо развитого гранулярного эндоплазматического ретикулума и многочисленных рибосом, активно функционирующий аппарат Гольджи, митохондрии, по периферии клетки многочисленные микрофиламенты. Гистиоциты (макрофаги) характеризуются более чёткими контурами, в цитоплазме содержатся многочисленные

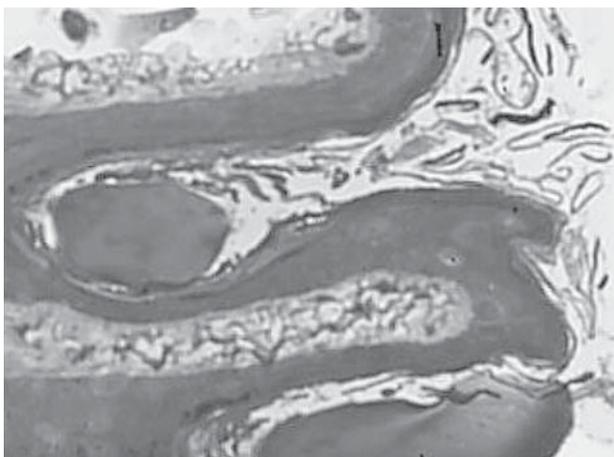


Рис. 1 – Кожа овцы при мелофагозе. Отслоение рогового слоя эпидермиса. Окраска метиленовым синим. Ув. ×400



Рис. 2 – Деструктивные изменения во внеклеточном матриксе сосочкового слоя дермы. Окраска метиленовым синим. Ув. ×400

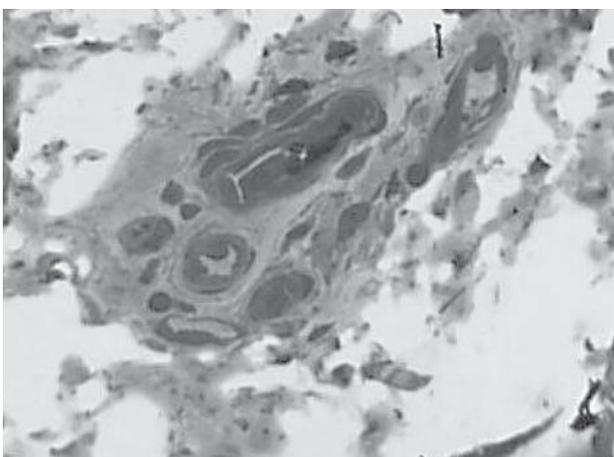


Рис. 3 – Кровеносные капилляры окружены макрофагами, лимфоцитами и лаброцитами. Окраска метиленовым синим. Ув. ×400

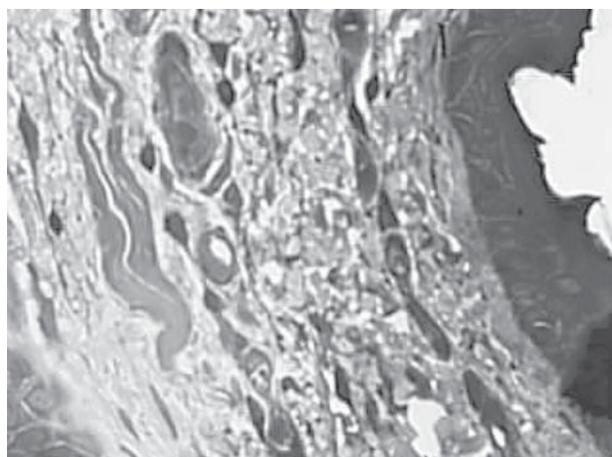


Рис. 4 – Кожа овцы после лечения медиатрином. Сосочковый слой дермы. Окраска метиленовым синим. Ув. ×400

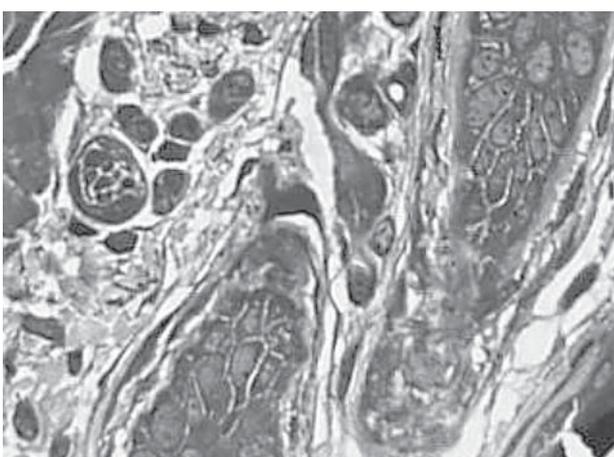


Рис. 5 – Восстановительные процессы в эпителиальных влагалищах корней волос. Окраска метиленовым синим. Ув. ×400

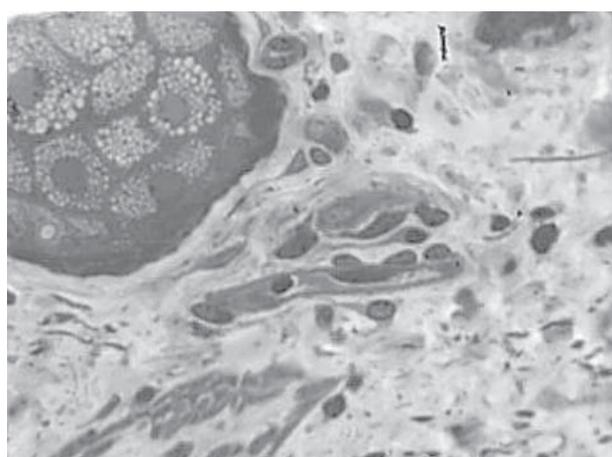


Рис. 6 – Кожа овцы после лечения медиатрином. Сальная железа. Окраска метиленовым синим. Ув. ×400

митохондрии, лизосомы, светлые пузырьки, пиноцитозные везикулы. Поверхность гистиоцитов образует многочисленные псевдоподии.

Лаброциты округлой или вытянутой формы локализуются вблизи кровеносных капилляров. В их цитоплазме имеются специфические

гранулы, одни из них осмиофильные, другие содержат зернистый или ламеллярный материал. Ядро клеток небольшое, округлое или овальное, часто гиперхромное. Органеллы в цитоплазме располагаются в перинуклеарной зоне.

Наибольшую по своему объёму часть дермы составляют пучки коллагеновых волокон. В дерме они образуют плотную вязь, проходя в различных направлениях. Каждое коллагеновое волокно состоит из более тонких фибрилл, которые, в свою очередь, представляют собой пучки субфибрилл.

При мелофагозе овец в коже изменяется рельеф поверхности. В эпидермисе нарушается целостность рогового слоя (рис. 1). Эпителиальный слой истончается, в отдельных участках имеются повреждения. В эпителиальных клетках корневого влагалища волос снижается базофилия. Во многих участках наблюдается нарушение строения корня волос. Наблюдали деструктивные изменения внеклеточного матрикса и волокон дермы (рис. 2). В сосочковом слое кожи расширены или сужены кровеносные капилляры, которые окружены макрофагами, лимфоцитами, лаброцитами (рис. 3). В дерме увеличивается количество соединительнотканых клеток. При ультраструктурном исследовании в эпидермисе наблюдали повышение осмиофилии ядер, в цитоплазме кератиноцитов органеллы слабо различимы. В составе отдельных кератиноцитов обнаруживаются скопления липосом.

Особенно следует отметить деструктивные изменения в нервном аппарате кожи. В осевых цилиндрах миелиновых нервных волокон происходит уплотнение цитоскелета. Изменяется регулярное строение миелинового слоя оболочки нервных волокон. В нейролеммоцитах отмечали уплотнение цитоплазмы, уменьшение количества органелл и накопление гранул липофусцина и вакуолей. Коллагеновые волокна, лежащие между нервными волокнами, имеют низкую электронную плотность, а часть из них лизирует. Отростки периневральных клеток резко истончены, ядра их находятся в состоянии кариолизиса.

Значительные изменения обнаружены в сетчатом слое дермы: коллагеновые волокна неправильной формы, образуют грубые пучки, между ними образуются бесструктурные пространства.

После обработки животных медиатрином сложный рельеф поверхности кожи сохраняется, как и у больных овец. В роговом слое эпидермиса выявлены деструктивные изменения. В эпидермисе имеются участки, где выражены компенсаторно-приспособительные изменения, отмечаются восстановительные процессы в эпителиальных влагалищах корней волос (рис. 5). Ультраструктурные исследования показали, что в кератиноцитах развиваются полисомы, цистерны эндоплазматической сети, в митохон-

дриях увеличивается количество крист. Однако во многих кератиноцитах находятся крупные вакуоли и обширные бесструктурные зоны. Отдельные участки дермы инфильтрированы соединительноткаными клетками (рис. 4). В сетчатом слое дермы наблюдаются деструктивные изменения, подобные больным овцам. При мелофагозе значительно изменяется тонкая структура коллагеновых волокон. Мы полагаем, что для обеспечения их полноценной регенерации необходимо удаление всех деструктивных коллагеновых и эластических волокон. Ультраструктурный анализ показал, что во многих клетках дермы сохраняется низкая функциональная активность. Между коллагеновыми волокнами обнаруживаются фиброциты с электронноплотными ядрами и цитоплазмой. В эндотелиоцитах кровеносных капилляров имеются рибосомы и фагосомы. Базальная мембрана набухшая, широкая, и поэтому затрудняется обмен веществ между сосудами и окружающими структурами. Однако в некоторых кровеносных капиллярах, в ядрах эндотелиоцитов отмечено увеличение числа рибонуклеопротеидных гранул. На наш взгляд, увеличение синтетической активности ядер положительно влияет на восстановление их цитоплазмы. Нами установлена более высокая интенсивность окрашивания клеток в эпителиальных влагалищах волос, что является показателем их регенерации и в дальнейшем способствует нормализации строения волос и соответственно шерстной продуктивности овец. Также наблюдали активизацию синтетической активности сальных желез (рис. 6).

Таким образом, при мелофагозе у овец значительные деструктивные изменения обнаружили в строении нервных волокон, во внеклеточном матриксе, в кровеносных сосудах и всех основных клеточных типах дермы кожи.

После лечения овец медиатрином и освобождения их от кровососок наблюдаются компенсаторно-приспособительные изменения в эпителиальных влагалищах корней волос, в сальных железах и незначительное восстановление строения стенок кровеносных капилляров. В сетчатом слое дермы сохраняются значительные деструктивные изменения в строении коллагеновых и эластических волокон.

### Литература

1. Воробьев И.М., Романюк Н.Ю., Попова С.М. Мелофагоз овец // Ветеринария. 1966. № 2.
2. Нурхаметов Х.Г., Абдуллин Ш.М. Эффективность медиатрина при мелофагозе овец // Проблемы зоотехнии и ветеринарной медицины: научные труды Башкирского ГАУ. Уфа, 1996. С. 183–184.
3. Уикли Б. Электронная микроскопия для начинающих. М.: Мир, 1975. 324 с.
4. Авсаджанов Г.С. Формирование кожи и шерстного покрова у овец в постэмбриональный период. Орджоникидзе, 1972. 231 с.
5. Диомидова Н.А. Развитие кожи и шерсти у овец. М.: Издательство Академии наук СССР, 1961. 150 с.

## Влияние биологически активных веществ на гематологические показатели индеек

*Е.А. Волкова, аспирантка, А.Я. Сенько, д.с.-х.н., профессор, Г.М. Топурия, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Индейководство как отрасль мясного птицеводства позволяет не только увеличить производство мяса, но и расширить ассортимент деликатесной мясной продукции. В настоящее время наблюдается увеличение выпуска мяса индеек, но большого влияния на рынок оно пока не оказывает [1].

В кормлении птицы предпочтение отдаётся таким биологически активным веществам, как пробиотики. Применение пробиотиков – продуцентов биологически активных веществ, способных стимулировать развитие и поддержание нормофлоры желудочно-кишечного тракта, открывает принципиально новые пути обеспечения ими организма животных. Они созданы на основе нормальной микрофлоры пищеварительного тракта животных и являются экологически безвредными [2].

Большую роль в сохранении здоровья птицы играют витамины. При недостатке последних в организме птицы происходят различные нарушения обмена веществ, снижение приростов, замедление развития репродуктивных органов и, как следствие, удлинение сроков снесения первого яйца.

Целью работы явилось изучение влияния пробиотического препарата «Веткор» и витаминного препарата «Витанель» в комбикормах, как в отдельности, так и в комплексе, на физико-химические и гематологические показатели крови индеек. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: изучить влияние препаратов на некоторые гематологические показатели, естественную резистентность и биохимический состав крови взрослых индеек.

Для решения поставленных задач в условиях инкубатория ИП «Абдршин К.Г.» Александровского района Оренбургской области были проведены исследования на индейках белой широкогрудой породы. Для опыта отобрали 240 индюшат, которых разделили на четыре группы по 50 самок и по 10 самцов в 120-дневном возрасте.

Контрольной группе птицы скармливали полнорационный комбикорм, аналогом I опытной группы к основному рациону добавляли пробиотик Веткор в дозе 75 мг/кг живой массы, сверстникам II – витаминный препарат Витанель в дозе 1,0 кг/т комбикорма; III – вводили комплекс препаратов Веткор и Витанель в вы-

шеуказанных дозах. Кровь для анализа брали от трёх самок и трёх самцов из каждой группы. Исследования проводили по общепринятым методикам в лаборатории Россельхознадзора по Оренбургской области.

Все группы содержались напольно без выгула. Птицу кормили согласно нормам и рекомендациям ВНИТИП (2004 г.) [3].

Веткор – иммуномобилизованная высушенная споровая биомасса, обладающая набором свойств: высокой антагонистической активностью по отношению к широкому спектру патогенных и условно-патогенных грибов и бактерий; противовирусной, протеолитической, амилитической, целлюлитической активностью; способностью стимулировать клеточные и гуморальные факторы иммунитета, повышать неспецифическую резистентность организма, стабилизировать аллергическую устойчивость, стимулировать регенерационные процессы в организме, нормализовывать обмен веществ. В его состав входят бактерии *Bacillus Subtilis* ВГНКИ 01.12.01 ДЕП и ВГНКИ 01.12.02 ДЕП, *Bacillus Licheniformis* ВГНКИ 01.12.03 ДЕП, крахмал картофельный, глюкоза и сахар, стеарат кальция.

Витанель – комплексный препарат, обеспечивающий необходимый баланс витаминов для поддержания жизнедеятельности организма, включающий в себя витамины А, С, D<sub>3</sub>, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, Н, К и ряд незаменимых аминокислот: метионин – 20,0 г, лизин – 25,0 г.

Использование пробиотического и витаминного препаратов в кормлении индеек оказало влияние на гематологический состав крови (табл. 1).

Данные, полученные в проведённых исследованиях, указывают на повышение количества эритроцитов в крови птицы опытных групп. Нами установлено, что в I опытной группе их содержание в 210-дневном возрасте было выше на 2,8; во II – на 5,6; в III – на 9,7%; в 360-дневном возрасте – на 6,1; 9,1; 11,2% соответственно по сравнению с контролем. С включением биологически активных веществ (БАВ) у индеек опытных групп наблюдалось больше гемоглобина в крови как в 210-дневном, так и в 360-дневном возрасте. Так, в I опытной группе его содержалось больше на 1,1 и 4,3%, во II – на 2,9 и 6,3; в III – на 3,9 и 9,5% по сравнению с аналогами контрольной группы. Включение биологически активных веществ не оказало существенного влияния на содержание лейкоцитов крови.

Анализируя полученные данные, можно заключить, что гематологические показатели также

1. Морфологические показатели индеек

Показатель	120 дней	Контрольная группа		I опытная группа		II опытная группа		III опытная группа	
		210 дней	конец яйце-кладки	210 дней	конец яйце-кладки	210 дней	конец яйце-кладки	210 дней	конец яйце-кладки
Эритроциты, $10^{12}$ л	3,3± 0,04	3,6± 0,31	3,3± 0,31	3,7± 0,22	3,5± 0,41	3,8± 0,24	3,6± 0,32	3,95± 0,43	3,67± 0,34
Гемоглобин, г/л	102,0± 1,91	103,0± 1,62	96,0± 1,34	104,1± 1,81	100,1± 1,45	106± 1,91	102,0± 1,32	107,0± 1,71	105,1± 1,72
Лейкоциты, $10^9$	26,0± 0,71	26,2± 1,34	26,0± 1,15	25,2± 1,35	25,5± 1,41	25,0± 1,17	25,4± 1,03	26,3± 1,05	26,7± 1,17

2. Лейкоцитарная формула индеек, %

Показатели	120 дней	210 дней				360 дней			
		конт-рольная	I опытная	II опытная	III опытная	конт-рольная	I опытная	II опытная	III опытная
Базофилы	2,6	2,8	3,0	3,0	3,0	3,2	3,5	3,6	3,5
Эозинофилы	6,7	6,8	7,2	7,7	7,5	7,4	8,2	8,9	9,1
Нейтрофилы	29,0	29,9	29,6	29,8	28,8	28,6	28,1	28,0	28,0
Лимфоциты	52,8	53,2	53,0	51,8	52,5	52,4	51,4	50,5	50,4
Моноциты	8,9	7,3	7,2	7,7	8,2	8,4	8,8	9,0	9,0
Тромбоциты, тыс/мкл	37,2	36,9	31,2	33,0	34,0	28,5	26,4	26,2	25,4

зависят от возраста. Выявлено, что в 120-дневном возрасте во всех группах наблюдалось практически одинаковое количество эритроцитов —  $3,3 \cdot 10^{12}$  л. В 210-дневном возрасте их содержание возросло по отношению к 120-дневному возрасту в контрольной группе на 9,1, в I опытной — на 12,1, во II — на 15,1, в III — на 19,7%. В конце яйце кладки произошло снижение численности эритроцитов в контрольной группе на 8,3, в I опытной — на 5,4, во II — на 5,3, в III — на 7,1% относительно птицы 210-дневного возраста.

С возрастом наблюдалось повышение содержания гемоглобина у индеек подопытных групп до 210-дневного возраста, затем к 360 дню произошло снижение. Лучшие показатели по содержанию эритроцитов и гемоглобина зафиксированы у птицы III опытной группы.

Отмечалось некоторое снижение количества лейкоцитов у индеек в связи с возрастом. Это, видимо, вызвано окончанием периода яйце-кладки и изменением гормонального статуса. Организм израсходовал питательные вещества на образование яиц у самок и спермы у самцов.

Таким образом, включение биологически активных веществ в комбикорм индеек повышает окислительно-восстановительные реакции организма, что в конечном итоге приводит к интенсивности роста. Следует отметить, что все гематологические показатели соответствовали физиологической норме.

Включение биологически активных добавок в комбикорм также оказало влияние на лейкоцитарную формулу крови индеек (табл. 2).

В крови индеек опытных групп установлено повышение содержания базофилов, эозинофилов, моноцитов и небольшое снижение лимфо-

цитов и нейтрофилов по сравнению с контролем. В 210-дневном возрасте содержание базофилов было выше во всех опытных группах в среднем на 7,1%; эозинофилов в I опытной группе — на 5,9; во II — на 13,2; в III — на 10,3%; моноцитов — на 1,4; 5,5; 12,3% соответственно по сравнению с контролем. При этом произошло снижение нейтрофилов во всех опытных группах в среднем на 1,7%; количество лимфоцитов снизилось в I опытной группе на 0,4, во II — на 2,6, в III — на 1,3%, тромбоцитов — на 15,4; 10,6; 7,9% по сравнению с аналогами контрольной группы. В возрасте 360 дней наблюдалась аналогичная закономерность. Следовательно, увеличение возраста способствовало повышению базофилов и эозинофилов. В контрольной группе оно составило в 360-дневном возрасте 14,3 и 8,8%; в I опытной группе возросло на 16,7 и 13,9, во II — на 20,0 и 15,6, в III — на 16,7 и 21,3% соответственно.

В крови индеек опытных групп наблюдалось снижение количества тромбоцитов как в связи с возрастом, так и при включении в комбикорм изучаемых препаратов. Полученные данные подтверждают активные процессы обмена веществ и неспецифической резистентности.

Включение БАВ в комбикорм оказало неоднозначное влияние на вязкость крови. Показатель вязкости крови у всей птицы опытных и контрольной групп находился в пределах физиологической нормы, с небольшим отклонением в сторону уменьшения во всех опытных группах (табл. 3).

Так, данный показатель в возрасте 210 дней был ниже по отношению к контролю в I опытной группе на 13,6; во II — на 12,7; в III — на

3. Физико-химические показатели крови индеек

Показатели	Средний по всем группам	Контрольная группа		I опытная группа		II опытная группа		III опытная группа	
		210 дней	360 дней	210 дней	360 дней	210 дней	360 дней	210 дней	360 дней
	120 дней								
Сахар, моль/г	11,4	11,0	12,0	9,4	10,0	8,9	9,2	8,7	9,0
Вязкость крови	5,6	5,5	5,0	4,75	4,4	4,8	4,5	4,85	4,6
Плотность крови	1,05	1,05	1,03	1,07	1,05	1,06	1,02	1,07	1,03
Резервная щёлочность, ммоль/л	60,0	58,1	54,3	60,2	57,2	61,2	59,8	63,5	62,7
Холестерин, мг%	120	125,0	130	127,0	118	130,0	113	135,0	118,0
Цветной показатель, J	1,1	1,1	1,0	1,2	1,1	1,2	1,1	1,25	1,15

4. Содержание общего белка и белковых фракций у индеек

Показатели	Средний по всем группам	Контрольная группа		I опытная группа		II опытная группа		III опытная группа	
		210 дней	360 дней	210 дней	360 дней	210 дней	360 дней	210 дней	360 дней
	120 дней								
Общий белок, г/л	44,0±0,92	46,2±1,15	36,4±0,89	48,0±1,06	38,2±1,09	48,5±1,34	39,3±1,26	48,9±0,89	40,2±1,34
Альбумины, %	56,4±1,35	57,4±1,49	55,7±1,7	57,5±1,78	55,8±2,43	57,8±2,45	55,9±1,79	58,9±1,68	56,8±1,69
Глобулины, %	43,6±1,23	42,6±0,99	44,3±0,92	42,5±0,89	44,2±0,87	42,2±0,81	44,1±0,79	42,1±0,73	44,2±0,73
α-глобулины	9,0±0,87	8,3±0,95	7,9±0,65	8,5±0,79	8,0±0,91	8,0±1,01	8,2±0,65	9,0±0,75	8,3±0,69
β-глобулины	14,8±0,62	16,1±0,95	16,2±0,99	14,9±1,00	15,0±1,10	15,4±1,11	15,8±1,14	15,5±1,13	16,7±1,18
γ-глобулины	19,8±0,61	18,2±0,99	20,2±1,10	19,1±1,13	21,2±1,17	18,0±1,21	20,1±1,23	17,6±1,10	19,2±1,23

11,8%; в 360-дневном возрасте – соответственно на 12,0; 10,0; 8,0%. Произошло снижение вязкости крови в I опытной группе на 7,4; во II – на 6,3; в III – на 5,2; в контрольной – на 9,1% в связи с возрастом. Как видно, вязкость крови с возрастом снижается.

Плотность крови зависит от количества эритроцитов или от содержащегося в них гемоглобина и в меньшей степени – от состава жидкой части крови, возрастает после потери воды организмом. Включение БАВ в комбикорм индеек не оказало отрицательного влияния на плотность крови. Она находилась в пределах физиологической нормы. С возрастом происходит небольшое снижение плотности крови во всех группах птицы.

Холестерин – важный структурный компонент нервной и других тканей. Незначительная его часть поступает в организм с кормом, но большая часть образуется в организме. Скармливание комбикормов, обогащённых пробиотиком и витаминным препаратом, оказало влияние на содержание сахара и холестерина в крови.

Анализируемые показатели крови свидетельствуют о снижении уровня сахара и холестерина в крови индеек опытных групп в 210-дневном возрасте. В I опытной группе оно составило 14,5%, в возрасте 360 дней – 16,7%; во II – 19,1 и 23,3; в III – 21,0 и 25,0% соответственно по сравнению с контролем. Снижение сахара в крови индеек III опытной группы перед аналогами I опытной

группы составило 7,5 и 10,0%, а по сравнению со II опытной – на 2,3 и 2,2%. В 210-дневном возрасте содержание холестерина было больше в I опытной группе на 1,6; во II – на 4,0; в III – на 8,0% по сравнению в аналогами контрольной группы. Однако содержание холестерина в крови индеек значительно снизилось в опытных группах в 360-дневном возрасте. Данный показатель был ниже по отношению к контролю в I опытной группе на 12,0; II – на 17; III – на 12% в возрасте 210 дней и на 10,0; 13,1; 17% в 360 дней. Следует отметить, что с возрастом в крови индеек увеличивался сахар, а холестерин снижался во всех группах.

В опытных группах также наблюдалось повышение резервной щёлочности: в I – на 2,1%; во II – на 3,1; в III – на 5,4% в возрасте 210 дней. В конце яйцекладки данный показатель повысился на 2,9; 5,5; 8,4% соответственно по группам по отношению к контролю. Однако к 360 дням резервная щёлочность крови снизилась в I опытной группе на 5,0; во II – на 2,3; в III – на 1,3%, тогда как в контроле – на 6,5%.

Цветовой показатель имел небольшое снижение с возрастом, что связано с уменьшением эритроцитов крови в связи с интенсивностью яйцекладки.

Таким образом, на физико-химические показатели крови оказывают влияние как возраст, так и добавка биологически активных веществ в комбикорм.

Содержание белка и его фракций в сыворотке крови характеризует интенсивность белкового обмена. Включение в комбикорм БАВ повлияло на количество общего белка в крови индеек (табл. 4).

Установлено, что содержание общего белка было больше в сыворотке крови особей опытных групп. Так, у 210-дневных индеек опытных групп концентрация в крови общего белка, по сравнению с аналогами контрольной группы, превышала этот показатель у птиц I опытной группы на 3,8%; II – на 5,0; в III – на 5,8%; в 360-дневном возрасте – на 5,0; 8,0 и 10,4% соответственно. Наибольшее содержание общего белка в крови индеек во все возрастные периоды наблюдалось в III опытной группе, получавшей комплекс из пробиотика Веткор и витаминного препарата Витанель. Также особи III опытной группы превосходили своих сверстников из I и II опытных групп в 210-дневном возрасте на 1,9 и 0,8; в 360-дневном – на 5,2 и 2,3% соответственно. Аналогичная картина наблюдалась у индеек опытных групп по содержанию альбуминов в крови: в 210-дневном возрасте в крови I опытной группы на 0,1; II – 0,4; III – 1,5%; в 360 дней – 0,1; 0,2; 1,1% по сравнению с аналогами контрольной группы.

Концентрация глобулинов в 210-дневном возрасте в I опытной группе была ниже на 0,1; во II – на 0,4; в III – на 0,5; в 360 дней – 0,1; 0,2; 0,1 по сравнению с контролем. Из глобулинов, играющих важную роль в иммунобиологических реакциях организма, наибольшим изменениям подверглась  $\beta$ -глобулиновая фракция крови индеек опытных групп в сравнении с контрольной. В возрасте 210 дней содержание  $\beta$ -глобулинов в их крови оказалось ниже на 1,2; во II – на 0,7; в III – на 0,6%; в конце яйцекладки – 1,2; 0,4% соответственно; в III – выше на 0,5%.

Включение комплекса пробиотика Веткор и витаминного препарата Витанель в комбикорм оказало положительный эффект на повышение  $\beta$ -глобулиновой фракции в крови индеек по сравнению с I и II опытными группами, в которых наблюдалось снижение её концентрации.

С возрастом содержание общего белка в сыворотке крови индеек как опытных, так и контрольной групп до 210-дневного возраста повышалось, а затем к 360 дням снизилось в среднем от 12,8 до 15,4%.

Следует отметить, что как содержание белка, так и  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови индеек опытных групп повышалось до начала яйцекладки. В конце яйцекладки данные показатели снижались, т.е. в раннем возрасте обмен веществ в организме происходит активнее, а с возрастом он ослабляется. Количество  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови незначительно снижалось у индеек всех групп.  $\beta$ -глобулиновая фракция, наоборот, и с возрастом, и за счёт включения биологически активных веществ в комбикорм самцов повышалась, что характеризует лучшие защитные функции организма.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что во все возрастные периоды гематологические показатели и биохимический состав крови индеек, получавших пробиотик Веткор и витаминный препарат Витанель с комбикормом, как по отдельности, так и в комплексе были более выраженными, чем в контроле.

#### Литература

1. Гушин В.В. Развитие промышленной переработки мяса птицы в России // Мясная индустрия. 2009. № 6. С. 11–13.
2. Кошаев А.Г. Эффективность кормовых добавок бацелл и моноспорин при выращивании цыплят-бройлеров // Ветеринария. 2007. № 1. С. 16–17.
3. Методические рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / под ред. В.И. Фисина. Сергиев Посад, 2004.

## Влияние изменяющихся условий микроклимата на клеточный состав крови свиней разных генотипов

*Г.В. Молянова, к.б.н., Самарская ГСХА*

Исследования систем крови дают основания для формирования важных общебиологических выводов. Один из них заключается в том, что каждая клетка крови полифункциональна и способна участвовать в выполнении нескольких функций данной ткани в организме животных [1]. Каждая функция обеспечивается содружественной работой нескольких типов клеток, а также тесным взаимодействием между

клетками и механической средой – плазмой крови. Следует отметить также, что в пределах этой ткани действуют тесные связи между функциями, выражающиеся в том, что активизация или торможение одной из них сопровождается изменениями других [2, 3]. Таким образом, изменение гематологических и биохимических показателей крови под влиянием внешних факторов даёт основание судить о степени их взаимодействия с физиологическим состоянием организма [4].

В связи с этим изучение гематологических показателей животных под влиянием изменяющихся факторов микроклимата в животноводческих помещениях при промышленном способе их содержания является актуальной проблемой современной биологической науки.

Цель исследования — установить характер влияния изменяющихся факторов микроклимата в животноводческих промышленных помещениях на клеточный состав крови чистопородных и помесных свиней в раннем постнатальном онтогенезе.

Задача исследования — выявить особенности состояния системы крови по морфологическим показателям: эритроцитам, лейкоцитам, лейкоформуле у чистопородных и помесных свиней в раннем постнатальном онтогенезе при изменяющихся условиях микроклимата в животноводческих помещениях.

Установлено, что количественные изменения форменных элементов крови у свиней разных генотипов в различные возрастные периоды раннего постнатального онтогенеза сопровождаются выраженными увеличениями или уменьшениями их числа в зависимости от состояния микроклимата в животноводческих помещениях.

Исследования проводились на здоровых животных племзавода «Гибридный» и производственной зоны ЗАО свиного комплекса «СВ-Поволжское» Самарской области. Лабораторные анализы выполнялись в научно-исследовательской лаборатории ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» и на базе научно-производственного центра ЗАО «СВ-Поволжское». Гематологические показатели изучали на шести группах свиней. Три группы контрольных свиней содержались в условиях микроклимата племзавода «Гибридный», три группы опытных свиней — в условиях микроклимата первой производственной зоны свиного комплекса ЗАО «СВ-Поволжское» Самарской области. Контрольные и опытные группы животных сформировали из физиологически зрелых новорождённых поросят в первые 10–12 часов после рождения по принципу аналогов: I группа — КБП — чистопородные свиные крупной белой породы; II группа — (КБП×Д)×Й — помесные свиные, матери получены скрещиванием свинок крупной белой породы с хряками породы дюрок, отцы — породы йоркшир; III группа — (КБП×Й)×Д — помесные свиные, матери получены скрещиванием свинок крупной белой породы с хряками породы йоркшир, отцы — породы дюрок.

Оценку физиологической зрелости новорождённых животных определяли по системе интегральных показателей [5].

Подсчёт эритроцитов производили в 1 мм крови в камере Горяева автоматическим кон-

дуктометрическим счётчиком «Пикосель-PS-4» [4, 6]. Гемоглобин определяли гемоглобинцианидным колориметрическим методом. Мазки крови фиксировали метиловым спиртом, окрашивали по Романовскому-Гимза и выводили лейкограмму [7]. Для исследования кровь брали из кончика хвоста на 5-, 10-, 27-, 40-, 60-, 90-е сутки жизни свиней утром до кормления.

Нами установлено, что состояние микроклимата в животноводческих помещениях племзавода «Гибридный» характеризовалось тем, что температура воздуха для поросят-сосунов в среднем составляла 23,41–24,40 °С, для поросят-отъёмшей — 17,70–18,10 °С, а температура наружного воздуха в осенний период года — -2+2 °С, в зимний период года — -10–12 °С.

В животноводческих помещениях производственной зоны свиного комплекса «СВ-Поволжское» температура воздуха в осенний период была ниже в помещениях, где содержались поросята-сосуны на 2,7 °С, поросята-отъёмши — на 3,5 °С, относительно температурного режима воздуха в животноводческих помещениях племзавода «Гибридный».

На племзаводе «Гибридный» в животноводческих помещениях концентрация диоксида углерода находилась в пределах 0,02%, аммиака — от 8 до 10 мг/м<sup>3</sup>, бактериальная загрязнённость воздушной среды — 310,8–325,8 тыс. М.Т./м<sup>3</sup>.

В животноводческих помещениях производственной зоны свиного комплекса «СВ-Поволжское» концентрация диоксида углерода составила 0,02–0,04%, концентрация аммиака — 12–16 мг/м<sup>3</sup>, бактериальная загрязнённость воздушной среды превышала на 23–24% в осенний период года и на 44–46% в зимний период года бактериальную загрязнённость воздушной среды в помещениях племзавода «Гибридный».

На основании исследований необходимо считать, что микроклимат в животноводческих помещениях племзавода «Гибридный» более комфортный, а микроклимат первой производственной зоны свиного комплекса «СВ-Поволжское» менее комфортный для содержания молодняка свиней, что согласуется с данными А.Ф. Кузнецова [2]. Таким образом, состояние микроклимата в одном и том же хозяйстве в разных животноводческих помещениях отличается. Эти различия непременно сказываются на физиологическом состоянии организма животных.

Физиологически зрелые поросята при рождении имели массу 1,25±0,12 кг, длину тела 21,6±1,42 см, восемь хорошо развитых молочных зубов: 4 клыка, 4 латеральных резца и 2 вентральных резца, находящихся в стадии прорезывания. Поросята отличались живым темпераментом и хорошо развитыми рефлексами как общего, так и местного характера.

В результате количественного определения форменных элементов крови у животных установлено, что у пятисуточных поросят содержание в крови эритроцитов составило от  $7,14 \pm 0,31 \cdot 10^{12}/\text{л}$  до  $7,92 \pm 0,44 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , с переходом поросят из молозивной формы питания на молочную количество эритроцитов в крови увеличивается. В крови поросят в комфортных условиях микроклимата племзавода количество эритроцитов составило от  $12,81 \pm 0,38 \cdot 10^{12}/\text{л}$  до  $13,46 \pm 0,54 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , а в менее комфортных условиях производственной зоны данный показатель был ниже на 0,5% у поросят крупной белой породы и на 3,21% у помесных поросят II и III групп. Количественное содержание эритроцитов к отёму поросят, или на 27-е сутки их жизни, снижается в I группе на 6,84, во II – на 9,78, в III – на 1,1% по сравнению с 15-суточными поросятами, содержащимися в условиях племзавода «Гибридный». У поросят производственной зоны количественное содержание эритроцитов в крови ниже в I группе на 6,87, во II – на 5,97, в III – на 1,59%. Сокращение эритроцитов в крови всех групп животных продолжается до 60-суточного их возраста. В крови 60-суточных поросят племзавода «Гибридный» число эритроцитов составляет в I группе  $6,54 \pm 0,36 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , во II –  $6,63 \pm 0,32 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , в III –  $6,86 \pm 0,32 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , а у животных производственной зоны данный показатель ниже соответственно на 1,08 (I группа), на 1,52 (II гр.), на 1,17% (III гр.). Ко времени перевода поросят с полноценного по питательности рациона на рацион откормочных животных, т.е. у 90-суточных животных, число эритроцитов в крови выравнивается во всех изученных нами группах и находится на одинаковом уровне.

Гемоглобин в крови пятисуточных поросят составляет от  $53,62 \pm 1,28$  г/л до  $56,18 \pm 2,20$  г/л. Однако содержание гемоглобина в крови помесных поросят выше на 3,73–4,39% относительно поросят крупной белой породы. С переходом свиней к молочно-растительной форме питания концентрация гемоглобина в крови увеличивается и достигает у 27-суточных поросят в условиях племзавода «Гибридный»  $97,89 \pm 2,39$  г/л в I группе, во II –  $96,15 \pm 1,31$  г/л, в III –  $98,25 \pm 1,94$  г/л. Данный показатель ниже в крови поросят, содержащихся в условиях производственной зоны: в I группе – на 2,34, во II – на 0,89, в III – на 2,11%. Концентрация гемоглобина в крови в период доращивания повышается и у 90-суточных поросят I группы составляет  $108,46 \pm 2,34$  г/л, II –  $107,66 \pm 2,51$  г/л, III –  $108,46 \pm 2,34$  г/л, в последующем данный показатель стабилизируется и в период доращивания свиней изменяется незначительно. В условиях племзавода «Гибридный» гемоглобин в крови 90-суточных свиней I группы состав-

ляет  $110,43 \pm 2,41$  г/л, II –  $111,06 \pm 2,56$  г/л, III –  $111,28 \pm 2,12$  г/л, а у свиней, содержащихся в производственной зоне, данный показатель ниже на 6,28; 6,45; 6,28% соответственно. Следовательно, количественное содержание эритроцитов и насыщенность крови гемоглобином зависит от формы питания в различные возрастные периоды и от микроклимата в животноводческих помещениях.

Количество лейкоцитов в крови 5-суточных поросят, как чистопородных, так и помесных, находится на одинаковом уровне и составляет от  $5,53 \pm 0,79 \cdot 10^9/\text{л}$  до  $5,68 \pm 0,56 \cdot 10^9/\text{л}$ . У 10-суточных поросят в условиях племзавода число лейкоцитов уменьшается в I группе на 4,44, во II – на 3,46, в III – на 5,39%, а у поросят, выращиваемых в производственной зоне, число лейкоцитов уменьшается соответственно на 5,23; 3,13; 6,02%. Т.е., по нашим данным, к неблагоприятным условиям микроклимата более чувствительны помесные поросята II и III групп.

В период молочно-растительной формы питания поросят количество лейкоцитов увеличивается в крови всех групп животных и находится в пределах  $5,96 \pm 0,4 \cdot 10^9/\text{л}$  –  $6,24 \pm 0,44 \cdot 10^9/\text{л}$  в условиях племзавода, а в условиях производственной зоны данный показатель выше в I группе на 3,54, во II – на 4,69, в III – на 5,12%. На 60-е сутки в крови племзаводских животных количество лейкоцитов колебалось от  $13,04 \pm 0,34 \cdot 10^9/\text{л}$  до  $13,31 \pm 0,28 \cdot 10^9/\text{л}$ , а поросят производственной зоны – от  $6,42,0,47 \cdot 10^9/\text{л}$  до  $6,56 \pm 0,48 \cdot 10^9/\text{л}$ . С переводом животных на откорм в крови животных количественное содержание лейкоцитов мало изменяется и находится в пределах от  $12,08,0,41 \cdot 10^9/\text{л}$  до  $12,46, \pm 0,64 \cdot 10^9/\text{л}$  в I-группе, во II –  $12,18 \pm 0,31 \cdot 10^9/\text{л}$  –  $12,86 \pm 0,49 \cdot 10^9/\text{л}$ , в III –  $12,48 \pm 0,56 \cdot 10^9/\text{л}$  –  $12,52 \pm 0,42 \cdot 10^9/\text{л}$  у поросят, содержащихся в условиях племзавода, у поросят производственной зоны данный показатель выше от 5,45 до 5,75%, особенно во II группе животных относительно I-группы.

По результатам анализа лейкограммы крови необходимо отметить, что количество базофилов у пятисуточных чистопородных поросят составляет 1,81–1,82% от общего числа лейкоцитов и увеличивается до их 10-суточного возраста. У 27-суточных поросят в крови число базофилов меньше – от  $0,69 \pm 0,02$  до  $0,82 \pm 0,18$ %. Количество базофилов в крови поросят, выращиваемых в условиях производственной зоны, ниже на 8,58–8,67% по сравнению с поросятами, содержащимися в племзаводе.

Количество эозинофилов в крови 5-, 10-суточных поросят составило от  $4,23 \pm 0,11$  до  $4,42 \pm 0,21$ % в условиях племзавода, а в условиях производственной зоны –  $4,18 \pm 0,28$  –  $4,20 \pm 0,32$ %. Количество эозинофилов в крови

животных повышается с переходом их на растительную форму питания и составляет в крови 60-суточных поросят II-й группы  $5,32 \pm 0,16$  –  $5,67 \pm 0,12\%$ , III группы –  $4,21 \pm 0,13$  –  $4,40 \pm 0,11\%$ , в последующие возрастные периоды жизни в крови поросят число эозинофилов колеблется незначительно во всех группах.

Юные нейтрофилы составляют  $1,11 \pm 0,06$  –  $1,17\%$  у 40-суточных поросят, их число находится в таких же пределах и в других возрастных группах животных. Количество палочкоядерных нейтрофилов изменяется с возрастом поросят. Так, у 5-суточных поросят их число составляет  $3,23 \pm 0,26$  –  $3,56 \pm 0,31\%$ , у 10-суточных –  $6,15 \pm 0,41$  –  $6,94 \pm 0,36\%$  и увеличивается к 90-суточному возрасту животных до  $8,96 \pm 0,31$  –  $9,12 \pm 1,12\%$ , в таком же количестве содержится в крови свиней более старших возрастов.

Основная масса лейкоцитов представлена лимфоцитами, принимающими ответственность на себя за образование иммунных тел в ответ на поступление инородных тел белковой природы, несущих генетическую информацию. В крови 5-суточных поросят их содержится  $75,12 \pm 3,21$  –  $75,54 \pm 3,32\%$ , 10-суточных –  $61,742,36$  –  $64,16 \pm 2,17\%$ . Нам представляется, что такое высокое содержание лимфоцитов связано с возрастными особенностями развивающегося организма, образом питания и условиями содержания. Когда поросята питаются молозивом, в крови число лимфоцитов выше на  $16,63\%$ , чем у поросят, питающихся молоком. У 90-суточ-

ных поросят, содержащихся в условиях племязавода, в крови число лимфоцитов составляет  $44,99$ – $45,80 \pm 2,82\%$ , а в производственной зоне –  $49,60 \pm 3,16$ – $50,10\%$ , т.е. выше на  $9,38$ – $10,24\%$  относительно животных, находящихся в более комфортных условиях, что, на наш взгляд, связано с влиянием изменяющихся факторов микроклимата в животноводческих помещениях.

В заключение по результатам наших исследований необходимо отметить следующее: система крови животных в раннем постнатальном онтогенезе четко реагирует на условия микроклимата в животноводческих помещениях, т. е. местах их содержания, и сопровождается количественным ростом или сокращением форменных элементов крови, что и отражают этапы становления клеточной формы защитных сил молодого организма.

### Литература

1. Шмидт Р. Физиология человека / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса; пер с англ. М.: Мир, 1986. Т. 3. 412 с.
2. Кузнецов А.И., Москвина Л.И. Сравнительная характеристика морфологического состава и биохимических особенностей крови у физиологически зрелых и незрелых поросят в подсосный период // Физиологические особенности свиней и проблемы их выращивания в условиях промышленной технологии. Казань, 1986. С. 66.
3. Петрянкин Ф.П., Кириллов Н.К. Резистентность и пути её повышения. Чебоксары, 2004. 169 с.
4. Парахневич А.В. Изучение фагоцитарной активности лейкоцитов крови у чистопородных и помесных свиней // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Самара, 2007. В. 1. С. 40–43.
5. Кузнецов А.Ф., Шуканов А.А., Баланин В.М. Практикум по зоогиgiene. М., 1999. 204 с.
6. Лысов В.Ф., Максимов В.И. Основы физиология и этологии животных. М.: Колос, 2004. 255 с.
7. Воронин Е.С. Практикум по клинической диагностике болезней животных. М.: КолосС, 2003. 269 с.

## Биологические свойства микрофлоры, выделенной из молока коров с клинической и субклинической формами мастита

*С.С. Бала, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Проблема мастита коров в настоящее время настолько актуальна, что во многих странах с развитым животноводством имеются национальные программы по борьбе с заболеванием. В связи с этим особую важность приобретает разработка мер по ранней диагностике и прогнозированию возможности развития мастита, особенно у высокопродуктивных и племенных животных. Главную роль в возникновении мастита играет микробный фактор. Наибольшую опасность при этом представляют стрептококки и стафилококки [1, 2, 3, 4].

Выживание возбудителей в организме хозяина возможно при соответствующей их адаптации к механизмам антимикробной защиты. В настоя-

щее время широко изучается группа биологических свойств микроорганизмов, направленных на деградацию механизмов естественной резистентности хозяина (лизоцима, лактоферрина и др.) и факторов персистенции, создающих предпосылки для развития инфекционного процесса [5, 6, 7].

Исходя из того, что в научных источниках имеется незначительное количество информации о биологических свойствах возбудителей различных форм мастита, нами поставлена цель изучить спектр микрофлоры и биологические свойства возбудителей с их последующей коррекцией для разработки новых способов диагностики и лечения мастита у коров.

Нами изучено 340 штаммов микроорганизмов, выделенных из молока 70 коров с субклиниче-

ской формой мастита, 50 коров с клинической и 100 здоровых животных. Мастит диагностировали на основании результатов клинических, лабораторных (реакций с 5%-ным раствором димастина и пробой отстаивания) и бактериологических исследований. Забор исследуемого материала (молока) проводился у коров одного возраста и периода лактации. По результатам обследования были отобраны три группы животных: 1 группа – с клинической формой мастита, 2 группа – с субклинической формой и 3 группа – здоровые животные. Выделенные от них штаммы и послужили материалом для дальнейшего исследования.

Для бактериологического анализа молоко высевали на среду Эндо, кровяной, желточно-солевой и сахарный агары. При определении количества микроорганизмов в 1 мл молока у здоровых животных обнаружено отсутствие роста на среде Эндо, тогда как у больных этот показатель составил 302 колониеобразующие единицы (КОЕ). Сплошной рост отмечался при посеве всех проб молока от больных животных на кровяной агар, среднее количество микроорганизмов, выделенных из молока здоровых коров составило 1605 КОЕ. В пяти пробах молока, полученных от больных животных, регистрировался сплошной рост бактерий при посеве на желточно-солевой агар, в остальных – в среднем выделялось 4460 КОЕ, что в 7,4 раза превышало микробную обсеменённость молока здоровых коров (602 КОЕ). В пробах молока от 22 здоровых животных роста микроорганизмов не отмечено (42,3%).

Микроорганизмы, выделенные из молока здоровых животных, представлены, в основном, следующими видами: КОС – *S.epidermidis*, *S.auricularis*, *S.hominis*, *S.haemolyticus* (28,8% случаев); *Streptococcus* (19,2%); а также ассоциациями *E.coli* и *S.epidermidis* в 5,8% и *E.coli* – в 3,9% случаев.

При бактериологическом исследовании проб молока от больных животных микроорганизмы выделяли в 100% случаев. Проведённые исследования показали, что при клинической форме мастита стафилококки (*S.aureus*, *S.epidermidis*, *S.haemolyticus*, *S.auricularis*) были выделены в 75,1%, энтеробактерии (*E.coli*) – в 8,2%, стрептококки – в 16,7% случаев. При субклинической форме заболевания существенных изменений частоты выделения бактерий не обнаружено: стафилококки (*S.aureus*, *S.epidermidis*, *S.hominis*, *S.warneri*) зарегистрированы у 76,7%, стрептококки – у 23,3% обследованных животных. Установлено, что лидирующим видом являлся *S.aureus*, который наиболее часто выделяли в монокультуре (в 52,8 и 50,0% случаев соответственно). Меньшая доля приходилась на *S.epidermidis* (13,9% при клинической и 20,0% субклинической форме заболевания), а стрепто-

кокки составляли соответственно 16,7 и 23,3%. Среди выделенных стрептококков преобладал *Str. agalactiae* – 80,1%; другие стрептококки были представлены следующими видами: *Str. pyogenes* (7,7%), *Str. lactis* (5,0%), *Str. uberis* (4,4%) и *Str. faecium* (2,8%).

Высокая этиологическая значимость стафилококков и стрептококков определила необходимость изучения их биологических, в том числе персистентных свойств: гемолитической, антилизосимной, антиинтерфероновой, антилактоферриновой активностей [6, 7].

Согласно полученным результатам, наиболее часто, в 100% и в  $86,0 \pm 0,45\%$  –  $94,3 \pm 0,45\%$  случаев ( $p < 0,05$ ), гемолизин обнаруживался у стафилококков и стрептококков, выделенных из молока коров с клинической и субклинической формами мастита. У микроорганизмов, выделенных из молока здоровых животных, способность продуцировать гемолизин отмечена только в  $40,0 \pm 0,97\%$  случаев у стафилококков и в  $33,3 \pm 2,98\%$  – у стрептококков.

При изучении АЛА у стафилококков выявлено, что признак встречался в 100% случаев среди микроорганизмов, выделенных от 2-й группы животных со средним показателем –  $3,1 \pm 0,11\%$  мкг/мл. Штаммы стафилококков от животных 1-й и 3-й групп обладали данным признаком лишь в  $80,0 \pm 0,8$  и  $60,0 \pm 0,97\%$  случаев со средним показателем  $1,62 \pm 0,02$  и  $1,16 \pm 0,04$  мкг/мл соответственно. У стрептококков антилизосимная активность регистрировалась в 100% случаев только у микроорганизмов, выделенных от животных второй группы (среднее значение –  $2,6 \pm 0,07\%$  мкг/мл). Штаммы первой и третьей групп данный признак проявляли реже ( $86,7 \pm 0,67$  и  $77,7 \pm 1,0\%$  случаев, соответственно); средние показатели характеризовались более низкими значениями ( $1,22 \pm 0,04$  и  $1,0 \pm 0,03$  мкг/мл).

Антиинтерфероновой активностью обладали в 100% случаев только штаммы, выделенные от животных 2-й группы (со средним показателем у стафилококков –  $2,6 \pm 0,09$  усл. ед. и у стрептококков –  $2,9 \pm 0,1$  усл.ед.). Среди штаммов стафилококков, выделенных от животных 1-й и 3-й групп, признак обнаруживался в  $75,0 \pm 0,87$  и  $66,7 \pm 0,94\%$  случаев соответственно, причём у стафилококков, выделенных от животных 1-й группы, среднее значение данного показателя было выше, чем у стафилококков, выделенных от животных третьей группы ( $1,38 \pm 0,04$  и  $1,1 \pm 0,03$  усл.ед, соответственно). Результаты исследования АИА стрептококков, выделенных от животных первой и третьей групп, показали, что данное свойство регистрировалось в  $75,0 \pm 0,8$  и  $60,0 \pm 0,97\%$  случаев, средняя величина признака равнялась соответственно  $1,7 \pm 0,06$  и  $1,0 \pm 0,04$  усл.ед.

При определении антилактоферриновой активности нами получены следующие результаты:

у всех штаммов микроорганизмов, выделенных из молока как здоровых, так и больных животных, признак обнаруживался в 100% случаев, но с разным уровнем выраженности. Анализ уровня выраженности данного признака показал, что у стафилококков и стрептококков, выделенных из молока животных 1-й группы, АЛФА имела самые высокие показатели –  $2,96 \pm 0,08$  и  $3,0 \pm 0,09$  мкг/мл соответственно. Изученные культуры стафилококков и стрептококков от 2-й группы животных обладали уровнем АЛФА  $2,63 \pm 0,09$  и  $2,68 \pm 0,08$  мкг/мл. Самые низкие показатели данного признака зафиксированы у штаммов стафилококков и стрептококков, выделенных из молока здоровых животных, величина признака соответственно составила  $1,59 \pm 0,05$  и  $1,64 \pm 0,05$  мкг/мл.

Таким образом, анализ полученных данных показал зависимость формы течения мастита от спектра исходных биологических характеристик возбудителя. Для микрофлоры молока коров с клинической формой мастита характерно выделение штаммов с гемолитической активностью и более высоким уровнем антилактоферрино-

вой активности. При субклинической форме заболевания микрофлора была, как правило, представлена микроорганизмами, обладающими факторами персистенции в 100% случаев и с более высокими средними значениями антилизоцимной и антиинтерфероновой активностей. Из молока здоровых коров выделялись микроорганизмы, достаточно редко обладающие факторами персистенции с низким уровнем экспрессии.

### Литература

1. Багманов М.А., Никульшина Ю.Б. Этиологические факторы мастита у коров // Вестник РАСХН. 2003. № 2. С. 75–76.
2. Брылин А.П. Комплексная программа по борьбе с маститами у коров // Практик. 2002. № 1. С. 28–31.
3. Васильев В.Г., Васильева Т.Н., Васильев В.В. Шприц для лечения коров с маститом // Ветеринария. 2005. № 4. С. 34–36.
4. Татарчук О.П. Новые подходы к лечению коров при мастите // Ветеринария. 2004. № 11. С. 8–9.
5. Бухарин О.В., Карташова О.Л., Киргизова С.Б. и др. Антилактоферриновая активность микроорганизмов // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2005. № 6. С. 7–10.
6. Бухарин О.В. Персистенция патогенных бактерий. М.: Медицина; Екатеринбург: УрО РАН, 1999. 366 с.
7. Вальшева И.В., Вальшев А.В., Бухарин О.В. и др. Новый метод определения антилактоферриновой активности микроорганизмов // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2003. № 4. С. 64–67.

## Кредитор и залогодержатель при кредитовании, обеспеченном ипотекой

*И.А. Лепёхин, преподаватель, филиал РГГУ, г. Тверь*

В отечественной науке широко распространена концепция, в соответствии с которой «залогодержателем может быть только сам кредитор» [1], а «в случае, когда ипотека служит средством обеспечения кредитного обязательства, залогодержателем может быть лишь юридическое лицо, поскольку кредитором может выступать лишь банк или иная кредитная организация, имеющие лицензию Центрального банка России» [2].

Основание для подобной концепции заложено в п. 1 ст. 1 Федерального закона от 16 июля 1998 г. «Об ипотеке (залоге недвижимости)» [3] (ФЗ), в котором сказано, что «по договору о залоге недвижимого имущества (договору об ипотеке) одна сторона – залогодержатель, являющийся кредитором по обязательству, обеспеченному ипотекой, имеет право получить удовлетворение своих денежных требований к должнику по этому обязательству». В п. 1 ст. 1 ФЗ об ипотеке говорится не в целом о кредитовании, обеспеченном ипотекой, а только о договоре ипотеки, при заключении которого одной стороной – залогодержателем всегда будет являться кредитор по обеспеченному ипотекой обязательству.

По нашему мнению, при кредитовании, обеспеченном ипотекой, не следует отождествлять залогодержателя и кредитора в соответствии со смыслом параграфа второго «Кредит» главы 42 Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ) [4], в качестве которого может выступать только кредитная организация. При кредитовании, обеспеченном ипотекой, первоначальным залогодержателем всегда является кредитор, но только «первоначальным», так как при данном виде кредитования каждый кредитор будет выступать в качестве залогодержателя, но не каждый залогодержатель будет кредитором.

При кредитовании, обеспеченном ипотекой, залогодержатель и кредитор будут не совпадать в одном лице в случае, если права, принадлежащие кредитору на основании обязательства, обеспеченного ипотекой, перейдут к другому лицу при передаче прав по закладной, если она имеется, по соглашению об уступке прав или на основании закона.

Уступка прав по обеспеченному ипотекой обязательству (основному обязательству) в соответствии с п. 1 ст. 389 ГК РФ должна быть совершена в той форме, в которой заключено обеспеченное ипотекой обязательство (основное обязательство). Если договором не предусмотрено иное, к лицу, которому переданы права

по обязательству (основному обязательству), переходят и права, обеспечивающие исполнение обязательства. Такое лицо становится на место прежнего залогодержателя по договору об ипотеке (п. 3 ст. 47 ФЗ «Об ипотеке»).

Анализируя положения параграфа первого гл. 24 ГК РФ (ст. 382-390 ГК РФ) и ст. 47 ФЗ об ипотеке, можно сделать следующие выводы:

1. При уступке прав по кредитному договору, обеспеченному ипотекой, уступка производится в письменной форме.

2. В случае если кредитный договор, обеспеченный ипотекой, или договор ипотеки были заключены в нотариальной форме, то и уступка прав должна быть заключена в нотариальной форме.

3. Замена залогодержателя при уступке прав по кредитному договору, обеспеченному ипотекой, подлежит обязательной государственной регистрации в ЕГРП.

4. Для перехода прав по кредитному договору, обеспеченному ипотекой, не требуется согласие должника-заёмщика по данному кредитному договору, если иное не предусмотрено законом или договором.

В п. 14 «Обзора практики рассмотрения арбитражными судами споров, связанных с договором об ипотеке № 90 от 28 января 2005 г.» [5] указывается, что при переходе прав по основному обязательству, обеспеченному ипотекой, от кредитора, выступающего в качестве залогодержателя, к другому лицу по основаниям, указанным в законе, иным, чем на основании уступки прав требования, к этому лицу также переходят права по договору об ипотеке. Такое лицо вправе потребовать от учреждения юстиции регистрации перехода к нему прав по договору об ипотеке при представлении документов, подтверждающих переход к нему прав по основному обязательству, обеспеченному этой ипотекой. В п. 13 данного Обзора отмечается, что новый залогодержатель, к которому права по договору об ипотеке переходят не в порядке уступки права требования, а по иным основаниям, установленным законом, вправе в любой момент потребовать от учреждения юстиции внесения изменений в регистрационную запись на основании одного лишь своего собственного заявления.

Переход прав кредитора, выступающего в качестве залогодержателя, к другому лицу на основании закона, иному, чем уступка прав требований, имеет место, например, при переходе прав требований к поручителю, исполнившему свои обязательства. По этому вопросу Президиум

Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации в Постановлении № 4020/06 [6] отмечает, что в силу п. 1 ст. 365 ГК РФ к поручителю, исполнившему обязательство, переходят права кредитора по этому обязательству и права, принадлежавшие кредитору как залогодержателю, в том объеме, в котором поручитель удовлетворил требование кредитора. Поручитель также вправе требовать от должника уплаты процентов на сумму, выплаченную кредитору, и возмещения иных убытков, понесенных в связи с ответственностью за должника.

«При исполнении поручителем обязательства, обеспечиваемого ипотекой, ипотека не прекращается, поскольку права залогодержателя в этом случае переходят к поручителю» [7]. Данное правило подтверждается и судебной практикой. В Постановлении Федерального арбитражного суда Уральского округа № Ф09-5717/06-С4 [8] указывается, что согласно п. 1 ст. 382 ГК РФ право (требование), принадлежащее кредитору на основании обязательства, может перейти к другому лицу не только по сделке (уступке требования), но и на основании закона. Так, в силу п. 1 ст. 365 ГК РФ к поручителю, исполнившему обязательство должника перед кредитором, переходят права по договору о залоге, обеспечившему исполнение обязательства по кредитному договору не в порядке уступки требования, а в силу закона, и новый залогодержатель вправе обратиться в учреждение юстиции с заявлением о внесении изменений в регистрационную запись.

Передача прав по закладной в соответствии со ст. 48 ФЗ об ипотеке совершается в простой письменной форме. При передаче прав на закладную лицо, передающее право, делает на закладной отметку о новом владельце, если иное не установлено в ФЗ об ипотеке. В отметке должно быть точно и полно указано имя (наименование) лица, которому переданы права на закладную. Отметка должна быть подписана

указанным в закладной залогодержателем или, если эта надпись не является первой, владельцем закладной, указанным в предыдущей отметке. Если отметка делается лицом, действующим по доверенности, указываются сведения о дате выдачи, номере доверенности и, если доверенность нотариально удостоверена, нотариусе, удостоверившем доверенность. В случае если осуществляется депозитарный учёт закладной, переход прав осуществляется путём внесения соответствующей записи по счёту депо. Права на закладную переходят к приобретателю с момента внесения приходной записи по счёту депо приобретателя, которая выступает достаточным доказательством наличия у приобретателя прав на закладную. При этом отметка на закладной о её новом владельце не делается. Передача прав на закладную другому лицу означает передачу тем самым этому лицу всех удостоверяемых ею прав в совокупности.

### Литература

1. Гришаев С.П. Комментарий к Федеральному закону «Об ипотеке (залоге недвижимости)». М.: Юристъ, 2004. С. 14.
2. Кожина Ю.А. Договор ипотеки жилых помещений: дисс. ...к.ю.н. 12.00.03. Волгоград, 2002. С. 88.
3. Об ипотеке (залоге недвижимости): федеральный закон от 16 июля 1998 г. № 102-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1998. № 29. Ст. 3400.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. I. От 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1994. № 32. Ст. 3301; Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть вторая. От 26 января 1996 г. № 14-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1996. № 5. Ст. 410.
5. Обзор практики рассмотрения арбитражными судами споров, связанных с договором об ипотеке: информационное письмо Высшего Арбитражного Суда РФ от 28 января 2005 г. № 90 // Вестник Высшего Арбитражного Суда РФ. 2005. № 4.
6. Постановление Президиума Высшего Арбитражного Суда РФ от 25 июля 2006 г. № 4020/06 // Официальный сайт Высшего Арбитражного Суда РФ. URL: [http://www.arbitr.ru/?id\\_sec=353&id\\_doc=1212](http://www.arbitr.ru/?id_sec=353&id_doc=1212).
7. Наумова Л.Н. Комментарий к Федеральному закону «Об ипотеке (залоге недвижимости)». М.: Волтерс Клувер, 2008. С. 590.
8. Постановление Федерального Арбитражного Суда Уральского округа от 4 июля 2006 г. № Ф09-5717/06-С4 по делу № А50-43241/2005-Г21 // Официальный сайт Федерального Арбитражного Суда Уральского округа. URL: <http://gdb.fasuo.ru/doc.asp?ID=3846>.

## Конституционно-правовой механизм охраны и защиты прав и свобод человека

*А.А. Уваров, д.ю.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Права и свободы человека являются высшей конституционной ценностью, которую должно охранять и защищать государство. Согласно ст. 18 Конституции РФ эти права определяют смысл, содержание и применение законов, деятельность законодательной и исполнительной власти, местного самоуправления и обеспечиваются правосудием. Однако не только правосудие

обеспечивает, т.е. охраняет и защищает, права и свободы человека и гражданина. Гарантом прав и свобод человека и гражданина является Президент РФ (ч. 2. ст. 80). Специальным органом, созданным в целях обеспечения гарантий государственной защиты прав и свобод граждан, их соблюдения и уважения государственными органами, органами местного самоуправления и должностными лицами, является Уполномоченный по правам человека в Российской

Федерации [1]. Одним из важных направлений деятельности прокуратуры в Российской Федерации также является защита и охрана прав и свобод человека и гражданина [2]. Охрана и защита прав и свобод человека и гражданина составляет предмет деятельности и ряда других государственных органов власти. Всё больше места в деле защиты прав и свобод человека и гражданина приобретает деятельность и таких международных институтов, как Европейский суд по правам человека.

Наряду с общими, универсальными механизмами охраны и защиты прав и свобод человека и гражданина своё развитие получают специализированные механизмы охраны и защиты, ориентированные на отдельные социальные группы граждан. В числе таких структур, например, недавно учреждённый Уполномоченный при Президенте РФ по правам ребенка [3], региональные комиссии по делам о помиловании, депутатские комитеты по делам инвалидов, женщин, молодёжи и т.п. Ещё большим разнообразием отличаются специализированные общественные формирования. Создание некоторых из них предусмотрено законодателем [4], но большинство из них возникает в инициативном порядке по желанию самих граждан, чьи права нарушаются (объединения обманутых инвесторов и вкладчиков, комитеты солдатских матерей, объединения автомобилистов, объединения инвалидов, пострадавших в результате катастроф и военных действий, объединения ветеранов войны и труда, и т.п.).

Сам конституционно-правовой механизм защиты и охраны прав и свобод человека и гражданина включает в себя, прежде всего, конституционные принципы, обеспечивающие свободное развитие и достойное и благоприятное существование каждой личности. К ним относятся принципы гуманизма, равноправия, единства прав и обязанностей, свободы самовыражения и деятельности, гарантированности прав и свобод, всеобщности прав и свобод, неотчуждаемости прав и свобод и др. Роль этих принципов в механизме проявляется в систематизирующих и стабилизирующих данный механизм началах. Благодаря этим принципам достигается, во-первых, необходимый баланс конституционных ценностей при их реализации в текущем законодательстве; во-вторых, в правоприменительной практике, в случае возникновения пробелов и противоречий в действующем законодательстве, данные принципы должны стать средством преодоления пробелов или разрешения противоречий; в-третьих, само существование этих принципов есть результат интеграции общепризнанных норм международного права в российском законодательстве, что позволяет обеспечивать и защищать права

граждан в России на уровне цивилизованных мировых стандартов. Нормативно-правовая основа, определяющая статус субъектов, осуществляющих защиту прав и свобод человека и гражданина, статус субъектов, которые подлежат защите и охране, а также возникающие между ними правоотношения, также составляет механизм охраны и защиты прав и свобод человека и гражданина. В содержание этого механизма следует включить и действия уполномоченных субъектов защиты и охраны, действия самого человека, чьи права ущемлены, по отношению к правонарушителю с целью предупреждения и пресечения правонарушения или восстановления нарушенных прав.

Однако многообразие элементов конституционно-правового механизма охраны и защиты прав и свобод человека и гражданина ещё не гарантирует его эффективность. Все проблемы функционирования конституционно-правового механизма охраны и защиты прав и свобод человека и гражданина можно условно разграничить на следующие виды: 1) проблемы концептуального порядка, требующие развития и совершенствования тех или иных институтов гражданского общества, местного самоуправления, демократизации деятельности государственного аппарата и т.п.; 2) проблемы законодательного регулирования, связанные с возникающими там противоречиями и пробелами; 3) проблемы правоприменительной практики.

Важными направлениями демократизации государства и общества, обеспечивающими охрану и защиту прав и свобод человека и гражданина, их более качественную и полноценную реализацию, являются: а) антикоррупционное; б) информационное; в) антибюрократическое и др. Так, началом современной активизации антикоррупционного направления в России стал Национальный план противодействия коррупции, утверждённый Указом Президента РФ от 31.07.2008 г. №Пр-1568. Затем последовало принятие федеральных законов от 25.12.2008 г. №273-ФЗ «О противодействии коррупции» и от 17.07.2009 г. №172-ФЗ «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов» [5]. В настоящее время широкое распространение получила практика принятия органами государственной исполнительной власти и органами местного самоуправления собственных положений, определяющих порядок проведения внутренней антикоррупционной экспертизы своих правовых актов. Если учесть, что одним из главных факторов, значительно снижающим эффективность деятельности государственных и муниципальных органов власти в деле борьбы с нарушениями прав и свобод человека, а зачастую, служащим непосредственной причиной

таких нарушений, является коррупция. Борьба с этим явлением будет способствовать ликвидации многих оснований и причин нарушений прав и свобод человека.

Известно, что коррупции во многом способствует информационная закрытость власти от общества. Наличие цензуры, неправовые методы, используемые государством в борьбе с инакомыслящими людьми, укрывательство фактов правонарушений против личности из ложно понятого государственного интереса или корпоративной солидарности, — эти и многие другие явления есть следствие информационной закрытости. В своё время мощным прорывом в этом отношении явился Закон РФ от 27.12.1991 г. №2124-1 «О средствах массовой информации» [6]. Однако последующие значительные шаги в этом направлении были сделаны только в 2005 г. (ФЗ от 20.02.2005 г. «Об информации, информатизации и защите информации»; в новой редакции ФЗ от 27.07.2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [7]). Начиная с декабря 2008 г. наступает качественно новый этап, связанный с обеспечением доступа граждан к информации о деятельности государственных и муниципальных органов власти (ФЗ от 22.12.2008 г. №262-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности судов в Российской Федерации», ФЗ от 09.02.2009 г. №8-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» [8]). В отличие от предыдущих нормативных правовых актов, данные федеральные законы уже целенаправленно снимают для граждан большинство существующих информационных барьеров, которые во многом препятствовали защите прав и свобод граждан.

Оптимизация работы государственного аппарата как фактор, обеспечивающий минимизацию нарушений прав и свобод человека в его взаимоотношениях с представителями публичной власти, более полную и эффективную реализацию этих прав и свобод, осуществлялась в последнее время в соответствии с Концепцией административной реформы в Российской Федерации в 2006—2010 гг., одобренной распоряжением Правительства РФ от 25.10.2005 г. №1789-р [9]. Среди мер этой Концепции, особенно значительно затрагивающих права и свободы человека, следует назвать: стандартизацию предоставляемых населению услуг; оптимизацию структуры и функций аппарата управления, использования им управленческого потенциала гражданского общества; приближение деятельности аппарата управления к интересам и потребностям населения и др.

Вместе с тем в концептуальном развитии нашего общества и государства имеются, на наш

взгляд, определённые просчёты, связанные с реализацией и защитой (охраной) прав и свобод человека и гражданина. Очень слабо стимулируется законодателем гражданская инициатива местного населения по его осуществлению и участию в осуществлении местного самоуправления. Так, процедура форм прямого волеизъявления населения, предусмотренного гл. 5 ФЗ от 06.10.2003 г. №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [10] (правотворческая инициатива граждан, публичные слушания, собрания граждан, конференция граждан, опрос граждан и др.), за небольшим исключением регламентируется самими органами местного самоуправления. Но насколько заинтересованы представляющие эти органы муниципальные чиновники в привлечении населения к решению вопросов местного значения? Очевидно, что делиться своими властными полномочиями с местным населением этим чиновникам неинтересно, поэтому они изобретают такие процедуры прямого волеизъявления населения, которые лишь имитируют такое участие населения либо делают его заведомо неосуществимым. Не обращает федеральный законодатель должного внимания и на потенциал, которым, по нашему мнению, обладает территориальное общественное самоуправление (ТОС). Чрезмерной и неоправданной представляется тенденция законодательного регулирования, направленная на повышение роли политических партий при выборах органов местного самоуправления в ущерб правам самого населения.

Наряду с общими, концептуальными проблемами охраны и защиты прав и свобод человека и гражданина немало проблем, которые порождены дефектами текущего законодательства. Их можно разграничить на: 1) дефекты, связанные с игнорированием законодателем конституционных принципов и ценностей, обеспечивающих полную и качественную реализацию прав и свобод человека; 2) дефекты, связанные с разбалансировкой отраслевого законодательства и существующими в нём пробелами; 3) дефекты, обусловленные внутренними противоречиями отраслевого законодательства (нечёткость понятийного аппарата, нарушение правил юридической и законодательной техники и т.п.).

Огромная роль в выявлении дефектов первого вида принадлежит Конституционному Суду РФ. Именно этот государственный орган призван проверять качество того или иного законодательного продукта с точки зрения его соответствия стандартам, установленным Конституцией РФ. Особенно важна роль Конституционного Суда РФ в тех ситуациях, когда возникает конкуренция между государственными конституционными ценностями и конституционными ценностями

ми, связанными с обеспечением прав и свобод человека. В качестве одного из характерных примеров в этом плане служит Постановление Конституционного Суда РФ от 23.04.2004 г. №9-П по делу о проверке конституционности отдельных положений федеральных законов «О федеральном бюджете на 2002 год», «О федеральном бюджете на 2003 год», «О федеральном бюджете на 2004 год» и приложений к ним в связи с запросом группы членов Совета Федерации и жалобой гражданина А.В. Жмаковского [11], в котором Конституционный Суд РФ выявил, по сути, все три вида вышеперечисленных дефектов законодательства. Так, при признании неконституционности федеральных законов о бюджетах 2002, 2003, 2004 гг., которыми было приостановлено действие статей ФЗ от 27.05.1998 г. «О статусе военнослужащих» в части предоставления гражданам, уволенным с военной службы, и членам их семей в трёхмесячный срок жилого помещения или выплаты им соответствующей денежной компенсации за счёт средств федерального бюджета Конституционный Суд отметил, что осуществление прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации как правовом и социальном государстве должно быть основано на принципах справедливости и равенства, а также требований о том, что в Российской Федерации не должно издаваться законов, отменяющих и умаляющих права и свободы человека и гражданина, за исключением случаев, предусмотренных ч. 3. ст. 55 Конституции РФ. Дефицит федерального бюджета (недостаточность бюджетных средств) не является в силу положений ч. 3. ст. 55 Конституции РФ допустимым основанием для ограничения прав и свобод человека и гражданина. Важным является и соблюдение принципа поддержания доверия граждан к закону и действиям государства, который предполагает правовую определенность, сохранение разумной стабильности правового регулирования, недопустимости внесения произвольных изменений в действующую систему норм и предсказуемость законодательной политики в социальной сфере, в частности, по вопросам социального обеспечения военнослужащих. Разбалансировка рассматриваемого законодательства произошла по причине того, что федеральный законодатель изменил условия материального обеспечения граждан, уже выполнивших взятые на себя обязательства и совершивших юридически значимые действия. Изменение в одностороннем порядке своих обязательств, в данном случае, приостановление выплаты ежемесячных денежных компенсаций лицам, увольняющимся с военной службы и нуждающимся в улучшении жилищных условий, могло иметь место только при наличии надлежащего механизма соответствующего возмещения, формы

и способы которого могут меняться, но объём не должен уменьшаться. Конституционный Суд РФ обратил внимание и на технические дефекты данных законов о бюджетах, указав, что закон о федеральном бюджете не может устанавливать положения, не связанные с государственными доходами и расходами, не может изменять положения других федеральных законов. В свою очередь правовые и социальные гарантии, предусмотренные ФЗ «О статусе военнослужащих», не могут быть отменены или снижены иначе, как путём внесения изменений и дополнений именно в данный федеральный закон.

Следует обратить внимание на отсутствие гармонии и системности в законодательстве, касающемся ограничения прав и свобод человека в чрезвычайных ситуациях. О том, какие права не могут быть ограничены, в Конституции РФ упоминается лишь применительно к чрезвычайному положению (ч. 3. ст. 56). О пределах ограничения прав и свобод человека в условиях военного положения и в период угрозы терроризма в Конституции РФ ничего не говорится. Обращает на себя внимание также то, что более низкий по своему юридическому статусу Федеральный закон от 06.03.2006 г. №35-ФЗ «О противодействии терроризму» [12] содержит в некоторых случаях более существенные ограничения прав и свобод по сравнению с федеральными конституционными законами от 30.05.2001 г. №3-ФКЗ «О чрезвычайном положении» и от 30.01.2002 г. №1-ФКЗ «О военном положении» (введение контроля телефонных переговоров и иной информации; принудительное использование транспортных средств, принадлежащих физическим лицам, для преследования лиц, подозреваемых в совершении террористического акта; беспрепятственное проникновение лиц, проводящих контртеррористическую операцию, в жильё и иные помещения). При этом, в отличие от военного и чрезвычайного положения, которое вводится Указом Президента РФ, утверждаемым затем Советом Федерации РФ, решение о проведении контртеррористической операции принимает всего лишь руководитель федерального органа исполнительной власти в области обеспечения безопасности либо по его указанию иное должностное лицо.

Наиболее существенный ущерб реализации прав и свобод человека наносят многочисленные недостатки нашей правоприменительной практики. О коррупции, бюрократизме, непрофессионализме и других недугах нашего государственного аппарата сказано и продолжает говориться немало. Даже самый совершенный закон не сможет защитить человека, если применять его будет коррумпированный или малограмотный чиновник. Но дело не только в этом. Доверие граждан к власти и чиновникам

падает из-за того, что сам механизм этой власти устроен так, чтобы максимально усложнить и затруднить осуществление гражданами своих прав, реализация которых зависит от органов власти. И даже там, где по действующему законодательству вопрос должен быть решён в пользу гражданина, правоприменитель пытается истолковать это законодательство так, чтобы гражданин, требующий от государства исполнения последним своих обязательств, не получил причитающихся ему по закону выплат, льгот и т.п. Так, уже упоминавшееся выше постановление Конституционного Суда РФ от 23.04.2004 г. №9-П по вопросу о предоставлении гражданам, уволенным с военной службы, и членам их семей жилого помещения или выплаты соответствующей денежной компенсации за счёт средств федерального бюджета, казалось бы, уже расставило в этом вопросе все точки над «i». Но вот в редакции ФЗ от 8 мая 2006 г. №66-ФЗ «О статусе военнослужащих» появилось положение, согласно которому ежемесячная денежная компенсация выплачивается при невозможности обеспечить жилыми помещениями граждан, уволенных с военной службы, и членов их семей, вставших на учёт нуждающихся в улучшении жилищных условий до 1 января 2005 г. в муниципальных образованиях. Правоприменители сразу же усмотрели в этом положении возможность отказать в предоставлении такой выплаты тем гражданам, которые хотя и были признаны нуждающимися в улучшении жилищных условий до 1 января 2005 г., уволились с военной службы после этой даты. Понадобилось специальное постановление Конституционного Суда РФ от 03.02.2010 г. №3-П [13], чтобы убедить правоприменителей, что данный федеральный закон не содержит положений, которые могли бы истолковываться таким образом.

Проблемы правоприменительной практики могут заключаться не только в недостатках исполнительной дисциплины, но и продуцироваться самим законодательством, в силу отсутствия в

нём чётких и ясных команд для исполнителей. В свою очередь, законодатель порой слабо ориентируется в конституционных ценностях, которым он призван следовать и служить. Всё это свидетельствует о необходимости комплексного, системного подхода, в данном случае, к формированию конституционно-правового механизма охраны и защиты прав и свобод человека и гражданина. Для этого должна существовать постоянная и взаимообразная связь между толкованием научных конституционных доктрин и их воплощением в законодательной и исполнительной практике.

### Литература

1. Об Уполномоченном по правам человека в Российской Федерации. Ч.1. Ст.1. ФКЗ от 26.02.1997 г. №1-ФКЗ // Собрание законодательства РФ. 1997. № 9. Ст. 1011.
2. О прокуратуре Российской Федерации: закон РФ от 17.01.1992 г. №2202-1. Ст. 27 // Ведомости СНД РФ и ВС РФ. 1992. № 8. Ст. 366 (с изм. и доп.).
3. Указ Президента РФ от 01.09.2009 г. №986 // Собрание законодательства РФ. 2009. № 36. Ст. 4312.
4. Об общественном контроле за обеспечением прав человека в местах принудительного содержания и о содействии лицам, находящимся в местах принудительного содержания»: федеральный закон от 10.06.2008 г. №76-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2008. № 24. Ст. 2789); Закон РФ от 07.02.1992 г. №2300-1 «О защите прав потребителей» // Ведомости СНД РФ и ВС РФ. 1992. № 15. Ст. 766. (с изм. и доп.).
5. Собрание законодательства РФ. 2008. № 52 (ч. 1). Ст. 6228; Собрание законодательства РФ. 2009. № 29. Ст. 3609.
6. Ведомости СНД РФ и ВС РФ. 1992. № 7. Ст. 300.
7. Собрание законодательства РФ. 2006. № 31 (ч. 1). Ст. 3448.
8. Собрание законодательства РФ. 2009. № 7. Ст. 776.
9. Собрание законодательства РФ. 2005. № 46. Ст. 4720 (с изм. и доп.).
10. Собрание законодательства РФ. 2003. № 40. Ст. 3822 (с изм. и доп.).
11. Собрание законодательства РФ. 2004. № 19 (ч. 2). Ст. 1923.
12. Собрание законодательства РФ. 2006. № 11. Ст. 1146 (с изм. и доп.).
13. Постановление Конституционного Суда РФ от 03.02.2010 г. №3-П по делу о проверке конституционности абзаца второго пункта 14 статьи 15 Федерального закона «О статусе военнослужащих», пункта 4 постановления Правительства Российской Федерации «О порядке выплаты денежной компенсации за наем (поднаем) жилых помещений военнослужащим – гражданам Российской Федерации, проходящим военную службу по контракту, гражданам Российской Федерации, уволенным с военной службы, и членам их семей» и пункта 1 Положения о выплате денежной компенсации за наем (поднаем) жилых помещений гражданам Российской Федерации, уволенным с военной службы, и членам их семей в связи с жалобой гражданина С.В. Глушкова // Российская газета. 12 февраля 2010 г.

## Основания ограничения родительских прав по семейному законодательству России и Германии

*С.И. Смирновская, к.ю.н., Оренбургский ГАУ*

Семейное законодательство России и Германии допускает лишение и ограничение родительских прав. Причём есть существенные отличия как оснований для ограничения и лишения родительских прав, так и самой процедуры, установленной законодательством Германии. Граж-

данское уложение Германии [1] содержит такие понятия, как «родительская забота», «содержание и пределы заботы о ребёнке», «ограничение заботы об имуществе ребёнка», «ограниченная ответственность родителей», «приостановление осуществления родительской заботы в случае препятствия правового характера» и др. Всё это свидетельствует о существенных отличиях в за-

конодательной терминологии ГГУ, относящихся к сфере правового регулирования родительских прав и обязанностей.

Рассмотрим положения Семейного кодекса России в части оснований ограничений родительских прав. Текст ст. 73 Семейного кодекса позволяет разделить основания ограничения родительских прав на две группы. Первую и вторую группы объединяет такое понятие, как опасность пребывания ребенка с родителями (одним из них). В первом случае опасная для ребенка обстановка возникает в результате поведения родителей, одного из них (их действий или бездействия), которые от родителя целиком и полностью не зависят. Их перечень дается в ч. 1 п. 2 ст. 73 Семейного кодекса. Сюда входят: психическое расстройство или хроническое заболевание, стечение тяжёлых обстоятельств и др. Данный перечень исчерпывающим не является, но в любом случае их отличает опасность пребывания ребенка с родителями (одним из них).

Ко второй группе относится опасность, наступившая в результате виновного, противоправного поведения родителей, когда не установлены достаточные основания для лишения родительских прав. Под опасностью как непременным условием ограничения родительских прав имеется в виду, на наш взгляд, реальная действительная угроза в отличие от угрозы предполагаемой. Степень такой угрозы не всегда легко определить. Иногда последствия пребывания ребенка в опасной для него обстановке наступают не скоро. Тем не менее, это уже факт свершившийся, а потому будут ли иметь место неблагоприятные последствия для несовершеннолетнего или нет, не имеет значения. Тем более что в наше время всё чаще дети из неблагополучных семей становятся жертвами физического, психоэмоционального, сексуального и других видов насилия [2]. Вот почему понимание того, в чём заключается опасность, в данном случае для ребенка, его жизни, здоровья, воспитания, имеет особое значение.

Понятие «опасное положение» содержит ст. 1 Федерального закона от 24 июня 1999 г. «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» [3]. Это понятие связано с ситуацией, когда родители или законные представители несовершеннолетних «не исполняют своих обязанностей по их воспитанию, обучению и (или) содержанию и (или) отрицательно влияют на их поведение либо жестоко обращаются с ними».

Интересным представляется определение понятия «степень угрозы жизни и (или) здоровью несовершеннолетнего». В п. 3 Положения о взаимодействии профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних, принятого Администрацией Новгородской области 10 октября 2003 г., установлены две степени

угрозы жизни и (или) здоровью несовершеннолетнего. Первая — высокая степень угрозы жизни и (или) здоровью несовершеннолетнего, которая характеризуется наличием хотя бы одного из следующих факторов: нахождение ребенка в семье, где отсутствует полноценный уход за ребенком, не достигшим четырёхлетнего возраста; отказ законных представителей от лечения ребенка, имеющего заболевания, требующие срочного медицинского вмешательства; физическое насилие над ребенком [4]. Вторая — невысокая степень угрозы жизни и (или) здоровью несовершеннолетнего, которая характеризуется отсутствием в семье непосредственной угрозы жизни или здоровью ребенка при наличии ненадлежащего исполнения родителями обязанностей по уходу, содержанию и воспитанию несовершеннолетнего [4].

Таким образом, в семейно-правовых нормативных актах, в литературе по семейному праву нет определения опасности нахождения ребенка в семье. Тем не менее, именно опасность является основанием ограничения родительских прав во всех случаях. Надо сказать, что, по мнению специалистов, не исключены ситуации, когда родители не способны осуществлять надлежащее воспитание детей не в силу своего виновного и противоправного поведения, а по причинам медико-психологического характера, например, при некоторых психических заболеваниях, нарушении деятельности центральной нервной системы и т.п. При наличии у суда сведений о таких обстоятельствах и для установления степени их влияния на способность к осознанно-волевому поведению целесообразно назначение комплексной психолого-психиатрической или медико-психологической экспертизы (в зависимости от специфики исследуемого объекта) [5].

Информация о наличии у ответчика психического заболевания, представляющего угрозу для семейного воспитания несовершеннолетнего, чаще всего поступает от истца, но может исходить и от органов опеки и попечительства, других лиц.

Какое хроническое заболевание может послужить предпосылкой для ограничения родительских прав (исключая хронический алкоголизм или наркоманию), сказать трудно. Дело не только в опасности инфекции, исходящей от тяжело больного, допустим, открытой формы туберкулеза, но и в том, что родители (один из них), например, пренебрегают всякими мерами предосторожности, профилактики, не хотят лечиться. Только тогда, по мнению А.М. Нечаевой, возможно ограничение родительских прав [6].

То же самое можно сказать о родителе-инвалиде I группы, например, по зрению. Конечно, слепой человек не в состоянии полностью создать необходимые условия жизни ребенка в

семье. Но только если он отвергает всякую помощь родственников, посторонних, социальной службы, не исключается постановка вопроса об ограничении его в родительских правах ради спасения детей, особенно малолетних [6].

Неясным остается вопрос о таких опасных болезнях, представляющих угрозу здоровью и жизни ребёнка, как венерические заболевания и ВИЧ-инфекция. По нашему мнению, если указанные заболевания представляют реальную угрозу для ребёнка, ограничение родительских прав возможно.

Стечение тяжёлых обстоятельств – ещё одна причина возникновения опасной для ребёнка обстановки, на которую указывает п. 2 ст. 73 Семейного кодекса. Судебная практика по делам об ограничении родительских прав свидетельствует, что как самостоятельное основание ограничения родительских прав, названные обстоятельства встречаются редко. Но можно предположить, что таковыми могут быть ситуации, аналогичные той, которая была рассмотрена одним из судов г. Москвы. В суд обратился С. с иском об ограничении родительских прав К. в отношении их общего сына 2000 г. рождения. Истец пояснил, что находится в гражданском браке с ответчицей К. Сразу после рождения ребёнка истец добровольно установил отцовство. Однако отношения между истцом и ответчицей не сложились. Практически сразу после рождения ребёнка истец стал проживать отдельно. С февраля 2001 г. сын постоянно находился с отцом, который осуществлял за ним уход. В суде были представлены доказательства того, что мать ребёнка не занимается его воспитанием, содержанием, не интересуется его жизнью. Кроме того, злоупотребляет алкоголем. Присутствующий в суде представитель органов опеки и попечительства счёл, что мать ребенка необходимо ограничить в родительских правах, исходя из интересов ребенка и самой ответчицы, для которой, учитывая её возраст и сложившиеся обстоятельства, ограничение родительских прав является мерой семейно-правовой ответственности, преследующей цель дать ей возможность изменить отношение к ребёнку, собственное поведение.

Как нам представляется, стечение тяжёлых обстоятельств нельзя ставить в один ряд с такими основаниями ограничения родительских прав, как психическое расстройство или хроническое заболевание, так как в последних случаях вообще может не быть вины родителей. Что касается стечения тяжёлых обстоятельств, то не исключается вина родителей в меньшей степени. Тем не менее, и здесь может иметь место опасность пребывания ребёнка с родителями (одним из них).

На практике наибольшее распространение имеют случаи, относящиеся ко второй группе

оснований ограничения родительских прав. Речь идёт о проживании ребёнка в семье, один из членов которой для него опасен, тогда как мать ребёнка помочь ему не в состоянии.

Анализ оснований ограничения родительских прав, установленных п. 2 ст. 73 Семейного кодекса, позволяет сделать вывод о том, что для всех случаев характерно наличие вины родителей (одного из них) в большей или меньшей степени. Исключение составляют ситуации, когда родители, страдая психическим или физическим заболеванием, не могут защитить интересы ребёнка. Что касается физического заболевания родителей (одного из них), то при отсутствии надлежащей заботы о своём ребёнке в их действиях, как правило, присутствует вина, но в меньшей степени, если они допускают опасность заражения несовершеннолетнего. Поэтому их ребёнок находится в опасной для его здоровья и жизни обстановке. Отсюда следует предложение дополнить предлагаемую ранее редакцию ст. 73 Семейного кодекса п. 2 следующим содержанием: «Ограничение родительских прав допускается, если степень опасности пребывания ребёнка с родителями (одним из них) незначительна».

Всё сказанное об основаниях ограничения родительских прав позволяет прийти к выводу, что они служат своеобразной мерой предупреждения для тех родителей, с которыми ребёнку находиться опасно. Подтверждением такого вывода служит ч. 2 п. 2 ст. 73 Семейного кодекса, где сказано: «Если родители (один из них) не изменят своего поведения, орган опеки и попечительства по истечении шести месяцев после вынесения судом решения об ограничении родительских прав обязан предъявить иск о лишении родительских прав. В интересах ребёнка орган опеки и попечительства вправе предъявить иск о лишении родителей (одного из них) родительских прав до истечения этого срока». Однако шести месяцев явно недостаточно, чтобы удостовериться в изменении поведения родителей (одного из них) в лучшую сторону. Поэтому предлагается продлить срок до одного года. Кроме того, исключением из общего правила должно быть отсутствие всяких временных пределов для тех, кто страдает хроническим психическим заболеванием, имеющим стабильный характер.

По вопросу оснований ограничения родительских прав, установленных ГГУ, следует отметить, что в отличие от российского семейного законодательства законодательство Германии содержит такое понятие, как «ограниченная ответственность родителей» (§1664, разд. 5 ГУГ) [7]. Суть ограниченной ответственности родителей состоит в том, что они обязаны при осуществлении заботы о ребёнке отвечать только за ту меру ответственности, которую они обычно применяют в собственных делах. Если

за ущерб несут ответственность оба родителя, они отвечают солидарно.

Законодательство Германии, так же как и российское семейное законодательство, делит основания ограничения родительских прав на две группы. Обе объединяет такое понятие, как опасность пребывания ребёнка с родителями. Существуют две разновидности опасности для ребёнка. В первую группу входят такие основания, как физическое, психическое или духовное здоровье ребёнка либо его имущество, которое подвергается риску, связанному с ненадлежащим осуществлением родительской заботы, пренебрежением к ребёнку. Данное основание, как следует из текста закона, связано с неправомерным поведением родителей, то есть присутствует та или иная форма вины. Ко второй группе оснований относятся аналогичные неправомерные действия родителей либо третьих лиц, но не связанные с их виной. Как видим из положений §1664 Гражданского уложения Германии, ограниченная ответственность может применяться не только к родителям, но и к третьим лицам, на которых возложена обязанность заботы о ребёнке. Другим существенным отличием семейного законодательства Германии следует назвать законодательно установленную возможность приостановления осуществления родительской заботы в случае препятствия правового характера. Осуществление заботы о ребёнке одним из родителей приостанавливается, если родитель недееспособен. Такое же правило действует, если родитель ограничен в дееспособности. Забота о ребёнке возлагается на него наряду с законным представителем; родитель не управомочен представлять ребёнка (§ 1673) [7].

Достаточно интересным основанием для приостановления осуществления родительской заботы является тот факт, что один из родителей в течение длительного времени не может фактически осуществлять родительскую заботу. В этом случае суд по семейным делам может приостановить родительскую заботу конкретного родителя в отношении конкретного ребёнка. Осуществление родительской заботы возобновляется, если суд установит, что отпало основание для приостановления родительской заботы (§1674) [7].

Суд по семейным делам в Германии может ограничить либо исключить право на общение

с ребёнком или исполнение ранее принятых решений относительно этого права, если это необходимо для блага ребёнка. Причём решение на длительный срок или окончательно ограничивающее, или исключаящее право на общение с ребёнком либо осуществление этого права, может быть принято только при условии, что в противном случае благо ребёнка подвергалось бы риску (§1684) [7].

Таковы основные положения ГГУ, касающиеся ограничения и приостановления родительской заботы.

Из проведённого анализа следует: во-первых, и в России, и в Германии законодатель исходит прежде всего из интересов ребёнка при решении вопроса об ограничении родительских прав;

во-вторых, законодательство Германии в сфере регулирования родительских прав и обязанностей содержит неизвестные семейному законодательству термины: «родительская забота», «ограниченная ответственность родителей», «приостановление осуществления родительской заботы в случаях препятствия правового и фактического характеров»;

в-третьих, как следует из текста ГГУ, лишение родительских прав в целом допускается лишь в том случае, если прочие меры оказались безрезультатными, либо следует полагать, что они недостаточны для устранения риска для ребёнка. В России лишение родительских прав, хотя и относится к исключительной мере семейной правовой ответственности, применяется в десятки раз чаще, нежели ограничение родительских прав. На наш взгляд, ограничение родительских прав как мера профилактического характера и способ защиты интересов ребёнка должна применяться более эффективно. Тем самым возможно сохранение правовой связи между родителями и ребёнком, что в дальнейшем может способствовать сохранению семьи.

### Литература

1. Гражданское уложение Германии. В дальнейшем тексте – ГГУ.
2. О положении семей в Российской Федерации. М., 2005. С. 67.
3. Об основах профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних: федеральный закон от 24 июня 1999 г. // СЗ РФ. 1999. № 26. Ст. 3377 (с послед. изм. и доп.).
4. Право ребенка на семью: сборник нормативно-правовых документов. М., 2004. С. 266–268.
5. Сахнова Т.В. Основы судебно-психологической экспертизы по гражданским делам. М., 1997. С. 110.
6. Нечаева А.М. Судебная защита прав ребенка. М., 2007. С. 94.
7. Гражданское уложение Германии. Ввод. закон к Гражд. уложению: пер. с нем. 2-е изд., доп. М.: Волтерс Клувер, 2006.

# Принципы гражданского процесса: от теории к законодательному закреплению и реализации

Л.И. Носенко, к.ю.н., Оренбургский ГУ

Эволюция процессуального права диктует изменения основных идей, лежащих в основе права. Термин «принцип» происходит от латинского слова «*principium*», которое переводится как «основа», «первоначало». В этих словах прослеживаются социальные изменения, происходящие в обществе в процессе развития, его потребности, позиции законодательства в соответствующий исторический период, влияющие на характер и содержание судопроизводства по разрешению гражданских дел. В этом их социальная обусловленность, зависимость от реальных жизненных условий. В силу чего принципы, как и право в целом, не могут не развиваться и не обновляться. Постепенное, эволюционное преобразование принципов – это объективная необходимость [1].

Сущность принципов права неоднократно трактуется в правовой науке. Например, К.С. Юдельсон под принципом права понимает теоретические положения, выражающие необходимость определённых способов и форм правового регулирования общественных отношений государством, обусловленных объективными закономерностями общественного развития [2].

По мнению В.М. Семёнова, принципы сами по себе составляют широкую систему правовых явлений, охватывающих право в целом, все его отрасли и институты. Все это обуславливает разнообразие взглядов на сущность, понятие, состав и систему принципов права. Они создаются волей и сознанием народа соответственно экономическим, политическим и иным потребностям общественного развития.

Изучая различные точки зрения учёных-правоведов, связанные с понятийным аппаратом принципов права, В.М. Семёнов предлагает рассматривать принципы советского права как обусловленные экономическим базисом общества его идейно-политические, нормативно-руководящие начала (основы), составляющие качественные особенности права, выражающие демократизм права и закономерности становления, развития и осуществления права.

Автор называет их «качественными особенностями гражданского судопроизводства, социально-юридической направленности отрасли права» [3]. Высказанные В.М. Семёновым суждения разделяют многие учёные. Значение принципов отрасли права состоит в том, что они определяют вместе с предметом и методом

правового регулирования сущность отрасли права, её характер и основные черты, являются «каркасом». Другие же нормы наполняют её конкретным содержанием.

На основе принципов происходит дальнейшее совершенствование институтов и норм отрасли. Принципы всегда пронизывают право в целом или его соответствующие отрасли.

Гражданское процессуальное право, являясь самостоятельной отраслью, базируется на принципах процессуального права и на важности соблюдения прав человека. Сложно углубляться в исследование отраслевой дисциплины, не познав сущности основополагающих идей, ввиду чего учёные-процессуалисты в разные времена уделяли большое внимание исследованию данного направления.

Близкое к современному изложение содержания принципов гражданского процесса было предложено Н.А. Чечиной. Она считает, что принципы гражданского процессуального права – это основные идеи, положения, руководящие начала по вопросам осуществления правосудия по гражданским делам, закреплённые нормами гражданского процессуального права [4].

При исследовании понятийного аппарата принципов заметим, что многие учёные-процессуалисты особое внимание уделяют необходимости нормативного закрепления принципов. Так, В.М. Шерстюк утверждает: «Принципы как наиболее общие нормы должны занимать в системе гражданского процессуального права соответствующее место» [5]. Уделяя внимание необходимости нормативного закрепления принципов, нечасто встречаются рассуждения об обязательности их реализации. Казалось бы, априори, одно вытекает из другого. Между тем, не касаясь вопроса нарушения принципов, далеко не все они логично и последовательно реализуются в гражданском процессе в обязательном порядке (за исключением принципа законности). Иногда принципы не срабатывают по причине отсутствия необходимости в них. Если предметно рассмотреть *виды* гражданского судопроизводства, например, приказное, очевидно, что судья выдаёт судебный приказ без судебного разбирательства и вызова должника и взыскателя [6]. При отправлении правосудия посредством приказного производства нет необходимости в реализации принципа гласности. Буквально трактуя, отсутствуют стороны, свидетели, слушатели процесса. В реализации данного принципа нет необходимости. При анализе некоторых особенностей *субъектного состава* в гражданском

судопроизводстве приходим к выводу о том, что не всегда будет необходимость в реализации положения об обязанности предоставить переводчика. Тем, кто владеет государственным языком, это не нужно. Следовательно, принцип государственного языка непосредственно не распространяется на всех без исключения участников гражданского процесса. Он касается лишь некоторых участников (в частности, лиц, не владеющих государственным языком).

Если рассмотреть детально некоторые особенности отправления правосудия по *отдельным категориям гражданских дел*, невольно возникает сомнение в полноте реализации принципа «равенства граждан перед законом и судом». Рассмотрим эту проблему подробнее.

Общее положение, что все граждане равны перед законом и судом, даже не обсуждается. Как показывает судебная практика, данный принцип реализуется в процессе рассмотрения трудовых споров с некоторыми особенностями. В наши дни заметно возросло количество трудовых споров. В отношениях работника и работодателя сложно поставить знак равенства в полном смысле этого слова, в том числе и при отправлении правосудия по гражданским делам. Учитывая то, что принцип равенства носит процессуальный характер и распространяется на все стадии рассмотрения гражданского дела, работнику не всегда удаётся реализовать всю процессуальную специфику применительно к рассмотрению конкретного трудового спора. Это выражается в ряде факторов. Первый связан с затруднением формирования пакета документов, достаточных для возбуждения производства. Не всегда работнику выдают необходимые справки, копии приказов, распоряжений. Можно ходатайствовать перед судом о содействии, но будучи подготовленными к судебному рассмотрению, работодатель не старается отказывать себе в возможности изготовления справок и приказов не совсем тех, которые явились фактическим поводом к увольнению работника или другому нарушению его трудовых прав. Думается, что по этой причине принцип иногда носит декларативный характер.

Следует признать, что в последние годы возрастает роль международных соглашений по вопросам гражданского процесса. Значительные усилия разных государств направлены на международную унификацию. Странами Европейского союза предпринимаются меры к выработке единых норм по обеспечению прав человека и гражданина. Регулярно проводятся международные конференции по проблемам совершенствования гражданского судопроизводства [7].

При изучении международных стандартов, которых придерживается Европейский суд по правам человека при рассмотрении гражданских

дел, обращает на себя внимание то, что в ст. 6 Конвенции о защите прав человека и основных свобод обозначены основные начала формирования правовых систем, где указано, что гражданин при наличии спора о его гражданских правах может осуществить справедливое и публичное разбирательство дела в разумный срок независимым и беспристрастным судом [8].

Являясь основополагающими направлениями, обозначенные применения априори влияют на формирование гражданского процессуального законодательства в государствах.

Нелишним стало сравнение процессуальных кодексов некоторых республик с целью выявления особенностей закрепления в них основополагающих процессуальных принципов. Так, например, в ГПК Республики Беларусь провозглашены принципы: осуществление правосудия только судом; единоличное и коллегиальное рассмотрение гражданских дел; независимость судей и подчинение их только закону. Имеются также принципы: языка судопроизводства; гласности; диспозитивности. Интересно то обстоятельство, что в статье 19 ГПК Республики Беларусь провозглашён принцип состязательности и равенства сторон, а в ст. 20 указан отдельный принцип «необходимости выяснения судом *действительных* обстоятельств дела». Данное сочетание, на наш взгляд, имеет преимущество над российским законодательством. Рассуждая в данном направлении, отметим, что в публикациях мы касались проблем реализации принципа состязательности, которые возникают в судах при отправлении правосудия. Действительные обстоятельства иногда остаются за рамками юридической истины, установленной исходя из представленных в судебную инстанцию доказательств, потому как «действительные обстоятельства дела» и «объективная истина» — несколько разные понятия.

Кроме того, в белорусском кодексе предусмотрены в качестве принципов уважение достоинства личности; право на пользование юридической помощью и разъяснение судом участникам гражданского судопроизводства их прав и обязанностей [9]. Последнее в российском законодательстве принципами не является, указанное относится к правам участников гражданских правоотношений.

Если рассматривать ГПК Республики Молдова, то можно отметить, что принципы в нём изложены суше. Законодательство похоже на российское. Точнее, в молдавском процессуальном законе речь идёт об осуществлении правосудия только судебными инстанциями (ст. 19 ГПК РМ). Выделен принцип независимости судей и подчинения их только закону. Как и в России, провозглашены принципы единоличного и коллегиального рассмотрения дела; непосредственности; устности судебного

разбирательства; состязательности и процессуального равноправия сторон. Закреплены принципы диспозитивности, гласности, языка судопроизводства. Между тем, принцип языка судопроизводства дополнен правом на переводчика [10]. Во всех исследованных нами законодательных актах существует право на переводчика, однако в Республике Молдова оно не выделено в качестве отдельно существующего принципа.

Развёрнуто и содержательно изложены принципы гражданского судопроизводства в кодексе Республики Казахстан. Наряду с общераспространёнными принципами (осуществление правосудия только судом; независимость судей; равенство всех перед законом и судом; язык судопроизводства; состязательность и равноправие сторон; гласность судебного разбирательства) имеются такие принципы, как уважение чести и достоинства личности; неприкосновенность частной жизни, собственности. Несомненно позитивно, что на уровне республиканского законодательства провозглашаются основные права и свободы человека и гражданина. Однако следует заметить, что речь идет о процессуальном законодательстве. В такой интерпретации возникает сомнение в необходимости включения в качестве принципа гражданского судопроизводства «неприкосновенность собственности».

Общераспространённый принцип диспозитивности в ГПК Республики Казахстан, по нашему мнению, находит более узкое отражение. Свобода выбора поведения сторон судопроизводства закреплена в ст. 22 ГПК Республики и гласит: «свобода обжалования процессуальных действий и решений», что не совсем удачно, на наш взгляд. У сторон процесса гораздо больше диспозитивных прав.

Как и в молдавском законодательстве, в ГПК Казахстана имеются ссылки на обеспечение прав человека и гражданина [11].

Мы полагаем, что заслуживает уважения, признания и особого внимания принцип, закреплённый в ГПК Республики Казахстан: «обеспечение прав на квалифицированную юридическую помощь». Причём из исследованных нами актов только законодательство Казахстана

содержит упоминание о нём. Особое внимание обращает на себя термин «обеспечение». В России и в других странах ближнего зарубежья право на квалифицированную юридическую помощь рассматривается сквозь призму реализации принципа «равенства всех перед законом и судом». Излагая норму в данной интерпретации, правосудие Казахстана берёт на себя обязанность обеспечить всех нуждающихся граждан квалифицированной юридической помощью. Не может не вызывать восхищение такая забота государства о своих гражданах.

Проанализировав законодательные акты некоторых государств, мы пришли к выводу о том, что основополагающие принципы, закреплённые в Конвенции о защите прав человека и основных свобод, находят отражение во всех процессуальных кодексах. С точки зрения совершенствования российского законодательства, на наш взгляд, было бы не лишним рассмотреть возможность включения в качестве основных положений в Гражданский процессуальный кодекс России принципа «обеспечение прав граждан на квалифицированную юридическую помощь».

### Литература

1. Шерстюк В.М. Развитие принципа состязательности в арбитражном судопроизводстве // *Хозяйство и право*. 2002. С. 57–72; он же. Развитие принципа диспозитивности в арбитражном судопроизводстве. *Арбитражная практика*. № 4. 2002. С. 45–57.
2. Юдельсон К.С. Советский гражданский процесс. М.: Госюриздат, 1956. С. 31–32.
3. Семёнов В.М. Конституционные принципы гражданского судопроизводства. М., 1982. С. 56–57, 12, 28.
4. Гражданский процесс: учебник. М.: Юрид. лит.-ра, 1968. 31 с.
5. Шерстюк В.М. Система советского гражданского процессуального права (вопросы теории). М., 1989. 127 с.
6. ГПК РФ ст. 126 ч. 2. (электронный ресурс): справочно-правовая система «Консультант Плюс» / ООО Уральский электронный завод. Электрон. дан. М., 2009. 1 Электрон. опт. диск (CD-ROM).
7. Gent (1977): <<Justice with Humane face>>; Wiirzburg (1983); Utrecht (1987): <<Effiziente Rechtsverfolgung>>.
8. Конвенция о защите прав человека и основных свобод. Рим, 4 ноября 1950 г. (с изменениями от 21 сентября 1970 г., 20 декабря 1971 г., 1 января, 6 ноября 1990 г., 11 мая 1994 г.). Ст. 6.
9. Гражданский процессуальный кодекс Республики Беларусь. Ст. 19. Глава 2 по состоянию на октябрь 2009 года // <http://pravo.kulichki.com>.
10. Гражданский процессуальный кодекс Республики Молдова. Ст. 24 // <http://www.law-moldova.com>.
11. Гражданский процессуальный кодекс Республики Казахстан. Разд. 1. Гл. 2. Ст. 17, 22 «Освобождение от обязанности давать показания»; Ст. 18 «Обеспечение безопасности в ходе судебного разбирательства» // [www.pavlodar.com](http://www.pavlodar.com).

## Проблемы реализации права на защиту и принципа состязательности в стадии исполнения приговора

*А.А. Камардина, аспирантка, Оренбургский ГУ*

Глава 2 УПК РФ закрепляет принципы уголовного судопроизводства, реализация которых обеспечивает выполнение назначения уголовного судопроизводства. Закреплённые в уголовно-процессуальном законодательстве принципы распространяются на все стадии уголовного судопроизводства.

Право на защиту позволяет личности защищать собственные права и законные интересы, права и интересы других лиц от незаконных решений и действий (или бездействия) государственных органов, органов местного самоуправления и должностных лиц этих органов, а также незаконных действий других физических и юридических лиц [1].

Рассмотрим реализацию принципа обеспечения права на защиту подозреваемого и обвиняемого в стадии исполнения приговора.

В ч. 3 ст. 399 УПК РФ сказано, что в случае, когда в судебном заседании участвует осуждённый, он вправе знакомиться с представленными в суд материалами, участвовать в их рассмотрении, заявлять ходатайства и отводы, давать объяснения, представлять документы. Решение об участии осуждённого в судебном заседании принимает суд. На наш взгляд, данной нормой права нарушаются сразу два принципа уголовного судопроизводства: принцип обеспечения права подозреваемого и обвиняемого на защиту и принцип состязательности сторон.

Часть 1 ст. 16 УПК РФ закрепляет право подозреваемого и обвиняемого на защиту, которое они могут осуществлять лично либо с помощью защитника и (или) законного представителя. Часть 2 ст. 16 УПК РФ обязывает суд обеспечить возможность защищаться всеми не запрещёнными уголовно-процессуальным законом способами и средствами.

В соответствии с ч. 2 ст. 47 УПК РФ «обвиняемый, в отношении которого вынесен обвинительный приговор, именуется осуждённым». Следовательно, права, перечисленные в ч. 4 этой же статьи, распространяются и на осуждённого, в том числе право защищать свои права и законные интересы.

Применение ч. 3 ст. 399 УПК РФ даёт право суду рассматривать вопросы, связанные с исполнением приговора, без участия осуждённого. Суд по своему усмотрению принимает решение

об участии подсудимого в судебном заседании при решении данных вопросов.

Данная норма нарушает право осуждённого на защиту. Причём нарушение данного права может иметь место как в тех случаях, когда судом рассматривается вопрос об ухудшении положения осуждённого (например, при рассмотрении вопросов о замене наказания, об отмене условно-досрочного освобождения, об отмене условного осуждения или о продлении испытательного срока, о дополнении возложенных на осуждённого обязанностей, о продлении принудительных мер медицинского характера и т.п.), так и при рассмотрении вопросов об улучшении положения осуждённого (например, об условно-досрочном освобождении от отбывания наказания, об освобождении от наказания, о замене неотбытой части наказания более мягким видом наказания, об освобождении от наказания и т.п.). Это связано с тем, что, не участвуя в судебном заседании, осуждённый не может в полной мере реализовать своё право на защиту.

Рассмотрение в отсутствие осуждённого вопроса об отмене условного осуждения и исполнении назначенного наказания является наиболее ярким примером, свидетельствующим о возможности нарушения прав осуждённого в случае заочного рассмотрения судом вопросов, связанных с исполнением приговоров. Эти вопросы рассматриваются судами довольно часто. Одним из оснований для отмены условного осуждения и исполнения наказания в соответствии со ст. 74 УК РФ является систематическое или злостное неисполнение условно осуждённым в течение испытательного срока возложенных на него судом обязанностей. На практике представления уголовно-исполнительной инспекции об отмене условного осуждения и исполнения назначенного приговором наказания во многих случаях обосновываются тем, что осуждённый скрылся от контроля инспекции и его местонахождение неизвестно. Между тем, факт неисполнения осуждённым своих обязанностей и систематический либо злостный характер их неисполнения подлежит доказыванию в судебном заседании. Очевидно, что никто не заинтересован в результате рассмотрения судом вопроса об отмене условного осуждения больше, чем сам осуждённый, поскольку в конечном итоге судом решается вопрос о лишении его права на личную свободу либо об ограничении прав и свобод. Осуждённый и его защитник должны

иметь право опровергать доводы органа и учреждения, обратившегося в суд с представлением об отмене условного осуждения, представляя свои доказательства. В частности, осуждённый вправе опровергать доводы о неисполнении им обязанностей по приговору суда, доказывать уважительность причин неисполнения этих обязанностей. Однако эти права невозможно реализовать в случае рассмотрения вопроса об отмене условного осуждения в отсутствие осуждённого и его защитника [2].

По нашему мнению, ч. 3 ст. 399 УПК РФ должна быть в следующей редакции: «Рассмотрение и разрешение вопросов, связанных с исполнением приговора, проводится при обязательном участии осуждённого, за исключением случаев, если осуждённый ходатайствует о рассмотрении и разрешении вопросов, связанных с исполнением приговора, в его отсутствие». Мы полагаем, что закон в данной редакции не будет нарушать принцип права на защиту, так как данное право будет предоставлено осуждённому, и воспользоваться им или нет будет решать сам осуждённый, а не суд по своему усмотрению.

Часть 4 ст. 399 УПК РФ закрепляет возможность осуждённого осуществлять свои права с помощью адвоката. В ходе исполнения приговора суд разрешает значительное число вопросов. Адвокат может быть инициатором постановки этих вопросов перед судом или по своему усмотрению, или по просьбе клиента. Он также может участвовать в судебных заседаниях при рассмотрении этих вопросов, обосновывая благоприятное для клиента решение. Осуществление своих прав с помощью адвоката предусмотрено ч. 4 ст. 399 УПК РФ [3].

Защита в стадии исполнения приговора, как и во всех стадиях уголовного процесса, представляет собой уголовно-процессуальную деятельность по обеспечению прав и законных интересов участников процесса. Защита в стадии исполнения приговора как уголовно-процессуальная деятельность проявляется через уголовно-процессуальные правоотношения, которые складываются между субъектами защиты с одной стороны и иными субъектами процессуальной деятельности – с другой [4].

Осуждённый должен реально обеспечиваться защитником, и лишь отказ от защиты, сделанный им в ходе судебного заседания по мотиву, не связанному с материальным положением и другими субъективными причинами, может рассматриваться как добровольная инициатива самого осуждённого отстаивать свои процессуальные и иные гражданские права и законные интересы [5].

Осуждённый может защищать свои права лично и без помощи адвоката. Законодатель закрепил за осуждённым право пользоваться

помощью адвоката (защитника), предоставляя тем самым ему самому выбирать способ защиты своих прав, то есть самостоятельно или с помощью адвоката.

В п. 1 Постановления № 1 Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 5 марта 2004 г. закреплено положение: «Обратить внимание судов при рассмотрении уголовного дела и вынесении решений соблюдать установленные главой 2 УПК РФ принципы уголовного судопроизводства, имеющего своим назначением защиту прав и законных интересов лиц и организаций, потерпевших от преступлений, а также защиту личности от незаконного и необоснованного обвинения, осуждения, ограничения её прав и свобод».

В судебном разбирательстве при рассмотрении и разрешении вопросов, связанных с исполнением приговора, непосредственно затрагиваются права осуждённого (например, при решении вопросов об ограничении свободы, об отмене условного осуждения или о продлении испытательного срока, об отмене отсрочки отбывания наказания осуждённым беременной женщине, женщине, имеющей ребёнка в возрасте до четырнадцати лет, мужчине, имеющему ребенка в возрасте до четырнадцати лет и являющемуся единственным родителем, и др.). Следовательно, суд должен обеспечить осуждённому защиту его прав и свобод. Как мы уже выяснили, данная защита может осуществляться осуждённым самостоятельно и (или) с помощью адвоката.

Закрепив в уголовно-процессуальном законодательстве обязательное участие осуждённого на стадии исполнения приговора, законодатель позволяет создать необходимые условия для исполнения сторонами процессуальных обязанностей, осуществления предоставленных им прав, обеспечить судебное разбирательство на стадии исполнения приговора на основе состязательности и равноправия сторон.

Состязательность – это такое построение судебного разбирательства, в котором обвинение отделено от суда, решающего дело, и в котором обвинение и защита осуществляются сторонами, наделёнными равными правами для отстаивания своих утверждений и оспаривания утверждений противной стороны, суду же принадлежит руководство процессом, активное исследование обстоятельств и решение самого дела [6].

На стадии исполнения приговора при решении вопросов, связанных с исполнением приговора, со стороны обвинения выступает представитель учреждения, исполняющий наказание, или компетентный орган, по представлению которого разрешается вопрос, связанный с исполнением наказания. Если вопрос касается исполнения приговора в части гражданского иска, то в судебное заседание могут быть вызва-

ны гражданский истец и гражданский ответчик (ч. 2 ст. 399 УПК РФ).

Кроме того, в ч. 6 ст. 399 УПК РФ закреплено, что в судебном заседании может участвовать прокурор. Прокурор не является обвинителем на данной стадии. Но поддержание государственного обвинения – лишь одна из форм реализации функции уголовного преследования. В стадии исполнения приговора прокурор высказывает мнение о поддержке ходатайства, призванного не допустить незаконного облегчения положения осуждённого, а также о наложении на него дополнительных ограничений [7].

Со стороны защиты в стадии исполнения приговора выступает осуждённый, который может воспользоваться помощью защитника. При наличии двух сторон на стадии исполнения приговора и предоставления им равных прав в осуществлении своей процессуальной деятельности у суда есть реальная возможность всесторонне и объективно исследовать обстоятельства дела и принять правильное решение при рассмотрении вопросов.

Таким образом, принципы состязательности и равноправия сторон должны реализовываться во всех стадиях уголовного судопроизводства, в

том числе и на стадии исполнения приговора. Отделение функций обвинения и защиты от суда поднимает суд над сторонами, позволяет суду решать все основные вопросы беспристрастно, свободно, без отдачи предпочтения какой-либо из сторон. Состязательность и равноправие сторон в стадии исполнения приговора будет реализовано при предоставлении осуждённому права в полной мере защищать свои права и законные интересы.

### Литература

1. Белик В.Н. О правовом содержании и смысле юридического понятия «право на защиту» // Законы России. 2009. № 11. С. 123.
2. Коцубин Ю.М. О конституционности положений ст. 399 Уголовно-процессуального кодекса РФ, применяемой судами при рассмотрении вопросов, связанных с исполнением приговоров // Российский судья. 2005. № 11. С. 18–19.
3. Адвокатура в России: учебник для вузов / под ред. проф. Л.А. Демидовой, В.И. Сергеева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЗАО «Юстицинформ», 2006. С. 220.
4. Беседин А.В. Защита в стадии исполнения приговора: дисс. ... канд. юрид. наук. Саратов, 1995. С. 22.
5. Тулянский Д.В. Особенности адвокатской деятельности при рассмотрении вопросов, связанных с исполнением приговора, в свете нового Уголовно-процессуального кодекса РФ и Федерального закона «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в РФ» // Адвокатская практика. 2003. № 5.
6. Строгович М.С. Курсы советского уголовного процесса. М., 1968. Т. 1. С. 189.
7. Тушев А.А. Прокурор в уголовном процессе Российской Федерации / науч. ред. докт. юрид. наук, проф. И.Ф. Демидов. СПб.: Издательство Р. Асланова «Юридический центр Пресс», 2005. С. 277–278.

## К вопросу о проблемах эффективности действующего прокурорского надзора по защите законных интересов личности обвиняемого

*М.Г. Чепрасов, аспирант, Оренбургский ГАУ*

Органы прокуратуры занимают ключевое правовое положение в вопросах обеспечения охраны и защиты прав и законных интересов обвиняемого в уголовном процессе. Между тем существует ряд таких правовых вопросов, которые в определённом смысле создают напряжение в понимании указанной роли данного учреждения.

Сводится это к тому, что на сегодняшний момент присутствуют определённые теоретические разногласия по вопросам необходимых полномочий, которыми должна обладать прокуратура в рамках современного уголовного судопроизводства.

Другая проблема обусловлена некоторыми временными рамками действия УПК РФ 2001 г. Так, после вступления данного закона в силу полномочия прокуратуры постоянно корректировались. Надо признать, что и сейчас многие практические работники и учёные отмечают факт некоторого их сужения, что является, как

надо понимать, одной из причин, влияющей на эффективность прокурорского надзора в уголовном судопроизводстве. Соответственно, это повлияло на то, что за прошедшее время не смог сформироваться твёрдый устойчивый фундамент, позволяющий выстраивать нужную конструкцию модели российской прокуратуры.

Кроме того, связано это и с происходящим реформированием предварительного расследования и выделением при этом Следственного комитета при прокуратуре РФ. При анализе ст. 37 и 39 УПК РФ можно обнаружить, что процедура дублирования полномочий между прокурором и руководителем следственного органа в отношении следователя при расследовании уголовного дела (п. 15 ч. 2 ст. 37 с п.п.3 и 11 ст. 39 УПК РФ – далее УПК) [1], в определённом смысле, пусть и не такая явная, но всё же присутствует. Как надо понимать, в дальнейшем предстоит процедура преобразований, в результате которой следователи органов внутренних дел и следователи Следственного комитета при прокуратуре РФ могут образовать одно единое учреждение.

При этом его внутренняя структура может быть построена в зависимости от подследственности, образуя следственные отделы и следственное управление, как следствие трансформации полномочий прокуратуры в отношении органов предварительного расследования (в форме следствия). Прокуратура уже не будет давать им конкретные указания, направленные на расследование уголовного дела. В связи с этим изменения могут затронуть и ст. 20.1 ФЗ «О прокуратуре РФ» [2], поскольку Следственный комитет будет являться самостоятельным органом предварительного расследования, а не органом прокуратуры. Что касается дознания, то с учётом специфики российской правоохранительной системы прокуратура будет уполномочена корректировать их деятельность посредством конкретных указаний. При этом речь не может идти о прямом служебном надзоре. Здесь необходимо говорить о возможности контроля за соблюдением законных интересов, прав и свобод личности в рамках уголовно-процессуальных отношений, правильном применении закона указанными должностными лицами в ходе расследования и раскрытия обстоятельств уголовного дела.

В системе органов зарубежных стран прокуратура в рамках процессуальных отношений занимает одно из существенных положений. Например, в Австрии прокуратура — это самостоятельный, независимый орган юстиции, находящийся территориально при судах. Действует она на началах иерархической субординации: нижестоящие прокуроры подчиняются вышестоящим. Главная функция прокуратуры сводится к осуществлению уголовного преследования, включая возбуждение уголовных дел и поддержание обвинения в суде. Прокурор в свою очередь обязан осуществлять преследование по всем уголовно наказуемым деяниям, о которых становится ему известно. Однако на практике уголовное преследование в Австрии, как правило, осуществляют органы полиции. На проведение же следственных действий они должны получать санкцию прокурора. По завершении полицией сбора информации и доказательств совершения противоправного деяния дело передаётся прокурору для принятия им решения: либо поручить полиции проведение дополнительного предварительного расследования, либо проводить судебное следствие, прекратив производство по делу, или же, наоборот, возбудить дело по частному обвинению. По сути своей прокурор тем самым руководит дознанием. Проведение таких следственных действий, как обыск, выемка или арест, осуществляется по санкции прокурора следственным судьёй. Прокурор не руководит предварительным следствием, он поручает его проведение следственному судье [3]. В Германии процессуальные отношения в досудебном про-

изводстве иерархические, сводятся к полной зависимости полиции от прокуратуры. Во Франции органы предварительного расследования по отношению к прокуратуре имеют некоторые элементы полицейской автономии. Взаимоотношения французской прокуратуры и судебных органов предварительного следствия преимущественно одноранговые. В Англии и Уэльсе полиция и прокуратура (Королевская служба уголовного преследования) находятся в зависимости друг от друга в плане процессуальной деятельности и принятия решений автономными центрами. Между органами полиции и прокуратурой (атторнейской службой) в США прослеживаются некоторые элементы зависимости [4].

Анализируя ст. 37 УПК РФ, можно отметить, что прокурор в российском уголовном процессе: 1) осуществляет уголовное преследование; 2) осуществляет надзор за процессуальной деятельностью органов дознания и органов предварительного следствия; 3) поддерживает государственное обвинение в суде. Проблема кроется в том, что уголовное преследование, которое прокурор может осуществлять от имени государства в уголовном процессе, прописанное в указанной норме закона, на сегодня не имеет практического применения, а это, несомненно, влияет на правовой смысл, изначально заложенный в данное словосочетание.

На раннем этапе проводимых в России правовых реформ нами высказывались предложения об исключении надзорных функций из полномочий прокуратуры и оставлении за ней лишь государственного обвинения в суде. Однако это могло вылиться в грубые нарушения закона органами и должностными лицами правоохранительных органов. С учётом предлагаемой нами теоретической модели органов прокуратуры необходимо ввести контрольные функции в полномочия прокурора, осуществляемые в отношении органов предварительного расследования. Согласно докладу Генерального прокурора Российской Федерации Ю.Я. Чайки на заседании Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации в 2009 г. следователями органов внутренних дел в отношении более 1 тыс. 300 лиц уголовные дела прекращены по реабилитирующим основаниям (рост почти вдвое в сравнении с 2008 г.). В связи с этим можно обозначить, что современная правоохранительная система пока что нуждается в чётком и глубоком контроле со стороны прокуратуры.

Проблема, на наш взгляд, заключена в том, что от неограниченного круга полномочий, которые прежде были у органов прокуратуры, до оптимального положения, т.е. «золотой середины», или по-другому до мобильности в рамках уголовного процесса, ещё далеко. Те изменения, которые будут продолжаться, как

надо понимать, смогут ещё помочь выработать искомую модель, которая будет применима к российскому уголовному процессу, а не заимствована из какой-либо процессуальной системы западноевропейской страны.

В связи с этим не совсем точно, на наш взгляд, в рамках уголовного процесса использован термин «надзор», характеризующий полномочия прокурора в отношении процессуальной деятельности органов дознания и органов предварительного следствия. Обращаясь к этимологии слова «надзор», мы видим, что оно является составной частью слова «контроль» и входит в его содержание. Отсюда получается, что более узким термином раскрыть эту правовую категорию, используя в рамках вопроса полномочий прокурора, не представляется возможным. В подтверждение сказанного обращаемся к толковому словарю С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой, по которому слово «контроль» рассматривается как постоянное наблюдение в целях проверки или надзора [5].

В этой связи мы находим, что появляется необходимость введения понятия прокурорского контроля, который бы определялся как деятельность, включающая в себя постоянное наблюдение в целях проверки и надзора органов предварительного расследования, в рамках осуществляемого ими уголовного преследования, в целях недопущения нарушений закона при производстве по уголовному делу; эффективное реагирование на поступившие заявления, жалобы субъектов уголовно-процессуальных отношений, чьи права, свободы и законные интересы затрагиваются при проведении должностными лицами соответствующих процессуальных действий и мероприятий. При этом полагаем, что было бы целесообразней из ч. 1 ст. 37 УПК исключить уголовное преследование и полностью его сконцентрировать в органах дознания и следствия. Прокуратура координирует предварительное расследование посредством своего процессуального реагирования на допущенные нарушения со стороны должностных лиц, которые в случае поступления соответствующего юрисдикционного документа из прокуратуры должны устранить указанные нарушения.

Природа прокуратуры как раз и подразумевает, что изначально она появилась как сильное звено. Та ситуация, при которой существует компромиссное положение либо столкновение полномочий между прокурором и должностными лицами предварительного расследования, применимо к российскому уголовному процессу, приведёт к ухудшению, нежели к высококачественному результату.

Так, дознаватель, следователь, как самостоятельные субъекты, осуществляют уголовное преследование, являющееся главным видом

их деятельности, прямое ведомственное подчинение по всем вопросам расследования, при этом копии всех процессуальных документов направляются прокурору для проверки законности и обоснованности. В случае обнаружения прокуратурой нарушений органы предварительного расследования устраняют их. Несогласие с принятым решением прокурора может быть обжаловано только по определённому кругу вопросов. Прокурорский контроль предполагает также посещение учреждений предварительного расследования в случае поступления заявления защитника (адвоката), подозреваемого или обвиняемого, а также любого субъекта уголовного процесса, права и законные интересы которого затронуты действиями (бездействиями) органов дознания и следствия. Проверки могут быть инициированы и самим прокурором.

На наш взгляд, это должно способствовать более эффективному проявлению принципа состязательности в рамках предварительного расследования.

В органах предварительного расследования, осуществляющих уголовное преследование, необходимо создать ведомственные единицы, которые и будут поддерживать обвинение в суде. Осуществлять эту функцию может и сам следователь, в производстве которого находилось уголовное дело.

В этой связи формируем новый элемент модели прокуратуры. Её сущность главным образом не будет определяться только количеством «выигранных дел» посредством реализации функции обвинения. Поддержание государственного обвинения и надзор за процессуальной деятельностью дознания и органов предварительного следствия в том виде, который существует сейчас, не может на данный момент объективно отражать эффективность работы прокуратуры. В связи с этим предлагаем трансформировать указанные выше полномочия и исключить так называемую «скрытую заинтересованность», которая проявляется в том, что при производстве по уголовному делу дознаватель, следователь допускают определённые нарушения закона, а прокурор игнорирует этот момент, понимая, что ситуация складывается в пользу обвинения. Например, уголовное дело Тоцкого районного суда Оренбургской области по обвинению У. в совершении преступления, предусмотренного ч.1 ст.105 УК РФ, поступило в суд с обвинительным заключением 12 марта 2008 г., при этом согласно имеющейся в материалах дела расписке обвинительное заключение вручено У. 19 марта 2008 г. [6]. Постановлением суда от 19 сентября 2008 г. уголовное дело возвращено прокурору для устранения препятствий в рассмотрении уголовного дела судом на основании ст.237 УПК РФ с указанием оснований для возвращения,

в том числе нарушений прав потерпевшего по уголовному делу: отсутствия сведения о надлежащем извещении потерпевшего об окончании предварительного следствия, вручения потерпевшему копий переводов процессуальных документов и т.д. Кроме того, одним из оснований для возвращения прокурору уголовного дела 19 сентября 2008 г. послужило то обстоятельство, что в деле не имеется сведений о соблюдении прав потерпевшего в ходе предварительного следствия, а именно: потерпевший не уведомлен об окончании предварительного следствия, ему не обеспечено право на ознакомление с материалами дела, отсутствуют сведения о его месте нахождения на территории РФ. В возвращённом уголовном деле не было сведений об исполнении требований суда, содержащихся во вступившем в законную силу постановлении суда. Таким образом, нарушение требований УПК в рамках данного уголовного дела должностными лицами СУ СК при прокуратуре РФ и прокуратуре РФ привело к нарушению прав участников уголовного судопроизводства по данному делу и необоснованному затягиванию рассмотрения дела. Следующий момент, который встречается на практике, связан с тем, что порой в обвинительном заключении органами дознания и следствия не полностью отражаются смягчающие обстоятельства, остаются незамеченными они и прокурором, хотя в уголовном деле присутствуют. Так, анализируя практику Ташлинского районного суда Оренбургской области за период 2007–2010 гг., в материалах уголовного дела № 541/ 51 по обвинению М. в совершении преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 131, ч. 2 ст. 132 УК РФ, присутствует явка с повинной, однако в обвинительном заключении данный момент в качестве смягчающего обстоятельства не указан [7]. В уголовном деле № 41/53 по обвинению Х. в совершении преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 166 УК РФ, в обвинительном заключении не отражён момент наличия несовершеннолетних детей, хотя свидетельства о рождении присутствовали в материалах указанного уголовного дела [8].

Исходя из рассматриваемого элемента новой теоретической модели прокуратуры, можно предложить следующие изменения в ст. 37 УПК. Характер вносимых положений следующий: ч. 1. Прокурор – должностное лицо, которое в пределах компетенции, предусмотренной УПК (настоящим Кодексом), вправе осуществлять прокурорский контроль за деятельностью органов предварительного дознания и следствия, в целях недопущения нарушения законодательства указанными субъектами в сфере уголовно-процессуальных правоотношений, участвовать в досудебном и судебном производстве, как независимый контрольный орган, в компетен-

ции которого входит обязанность наблюдать за соблюдением закона со стороны обвинения и защиты, а также суда в рамках выносимых им решений по вопросам, касающимся прав, свобод и законных интересов участников уголовного процесса. Прокурор поддерживает государственное обвинение в суде по уголовным делам, по которым проводилось предварительное расследование в форме дознания. Далее корректируем полномочия ч. 2 ст. 37 УПК. Согласно предлагаемой модели органов прокуратуры, прокурор в досудебном производстве в отношении органов, осуществляющих уголовное преследование, вправе будет: 1) возбуждать уголовное дело и передавать его по подследственности; 2) посещать органы дознания и следствия для проверки исполнения требований федерального закона при приеме, регистрации и разрешении сообщений о преступлениях; 3) в случае выявленных нарушений выносить мотивированное постановление об устранении допущенного нарушения законодательства; 4) в случае поступивших жалоб в прокуратуру на действия (бездействия) органов, осуществляющих предварительное расследование, требовать представления в прокуратуру копии материалов расследуемого уголовного дела, по которому допущены нарушения, для ознакомления с их содержанием и вынесением соответствующего документа по вопросам поступившей жалобы; 5) в любой момент посещать органы дознания, следствия в целях проверки закона, по вопросам соблюдения при производстве по расследуемым уголовным делам прав свобод и законных интересов человека; 6) в ходе проверок контролировать соблюдение сроков предварительного расследования; 7) получать копии постановлений по вопросам ходатайства в суд об избрании, отмене или изменении меры пресечения либо иного процессуального действия, которое допускается на основании судебного решения; 8) получать копии постановлений и протоколов следственных действий, проводимых дознавателем, следователем в рамках расследуемого уголовного дела, в целях проверки законности и обоснованности проведения указанных действий; 9) незамедлительно реагировать на выявленные нарушения путём вынесения постановления на имя руководителя или начальника органа предварительного расследования в целях устранения допущенного нарушения закона; 10) в случае проведённых проверок и выявленных нарушений законодательства при расследовании уголовного дела на совместном заседании ставить вопрос перед руководителями следственного органа или начальником подразделения дознания о возможности изъятия уголовного дела у одного органа расследования и передачи другому, при наличии веских к тому оснований; 11) получать копии постановлений

о прекращении уголовного дела дознанием, следствием, в случае выявленных нарушений направлять мотивированные замечания в органы предварительного расследования об устранении допущенных нарушений закона; 12) утверждать обвинительное заключение, обвинительный акт, в случае выявленных нарушений выносить постановление, в котором будут указаны конкретные рекомендации в исполнении представленных документов; 13) в случае разногласий между руководителем следственного органа и прокурором по вопросам расследования уголовного дела выносить мотивированное постановление, которое направляется для разрешения вышестоящему прокурору. В течение трёх суток с момента поступления указанного постановления и материалов уголовного дела вышестоящий прокурор обязан принять соответствующее решение по возникшим вопросам; 14) поддерживать обвинение в суде по делам, по которым проводилось дознание.

Деятельность прокуратуры выражается посредством сильного прокурорского контроля, как независимого исполнительного органа, что позволяет осуществлять глубокий мониторинг про-

цессуальной деятельности дознания и следствия. Прокурорский контроль в уголовном процессе является одной из главных функций прокуратуры, положительно влияющей на реализацию принципа состязательности в досудебном производстве, и вместе с этим сохраняет полномочия, которые носят властный характер в отношении органов предварительного расследования.

### Литература

1. Уголовно-процессуальный кодекс РФ: федеральный закон от 18 декабря 2001 г. // СЗ РФ. 2001. № 52. Ст. 4921.
2. О прокуратуре Российской Федерации: федеральный закон от 17.01.1992 г. № 2202-1 // Российская газета. № 39. 18.02.1992.
3. Кигас В. Прокуратура Австрии: место и роль в уголовном судопроизводстве.
4. Стойко Н.Г. Уголовный процесс западных государств и России: сравнительное теоретико-правовое исследование англо-американской и романо-германской правовых систем: автореферат дисс. ... док. юрид. наук. СПб., 2007. 40 с.
5. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / под ред. С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой. 2-е изд. М.: АЗЪ, 1995. 928 с.
6. Архив суда Тоцкого района Оренбургской области. Уголовное дело № 1-148 по обвинению У. по ч. 1 ст. 105 УК РФ.
7. Архив суда Ташлинского района Оренбургской области. Уголовное дело № 541/51 по обвинению М. по ч. 1 ст. 131, ч. 2 ст. 132 УК РФ.
8. Архив суда Ташлинского района Оренбургской области. Уголовное дело № 41/53 по обвинению Х. по ч. 1 ст. 166 УК РФ.

## Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия Оренбургского государственного аграрного университета». №4 (28). 2010 г.

### АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 633.3

Ячичкин Владимир Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Сотникова Ирина Игоревна, аспирантка,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460000, г. Оренбург, пер. Мало-Торговый, 2  
E-mail: orensau@mail.ru

#### ОПТИМИЗАЦИЯ УРОВНЯ И ХАРАКТЕРА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ЯЧМЕНЯ В СТЕПНЫХ РАЙОНАХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Авторами представлены многолетние исследования оптимизации уровня минерального питания ячменя в степных районах Оренбургского Предуралья. Установлено, что наиболее высокие урожаи обеспечивает совместное внесение азота и фосфора  $N_{30}P_{30}$  при засухе,  $N_{60}P_{90}$  при благоприятных гидротермических условиях.

**Ключевые слова:** ячмень, минеральное питание, комплексные удобрения, азот, фосфор, аммофос, гидротермический коэффициент (ГТК).

УДК 633.11:631.531.027

Живодёрова Светлана Петровна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Ячичкин Владимир Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Иванова Людмила Витальевна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Архипова Надежда Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский ГАУ,  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

#### КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ АРБУЗОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ОРЕНБУРГА

В результате исследований было выявлено, что сорта арбузов Роза Юго-Востока и Мелитопольский 142 по цвету, вкусу, запаху и консистенции соответствовали требованиям ГОСТа. Содержание нитратов не превышало допустимых концентраций в анализируемых образцах арбузов. Пестициды отсутствовали во всех исследуемых сортах бахчевых культур. Повышенное содержание радионуклидов отмечено в сортах арбузов Стимул и Синчевский.

**Ключевые слова:** арбузы, нитраты, радионуклиды, пестициды, органолептические показатели.

УДК 634.0.2

Гурский Анатолий Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский ГАУ,  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ СОСТАВЛЕНИЯ ТАБЛИЦ ХОДА РОСТА НА ПРИМЕРЕ ПОЙМЕННЫХ ТОПОЛЁВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОРЕНБУРЖЬЯ

Изучен ход роста пойменных тополёвых насаждений Оренбуржья по основным таксационным показателям с использованием материалов лесоустройства и данных пробных площадей. Предложены новые методические приёмы по установлению возрастной динамики таксационных показателей по группам полнот разных уровней продуктивности насаждений на основе разработанных математических моделей.

**Ключевые слова:** лесоустройство, пойменные тополёвые насаждения, таблицы хода роста, метод «кривой-гид», класс высоты.

УДК 551.58:631.559:631.11

Чекалин Сергей Григорьевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция»,  
Республика Казахстан, 090010 г. Уральск, ул. Бараева, 6  
E-mail: usxos@mail.ru

#### АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СРОКОВ НАСТУПЛЕНИЯ ВЕСНЫ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Показана зависимость урожайности яровой пшеницы от сроков наступления весны.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, изменение климата, сроки наступления весны, предпосевная обработка гербицидами.

УДК 631.445.52:631.452

Марс Алмабек Марсович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
ТОО «Уральская с.-х. опытная станция»,  
Республика Казахстан, 090000, Западно-Казахстанская обл., г. Уральск,  
пос. Селекционный, ТОО «Уральская с.-х. опытная станция»  
E-mail: zko\_karantin@mail.ru

#### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДРОДИЯ СОЛОНЦЕВАТЫХ ТЁМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ

В статье рассматривается влияние гипса, как химмелиоранта, на солонцеватые почвы при его внесении в различных дозах. Изучалось влияние на солонцеватость почвы фитомелиорантов житняка, донника. Проанализирована экономическая эффективность выращивания сельскохозяйственных культур при использовании различных мелиорантов.

**Ключевые слова:** солонцеватые почвы, фитомелиоранты, житняк, донник, химические мелиоранты, гипс.

УДК 633.11:321»

Орлов Анатолий Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Ткачук Оксана Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Павликова Екатерина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент,  
Пензенская ГСХА  
Россия, 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30  
E-mail: kathyaa@inbox.ru

#### ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Приводится сравнительная оценка эффективности возделывания яровой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья при использовании сеялок рядового и разбросного способов посева.

**Ключевые слова:** способ посева, норма высева, густота, фотосинтез, урожайность, экономическая эффективность, энергосбережение.

УДК 630\*425

Завьялов Константин Евгеньевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Меншиков Сергей Леонидович, доктор сельскохозяйственных наук,  
Ботанический сад УрО РАН  
Россия, 620134, г. Екатеринбург, Билимбаевская, 32<sup>а</sup>  
E-mail: zavyalov.k@mail.ru,  
E-mail: msl@botgard.uran.ru

#### НАДЗЕМНАЯ ФИТОМАССА ОПЫТНЫХ КУЛЬТУР БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МАГНЕЗИТОВОЙ ПЫЛЬЮ

На Южном Урале изучена надземная фитомасса культур берёзы повислой (*Betula pendula Roth*) на опытных участках в разных зонах магнетитового загрязнения. Установлены показатели фитомассы и её фракционной структуры в градиенте загрязнения. Установлено, что аэропромвыбросы магнетитового производства снижают запас надземной фитомассы берёзы. С увеличением техногенной нагрузки в большей степени снижается масса древесины ствола и масса веток, фракция листьев количественно уменьшается, а её доля в общей фитомассе увеличивается.

**Ключевые слова:** опытные культуры берёзы, надземная фитомасса, магнетитовое загрязнение.

УДК 633.11.:631.527

Ковтун Виктор Иванович, доктор сельскохозяйственных наук,  
Ставропольский НИИСХ  
Россия, 356241, Ставропольский край, Шпаковский р-он, г. Михайловск,  
ул. Никонова, 49, СНИИСХ  
E-mail: sniish@mail.ru

#### **МОДЕЛИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ДЛЯ ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЙ ЮГА РОССИИ**

В статье описаны созданные Ставропольским НИИСХ модели сортов и сорта озимой пшеницы различной интенсивности для возделывания по разным предшественникам и технологиям. Даны рекомендации по возделыванию в каждом хозяйстве юга России четырех-пяти таких сортов пшеницы.

**Ключевые слова:** селекция, озимая пшеница, культура земледелия, непаровые предшественники, генетические признаки, хозяйственно-биологические признаки.

УДК 633.112.9-02:664.6

Шаболкина Елена Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Самарский НИИСХ  
Россия, 446254, Самарская обл., п.г.т. Безенчук, ул. К. Маркса, 41  
E-mail: samniish@samtel.ru

#### **РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ПО ХЛЕБОПЕКАРНЫМ СВОЙСТВАМ**

Добавление к муке тритикале пшеничной муки, выработанной из зерна высококачественных сортов пшеницы в количестве 50%, при выпечке хлебных изделий даёт положительный результат. Выпекаемый безопасным способом тритикалево-пшеничный хлеб обладает высоким объёмом, отличными вкусовыми и ароматическими качествами. Результаты исследований показали эффективность использования муки из зерна озимой тритикале в хлебопекарной промышленности.

**Ключевые слова:** тритикале, пшеничная мука, разжижение теста, выпечка хлеба, хлебопекарная оценка, объём хлеба, влажность, пористость, кислотность.

УДК 633.11:631.524

Мухитов Ленар Адипович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский НИИСХ РАСХН  
Россия, 460051, г. Оренбург, пр. Гагарина, 27/1  
E-mail: lenar.m.8@yandex.ru

#### **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ РАЗНЫХ ЭКОТИПОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

В исследованиях установлено, что листовой аппарат сортов лесной северорусской экологической группы сильнее подвержен негативному воздействию засушливых условий. У сортов лесостепной западносибирской, степной и лесостепной волжской экологических групп он более устойчив к дефициту влаги. Результаты экспериментов могут быть использованы в селекционной работе по созданию сортов пшеницы для условий лесостепи Южного Урала.

**Ключевые слова:** злаковые культуры, яровая мягкая пшеница, экотипы яровой пшеницы, условия водообеспеченности, листовой аппарат, фотосинтетический потенциал.

УДК 537.363:631.53.1:633.35:168

Авдеев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Релишский Александр Ильич, соискатель,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

#### **ПОЛИПЕПТИДНЫЕ МАРКЕРЫ ВИДОВ *HEDYSARUM L.* ОРЕНБУРГСКОГО ПРИУРАЛЬЯ**

Анализ полипептидных спектров видов рода *Hedysarum L.* – *H. grandiflorum* Pall., *H. gmelinii* Ledeb., *H. argyrophyllum* Ledeb. – выявляет, что таксоногенез заключается, с одной стороны, в появлении полипептидных компонентов, обусловленных новыми мутациями, с другой стороны, в частом проявлении старых компонентов, репрессированных на более ранних стадиях фитоэволюции. Сравнительное изучение спектров показывает особую близость *H. gmelinii* и *H. argyrophyllum*, имеющих только розовую окраску

лепестков цветка. В популяциях *H. grandiflorum* обнаружены и изучены по полипептидам особи с тремя типами окраски кожуры семени (жёлтая, жёлтая с коричневыми пятнами и типичная коричневая). Второй тип возник в результате интрогрессивной гибридизации особей, несущих гены остальных двух типов окраски.

**Ключевые слова:** виды рода *Hedysarum L.*, полипептидные маркеры, мутации, интрогрессивная гибридизация, эволюция, биосистематика.

УДК 631.445.52:631.452

Марс Алмабек Марсович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
ТОО «Уральская с.-х. опытная станция»,  
Денисов Евгений Петрович, доктор сельскохозяйственных наук,  
Саратовский ГАУ  
Республика Казахстан, 090000, Западно-Казахстанская обл., г. Уральск,  
пос. Селекционный, ТОО «Уральская с.-х. опытная станция»  
E-mail: zko\_karantin@mail.ru

#### **РОССИЯ, 410600, г. Саратов, ул. Площадь Театральная, 1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИТНЯКА В КАЧЕСТВЕ ФИТОМЕЛИОРАНТА НА СОЛОНЦЕВАТЫХ ТЁМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ**

В статье рассматривается влияние фитомелиоранта житняка на солонцеватые почвы. Изучено влияние посевов житняка на водопроницаемость, плотность и урожайность сена житняка в зависимости от степени солонцеватости почв.

**Ключевые слова:** солонцеватые почвы, фитомелиорант, житняка, водопроницаемость почв.

УДК 635

Рыкалин Фёдор Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
профессор, Самарский ГЭУ  
Россия, 443090, г. Самара, ул. Советской Армии, 141  
E-mail: rikalinf@mail.ru

#### **УРОЖАЙНОСТЬ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В САДУ**

Приводятся данные по влиянию разных режимов орошения на урожайность лучших сортов яблони, при содержании почвы в саду под чёрным паром и дерново-перегнойной системой.

Самый высокий урожай яблок получен при поддержании влажности почвы на уровне 85% от НВ при содержании почвы по дерново-перегнойной системе.

**Ключевые слова:** сумма активных температур, гидротермический коэффициент, чёрный пар, дерново-перегнойная система, поливные и оросительные нормы, урожайность яблони.

УДК 631.52

Денисова Светлана Ивановна, аспирантка,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
Email: Katka@mail.ru

#### **ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА**

В статье дана характеристика технологических и хлебопекарных качеств районированных сортов озимой пшеницы: Оренбургская 105, Пионерская 32, Оренбургская 14 и перспективного сорта Колос Оренбуржья в сравнении со стандартом Саратовская 90. Проведённая технологическая оценка позволила выявить слабые стороны сортов, такие, как низкое качество клейковины и слабая газодерживающая способность муки.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, стекловидность, клейковина, сила муки, хлебопекарные свойства, альвеограф, фаринограф.

УДК 633.311, 633.262

Крамаренко Максим Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Челябинский ГАУ Институт агроэкологии  
Россия, 456660, Челябинская область, Красноармейский район, село Миасское, Советская, 8  
E-mail: mkram76@mail.ru

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ СОВМЕСТНОГО ПОСЕВА ЛЮЦЕРНО-МЯТЛИКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ**

УДК 631.31

В статье отражены результаты трёхлетних исследований двух вариантов совместного посева люцерны синегридной в смеси с регнерией волокнистой. При переходе с 1-рядного на 3-рядный посев на 2-й год использования травосмесей отмечено повышение содержания бобового компонента в массе урожая, а на третий год – урожайности зелёной массы на 15–23%.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, многолетние травы, бобово-мятликовая травосмесь, раздельнорядовой посев, люцерна, кострец, эспарцет, регнерия волокнистая.

УДК 633.12:631.84

Кравченко Владимир Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Оренбургский ГАУ

Россия, 460000, г. Оренбург, пер. Мало-Торговый, 2

### **УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ И СОВМЕСТНОМ ВНЕСЕНИИ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ И ЭЛЕМЕНТАРНОЙ СЕРЫ**

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния различных норм допосевого одностороннего и совместного применения азота и серы при возделывании гречихи.

На основе данных учёта урожая и оценки экономической эффективности применения азота и серы при возделывании гречихи установлено, что наиболее выгодным является допосевное применение серы в норме 30 кг/га.

**Ключевые слова:** гречиха, минеральные удобрения, аммиачная селитра, сера, методы одностороннего и совместного удобрений

### **АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

УДК 631.363, УДК 621.646.7

Фролов Николай Владимирович, кандидат технических наук, профессор, Мальцев Виталий Сергеевич, аспирант, ассистент, Самарская ГСХА

Россия, 446442, Самарская область, пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
malcev-vitaliy@mail.ru

### **ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ТАРЕЛЬЧАТОГО ДОЗАТОРА НА ЕГО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ**

В статье приведены результаты теоретических исследований кафедры МТЖ Самарской ГСХА по влиянию скорости рабочих органов дозатора на его производительность, получена формула коэффициента, уточняющего производительность дозаторов.

**Ключевые слова:** тарельчатый дозатор, подвижный скребок, производительность, корм, неподвижный дозатор.

УДК 631.51

Константинов Михаил Маерович, доктор технических наук, Фёдоров Александр Николаевич, кандидат технических наук, Оренбургский ГАУ;

Нуралин Бекет Нурғалиевич, кандидат технических наук, Западно-Казахстанский АТУ

E-mail: bnuralin@mail.ru

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ПОСЕВНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ**

Приведены результаты экспериментальных исследований по выявлению закономерности изменения агротехнических и энергетических показателей работы посевного комплекса от скорости движения. Полностью проверены теоретические предпосылки по оптимизации эксплуатационных параметров посевного агрегата.

**Ключевые слова:** посевной агрегат, агротехнические требования, тяговое сопротивление, обороты колёс, расход топлива, крутящий момент двигателя.

Путрин Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор, Дубачинская Нина Никоноровна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

Классен Юрий Павлович, кандидат технических наук, Исаков Станислав Викторович, аспирант, Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: kafgtn@mail.ru

### **АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ГЕОМЕТРИИ СФЕРО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ИГОЛЬЧАТОГО РОТАЦИОННОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА**

Представлена методика построения и визуализации аналитической модели геометрического образа исполнительской поверхности игольчатого ротационного рабочего органа, обладающего сложной пространственной кривизной. Аналитическая модель геометрического образа предлагается для параметрического анализа процесса взаимодействия исполнительской поверхности игольчатого ротационного рабочего органа с почвой.

**Ключевые слова:** рыхление почвы, игольчатый ротационный рабочий орган, исполнительская поверхность рабочего органа, аналитическая модель геометрического образа, визуализация, сферо-гиперболическая кривая.

УДК 631.316.2.022.001.5

Нуралин Бекет Нурғалиевич, кандидат технических наук,

Константинов Михаил Маерович, доктор технических наук, профессор, Западно-Казахстанский АТУ

E-mail: bnuralin@mail.ru,

Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

### **УДЕЛЬНЫЕ ЭНЕРГОЗАТРАТЫ НА ФРЕЗЕРОВАНИЕ ВЕРХНЕГО СЛОЯ ПОЧВЫ**

Установлена теоретическая зависимость между энергозатратами на фрезерование и физическими свойствами почвы ( $\gamma_0$  – объёмный вес,  $\sigma_b$  – предел прочности,  $q^1$  – коэффициент объёмного смятия почвы), параметрами и режимом работы фрезы. Выявлены закономерности изменения энергетических показателей в зависимости от параметров и режимов работы активного рабочего органа и обоснованы конструктивные параметры фрезы.

**Ключевые слова:** энергозатраты, фрезерование, физические свойства почвы, коэффициент смятия почвы, конструктивные параметры фрезы.

УДК 631.372

Асманкин Евгений Михайлович, доктор технических наук, профессор, Сорокин Александр Алексеевич, кандидат технических наук,

Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Коваленко 4

E-mail: sorala@mail.ru

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АГРЕГАТИРОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ ТРАКТОРОВ**

Рассмотрен способ повышения эксплуатационно-технологических свойств энергонасыщенных тракторов посредством блочно-модульной системы агрегатирования. Представлен энергетический баланс модульного энерготехнологического средства, а также методика определения его потенциальных тягово-скоростных показателей.

**Ключевые слова:** модульное энерготехнологическое средство, тягово-технологический модуль, энергетический модуль, трактор тягово-энергетической концепции, энергетический баланс.

УДК 631.372

Асманкин Евгений Михайлович, доктор технических наук, профессор,

Реймер Вадим Валерьевич, преподаватель,

Степанов Вячеслав Сергеевич, преподаватель,

Юмакаева Сария Валеевна, магистрант,

Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Коваленко 4

E-mail: saria2012@mail.ru

**СПЕЦИФИКА КОНЦЕПТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КУРСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОЛЁСНЫХ МАШИН**

Вопрос повышения уровня технологичности колёсных отечественных тракторов как управляемых звеньев остаётся по-прежнему актуальным, в особенности в аспекте повышения устойчивости движения. Этому вопросу и наиболее перспективным в данном аспекте направлениям технической реализации способов повышения курсовой устойчивости посвящена статья.

**Ключевые слова:** *устойчивость движения, технологичность колёсных машин, траектория движения, курсовая устойчивость.*

УДК 631.3:636

Поздняков Василий Дмитриевич, доктор технических наук, Козловцев Андрей Петрович, кандидат технических наук, Ротова Виктория Анзорьевна, кандидат технических наук, Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: ogau@mail.esoo.ru

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ-ЖИВОТНОВОДОВ С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЁРОВ**

Внедрение прецизионного животноводства и обслуживания высокопродуктивных животных требует специалистов (операторов) высокой квалификации.

Авторами приводятся конкретные данные нарушений, допускаемых исполнителями, и предлагается способ повышения их функциональной надёжности посредством целенаправленной подготовки на специальных тренажёрах, оснащенных муляжами, мнемосхемами с выходами на компьютерные технологии.

**Ключевые слова:** *животноводство, обучение персонала, специальные тренажёры.*

## ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 636.52/58:611

Александрова Юлия Александровна, аспирантка,

Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

Email: aleksandrova24@yandex.ru

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДНЕГО УХА ПТИЦЫ ДОМАШНЕЙ**

В результате исследований были выявлены морфологические особенности строения среднего уха домашней птицы (уток, гусей и кур). Автор пришёл к выводу, что слуховые косточки домашней птицы представлены только стремённой, для барабанной перепонки характерна правосторонняя асимметрия, коэффициент остроты слуха наибольший у утки, наименьший у курицы.

**Ключевые слова:** *домашняя птица, среднее ухо, барабанная перепонка, барабанный пузырь, стремённая косточка, коэффициент остроты слуха.*

УДК 619:616.155.392(470.56)

Пономарёва Ирина Сергеевна, кандидат биологических наук,

Нургалиева Рахима Мукташевна, кандидат ветеринарных наук,

Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: kopponir@mail.ru

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭНЗИМОЛОГИЯ В ОЦЕНКЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ И АДАПТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЛЕЙКОЗНОЙ ПАТОЛОГИИ**

Развитие лимфолейкоза проявляется подавлением клеточного иммунитета и развитием лейкозного синдрома. Методы клинической энзимологии позволили на основе высокоспецифичных тестов получить представление о сущности возникающих нарушений. Вирусная инфекция обуславливает диспропорцию коэффициента де Ритиса, гиперпротеинемию, гипогликемию. Показатели биохимического статуса позволяют корректировать течение метаболитических процессов макроорганизма.

**Ключевые слова:** *крупный рогатый скот, лейкоз, клиническая энзимология, биохимический статус, аминотрансферазы, коэффициент де Ритиса, щелочная фосфатаза, креатинин, метаболизм.*

УДК 619:612.325:636.93

Сидорова Клавдия Александровна, доктор биологических наук, профессор,

Веремеева Светлана Александровна, кандидат ветеринарных наук,

Тюменская ГСХА

Россия, 625007, г. Тюмень, ул. Республики, 7

Email: svetlana.veremeeva@rambler.ru

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛУДКА КРОЛИКА КАЛИФОРНИЙСКОЙ ПОРОДЫ**

В статье приведены результаты морфометрических исследований стенки желудка кролика; определён характер корреляционных связей между показателями клеточного состава слизистой оболочки желудка кролика калифорнийской породы.

**Ключевые слова:** *стенка желудка кролика, железы слизистой оболочки желудка, клеточный состав слизистой оболочки желудка.*

УДК 636.92(087.7)

Череменина Наталья Анатольевна, кандидат биологических наук,

Сидорова Клавдия Александровна, доктор биологических наук, профессор,

Тюменская ГСХА

Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Республики, 7

E-mail: acadagro@tmn.ru

E-mail: cheremenina\_n@mail.ru

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА КРОЛИКОВ**

В статье приведены результаты физиологического состояния организма кроликов калифорнийской породы при использовании органического селена в рационах.

**Ключевые слова:** *кролик, кролиководство, органический селен, кормовая добавка (сел-плекс), гемопоэз.*

УДК 636.7:611

Иванов Николай Сергеевич, кандидат ветеринарных наук,

Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: anatom.OSAU@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ТВЁРДОГО НЁБА НА ПРОМЕРЫ ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА СЕМЕЙСТВА СОБАЧЬИ**

В статье показаны строение, вариабельность твёрдого нёба семейства собачьи. Выявлено, что для каждого вида характерен индивидуальный морфотип. Полученные данные уточняют и дополняют данные по строению зубочелюстного аппарата семейства собачьи.

**Ключевые слова:** *семейство собачьи, лисица, песец, корсак, твёрдое нёбо, зубочелюстной аппарат.*

## ЗООТЕХНИЯ

УДК 637.12.61

Канарейкина Светлана Георгиевна, кандидат сельскохозяйственных наук,

Башкирский ГАУ

Россия, 45001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34

E-mail: kanareikina48@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ПАСТЕРИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА**

В статье приведены результаты исследований по подбору оптимального режима пастеризации кобыльего молока, обеспечивающего санитарно-гигиеническую безопасность его как сырья для выпуска новых видов продукции гарантированного качества.

**Ключевые слова:** *кобылье молоко, режимы пастеризации, аминокислотный состав, санитарно-гигиеническая безопасность.*

УДК 636.084:633.2

Симонов Геннадий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук,

Самарский ЗНИИМЛПХ РАСХН;

Зотеев Владимир Степанович, доктор биологических наук, профессор,

Самарская ГСХА;

Никольников Владимир Семенович, кандидат сельскохозяйственных наук, Орловский ГУ;

Кочетов Владимир Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, П/Х «Пушкинское» ООО Волготрансгаз»;  
Соловьёв Петр Иванович, гл. агроном ООО «Волготрансгаз»  
Россия, 446442, Самарская, обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: ssaа-samara@mail.ru

#### **ПИТАТЕЛЬНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕНАЖА ИЗ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ЕГО ВЕГЕТАЦИИ**

Изучено содержание и соотношение органических кислот, обменной энергии и переваримого протеина в зависимости от фазы основного укоса.

**Ключевые слова:** сенаж из козлятника восточного, фаза вегетации, соотношение кислот, обменная энергия, переваримый протеин, технологические требования при заготовке сенажа.

УДК 636.22/28.082.26

Мироненко Сергей Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, Артамонов Алексей Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: zaomayak@mail.ru

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗВИТИЯ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА И МИКРОСТРУКТУРЫ КОЖИ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

В статье приводятся показатели развития волосяного покрова и микроструктуры кожи бычков-кастратов разных генотипов, которые у животных всех групп находились в пределах физиологической нормы. С приходом зимы молодняк подопытных групп обрастал густым, длинным волосом с большим содержанием пуха, что подтверждает достаточно высокую адаптационную пластичность организма подопытных бычков-кастратов в изменяющихся условиях внешней среды. При этом установлено, что трёхпородные помеси по изучаемым показателям имели превосходство над чистопородными и двухпородными сверстниками.

**Ключевые слова:** бычки-кастраты, помесные животные, волосяной покров, микроструктура кожи.

УДК 636.085.12:637.072

Кущева Оксана Владимировна, кандидат биологических наук, Институт агроэкологии – филиал ФГУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия»  
Россия, 456660, Челябинская область, Красноармейский район, с. Миасское, ул. Советская, д. 8  
E-mail: KOW21@mail.ru

#### **ОЦЕНКА СИСТЕМЫ «РАЦИОН – МОЛОКО» ПО СОДЕРЖАНИЮ И ТРАНСЛОКАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ПО ХРАНЕНИЮ И УНИЧТОЖЕНИЮ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ**

Качество сельскохозяйственной продукции, производимой на территории района размещения объектов по хранению и уничтожению химического оружия, вызывает значительный общественный интерес. В статье приводятся результаты оценки степени загрязнения тяжёлыми металлами рационов кормления и молока коров сельскохозяйственных предприятий Щучанского района Курганской области. Рассчитаны коэффициенты перехода тяжёлых металлов в системе «рацион–молоко».

**Ключевые слова:** рацион кормов, стойловый период, пастбищный период, качество молока, тяжёлые металлы, транслокация, коэффициенты перехода.

УДК 636.32/38.038

Шкилев Павел Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Андриенко Дмитрий Александрович, аспирант, Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: demos84@mail.ru

#### **ОСОБЕННОСТИ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЖИРА-СЫРЦА**

В статье приводятся данные и анализ особенностей жиротложения в организме молодняка овец ставропольской породы

на Южном Урале и химического состава жира-сырца. При этом установленная динамика накопления жировой ткани в туше подопытного молодняка, химический состав и физические свойства внутреннего, подкожного и межмышечного жира-сырца соответствует генетическим закономерностям развития мясных качеств туш овец ставропольской породы.

**Ключевые слова:** молодняк овец, ставропольская порода, жир-сырец (внутренний, подкожный, межмышечный), число Гюбля, температура плавления.

УДК 636.23.082.25

Карнаухов Юрий Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Андриянова Эндже Мирсаитовна, ассистент, Башкирский ГАУ  
Россия, 450000, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 34  
E-mail: tovarishibgau@mail.ru

#### **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРОВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА ЖИВОТНЫХ**

В статье приводятся данные по биологической эффективности коров и экологической безопасности продукции в зависимости от генотипа животных. Проводимая голштинизация чёрно-пёстрого скота в СПК «Базы» положительно отражается на количественных показателях молочной продуктивности и не ухудшает экологическую безопасность производимой продукции. Голштинизированные животные отличаются более высокой биологической эффективностью.

**Ключевые слова:** голштинизация, биологическая полноценность, биологическая эффективность коров (БЭК), живая масса, СОМО, молочная продуктивность.

УДК 636.32/38

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Никонова Елена Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, email: nikopovaea84@mail.ru;

Шкилев Павел Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Андриенко Дмитрий Александрович, аспирант; Газеев Игорь Рамилевич, аспирант, Оренбургский ГАУ

Газеев Игорь Рамилевич  
Email: demos84@mail.ru

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

#### **ИЗМЕНЕНИЕ УБОЙНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНОГО ГЕНОТИПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА И ВОЗРАСТА**

В статье приводятся результаты комплексного изучения формирования мясной продуктивности молодняка овец разного генотипа. При этом установлены возрастные особенности мясной продуктивности молодняка разного пола, физиологического состояния и возраста.

**Ключевые слова:** овцеводство, мясная продуктивность, убойные показатели, цыгальская порода, южноуральская порода, ставропольская порода.

УДК 636.085.52

Симонов Геннадий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, Самарский ЗНИИМЛПХ РАСХН; Кочетов Владимир Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, П/Х «Пушкинское» ООО Волготрансгаз»;

Зотеев Владимир Степанович, доктор биологических наук, профессор, Самарская ГСХА;

Соловьёв Петр Иванович, гл. агроном ООО «Волготрансгаз»

Россия, 446442, Самарская, обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: ssaа-samara@mail.ru

#### **ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО СИЛОСА, ПРИГОТОВЛЕННОГО ИЗ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО**

Приведены питательность и качество силосов, приготовленных из растительного сырья козлятника восточного в разные фазы его вегетации, а также из отавы первого и второго укосов.

**Ключевые слова:** силос, козлятник восточный, влажность исходного сырья, отава, бутонизация, начало цветения, укос, питательные вещества.

УДК 636.22/28.0822

Кажалиев Нурлыбай Жигербаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Победы, 62  
Email: guldana-72@mail.ru

#### **АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

В статье рассмотрены состояние и перспективы развития племенного мясного скотоводства в Республике Казахстан. Обозначены основные направления зоотехнической работы по обогащению и эффективному использованию генофонда в мясном скотоводстве.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, племенная база, казахская белоголовая, герфордская порода, племенные заводы, племхозы.

УДК 637.12.04:636.22/28.082.453

Вильвер Дмитрий Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Уральская государственная академия ветеринарной медицины Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13  
E-mail: dmitriy.vilver@mail.ru

#### **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ТЁЛОК**

В статье изучены физико-химические показатели молока коров по I и III лактациям в зависимости от возраста первого осеменения. Было установлено, что более ценное молоко получают от коров, осеменённых первый раз в старшем возрасте.

**Ключевые слова:** молоко, фенотипические факторы, возраст первого осеменения, лактация, физико-химические показатели молока.

УДК 636.2.082.034

Соболева Наталья Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, Оренбургский ГАУ Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18; Карамеев Сергей Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Самарская ГСХА; Ефремов Аркадий Александрович, начальник управления сельского хозяйства Похвистневского района Самарской области Россия, 446442, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: KaramaevSV@mail.ru

#### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК**

Установлено, что независимо от породной принадлежности коров продолжительность свёртывания молока и качество казеинового сгустка ухудшаются по мере увеличения количества соматических клеток.

**Ключевые слова:** порода, молочная продуктивность, молоко, соматические клетки, казеиновый сгусток, сывортка.

УДК 636.085:639.102.1

Толстая Валентина Михайловна, ст. преподаватель, Сидорова Клавдия Александровна, доктор биологических наук, профессор, Тюменская ГСХА Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Республики, 7  
E-mail: acadagro@ttn.ru

#### **НЕТРАДИЦИОННЫЕ КОРМА В РАЦИОНАХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ**

В статье приведены результаты положительного влияния углеводно-протеинового корма на рост и развитие молодняка серебристо-чёрных лисиц, на формирование пушно-меховых качеств шкурок. При этом удалось получить достаточную экономию кормов и более высокую экономическую эффективность производства пушнины.

**Ключевые слова:** серебристо-чёрные лисицы, углеводно-протеиновый корм, прирост живой массы, пушно-меховые качества.

УДК 636.32/38.082

Есенгалиев Кайырлы Гусмангалиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Западно-Казахстанский АТУ Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир-Хана, 51/1  
E-mail: btraisov@mail.ru

#### **ПОВЫШЕНИЕ ШЁРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МЕСТНЫХ ТОНКОРУННО-ГРУБОШЁРСТНЫХ МАТОК**

Приводятся результаты скрещивания местных беспородных тонкорунно-грубошёрстных овцематок Западного Казахстана с поместными баранами австралийский корридель разной кровности и акжайкскими производителями мясо-шёрстной породы. Наибольший эффект дало использование в скрещивании баранов австралийский корридель.

**Ключевые слова:** овцеводство, скрещивание овец, настриг и выход шерсти, тонина, уравненность, содержание жира.

УДК 636.22/26.082.13

Каюмов Фоат Галимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Сидихов Талгат Мустажапович, кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский НИИ мясного скотоводства РАСХН Россия, 460000, Оренбург, ул. 9 Января, 29  
E-mail: vniims@vniims.com.ru

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ СОЗДАНИЯ ПОМЕСНЫХ МАТОЧНЫХ СТАД НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛМЫЦКОГО СКОТА**

Анализ проведённых исследований по межпородному скрещиванию свидетельствует о целесообразности разведения животных калмыцкой породы и её помесей с симментальской и лимузинской породами. В целях интенсификации мясного скотоводства в условиях сухостепной зоны Южного Урала помесных тёлочек следует использовать для создания мясных товарных стад.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, маточное стадо, тёлки, разведение, продуктивность, порода, помеси, живая масса, калмыцкая порода, межпородные скрещивания, интенсификация мясного скотоводства, мясное товарное стадо.

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 631.115.8:631.152

Володина Наталья Геннадьевна, кандидат экономических наук, РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49  
E-mail: volodina@timacad.ru

#### **ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КООПЕРАТИВОВ**

В статье рассматривается инвестиционная привлекательность различных кооперативных моделей в аграрном секторе экономики.

**Ключевые слова:** организационная модель кооператива, традиционная кооперативная модель, предпринимательский кооператив.

УДК 336.3

Бестужева Лариса Ирековна, соискатель, Волгоградский КИ филиал РУК; Тажибов Тажиб Гаджимагомедович, доктор экономических наук, профессор, Волгоградский филиал ВЗФЭИ Россия, 400078, г. Волгоград, ул. Кубинская, 26  
**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЕРАЦИЙ С ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ЦЕННЫМИ БУМАГАМИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрен механизм размещения облигационных займов на территории Волгоградской области. Проанализированы критериальные подходы к оценке эффективности операций с долговыми обязательствами области. Определены перспективы развития волгоградских облигационных займов.

**Ключевые слова:** государственный долг, государственные долговые обязательства, долговая политика, облигационные займы, долговая нагрузка, государственный внутренний долг, политика заимствований, фондовый рынок.

УДК 654.07

УДК 36

Курманова Алия Хамитовна, кандидат экономических наук,  
Email: aleka\_k@mail.ru,  
Черёмушниковая Татьяна Викторовна, соискатель,  
Email: tanusha-super@mail.ru,  
Оренбургский ГУ,  
Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13

### УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ УЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

В статье раскрыта сущность учётно-аналитических систем и их значение в информационном обеспечении процесса управления затратами экономического субъекта. Рассмотрены варианты организации управленческого учёта на предприятиях электро-связи, а также влияние отраслевых особенностей деятельности на построение учётно-аналитических систем. Разработан проект внедрения интегрированной системы учёта и управления затратами на основе АСВ-метода в исследуемой организации.

**Ключевые слова:** управление затратами, учётно-аналитическая система, АСВ-метод, себестоимость услуг связи, интегрированная система управленческого учёта, управленческие отчёты.

УДК 338.43

Зернов Иван Викторович, аспирант,  
Великолукская ГСХА  
182100, Псковская обл., г. Великие Луки, пл. Ленина, 1  
E-mail: zernoviv@yandex.ru

### ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СЕМЕЙНЫХ ХОЗЯЙСТВ

В статье рассчитаны коэффициенты устойчивости семейных хозяйств Псковской области, а также предложено расширить систему коэффициентов устойчивости мелкотоварных хозяйств коэффициентом устойчивости по наличию сельскохозяйственной техники.

**Ключевые слова:** семейные хозяйства, устойчивость, коэффициенты устойчивости.

УДК 330.35.01

Егоров Андрей Юрьевич, аспирант,  
Московский институт экономики, менеджмента и права  
Россия, 115432, г. Москва, 2-ой Кожуховский проезд, 12  
E-mail: statist2007@yandex.ru

### ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ И ТРУДОВАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

Статья посвящена выявлению ключевых тенденций формирования трудовой мобильности и применению на практике модели человеческого капитала в разных странах, а также определению базовых параметров прогнозирования миграции различных слоев и профессиональных групп, основанных на результатах анализа современного состояния рынка труда в США.

**Ключевые слова:** человеческий капитал, мобильность, заработная плата, миграция, затраты, образование.

УДК 631.153

Колесникова Елена Николаевна, кандидат экономических наук,  
Рязанский филиал МосУ МВД РФ,  
Россия, 390043, г. Рязань, ул. 1-я Красная, 18  
E-mail: kolesnicova@mail.ru

### ОСОБЕННОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАТРАТ В СИСТЕМЕ НОРМАТИВНОГО КОНТРОЛЯ

Статья раскрывает особенности прогнозирования затрат в системе нормативного контроля на предприятиях АПК. Рассмотрена специфика процесса прогнозирования и планирования затрат в зависимости от времени действия плана или прогноза. Описаны основные подходы к построению системы бюджетов в сельскохозяйственных организациях.

**Ключевые слова:** бюджет сельхозорганизаций, нормативный контроль, прогнозирование затрат, бюджетирование, планирование затрат.

Чулкова Елена Александровна, кандидат экономических наук,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniver@yandex.ru

### КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РЕГИОНА

Приведены результаты комплексного анализа развития социальной сферы в муниципальных районах региона на примере Оренбургской области. По комплексу показателей социального развития выполнены динамические типологические группировки муниципальных районов в период с 1999 по 2008 гг., проведён детальный анализ динамики социального развития в типологических группах, сформированных для 2007–2008 гг.

**Ключевые слова:** социальное развитие, сельский муниципальный район, социальная сфера, статистические группировки районов, кластерный анализ, типологические группы.

УДК 338.982

Курныкина Ольга Васильевна, кандидат экономических наук, профессор,  
Финансовая академия при Правительстве РФ  
Россия, 125993, г. Москва, Ленинградский проспект, 49  
Ovk\_2003@mail.ru

### ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА В КРЕДИТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В КРИЗИСНЫХ УСЛОВИЯХ

В статье рассмотрены особенности организации внутреннего аудита в кредитных организациях в условиях кризиса, характеризующиеся изменением его ориентированности с выявления нарушений законодательства и действующих нормативных требований на оптимизацию рисков, в том числе мошенничества. Предложены пути совершенствования организации на основе изменений технологий и внедрения электронных систем и компьютеризации бизнес-процессов и соответствующих им процессов аудита.

**Ключевые слова:** внутренний аудит, кредитные организации, качество аудита, мошенничество, риски, аудит электронных услуг, компьютерные технологии аудита.

УДК 338.5:63-021.66

Соловьев Сергей Александрович, доктор технических наук, профессор,  
Маркова Аида Ивановна, кандидат экономических наук, профессор,  
Левина Татьяна Николаевна, зав. лабораторией,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: ekdekanat@mail.ru (при поддержке РГНФ, №10-02-81202a/y)

### ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСПАРИТЕТА И УРОВНЯ ЦЕН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Проведено исследование производства, диспаритета и уровня цен на основные виды продукции сельского хозяйства Оренбургской области. Изучено влияние экономического кризиса на уровень цен и на государственное регулирование ценообразования. Рассмотрены проблемы, связанные с экономическим кризисом.

**Ключевые слова:** диспаритет, цены, производство, реализация, государственное регулирование, государственная поддержка, экономический кризис.

УДК 330.222.1

Майоров Александр Алексеевич, аспирант,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
Email: ale5009@yandex.ru

### ЭЛЕМЕНТЫ ФИНАНСОВОГО МЕХАНИЗМА РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В РОССИИ

В статье рассматриваются элементы финансового механизма развития малого бизнеса в России. Внимание уделяется внешним и внутренним элементам финансового механизма, раскрытию содержания этого механизма в контексте воздействующих на него факторов. Анализируются финансовые методы увеличения капитала, формирующие базу финансовых ресурсов хозяйствующих субъектов.

**Ключевые слова:** малый бизнес, финансовый механизм, финансовые методы, страховой механизм, налоговый механизм, кредитный механизм, механизм самофинансирования.

УДК 339.138(368.2)

Кучерова Нина Владимировна, кандидат экономических наук,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

#### **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СТРАХОВОГО МАРКЕТИНГА В РОССИИ**

Объективная экономическая необходимость использования страхования в целях защиты общественного производства, предпринимательства и благосостояния граждан обусловлена обособленностью хозяйствующих субъектов, возросшим уровнем финансовых рисков и имущественных интересов.

Общественное развитие России обусловило необходимость перехода к страховому рынку, функционирование которого опирается на познание и использование экономических законов, таких как закон стоимости, закон спроса и предложения.

Особенности рынка страховых услуг в РФ в значительной мере зависят от динамики развития страховых отношений и менталитета потенциальных страхователей.

**Ключевые слова:** страховой маркетинг, страховой рынок, услуги страхового рынка.

УДК 336.232:502

Яруллин Рауль Рафаэлович, доктор экономических наук, профессор,  
Башкирская АГСУ при Президенте РБ  
Россия, 450000 г. Уфа ул. Заки Валиди, 40  
E-mail: jrr61@mail.ru

#### **СБОРЫ ЗА ПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЪЕКТАМИ ЖИВОТНОГО МИРА И ОБЪЕКТАМИ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

В статье рассматривается механизм исчисления и взимания сборов за пользование объектами животного мира и водных биологических ресурсов, раскрываются дискуссионные моменты. Предлагается система мер по совершенствованию рассматриваемых сборов, что позволит направить полученные средства на борьбу с незаконным использованием объектов животного мира и обеспечить восполнение биологических ресурсов страны.

**Ключевые слова:** налоговые сборы, единица налоговой базы, пользование, объекты животного мира, объекты водных биологических ресурсов, плательщики, налоговые ставки.

УДК 631.15:633.1

Саидов Дамадан Тажуттинович, соискатель,  
Дагестанская ГСХА  
Россия, 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180  
Email: timlak@mail.ru

#### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ЗЕРНА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДАГЕСТАНА**

Экономическая эффективность производства и реализации зерна в Республике Дагестан после 1990 г. систематически снижается. Зернопроизводство стало убыточным. Проведенный нами экономико-статистический анализ показывает, что Дагестан располагает значительными внутренними резервами как увеличения объёма, так и повышения экономической эффективности производства зерна.

**Ключевые слова:** зернопроизводство, концентрация, интенсификация, экономическая эффективность, урожайность, производительность труда, себестоимость, цена, рентабельность.

УДК 332.1

Зальцман Владимир Александрович, кандидат экономических наук,  
Челябинский ГАУ  
Россия, 454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, 75  
E-mail: mail@csao.ru

#### **ДИНАМИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕГИОНАХ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

В статье анализируются динамика и перспективы экономического развития отрасли растениеводства в регионах Уральского федерального округа.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, федеральный округ, экономика, рентабельность, урожайность, статистика, эффективность

УДК 330

Аскольская Елена Александровна, старший преподаватель,  
Оренбургский государственный университет  
Россия, 460018, г. Оренбург, ГСП, пр. Победы, 13  
E-mail: ask\_ea@mail.ru

#### **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕТОДИКИ ОТБОРА ЭКСПЕРТОВ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ДОВЕРИЯ К УРОВНЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СУЖДЕНИЯ**

В статье приведена методика отбора экспертов на основе оценки степени доверия к уровню профессионального суждения. Была составлена анкета, на основе которой проведён опрос респондентов. Полученные результаты были сведены в таблицу и проверены на согласование, что даёт возможность использовать их для создания шкалы оценки степени доверия к уровню профессионального суждения эксперта.

**Ключевые слова:** подбор экспертов, ранжирование, матрица опроса, экспертные оценки, критерий согласия, оценка степени доверия

УДК 635

Чазова Ирина Юрьевна, кандидат экономических наук,  
Удмуртский ГУ  
Россия, 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1  
E-mail: chazirina@yandex.ru

#### **ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОВОЩЕВОДСТВА ЗАЩИЩЁННОГО ГРУНТА В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Проанализированы факторы, влияющие на эффективность производства продукции овощеводства защищённого грунта в современных экономических условиях. Выявлены особенности овощеводства защищённого грунта, обусловленные сложностью производственных и технологических процессов.

**Ключевые слова:** защищённый грунт, конкуренция, факторы производства, технологический процесс, себестоимость, экономические условия.

УДК 338.43

Салихов Руслан Магомедович, кандидат экономических наук,  
Дагестанский НИИСХ;  
Алиева Патимат Исмаиловна, ст. преподаватель,  
Дагестанская ГСХА  
Россия, 367032, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180

#### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ХОЗЯЙСТВАХ НАСЕЛЕНИЯ И ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

В статье рассмотрены состояние, возможности и перспективы развития птицеводства в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах Республики Дагестан. Приведены результаты их обследования, резервы и предложения по повышению эффективности птицеводства в этих хозяйствах.

**Ключевые слова:** птицеводство, экономическая эффективность, фермерские хозяйства, рентабельность, расходы на реализацию.

УДК 338.242

Ильин Александр Вячеславович, аспирант,  
Никифорова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, профессор,  
Пензенская ГСХА  
Россия, 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30  
E-mail: aeko2@yandex.ru, avi86spassk@mail.ru

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

В статье рассмотрены основные проблемы развития российских предприятий; система эффективного управления предприятием с позиции «процессного подхода», приведены исследования существующих моделей корпоративного управления, выделены особенности, характеризующие российскую модель.

**Ключевые слова:** механизм, модель, предприятие, проблемы, процессы, формирование, акционеры, корпоративное управление.

УДК 338.1

Холодов Олег Андреевич, кандидат экономических наук,  
Донской ГАУ  
346493 Россия. Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский  
E-mail: holodovou@rambler.ru

#### **ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

В статье приведены результаты исследований по проблеме производственно-экономических отношений между сельскохозяйственными организациями и перерабатывающими предприятиями. Проведён анализ современного состояния отраслей сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в Ростовской области. Определены перспективы развития производственно-экономических отношений между двумя сферами АПК.

**Ключевые слова:** АПК, производственно-экономические отношения, сельское хозяйство, перерабатывающая промышленность.

УДК 331.5.024.5

Федотова Ольга Витальевна, кандидат экономических наук,  
Волгоградское региональное отделение Фонда социального страхования  
Российской Федерации  
Россия, 400131, г. Волгоград, ул. Донецкая, 16  
E-mail: m.a.fedotova@ro34.fss.ru

#### **РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье рассматриваются особенности регионального аспекта использования трудового потенциала. Актуальность проблемы обусловлена децентрализацией рынка труда и усилением значения региональной сферы занятости как составной части воспроизводства регионального хозяйственного комплекса.

**Ключевые слова:** рынок труда, инерционный прогноз, кадровый потенциал, трудовая мобильность граждан, трудоспособный возраст, регулирование рынка труда.

УДК 631.25.051

Хабиров Гамир Ахметгалеевич, доктор экономических наук, профессор,  
Шильдт Лилия Абулаисовна, аспирантка,  
Башкирский ГАУ  
Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34  
E-mail: bgau@ufanet.ru

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ**

В статье анализируется эффективность использования земельных ресурсов в крестьянских (фермерских) хозяйствах Республики Башкортостан в сравнении с сельскохозяйственными организациями. Определена зависимость между валовой продукцией, производимой в крестьянских (фермерских) хозяйствах, и факторами производства в разрезе природно-климатических зон исследуемого региона.

**Ключевые слова:** крестьянское (фермерское) хозяйство, земельные ресурсы, трудовые ресурсы, факторы производства, природно-экономические зоны.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 630.453(6173)

Симоненкова Виктория Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
E-mail: simon\_vik@mail.ru  
Сагидуллин Владимир Раисович, аспирант,  
E-mail: sagvladimir@yandex.ru  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

#### **ВРЕДИТЕЛИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье приведены результаты исследований кафедры лесоведения, озеленения и защиты леса ОГАУ по видовому составу хвоегрызущих вредителей и динамике численности данных вредителей по лесничествам Оренбургской области.

**Ключевые слова:** лесозащита, хвоегрызущие насекомые, рыжий сосновый пилильщик, звёздчатый пилильщик-ткач, сосновый подкорный клоп.

УДК 57.045

Рычко Олег Константинович, доктор географических наук, профессор,  
Оренбургский ГПУ  
E-mail: ecogeo06@mail.ru  
Горшенин Алексей Николаевич, инженер,  
Оренбургский ГПУ  
E-mail: aspiran@list.ru  
Россия, 460844, г. Оренбург, ул. Советская, 19

#### **УЧЁТ ТЕПЛОВЫХ РЕСУРСОВ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ В АГРОСИСТЕМАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Установлены региональные особенности формирования тепловых ресурсов местности и выбраны пригодные для этого методы их учёта. Разработаны новационные методы оценки эффективности эксплуатации термических ресурсов применительно к сельскохозяйственным угодьям Оренбургской области. Рассмотрены перспективы использования предлагаемых методических схем в агросистемах других регионов с аналогичными Оренбургскому природно-хозяйственными характеристиками.

**Ключевые слова:** тепловые ресурсы, теплообеспеченность, агросистема, агроландшафт, экономическая эффективность эксплуатации тепловых ресурсов.

УДК 576.8:639.311

Кожаева Джульетта Каральбиевна, кандидат биологических наук,  
Казанчев Сафарби Чанович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Казанчева Людмила Атобиевна, кандидат биологических наук,  
Пежева Мадина Хазреталиевна, кандидат биологических наук,  
Кабардино-Балкарская ГСХА  
Россия, 306004, КБР, г. Нальчик, ул. Льва Толстого, 185

#### **ЭНДОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СУКЦЕССИЮ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА ЧЕРЕКСКОГО ВОДОЁМА**

В работе представлены данные в динамике развития, вертикальном и горизонтальном распределении и биохимической активности бактериопланктона и бактериобентоса, связи микроорганизмов с другими гидробионтами. Освещена роль микроорганизмов в кислородном режиме, образовании донных отложений и их влияние на продукционные процессы в Черекском водохранилище.

**Ключевые слова:** эндоэкология, биогенные элементы, микроорганизмы, бактериопланктон, бактериобентос, сукцессия, чистая продукция, гидробионты.

УДК 636.22./28.085.16

Ляпина Вероника Олеговна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Ляпин Олег Абдулхакович, доктор сельскохозяйственных наук,  
Курлаева Галина Борисовна, соискатель,  
Оренбургский ГАУ

#### **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ БАВ НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Скармливание бестужевским бычкам с основным рационом антиоксидантов дилудина и ионола в дозах соответственно 3 и 5 мг/кг живой массы в сутки позволило повысить мясную продуктивность и улучшить качественные показатели. Максимальный эффект получен при использовании в рационе ионола.

**Ключевые слова:** бычки, антиоксиданты, дилудин, ионол, мясная продуктивность, биологическая ценность, кулинарно-технологические свойства.

УДК 636.52/58.085.16

Торшков Алексей Анатольевич, кандидат биологических наук,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: alantor@mail.ru

#### **ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АРАБИНОГАЛАКТАНА**

Установлено влияние арабиногалактана на некоторые гематологические показатели цыплят-бройлеров. Выявлено увеличение

количества лейкоцитов и содержание гемоглобина в крови птицы, получавшей арабиногалактан, в большинстве исследованных возрастных групп.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, арабиногалактан, лейкоциты, гематологические показатели, эритроциты, гемоглобин, гематокрит.

УДК 636.7:611

Иванов Николай Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: anatom.OSAU@mail.ru

#### **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМУ ЧЕРЕПА СОБАКИ В ПРОЦЕССЕ ПОРОДООБРАЗОВАНИЯ**

В статье представлены факторы, влияющие на изменчивость черепа собак. На морфотип черепа в основном влияет дорсальная и базилярная длина. Морфотип черепа зависит не только от его длины, но и ширины, начиная от резцовой кости, скуловых дуг, слуховых проходов.

**Ключевые слова:** семейство собачьи, изменчивость черепа, базилярная длина, дорсальная длина.

УДК 611.63/67+611.018+591.143.8+463.2.08

Обухова Наталья Владимировна, кандидат биологических наук,

Оренбургский ГАУ;

Шевлюк Николай Николаевич, доктор биологических наук, профессор, Оренбургская ГМА;

Мешкова Олеся Александровна, аспирантка,

Филатова Любовь Николаевна, аспирантка,

Оренбургский ГПУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,

Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, 6,

Россия, 460844, г. Оренбург, ул. Советская, 19

#### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНОВ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПОЗВОНОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ, ОБИТАЮЩИХ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

Приведены результаты влияния предприятия чёрной металлургии на морфофункциональное состояние семенников и яичников некоторых видов позвоночных, обитающих в природных биоценозах города Новотроицка.

Отмечено наличие деструктивных изменений в половых железах всех изучаемых животных из экологически неблагоприятной зоны. Указана связь выраженности деструктивных изменений генеративных структур вышеназванных органов и удалённости биотопов от предприятия, а также отмечены различия адаптивных возможностей животных различных классов.

**Ключевые слова:** семенники, яичники, сперматогенный эпителий, клетки Лейдига, фолликулы.

УДК 57.017.64

Шевченко Борис Петрович, доктор биологических наук, профессор,

Гончаров Алексей Геннадьевич, кандидат биологических наук,

Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: orensau@mail.ru

#### **ПОДЪЯЗЫЧНАЯ ЖЕЛЕЗА ОВЕЦ В ОНТОГЕНЕЗЕ**

Рассмотрена морфофункциональная характеристика подъязычной железы овец. Материалом для исследования служили железы плодов и животных после рождения в возрастном аспекте. Изучены абсолютный и относительный прирост массы железы по возрастам и в связи с изменением питания.

**Ключевые слова:** овцы, подъязычная железа, морфофункциональная характеристика, масса железы, абсолютный прирост массы, относительный прирост массы железы.

УДК 597.583(285.2)

Кожяева Джульетта Каральбиевна, кандидат биологических наук,

Казанчев Сафарби Чанович, доктор сельскохозяйственных наук,

Казанчева Людмила Атобиевна, кандидат биологических наук,

Пежева Мадина Хазретовна, кандидат биологических наук,

Кабардино-Балкарская ГСХА

Россия, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Льва Толстого, 185

E-mail: ezaov@yandex.ru

#### **БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ФИТОПЛАНКТОНА ЧЕРЕКСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Изложены данные многолетних наблюдений за биоразнообразием и динамикой численности фитопланктона Черекского водохранилища. Показано, что величина численности и соотношения эколого-трофических групп фитопланктона зависят от природных и антропогенных факторов.

Установлено, что фитопланктон Черекского водохранилища носит форму убиквиста. Водохранилище можно отнести к мезотрофным и мезосапробным водоёмам.

**Ключевые слова:** Черекское водохранилище, биоразнообразие, трофи, таксономический состав, фитопланктон, гидробионты, таксоны, водоросли, мезотрофное, мезосапробные, сукцессии.

УДК 636.2.083.78:577.1

Воробьёв Анатолий Викторович, кандидат ветеринарных наук,

443013, г. Самара, ул. Магнитогорская 8, ГНУ Самарская

НИВС Россельхозакадемии

E-mail: Samnivs@mail.ru

#### **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ПОСЛЕ ОТЕЛА ПОД ВЛИЯНИЕМ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА**

Изучено влияние бактериального иммуностимулятора на морфологические и биохимические показатели крови после отёла. Установлено, что после применения препарата происходят количественные изменения состава эритроцитарного и лейкоцитарного звена, а также позитивные сдвиги в биохимических параметрах сыворотки крови.

**Ключевые слова:** молочные коровы, коровы чёрно-пёстрой породы, послеродовые заболевания, биологический статус животного, морфологические показатели крови, биохимические показатели, бактериальный биостимулятор.

УДК 630.845.12

Спирина Елена Владимировна, кандидат биологических наук,

Спирина Татьяна Анатольевна, соискатель,

Ульяновская ГСХА

Россия, 432000, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1

E-mail: elspirin@yandex.ru

#### **ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ПОМОЩЬЮ ВИДА *A. PLATONOIDES L.***

В Ульяновской области проведена оценка техногенной нагрузки автомобильных дорог с помощью *Acer platanoides L.* как биоиндикатора качества среды. Установлено, что *A. platanoides L.*, произрастающий на неблагоприятных по экологическим характеристикам территориях, характеризуются увеличением ксероморфности листа, что выражается в сокращении площади листовой пластинки, и увеличением коэффициента асимметрии вершины листовой пластинки.

**Ключевые слова:** биоиндикация, автотранспорт, морфология древесных растений, архитектура растений, асимметрия вершины листа, форма листовой пластинки.

УДК 577.1.639.3

Маслова Неонила Ивановна, доктор биологических наук,

Пронина Галина Иозепова, кандидат ветеринарных наук,

Государственное научное учреждение Всероссийский

научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства

Россельхозакадемии (ГНУ ВНИИР)

Россия, 142460, Московская обл., пос. Воровского

E-mail: Gidrobiont4@Yandex.ru

Ревакин Артём Олегович, кандидат биологических наук,

Государственное учреждение «Научный центр биомедицинских технологий РАМН» (ГУ НЦБМТ)  
Россия, 143442, Московская обл., Красногорский р-н., п/о Отрадное,  
п. Светлые горы

#### **РОЛЬ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СЕЛЕКЦИИ РЫБ**

В условиях 5-й зоны рыбоводства изучался метаболизм двухлетков карпа двух селекционных групп, различающихся по гену чешуи и трансфериновым локусам.

Прослежена связь биохимических данных с морфометрическими признаками, включающими индексы внутренних органов.

**Ключевые слова:** селекция рыб, карп (*Cyprinus carpio L.*), общий белок, альбумины, активность ферментов, трансаминазы, эстеразы, щелочная фосфатаза, креатинкиназа, метаболизм, гаметогенез.

УДК 538.56

Еськова Майя Дмитриевна, кандидат биологических наук, Российский ГАУ  
E-mail: ekeskov@yandex.ru

#### **ВОЗРАСТНАЯ И СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТОЛЕРАНТНОСТИ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ К ГИПЕРТЕРМИИ**

Прослежена возрастная и сезонная изменчивость толерантности рабочих пчёл к гипертермии на семьях, содержащихся в ульях, которые находились постоянно в тени или под открытыми солнечными лучами. Установлено, что наибольшей устойчивостью к гипертермии отличаются пчёлы младших возрастных групп, а также весенней и осенней генераций. Разогрев улья солнечными лучами влияет на повышение температуры расплода и снижение толерантности к гипертермии развивающихся пчел.

**Ключевые слова:** рабочие пчёлы, температура, расплод, терморегуляция, гипертермия, толерантность, продолжительность жизни.

УДК 633.262:581.14

Шалаева Ольга Владимировна, кандидат биологических наук,  
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН  
Россия, 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28  
E-mail: mifs@ib.komisc.ru

#### **ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА *BROMOPSIS INERMIS* В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕТАЁЖНОЙ ПОДЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

В статье приводятся результаты исследований особенностей динамической поливариантности онтогенеза костреца безостого (прегенеративный период) в условиях интродукции. Выявлена неравномерность роста и развития растений, о чём свидетельствуют разные значения онтохронов для каждого растения, наличие переходов одного и того же растения из класса в класс по скорости развития на протяжении прегенеративного периода.

**Ключевые слова:** онтогенез, поливариантность онтогенеза, популяционная система, фенотипическое разнообразие, устойчивость.

УДК 631.51:631.5:М

Чекалин Сергей Григорьевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Лиманская Валентина Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Иманбаева Гульнар Кайруллоевна, соискатель,  
ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция»  
Казахстан 090010 г. Уральск, ул. Бараева 6, тел. 8 (71112), 217230 исхос@mail.ru.

#### **ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**

Приведены результаты улучшения плодородия пашни за счёт замены традиционной распашки трав на технологии минимальной и нулевой обработки в сочетании с предварительной обработкой отавы трав гербицидами сплошного действия.

**Ключевые слова:** многолетние травы, севооборот, минимальная и нулевая обработки, гумус, агроэнергетическая оценка.

УДК 636.52/58.03

Леоненко Инна Витальевна, аспирантка,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: liv-oren@yandex.ru

#### **ВЛИЯНИЕ ЛАКТОАМИЛОВОРИНА НА ЗДОРОВЬЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВЫЙ»**

В статье приведены результаты исследований по влиянию пробиотика лактоамиловорина на морфологические, биохимические, иммунологические показатели крови и продуктивность кур-несушек промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый», содержащихся в условиях антропогенного воздействия.

**Ключевые слова:** куры-несушки, показатели крови, продуктивность, пробиотик, лактоамиловорин, яйцо, антропогенное воздействие.

УДК 591.149

Бабичева Ирина Андреевна, кандидат биологических наук,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **ОСОБЕННОСТИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ КВАТЕРИНА**

Изучено влияние ферментного препарата «Кватерин» на рубцовое пищеварение у бычков казахской белоголовой породы. Установлены некоторые различия по показателям азотистых метаболитов в содержимом рубца подопытных животных. Скармливание молодняку крупного рогатого скота кватерина активизирует у них рубцовый метаболизм, что является предпосылкой лучшего использования питательных веществ корма.

**Ключевые слова:** бычки, казахская белоголовая порода, кормовые добавки, фермент, кватерин, рубцовое пищеварение.

УДК 615.37:611.4:636.92

Воробьев Анатолий Викторович, кандидат ветеринарных наук,  
443013, г. Самара, ул. Магнитогорская 8,  
ГНУ Самарская НИВС Россельхозакадемии  
E-mail: Samnivs@mail.ru  
Датченко Оксана Олеговна, старший преподаватель,  
Самарская ГСХА  
446442, Самарская область, Кинельский район,  
п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2  
Email: ssaa-samara@mail.ru

#### **ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ИММУНОСТИМУЛЯТОРА НА ЛИМФОИДНЫЕ ОРГАНЫ КРОЛИКОВ**

В статье представлены экспериментальные данные по изучению морфогистологических изменений в тимусе, селезенке и мезентериальных лимфатических узлах кроликов под влиянием иммуностимулирующего препарата бактериального происхождения. Установлено его влияние на интенсивность миграции и рециркуляции клеточных элементов в центральных и периферических лимфоидных органах, которое сопровождается увеличением количества тимоцитов, спленоцитов, макрофагов и плазматических клеток.

**Ключевые слова:** терапия животных, кролик, лимфоидные органы, бактериальный иммуностимулятор, грамположительные бактерии, органы иммуногенеза.

УДК 581.192

Зайцева Виктория Николаевна, преподаватель,  
Гусев Николай Фёдорович, доктор биологических наук,  
Оренбургский ГАУ;  
Немерешина Ольга Николаевна, кандидат биологических наук,  
Оренбургская ГМА  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 6  
E-mail: 5konfimural@mail.ru

### К ВОПРОСУ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В НАЗЕМНЫХ ОРГАНАХ *FRAGARIA VIRIDIS (DUCH.) WESTON* ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Земляника зелёная, чаще известная как клубника *Fragaria viridis (Duch.) Weston*, имеет широкое распространение в районах Оренбургского Предуралья и применяется как пищевое и лекарственное растение. Установлено, что клубника, произрастающая в различных условиях степной зоны, способна к аккумуляции ряда химических элементов, являющихся активаторами ферментов, жизненно необходимых для растительного организма.

**Ключевые слова:** лекарственные растения, земляника зелёная, земляника лесная, наземные органы, БАВ, микроэлементы.

УДК 598.252

Еськов Евгений Константинович, доктор биологических наук, профессор, Розенберг Марк Абрамович, соискатель, РГАЗУ

Россия, 143900, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, 1

E-mail: ekeskov@yandex.ru

### ЕСТЕСТВЕННАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОКА МАЛОЙ РЕКИ

Атомно-абсорбционным методом анализировали содержание свинца и кадмия в стоке малой реки Подмосковья. Показано, что река, заросшая водной растительностью, обладает высокой эффективностью самоочищения от химических загрязнителей.

**Ключевые слова:** сток малой реки, самоочищение, бентос, водоросли.

УДК 636.22/28.087.7

Фомичёв Юрий Павлович, доктор биологических наук, профессор, Довыденков Григорий Валерьевич, аспирант ГНУ ВИЖ Россельхоз-академии

Россия, 142132, Московская обл., Подольский р-он, п. Дубровицы

E-mail: vij.ctrt@yandex.ru

### КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ХОЛИНХЛОРИДА, L-КАРНИТИНА И ЭКОСТИМУЛА-2 В ПРОФИЛАКТИКЕ КЕТОЗА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

В статье приведены результаты исследований лаборатории химико-аналитических исследований в животноводстве по применению кормовых добавок разного физиолого-биохимического действия с целью коррекции нарушений обмена веществ и профилактики кетоза.

**Ключевые слова:** молочные коровы, кетоз, обмен веществ, кетоновые тела, лактация, выбраковка, холинхлорид, карнипас, дигидрокверцетин.

УДК 636.1:611.2

Стройков Алексей Александрович, аспирант, Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: alstrojkov@yandex.ru

### ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТониКИ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ ЛОШАДИ

В результате исследований было выявлено, что в отличие от других отрядов млекопитающих у лошади отсутствует носовое зеркало, из боковых носовых хрящей имеется только дорсальный незначительного размера, резцовый канал не открывается в ротовую полость, а носовые раковины отмечаются сложным строением с наличием перегородок и камер.

**Ключевые слова:** лошадь, ноздри, носовая полость, носовое зеркало, носовая раковина, верхнечелюстная пазуха

УДК 619.615.36:636.4591.11

Катаржнова Юлия Вячеславовна, аспирантка, ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия»

308000, г. Белгород, ул. 50-летия Белгородской области, д. 2, кв. 43

Безбородов Николай Васильевич, доктор биологических наук, профессор, ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия»

Россия, 308503, Белгородская обл., Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова, 1

### ПРИМЕНЕНИЕ ТИМОГЕНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ПОРОСЯТ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ВЫРАЩИВАНИИ

Препарат тимоген (глутамил-триптофан) после внутримышечного введения поросётам в возрасте 14–19 суток в дозе 3 мл/гол/сут способствует повышению среднесуточного прироста живой массы на 9,9%, снижает заболевания диспепсией на 12,0% и обеспечивает 100%-ную сохранность.

**Ключевые слова:** свиноводство, поросята, подсосный период, тимоген (глутамил триптофан), прирост живой массы, тироксин, кортизол.

УДК 636.085.2

Бабичева Ирина Андреевна, кандидат биологических наук, Оренбургский ГАУ

Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

### ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ КВАТЕРИНА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЫЧКАМИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА

Известно, что продуктивность животного зависит в основном от количества принятого корма и переваренных питательных веществ.

Данные показатели можно существенно повысить за счёт использования различных биологически активных веществ, которые стимулируют деятельность микрофлоры желудочно-кишечного тракта и улучшают обмен веществ в организме.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота кватерина повышает их способность к перевариванию питательных веществ рациона и использованию азотистой части корма.

**Ключевые слова:** бычки, кормовые добавки, фермент, кватерин, азотистая часть, корма, переваримость.

УДК 630\*160:582.47

Винокурова Раиса Ибрагимовна, доктор биологических наук, профессор, Силкина Ольга Владимировна, кандидат биологических наук,

Марийский ГТУ

Россия, 424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3

E-mail: olga-silkina@yandex.ru

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТА «ДИОФУР» НА СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНОИДОВ В ЛИСТЬЯХ САЛАТА (*LACTUCA SATIVA L.*)

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния нового биологически активного препарата «Диофур» на адаптивную активность пигментного аппарата растений салата, изучено содержание и соотношение пигментов каротиноидного ряда в листьях данной сельскохозяйственной культуры.

**Ключевые слова:** пигменты, каротиноиды, каротин, лютеин, зеаксантин, виолаксантин, *Lactuca sativa L.*, «Диофур».

УДК 577.1:636.4.084

Виниченко Геннадий Владимирович, аспирант,

Григорьев Василий Семёнович, доктор биологических наук, профессор, Самарская ГСХА

Россия, 446442, Самарская область, г. Кинель, ул. Учебная, 2

E-mail: Genarek13@mail.ru, Grigoriev\_VS@mail.ru

### ВЛИЯНИЕ МЕСТНЫХ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ НА ФЕРМЕНТЫ ПЕРЕАМИНИРОВАНИЯ КРОВИ СВИНЕЙ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Природные цеолиты «Майнит» и «Воднит» в рационе 30–90-суточных свиней поддерживают активность гомеостаза ферментов переаминарования в плазме крови.

**Ключевые слова:** майнит, воднит, природный цеолит, ферментная активность, ферменты переаминарования, АсАТ, АлАТ.

УДК 504.4.054(471.42):504.738:574

Красильникова Надежда Сергеевна, аспирантка,

Ульяновский государственный университет

Россия, 432001, г. Ульяновск, ул. Назарьева, д. 8, кв. 2, тел.: 89176368163

E-mail: krasilnikovans@mail.ru

### БИОИНДИКАЦИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ СВЯГИ С ПОМОЩЬЮ ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ

В статье приводится сравнение результатов биоиндикации с результатами химического исследования воды реки Свяги в районе города Ульяновска. Сделан вывод о степени объектив-

ности метода биоиндикации с применением растений семейства яскоковые в качестве биоиндикаторов. Охарактеризованы некоторые биоиндикаторные показатели макрофитов как перспективной группы биоиндикаторов.

**Ключевые слова:** биоиндикация, биоиндикаторы, макрофиты, высшие водные растения, степень загрязнённости.

УДК 633.17

Безвершенко Тамара Ивановна, кандидат биологических наук, доцент,  
Гирина Наталия Егоровна, старший преподаватель,  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460844, г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: ibrae@ospu.ru

#### **ИСТОРИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОСА СОРНОГО (*Panicum miliaceum subsp. ruderales*) В МИРЕ**

В статье представлен краткий исторический экскурс по распространению проса сорного (*Panicum miliaceum subsp. ruderales*). Рассмотрены основные способы и методы распространения данного растения. Описаны основные места его концентрации, его вредоносность для сельскохозяйственных культур, особенно для проса посевного (*Panicum miliaceum subsp. miliaceum*).

**Ключевые слова:** просо посевное (*Panicum miliaceum subsp. miliaceum*), просо сорное (*Panicum miliaceum subsp. ruderales*), форма метёлки, окраска зерна.

УДК 634(С 173)

Капленко (Гнусенкова) Елена Александровна, кандидат биологических наук,  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460844 г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: ibrae@ospu.ru

#### **ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *Ribes aureum Pursh* В ПРИУРАЛЬЕ**

Смородина золотая – кустарник высотой обычно 2,0–2,5 м, состоящий в среднем из 10–30 разновозрастных ветвей. *Ribes aureum* относится к рановегетирующим растениям, плоды шаровидные, буро-красной, тёмно-фиолетовой и чёрной окраски, иногда оранжево-жёлтой и красной.

Смородиной золотой в Оренбургской области занято 2,5 тыс. га.

**Ключевые слова:** смородина золотая, морфологические признаки, механический анализ плодов, строение и размещение корневой системы, разновозрастные ветви.

УДК 634.9

Дорохина Ольга Алексеевна, кандидат биологических наук,  
Оренбургская ГМА  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, 6  
e-mail: ogma@mail.esoo.ru  
Мушинская Наталья Ивановна, кандидат биологических наук,  
Кудряшова Наталия Александровна, кандидат биологических наук,  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460844, г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: root@ospu.ru

#### **ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ВИДОВ РОДА *POPULUS L.* К ЗАСОЛЕНИЮ ХЛОРИСТЫМ НАТРИЕМ**

В статье рассматривается устойчивость трёх видов рода тополь: *Populus nigra L.*, *P. balsamifera L.*, *P. pyramidalis Roz.* к засолению хлористым натрием. Изучена солеустойчивость зелёных и одревесневших черенков в песке и водном субстрате при различных концентрациях засоления. Отмечается повышенная солеустойчивость у интродуцированного вида – *P. balsamifera L.*

**Ключевые слова:** тополь, солеустойчивость, хлористый натрий, зелёные черенки, одревесневшие черенки, засоление, интродуцированный вид.

УДК 582(С173)

Середняк Алексей Александрович, ст. преподаватель,  
Институт биоресурсов и прикладной экологии Оренбургского ГПУ  
Россия, 460844 г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: orengreen1@mail.ru или ibrae@ospu.ru

#### **РЕДКО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ВИДЫ МОХООБРАЗНЫХ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ В ПРЕДЕЛАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье рассматриваются основные вопросы сохранения редких видов мохообразных лесостепной и степной зон в пределах Оренбургской области. Представлены 93 редких вида, которые отнесены к одной из трёх категорий редкости. Отмечен высокий процент редких видов для исследуемой территории.

**Ключевые слова:** лесостепная и степная зоны, мохообразные, редкие виды, категории редкости, критерии редкости.

УДК 551.49

Раченкова Елена Геннадьевна, кандидат биологических наук,  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460844 г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: erachenkova@mail.ru

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАКРОФИТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД**

В статье рассматривается возможность использования растений для мониторинга состояния водных экосистем. Приводятся разные методы оценки качества воды по биологическим показателям: по индикаторным организмам, по структуре сообществ, по функциональным показателям активности биологических процессов и указываются преимущества и недостатки этих методов.

**Ключевые слова:** экологический мониторинг, биологический контроль качества вод, растения-индикаторы, тест-объекты, макрофиты.

УДК 57.026+582.4(С173)

Сафонов Максим Анатольевич, доктор биологических наук, профессор,  
Ишкильдин Алик Борисович, соискатель,  
Ширин Юрий Алексеевич, соискатель,  
Григорьев Алексей Александрович, аспирант,  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460844, г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: orengreen1@mail.ru или ibrae@ospu.ru

#### **СОПРЯЖЁННОСТЬ СУКЦЕССИЙ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ И МИКОЦЕНОЗОВ В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ**

В статье даётся теоретическое обоснование необходимости параллельного изучения динамических изменений растительности и микоценозов в лесных экосистемах, как инструмента получения объективной информации о перестройках в экосистемах.

**Ключевые слова:** сукцессии, лесная растительность, микоценозы, механизм адаптации, растительное сообщество, лесная экосистема, сукцессия макромицетов, симбиотрофы.

УДК 581.6(С17)Л83

Лугманова Миляуша Ринатовна, кандидат биологических наук,  
Институт биологии Уфимского научного центра РАН;  
Михайленко Оксана Ивановна, кандидат химических наук,  
Уфимский государственный нефтяной технический университет;  
Гуркова Яна Олеговна, лаборант-исследователь,  
Шендель Галина Викторовна, научный сотрудник,  
Институт биологии Уфимского НЦ РАН  
450054 г. Уфа, пр-т Октября, д. 69  
E-mail: fedorov@anrb.ru

Уфимский государственный нефтяной технический университет  
450044 г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1  
E-mail: fedorov@anrb.ru

#### **КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ СУММЫ АЛКАЛОИДОВ В РАСТЕНИЯХ ГОРНО-ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА**

Были проанализированы на содержание суммы алкалоидов 16 видов, из которых 10 являются впервые выявленными алкалоидоносными видами; три алкалоидоносных вида, в которых количественное содержание алкалоидов прежде не определялось; а также три известных алкалоидоносных вида. Из них – 3 известных и 7 новых алкалоидоносных видов с содержанием алкалоидов более 0,1% от сухой массы.

**Ключевые слова:** количественная оценка, алкалоиды, горно-лесостепная зона, протоалкалоиды, алкалоидоносные виды, соудистые растения, Южный Урал.

УДК 911.9:711

Чибилёва Валентина Петровна, кандидат географических наук,  
Институт степи УрО РАН,  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11  
E-mail: orensteppe@mail.ru

### **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КУМЫСОЛечения В ОРЕНБУРГСКОМ КРАЕ**

Приводятся сведения, собранные естествоиспытателями Оренбургского края о пользе кумыса и применении его с лечебной целью. Рассматривается проблема развития молочного коневодства в Оренбургской области как перспективной отрасли животноводства.

**Ключевые слова:** естествоиспытатели, история отечественного кумысолечения, кумысолечебные заведения, молочное коневодство.

УДК 619:616.58:636.3

Шакирова Галия Рафгатовна, доктор биологических наук, профессор,  
Нигматуллин Рустем Гарифуллович, аспирант,  
Башкирский ГАУ  
Россия, 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34  
E-mail: tovarishibgau@mail.ru

### **ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В КОЖЕ ОВЕЦ ПРИ МЕЛОФАГОЗЕ И ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ МЕДИАТРИНОМ**

При экспериментальном мелофагозе овец изучали морфофункциональное состояние кожи на светооптическом и ультраструктурном уровнях. После обработки животных медиатрином наблюдали регенерацию эпителиальных влагилиц корней волос, восстановительные процессы в отдельных кровеносных капиллярах.

**Ключевые слова:** овцы, кожа, мелофагоз, медиатрин, макрофаги, лимфоциты, лаброциты, полисомы, кератиноциты.

УДК 636.592.085.16

Волкова Елена Александровна, аспирантка,  
Сенько Анна Яковлевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Топурия Гоча Мирианович, доктор биологических наук, профессор,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: elena\_508@mail.ru

### **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНДЕЕК**

В данной статье приводятся экспериментальные данные о влиянии пробиотика Веткор и витаминного препарата Витанель в комбикормах на гематологические показатели индеек. Полученные данные подтверждают активные процессы обмена веществ и неспецифической резистентности у индеек, получавших испытуемые препараты с комбикормом.

**Ключевые слова:** пробиотики, витаминный препарат, птицеводство, индейка, комбикорм.

УДК 636.4.084.522

Молянова Галина Васильевна, кандидат биологических наук,  
Самарская ГСХА  
Россия, 446442, Самарская область, г. Кинель-4, ул. Учебная, 2  
E-mail: Molyanova@yandex.ru

### **ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЙ МИКРОКЛИМАТА НА КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ КРОВИ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

Изучены гематологические показатели свиней под влиянием изменяющихся факторов микроклимата. Установлено, что количественные изменения форменных элементов крови у свиней разных генотипов в различные периоды раннего постнатального онтогенеза сопровождаются ростом или уменьшением их числа в зависимости от состояния микроклимата в животноводческих помещениях.

**Ключевые слова:** свиньи, генотип, постнатальный онтогенез, клеточный состав крови, форменные элементы, микроклимат животноводческих помещений.

УДК 576.8

Бала Сергей Сергеевич, кандидат биологических наук,  
Оренбургский ГАУ

### **БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МИКРОФЛОРЫ, ВЫДЕЛЕННОЙ ИЗ МОЛОКА КОРОВ С КЛИНИЧЕСКОЙ И СУБКЛИНИЧЕСКОЙ ФОРМАМИ МАСТИТА**

Показана зависимость формы течения мастита коров от спектра исходных биологических характеристик возбудителей. Доказано, что при субклинической форме заболевания микрофлора животных представлена микроорганизмами, обладающими факторами персистенции с высокими средними значениями антилизоцимной и антиинтерфероновой активностями.

**Ключевые слова:** мастит, стафилококки, стрептококки, факторы персистенции, антилактоферриновая, антилизоцимная и антиинтерфероновая активности микроорганизмов.

## ПРАВОВЫЕ НАУКИ

УДК 347.457

Лепёхин Илья Александрович, преподаватель, филиал РГТУ г. Тверь  
Россия, 170015, г. Тверь, м/н Литвинки  
E-mail: rggu-tver@mail.ru  
E-mail: ilja-lepehin@rambler.ru

### **КРЕДИТОР И ЗАЛОГОДЕРЖАТЕЛЬ ПРИ КРЕДИТОВАНИИ, ОБЕСПЕЧЕННОМ ИПОТЕКОЙ**

В статье исследуются случаи, когда кредитор и залогодержатель как субъекты правоотношений, возникающих при кредитовании, обеспеченном ипотекой, будут не совпадать в одном лице.

**Ключевые слова:** кредитование, ипотека, кредитор, залогодержатель, залогодатель, заёмщик, уступка прав, закладная.

УДК 342.7

Уваров Александр Анатольевич, доктор юридических наук,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: uvarov.ai@mail.ru

### **КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВОЙ МЕХАНИЗМ ОХРАНЫ И ЗАЩИТЫ ПРАВ И СВОБОД ЧЕЛОВЕКА**

Статья посвящена рассмотрению концептуальных, законодательных и правоприменительных проблем охраны и защиты основных прав и свобод человека. Только комплексный, системный подход будет способствовать созданию эффективного механизма их охраны и защиты.

**Ключевые слова:** охрана и защита прав, конституционно-правовой механизм, концептуальные проблемы, законодательное регулирование, правоприменительная практика.

УДК 347.6

Смирновская Светлана Ивановна, кандидат юридических наук,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: teorpravo36@mail.ru

### **ОСНОВАНИЯ ОГРАНИЧЕНИЯ РОДИТЕЛЬСКИХ ПРАВ ПО СЕМЕЙНОМУ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИИ И ГЕРМАНИИ**

В статье даётся краткое обозрение российского и немецкого законодательства об основаниях ограничения родительских прав в сравнительном аспекте. Выявляются отличительные особенности законодательной терминологии Гражданского уложения Германии, касающиеся ограничения ответственности родителей.

**Ключевые слова:** семейное право, права и обязанности родителей, ограничение родительских прав, Гражданское уложение Германии, Семейный кодекс РФ.

УДК 347.91./95

Носенко Лидия Ивановна, кандидат юридических наук,  
Оренбургский ГУ  
Россия, 460048, г. Оренбург, пр-т Победы, 141  
E-mail: lidiano@list.ru

#### **ПРИНЦИПЫ ГРАЖДАНСКОГО ПРОЦЕССА: ОТ ТЕОРИИ К ЗАКОНОДАТЕЛЬНОМУ ЗАКРЕПЛЕНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ**

Теоретики гражданского процессуального права большое внимание уделяют вопросам исследования института «принципы гражданского процесса». Автором предпринята попытка сравнительного анализа процессуальных принципов в ряде государств – бывших республик СССР.

*Ключевые слова:* гражданский процесс, Конвенция, принципы гражданского процессуального права, Гражданский процессуальный кодекс (ГПК).

УДК 343.121

Камардина Анжела Анатольевна, аспирантка,  
Оренбургский ГУ  
Россия, 460048, г. Оренбург, пр-т Победы, 141  
E-mail: Barbie-inna@rambler.ru

#### **ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВА НА ЗАЩИТУ И ПРИНЦИПА СОСТЯЗАТЕЛЬНОСТИ В СТАДИИ ИСПОЛНЕНИЯ ПРИГОВОРА**

В данной статье рассматривается реализация принципов уголовного судопроизводства обеспечения подозреваемому и обвиняемому права на защиту, состязательности и равноправия сторон на стадии исполнения приговора.

*Ключевые слова:* стадия исполнения приговора, право на защиту, состязательность сторон, равноправие сторон, осуждённый, защитник.

УДК 343.11

Чепрасов Михаил Геннадьевич, аспирант,  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: mihail1708@rambler.ru

#### **К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРОКУРОРСКОГО НАДЗОРА ПО ЗАЩИТЕ ЗАКОННЫХ ИНТЕРЕСОВ ЛИЧНОСТИ ОБВИНЯЕМОГО**

В данной статье рассматривается прокурорский надзор как правовое средство в вопросах обеспечения охраны и защиты прав и законных интересов обвиняемого в современном уголовном процессе. Акцентируется внимание на проблемах, которые сложились за последнее время в системе органов прокуратуры. Предлагается теоретическая модель органов прокуратуры, даётся понятие прокурорского контроля. В связи с указанными выше положениями в работе изложены изменения в статье 37 УПК РФ.

*Ключевые слова:* прокуратура, прокурорский надзор, прокурор, уголовное преследование, уголовный процесс, органы предварительного расследования, прокурорский контроль, модель прокуратуры, полномочия прокуратуры.

## Abstracts of articles published in the theoretical and practical-scientific journal «Izvestia of the Orenburg State Agrarian University». №4 (28). 2010

### AGRONOMY AND FORESTRY SCIENCES

UDC 633.3

Yaichkin Vladimir Nikolaevich, Candidate of Agriculture,  
Sotnikova Irina Igorevna, post-graduate,  
Orenburg State Agrarian University,  
2, Malo-Torgovy Lane, Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### OPTIMIZATION OF THE RATE AND CHARACTER OF BARLEY MINERAL NUTRITION IN THE STEPPE AREAS OF ORENBURG PREDURALYE

The authors report of long lasting studies devoted to optimization of the rate of barley mineral nutrition under the conditions of Orenburg Preduralye steppe zone. It is shown that combined application of nitrogen and phosphorus  $N_{30}P_{30}$  in dry periods and  $N_{60}P_{60}$  under favourable hydrothermal conditions ensures yields increases.

**Key words:** *barley, mineral nutrition, complex fertilizers, nitrogen, phosphorus, ammophos, hydrothermal coefficient*

UDC 633.11:631.531.027

Zhivodyorova Svetlana Petrovna, Candidate of Agriculture,  
Yaichkin Vladimir Nikolaevich, Candidate of Agriculture,  
Ivanova Lyudmila Vitalyevna, Candidate of Agriculture,  
Arkhipova Nadezhda Alexandrovna, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### QUALITY AND SAFETY OF WATERMELONS BEING ON SALE IN THE MARKETING NETWORK OF ORENBURG

As result of studies it is ascertained that the watermelon varieties Roza Yugo-Vostoka and Melitopolsky 142 are up to the GOST (State Standards) in colour, taste, smell and consistence.

The content of nitrates in the analyzed samples of watermelons does not exceed the admissible concentrations. There have not been found any pesticides in all the melon varieties under study. An increased content of radionuclides has been observed only in such watermelon varieties as Stimul and Sinchevsky.

**Key words:** *watermelons, nitrates, radionuclides, pesticides, organoleptic indices*

UDC 634.0.2

Gursky Anatoly Anatolyevich, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### IMPROVEMENT OF METHODS OF DRAWING TABLES OF POPLAR PLANTATIONS GROWTH TRENDS ON THE PATTERN OF FLOOD LANDS IN THE ORENBURG REGION

The trends of flood poplar plantations growth in the Orenburg region based on the main taxonomic indices and using available data on forest management and experimental areas have been studied. New technique of determining age dynamics of taxonomic indices according to stand density groups with different levels of plantation yields on the base of elaborated mathematical models are suggested.

**Key words:** *forest management, flood poplar plantations, tables of growth trends, «curve-guide» method, height class*

UDC 551.58:631.559:631.11

Chekalin Sergei Grigoryevich, Candidate of Agriculture,  
LLS «Urals Agricultural Experimental Station»,  
6, Baraev St., Uralsk, 090010, Republic of Kazakhstan,  
E-mail: ucxoc@mail.ru

#### AGROCLIMATIC EVALUATION OF THE DATES OF SPRING BEGINNING AS RELATED TO INCREASE OF SPRING WHEAT PRODUCTIVITY

The dependence of spring wheat yields on the dates of spring coming is considered in the article.

**Key words:** *spring wheat, climate changes, date of spring beginning, presowing treatment with herbicides*

UDC 631.445.52:31.452

Mars Almabek Marsovich, Candidate of Agriculture,  
LLS «Urals Farm Experimental Station»,  
Settl. Selektionnyy, Uralsk, West-Kazakhstan region,  
090000, Republic of Kazakhstan  
E-mail: zko\_karantin@mail.ru

#### ECONOMIC EFFICIENCY OF INCREASING THE FERTILITY OF ALKALINE DARK-CHESTNUT SOILS

The article is focused on the effect of gypsum applied in different doses as a chemical meliorative means for improvement alkaline soils. The effect of such phytomeliorants as wheat- grass and sweetclover on soil alkalinity has been studied. Economic efficiency of using different phytomeliorants in farm crops cultivation has been analyzed.

**Key words:** *alkaline soils, phytomeliorants, wheat-grass, sweet-clover, chemical meliorants, gypsum*

UDC 633.11«321»

Orlov Anatoly Nikolayevich, Doctor of Agriculture, professor,  
Tkachuk Oksana Anatolyevna, Candidate of Agriculture,  
Pavlikova Yekaterina Vladimirovna, Candidate of Agriculture  
Penza State Agricultural Academy  
30, Botanicheskaya St., Penza, 440014, Russia  
E-mail: kathyaa@inbox.ru

#### INFLUENCE OF SOWING TECHNIQUE AND SEEDING RATES ON SPRING WHEAT YIELDING CAPACITY

The article deals with a comparative evaluation of efficiency of using drill and broadcast seeding technique for spring wheat cultivation under the conditions of forest steppes of the Middle Povolzhye.

**Key words:** *seeding technique, seeding rate, density, photosynthesis, yielding capacity, economic efficiency, energy saving*

UDC 630\*425

Zavyalov Konstantin Yevgenyevich, Candidate of Agriculture,  
Menshchikov Sergei Leonidovich, Doctor of Agriculture,  
Urals branch of RAS, Botanical garden,  
32a, Bilimbayevskaya St., Yekaterinburg, 620134, Russia  
E-mail: zavyalov.k@mail.ru,  
E-mail: msl@botgard.uran.ru

#### THE ABOVE-GROUND PHYTOMASS OF EXPERIMENTAL WHITE BIRCH PLANTATIONS UNDER THE CONDITIONS OF MAGNESITE DUST POLLUTION

The above-ground phytomass of white birch (*Betula pendula Roth*) cultivated on experimental plots in different zones of magnesite dust pollution in the South Urals has been studied. The phytomass and its fraction structure indices in the pollution gradient are determined. It is ascertained that industrial magnesite air emissions reduce the above-ground resources of white birch phytomass. The increase of technogenic load results to a great extent in the decrease of the trunk wood and branches mass, with the amount of leaves fraction being decreased too and its part in the general phytomass being increased.

**Key words:** *experimental white birch plantations, above-ground phytomass, magnesite pollution*

UDC 633.11.:631.527

Koftun Viktor Ivanovich, Doctor of Agriculture,  
Stavropol Research Institute of Agriculture  
49, Nikonov St., Stavropol Krai, Shpakovsky district,  
Mikhailovsk, 356241, Russia  
E-mail: sniish@mail.ru

#### MODELS OF WINTER WHEAT VARIETIES OF DIFFERENT INTENSITY FOR ARID CONDITIONS OF SOUTHERN RUSSIA

The model varieties and natural winter wheat varieties of different intensity intended for cultivation with various predecessors and

technologies are described. Recommendations for cultivation of four-five above mentioned winter wheat varieties in every farm of the South of Russia are suggested.

**Key words:** selection, winter wheat, farm crops, nonfallow predecessors, genetic characteristics, economic-biological features

UDC 633.112.9-02:664.6

Shabolkina Yelena Nikolaevna, Candidate of Agriculture, Samara Research Institute of Agriculture, 41, K.Marx St., Bezenchuk settl., Samara region, 446254, Russia  
E-mail: samniish@samtel.ru

#### DEVELOPMENT OF METHODS OF TRITICALE WHEAT GRAIN EVALUATION ACCORDING TO ITS BREAD BAKING QUALITIES

It is reported that adding triticale flour to wheat-flour obtained from grain of high quality wheat varieties in the amount of 50% is rather effective for baking bread products. Triticale wheat bread baked on unleavened dough has high volumes and excellent taste and aroma qualities. The results of studies demonstrate the efficiency of using flour made from winter triticale grain in bread baking industry.

**Key words:** triticale, wheat flour, dough dilution, bread baking, bread-baking evaluation, bread volume, humidity, porosity, acidity

UDC 633.11:631.524

Mukhitov Lenar Adipovich, Candidate of Agriculture, Orenburg Research Institute of Agriculture, RAAS, 27/1, Gagarin ave., Orenburg, 460051, Russia  
E-mail: lenar.m.8@yandex.ru

#### EFFECT OF WATER SUPPLY CONDITIONS ON LEAF SURFACE FORMATION OF DIFFERENT SPRING WHEAT ECOTYPES IN THE FOREST STEPPE ZONE OF ORENBURG PREDURALYE

As result of studies it is established that the leaf system of the forest north-russian ecological group is more subjected to the negative impact of droughty conditions. The foliation in the varieties of forest steppe west-siberian, steppe and forest-steppe ecological group is more sustainable to moisture deficiency. The results of experiments can be used in selection works on developing new varieties of wheat adapted to the forest-steppe conditions of South Urals.

**Key words:** cereals, soft spring wheat, spring wheat ecotypes, water supply conditions, leaf system, photosynthetic potential

UDC 537.363:631.53.1:633.35:168

Avdeev Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor, Relishsky Alexander Ilich, research worker, Orenburg State Agrarian University, 18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### POLYPEPTIDE MARKERS OF HEDYSARUM L. SPECIES IN ORENBURG PRIURALYE

The analysis of polypeptide specter species of *Hedysarum l.* – *H.grandiflorum* Pall., *H.gmelinii* Ledeb., *H. argyrophyllum* Ledeb. plants family shows that taxonogenesis is expressed by the appearance of polypeptide components being the result of new mutations on the one hand and frequent manifestation of the old components having been repressed at earlier stages on the other. The comparative spectrum analysis demonstrates the specific affinity of *H.gmelinii* and *H. argyrophyllum* species having only pink colored petals. In *H.grandiflorum* populations there have been found and studied by polypeptides a number of specimen with three types of seed coat color (yellow, yellow with brown spots and purely brown). The second type appeared as result of introgressive hybridization of specimen bearing genes of the other two color types.

**Key words:** species of *Hedysarum L.* family, polypeptide markers, mutations, introgressive hybridization, evolution, biosystematics

UDC 631.445.52:631.452

Mars Almabek Marsovich, Candidate of Agriculture, LLS «Urals Farm Experimental Station», Settl. Selektсионny, Uralsk, West-Kazakhstan region, 090000, Republic of Kazakhstan  
E-mail: zko\_karantin@mail.ru  
Denisov Yevgeny Petrovich, Doctor of Agriculture,

Saratov State Agrarian University  
1, Teatralnaya Square, Saratov, 410600, Russia

#### THE USE OF WHEAT-GRASS AS A PHYTMELIORANT ON ALKALINE DARK-CHESTNUT SOILS

The influence of wheat-grass phytomeliorant on alkaline soils is considered in the article.

The effect of wheat-grass sowings on water permeability, plants density and hay yields depending on the degree of soil alkalinity has been studied.

**Key words:** alkaline soils, phytomeliorant, wheat-grass, soil water permeability

UDC 635

Rykalin Fyodor Nikolaevich, Candidate of Agriculture, professor, Samara State University of Economics, 141, Soviet Army St., Samara, 443090, Russia  
E-mail: rikalinfn@mail.ru

#### APPLE TREE YIELDS AS INFLUENCED BY IRRIGATION REGIMES UNDER DIFFERENT SYSTEMS OF ORCHARD SOIL MANAGEMENT

Data on the influence of different irrigation regimes on the yielding capacity of the best apple tree varieties when the garden soil is under autumn fallow and the sod-humus system of cultivation is practiced are submitted. It is pointed out that the highest apple tree fruitage was obtained with soil humidity being maintained at the level of 85% and the sod-humus system being used.

**Key words:** active temperatures total, hydrothermal coefficient, autumn fallow, sod-humus system, watering and irrigation norms, apple tree fruitage

UDC 631.52

Denisova Svetlana Ivanovna, post-graduate, Orenburg State Agrarian University, 18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: Katka@mail.ru

#### BREAD-BAKING AND TECHNOLOGICAL GRAIN QUALITIES OF WINTER WHEAT VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF SOUTH URALS STEPPE ZONE

The technological and bread-baking qualities of local winter wheat varieties Orenburgskaya-109, Pionerskaya-32, Orenburgskaya-14 and the perspective variety Kolos Orenburzhya are characterized and compared with the standard Saratovskaya-90 variety. The technological evaluation conducted allows the weak points of above varieties to be revealed among them are the poor quality of gluten and poor gas-restraining ability of flour.

**Key words:** winter wheat, glassiness, gluten, flour power, bread-baking qualities, alveograph, farinograph

UDC 633.311.633.262

Kramarenko Maksim Vladimirovich, Candidate of Agriculture, Chelyabinsk State Agricultural Academy, Institute of Agroecology, 8, Soviet St., vil. Miasskoye, Krasnoarmeisky District, Chelyabinsk Region, 456660, Russia  
E-mail: mkram76@mail.ru

#### EFFICIENCY OF COMBINED SOWING OF ALFALFA – MEADOWGRASS MIXTURES

The paper is focused on the results of three years-long studies on the two methods of combined sowing of purple alfalfa mixed with fibrous regneria grass. It is pointed out that on the second year of the grass mixtures cultivation and as result of change over from one-row sowing to a three-row one there was observed an increase of the legume component in the yield mass and on the third year the green mass yield increased at 15–23%.

**Key words:** fodder production, perennial grasses, legume-bluegrass mixture, drill sowing, alfalfa, hemp refuse, holy clover, fibrous regneria

UDC 633.12:631.84

Kravchenko Vladimir Nikolaevich, Candidate of Agriculture, Orenburg State Agrarian University, 2, Malo-Torgovy Lane, Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

### THE YIELDING CAPACITY AND QUALITY OF BUCKWHEAT GRAIN WITH SINGULAR OR COMBINED APPLICATION OF AMMONIUM NITRATE AND ELEMENTARY SULPHUR

The article deals with the results of studies on the effect of different rates of presowing singular and combined application of nitrogen and sulphur in buckwheat cultivation. On the basis of yield records obtained and economic efficiency estimation of applying nitrogen and sulphur in buckwheat cultivation it has been established that the preseeding use of sulphur at the rate of 30 kg/ha is to be considered the most profitable one.

**Key words:** *buckwheat, mineral fertilizers, ammonium nitrate, sulphur, methods of singular and combined application of fertilizers*

AGROENGINEERING

UDC 631.363, UDC 621.646.7

Frolov Nikolai Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, professor, Samara State Agricultural Academy  
13, Apt.8, Sportivnaya St., Ust-Kinel settl., Kinel district, Samara region, 446442, Russia  
Maltsev Vitali Sergeevich, post-graduate  
19, Apt.2, Tsentralnaya St., vil. Rozhdestveno, Volzhsk district, Samara region, 443541, Russia  
Samara State Agricultural Academy  
E-mail: maltsev-vitaliy@mail.ru

### INFLUENCE OF WORKING DEVICES SPEED OF A DISHED DOSER ON ITS PERFORMANCE

The results of theoretical investigations carried out by the scientists of the Samara SAA on the influence of the working parts speed of a dished doser on its performance are submitted. The coefficient formula making the doser performance more precise has been derived.

**Key words:** *dished doser, moving scraper, performance, fodder, stationary doser*

UDC 631.51

Konstantinov Mikhail Maerovich, Doctor of Technical Sciences, Fyodorov Alexander Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia;  
E-mail: orensau@mail.ru

Nuralin Beket Nurgalievich, Candidate of Technical Sciences, West-Kazakhstan Agro-Technical University  
8, Zhangir-Khan St., Uralsk, 090000, Republic of Kazakhstan  
E-mail: bnuralin@mail.ru

### EXPERIMENTAL STUDY OF THE SOWING UNIT PERFORMANCE TO OPTIMIZE ITS OPERATIONAL PARAMETERS

The article deals with experimental studies on determining the principles of agro-technical and power performance changes of a sowing unit depending on its speed rate. Theoretical premises of the sowing set operational parameters optimization have been tested in full.

**Key words:** *sowing unit, agro-technical requirements, traction resistance, wheels rotation, fuel consumption, engine twisting moment*

UDC 631.31

Putrin Alexander Sergeevich, Doctor of Technical Sciences, professor, Dubachinskaya Nina Nikonorovna, Doctor of Agriculture, professor, Klassen Yuri Pavlovich, Candidate of Technical Sciences, Isakov Stanislav Viktorovich, post-graduate, Orenburg State Agrarian University  
E-mail: kafgtn@mail.ru

### ANALYTICAL GEOMETRY MODEL OF THE SPHERE HYPERBOLIC EXECUTIVE ELEMENT OF THE NEEDLE-SHAPED ROTATIONAL WORKING DEVICE

Methods of construction and visualization of an analytical model simulating the geometric form of the executive surface of the needle-shaped rotational working device with a complex space curving are described. The above analytical model is to be used for the parametric analysis of the process of soil interaction with the executive surface of the needle-like rotational working device.

**Key words:** *soil loosening, needle-shaped rotational working device, executive surface of the working device, analytical model of a geometric form, visualization, sphere-hyperbolic curve*

UDC 631.316.2.022.001.5

Nuralin Beket Nurgalievich, Candidate of Technical Sciences, West-Kazakhstan Agro-Technical University  
8, Zhangir-Khan St, Uralsk, 090000, Republic of Kazakhstan,  
E-mail: bnuralin@mail.ru

Konstantinov Mikhail Maerovich, Doctor of Technical Sciences, professor, Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev, St. Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

### SPECIFIC POWER CONSUMPTION IN THE PROCESS OF UPPER SOIL LAYER ROTARY TILLAGE

Theoretical relationship between energy consumption in the process of rotary tillage and physical soil properties (volume weight, breaking strength, coefficient of volume soil crushing) as well as parameters and operation regime of the rotary tiller has been established. Regularities of power indices change as dependent on parameters and operation regime of the active working unit are determined and constructive parameters of the rotary tiller are substantiated.

**Key words:** *power consumption, rotary tillage, physical properties of soil, coefficient of soil crushing, constructive rotary tiller parameters*

UDC 631.372

Asmankin Yevgeny Mikhailovich, Doctor of Technical Science, professor, Sorokin Alexander Alekseevich, Candidate of Technical Science, Orenburg State Agrarian University,  
4, Kovalenko St., 460795, Orenburg, Russia  
E-mail: sorala@mail.ru

### MODEL DESIGN OF THE AGGREGATION BLOCK-MODULAR SYSTEM TO IMPROVE THE OPERATING AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF POWER-SUPPLIED TRACTORS

The way to improve operating and technological characteristics of power-supplied tractors by means of the aggregation block-modular system has been considered. The energetic balance of the modular energy-technological unit as well as the technique of determining its potential speed-traction parameters are submitted.

**Key-words:** *modular energy-technological means, traction-technological module, power model, tractor of the traction-technological conception, power balance*

UDC 631.372

Asmankin Yevgeny Mikhailovich, Doctor of Technical Sciences, professor, Reimer Vadim Valeryevich, lecturer, Stenovskiy Vyacheslav Sergeevich, lecturer Yumakaeva Saria Valeevna, post-graduate student Orenburg State Agrarian University,  
4, Kovalenko St., Orenburg, 460795, Russia,  
E-mail- saria2012@mail.ru

### SPECIFIC CHARACTER OF CONCEPTUAL DEVELOPMENT OF WHEEL MACHINES PATHWAY STABILITY MAINTENANCE

It is pointed out that the problem of increasing the performance rate of domestic wheel tractors as controlled industry sections is as actual today as it has ever been before especially from the viewpoint of raising the pathway stability. It is this problem and some other most promising trends of technical realization of the means to increase the pathway stability that the present article is devoted to.

**Key words:** *movement stability, wheel tractors performance, movement trajectory, pathway stability*

UDC 631.3:636

Pozdnyakov Vasily Dmitrievich, Doctor of Technical Sciences, Kozlovtssev Andrei Petrovich, Candidate of Technical Sciences, Rotova Viktoriya Anzoryevna, Candidate of Technical Sciences, Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia,  
E-mail: ogau@mail.esoo.ru

### IMPROVEMENT OF THE PROCESS OF OPERATORS-STOCK BREEDERS TRAINING USING SPECIAL TRAINING SIMULATORS

It is stated that introduction of precise livestock rearing and high-productive farm animals care and maintenance demands highly skilled specialists (operators). The authors submit concrete data demonstrating the violations often made by livestock operators and suggest the

way to improve their functional reliability by means of their purposeful training on special training simulators equipped by plaster casts and mnemoschemes based on computer technologies.

**Key words:** *livestock rearing, personnel training, special training simulators*

UDC 636.7.611

## VETERINARY MEDICINE

UDC 636.52/58:611

Alexandrova Yulia Alexandrovna, post-graduate,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: aleksandrova24 @yandex.ru

**MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MIDDLE EAR IN FOWL**

As result of studies morphological peculiarities of the middle ear structure in fowl (ducks, geese and hens) have been determined. The author points out that the ear bones in the above poultry species are represented only by the stirrup-shaped bone; the eardrum is featured by a right-side asymmetry; the highest hearing keenness coefficient is in ducks and the lowest one is observed in hen.

**Key words:** *fowl, middle ear, eardrum, eardrum vesicle, stirrup-shaped bone, coefficient of hearing keenness*

UDC 619.616.155.392(470.56)

Ponomaryova Irina Sergeevna, Candidate of Biology,  
Nurgalieva Rakhima Muktashevna, Candidate of Veterinary Sciences  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia,  
E-mail: Komponir@mail.ru

**DIAGNOSTIC ENZYMOLOGY IN THE EVALUATION OF METABOLIC AND ADAPTIVE PROCESSES IN LEUKEMIC PATHOLOGY**

It is noted that lympholeucosis development is manifested by suppression of cell immunity and by the development of leucosis syndrome. Methods of clinical enzymology made it possible to get an idea of the above disturbances nature by means of highly specific tests. Virus infection causes disproportion of de Ritis coefficient, hyperproteinemia and hypoglycemia. The biochemical status indices allow the metabolic processes of the macroorganism to be corrected.

**Key words:** *cattle, leucosis, clinical enzymology, biochemical status, amino-transferase, de Ritis coefficient, alkaline phosphatase, creatinine, metabolism*

UDC 619:612.325:636.93

Sidorova Klavdia Alexandrovna, Doctor of Biology, professor,  
Veremeeva Svetlana Alexandrovna, Candidate of Veterinary Sciences,  
Tyumen State Agricultural Academy,  
7, Respublika St., Tyumen, 625007, Russia  
E-mail: svetlana.veremeeva@rambler.ru

**MORPHOMETRIC STOMACH EXAMINATIONS IN THE CALIFORNIAN RABBIT**

The results of morphometric stomach walls examinations in the rabbit are reported.

The character of correlation interconnections between the indices of mucosa cell structure in the California rabbit has been determined.

**Key words:** *rabbit stomach wall, stomach mucosa glands, cell structure of stomach mucosa*

UDC 636.92(087.7)

Cheremenina Natalia Anatolyevna, Candidate of Biology,  
Sidorova Klavdia Alexandrovna, Doctor of Biology, professor,  
Tyumen State Agricultural Academy,  
7, Respublika St., Tyumen, 625003, Russia,  
E-mail: acadagro@tmn.ru  
E-mail: cheremenina\_n@mail.ru

**EVALUATION OF FEED SUPPLEMENT EFFECT ON THE CONDITION OF RABBIT ORGANISM**

The results of using organic Selenium in the diets of Californian rabbits on the physiological condition of their organisms are reported.

**Key words:** *rabbit, rabbits raising, organic Selenium, Sel-Plex feed supplement, hemopoiesis*

Ivanov Nikolai Sergeevich, Candidate of Veterinary Sciences,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: OSAU@mail.ru

**INFLUENCE OF HARD PALATE FORM ON THE VISCERAL CRANIUM MEASUREMENTS IN CANINE FAMILY**

The structure and variability of the canine hard palate are described. It is established that an individual morphotype is characteristic for any canine species. The results obtained expand and make more accurate the data on canine dentimandibular apparatus.

**Key words:** *canine family, fox, Arctic fox, corsak, hard palate, dentimandibular apparatus*

## ZOOTECHNICS

UDC 637.12.61

Kanareikina Svetlana Georgievna, Candidate of Agriculture,  
Bashkir State Agrarian University,  
34, 50-let Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia  
E-mail: kanareikina48@mail.ru

**EFFECT OF DIFFERENT PASTEURIZATION REGIMES ON MARE MILK QUALITY**

The results of studies on the choice of an optimal pasteurization regime for mare milk to ensure sanitary-hygienic safety of mare milk which is used as raw material for producing new sorts of milk products with guaranteed qualities are suggested.

**Key words:** *mare milk, pasteurization regime, amino-acid composition, sanitary-hygienic safety*

UDC 636.084:633.2

Simonov Gennady Alexandrovich, Doctor of Agriculture,  
Samara Research Institute RAAS,  
Zoteev Vladimir Stepanovich, Doctor of Biology, professor  
Samara State Academy of Agriculture;  
Nikulnikov Vladimir Semyonovich, Candidate of Agriculture,  
Orlovskiy State University,  
Kochetov Vladimir Mikhailovich, Candidate of Agriculture,  
Livestock breeding farm «Pushkinskoye», LLC «Volgotransgas»;  
Solovyov Peter Ivanovich, chief agronomist,  
LLS «Volgotransgas»  
2, Uchebnaya St., Ust-Kinelsky settl., Samara region, 446442, Russia  
E-mail: ssaa-samara@mail.ru

**NUTRITIVE VALUE AND QUALITY OF HAYLAGE MADE FROM GOAT'S RUE AT DIFFERENT VEGETATION STAGES**

The paper is concerned with the study on organic acids, metabolic energy and digestible protein content and ratio in haylage made from goat's rue depending on the stage of its principal cutting.

**Key words:** *goat's rue haylage, vegetation stage, acids ratio, metabolic energy, digestible protein, technological requirements to haylage preparation*

UDC 636.22/28.082.26

Mironenko Sergei Ivanovich, Candidate of Agriculture,  
Artamonov Aleksei Sergeevich, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: zaomayak@mail.ru

**DESCRIPTION OF SKIN HAIRY COVER DEVELOPMENT AND ITS MICROSTRUCTURE IN STEERS OF DIFFERENT GENOTYPES**

The results of studies conducted show that the indices of hairy cover development and skin microstructure in steers of different genotypes have been within the physiological standards.

In winter periods young animals were covered with thick long hair containing a great amount of fluff thus confirming the idea of a rather high adaptive pliability of steers' organisms under the changing conditions of environment. It is established that the triple-cross hybrids have advantage over the pure bred and double-cross hybrids of the same age.

**Key words:** *steers, hybrid animals, hairy cover, skin microstructure*

UDC 636.085.12:637.072

Kuscheva Oksana Vladimirovna, Candidate of Biology,  
Institute of Agroecology, Branch of the Chelyabinsk State Agroengineering  
Academy  
8, Soviet St., vil., Miaskoe, Krasnoarmeisk district, Chelyabinsk region,  
456660, Russia  
E-mail: KOW21@mail.ru

**THE SYSTEM «RATION – MILK» EVALUATION ACCORDING TO HEAVY METALS CONTENT AND TRANSLOCATION IN THE VICINITY OF OBJECTS FOR CHEMICAL WEAPONS STORAGE AND DESTRUCTION**

It is noted that the problem of farm products quality produced in the location where objects for chemical weapons storage and destruction are situated is of considerable social interest today.

The results of the study on the degree of heavy metals contamination of feeding rations and cow milk on farm enterprises of Schuchansk district, Kurgan region, are reported. The coefficients of heavy metals transition in the «ration – milk» system have been calculated.

**Key words:** feeding ration, stable period, pasture period, milk quality, heavy metals, translocation, transition coefficients

UDC 636.32/.38.038

Shkilyov Pavel Nikolaevich, Candidate of Agriculture,  
Andrienko Dmitry Alexandrovich, post-graduate,  
Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: demos84@mail.ru

**PECULIARITIES OF BODY FAT DEPOSITION IN STAVROPOL LAMBS AND CHEMICAL STRUCTURE OF RAW FAT**

The paper is concerned with data and analysis of body fat deposition and chemical structure of raw fat in Stavropol lambs in the South Urals. It has been established that the dynamics of adipose tissue deposition in the carcasses of experimental lambs, chemical structure and physical properties of internal, subcutaneous and intramuscular raw fat are in conformity with genetic regularities of meat qualities development in Stavropol lambs.

**Key words:** lambs, Stavropol breed, raw fat (internal, subcutaneous, intramuscular), Guble number, melting temperature

UDC 636.23.082.25

Karnaukhov Yuri Alekseevich, Candidate of Agriculture,  
Andrianova Endzhe Mirsaitovna, lecturer,  
Bashkir State Agrarian University,  
34, 50-let Oktyabrya st., Ufa, 450000, Russia  
E-mail: tovarishibgau@mail.ru

**BIOLOGICAL EFFICIENCY OF COWS AND ECOLOGICAL SAFETY OF PRODUCE AS INFLUENCED BY ANIMAL GENOTYPE**

Data on cow biological efficiency and ecological safety of cattle produce depending on animal genotypes are presented. The crossing of Black-Spotted cattle with Holsteins carried out in the agricultural production co-operative «Bazy» has a positive effect on the quantitative indices of milk yields and does not worsen ecological safety of the produce obtained. It is pointed out that Holsten-crossed animals are distinguished by high biological efficiency.

**Key words:** holstennization, biological wholesomeness, cows biological efficiency, liveweight, milk yield

UDC 636.32/38

Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor,  
Shkilyov Pavel Nikolaevich, Candidate of Agriculture,  
Nikonova Yelena Anatolyevna, Candidate of Agriculture,  
Andrienko Dmitri Alexandrovich, post-graduate,  
Gazeev Igor Ramilievich, post-graduate,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: demos84@mail.ru

**CHANGES OF SLAUGHTER VALUES IN LAMBS WITH DIFFERENT GENOTYPES AS INFLUENCED BY SEX DEMORPHISM AND AGE**

The paper deals with the results of an all-round study on meat performance of lambs with different genotypes. Age peculiarities of

mutton produced by lambs of different sex, physiological state and age have been determined.

**Key words:** sheep-breeding, meat performance, slaughter values, Tsigay breed, Yuzhnouralskaya breed, Stavropol breed

UDC 636.085.52

Simonov Gennady Alexandrovich, Doctor of Agriculture,  
Samara Research Institute RAAS,  
Kochetov Vladimir Mikhailovich, Candidate of Agriculture,  
Livestock breeding farm «Pushkinskoye», LLC «Volgotransgas»;  
Zoteev Vladimir Stepanovich, Doctor of Biology, professor  
Samara State Academy of Agriculture;  
Solovyov Peter Ivanovich, chief agronomist,  
LLS «Volgotransgas»  
2, Uchebnaya St., Ust-Kinelsky settl., Samara region, 446442, Russia  
E-mail: ssa-samara@mail.ru

**EFFECT OF VEGETAL RAW STUFF MOISTURE ON THE QUALITY OF SILAGE MADE OF GOAT'S RUE**

Nutritive value and quality of silages made from vegetal raw stuff based on goat's rue at different vegetation periods and aftermath of the first and second cuttings have been studied.

**Key words:** silage, goat's rue, original raw stuff moisture, aftermath, budding, early flowering, hay-harvest, nutrients

UDC 636.22/28.0822

Kazhgaliev Nurlybai Zhigerbaevich, Candidate of Agriculture,  
Kazakh S. Seifullin Agro-Engineering University  
62, Pobeda St., Astana, 010000, Republic of Kazakhstan, Russia  
E-mail: guldana-72@mail.ru

**ANALYSIS OF CURRENT STATE AND PERSPECTIVES OF BEEF CATTLE FARMING IN KAZAKHSTAN**

The article is concerned with the present-day situation and the prospects of beef cattle breeding development in the Republic of Kazakhstan. The main trends of zootechnical activities directed to effective use and enrichment of the genofund in beef cattle farming are pointed out.

**Key words:** beef cattle farming, cattle breeding farm, Kazakh White Head cattle, Hereford cattle

UDC 637.12.04:636.22/.28.082.453

Vilver Dmitry Sergeevich, Candidate of Agriculture,  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13, Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457100, Russia  
E-mail: dmitriy.vilver2mail.ru

**PHYSICOCHEMICAL INDICES OF COW MILK DEPENDING ON THE AGE OF HEIFERS OF FIRST INSEMINATION**

The physicochemical indices of milk produced by cows of I and III lactations as dependent on the age of their first insemination have been studied. It is established that the quality of milk is higher when it is obtained from cows inseminated at older ages.

**Key words:** milk, phenotypical factors, first insemination age, lactation, physicochemical indices of milk

UDC 636.2.082.034

Soboleva Natalia Vladimirovna, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia;  
Karamaev Sergei Vladimirovich, Doctor of Agriculture, professor,  
Samara State Agricultural Academy,  
Yefremov Arkady Alexandrovich, Head of the Department of Agriculture  
Pokhvistnevsky district, Samara region,  
2, Uchebnaya St., settl. Ust-Kinelsky, Samara region, 446442, Russia  
E-mail: KaramaevSV@mail.ru

**TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK PRODUCED BY COWS OF DIFFERENT BREEDS AS DEPENDENT ON THE AMOUNT OF SOMATIC CELLS**

It is found that irrespective of cow breeds the higher the amount of somatic cells the longer the period of milk coagulation and the casein curd quality.

**Key words:** breed, milk yield, milk, somatic cells, casein curd, whey

UDC 636.085:639.102.1

Tolstaya Valentina Mikhailovna, lecturer,  
Sidorova Klavdia Alexandrovna, Doctor of Biology, professor,  
Tyumen State Agricultural Academy,  
7, Respublika St., Tyumen, 625003, Russia  
E-mail: acadagro@tmn.ru

#### UNTRADITIONAL FEEDS IN THE RATIONS OF FUR-BEARING ANIMALS

The results of studies demonstrating the efficiency of carbohydrate-protein feeds on the growth and development of young silver foxes and on their fur-skin qualities development are reported.

It is pointed out that significant feeds economy and a rather high economic efficiency of fur production have been obtained.

**Key words:** silver foxes, carbohydrate-protein feeds, live weight gain, fur qualities

UDC 636.32/38.082

Yesengaliev Kairly Gusmangalievich, Candidate of Agriculture,  
West-Kazakhstan Agrotechnical University  
51/1, Zhangir-Khan St., Uralsk, 090009, Republic of Kazakhstan,  
E-mail: btraisov@mail.ru

#### WOOL PERFORMANCE INCREASE IN LOCAL FINE-FLEECE AND SHAGGY-WOOL SHEEP

The results of crossing local non-pedigree fine- and shaggy-fleece sheep of Western Kazakhstan with hybrid Australian Korridel rams of different thorough-breediness and Akzhai sires of mutton-meat breed are submitted. The highest effect was obtained in crosses with Australian Korridel rams.

**Key words:** sheep breeding, sheep crossing, wool yield and clip, thinness, fleece evenness, fat content

UDC 636.22/26.082.13

Kayumov Foat Galimovich, Doctor of Agriculture, professor,  
Sidikhov Talgat Mustazhanovich, Candidate of Agriculture,  
All-Russia Research Institute of Beef Cattle Breeding, RAAS  
29, 9-Yanvary St, Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: vniims@vniims.com.ru

#### THE RESULTS OF OBTAINING CROSSED BREEDING STOCK BY USING KALMYTSKY CATTLE

The analysis of studies carried out on outbreeding shows the expediency of crossing Kalmytsky cattle and its hybrids with Simmentals and Limousin breeds. With the object of beef cattle raising intensification under the conditions of dry steppe zone of the South Urals it is recommended that hybrid heifers should be used in order to breed commercial beef stock.

**Key words:** beef cattle raising, breeding stock, heifers, breeding, performance, breed, hybrids, live weight, Kalmytsky cattle, outbreeding, intensification of beef cattle raising, commercial beef herd

### ECONOMICS

UDC 631.115.8:631.152

Volodina Natalia Gennadiyevna, Candidate of Economics,  
Moscow K.A. Timiryazev Agricultural Academy,  
49, Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russia  
E-mail: volodina@timacad.ru

#### INVESTMENTS ATTRACTIVENESS OF AGRICULTURAL COOPERATIVES

The article deals with the problem of investments attractiveness of different cooperative models in the agrarian sector of economy.

**Key words:** organizational model of a cooperative, traditional cooperative models, business cooperative

UDC

Bestuzheva Larisa Irekovna, research worker,  
Volgograd Cooperative Institute, branch of the Russian University of Cooperation  
Tazhibov Tazhib Gadzhimagomedovich, Doctor of Economics, professor  
Volgogradsky All-Russia Extra-Mural Institute of Finance and Economics  
26, Kubinskaya St., Volgograd, 400078, Russia  
E-mail:

#### EFFICIENCY EVALUATION OF OPERATIONS WITH STATE SECURITIES IN VOLGOGRAD REGION

The mechanism of bond issues placement on the territory of Volgograd region is considered. Criterial approaches to efficiency

evaluation of operations with debt instruments in Volgograd region have been analyzed. Perspectives of bond issues development in Volgograd have been outlined.

**Key words:** national debt, state bond issues, debt policy, bond issues, debt commitments, state internal debt, borrowings policy, share market

UDC 654.07

Kurmanova Alia Khamitovna, Candidate of Economics,  
Cheryomushnikova Tatyana Viktorovna, research worker,  
Orenburg State University,  
13, Pobeda St., Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: aleka\_k@mail.ru, tanushasuper@mail.ru

#### COSTS MANAGEMENT IN COMMUNICATION ORGANIZATIONS BASED ON THE SYSTEM OF ANALYTICAL ACCOUNTING

The essence of analytical accounting systems and their significance in information provision of the process of costs management of an economic subject is revealed. The variants of managerial accounting at enterprises of communication as well as the influence of sectoral activities peculiarities on the analytical accounting systems structure are considered. The project of an integrated system of costs accounting and management on the base of ACB-method in the organization under study has been developed.

**Key words:** costs management, analytical accounting system, ACB-method, communication services self-cost, integrated management accounting system, managerial reports

UDC 338.43

Zernov Ivan Viktorovich, post-graduate,  
Velikolukskaya State Agricultural Academy  
1 Lenin St., Velikie Luki, Pskov region, 182100,  
E-mail: zernoviv@yandex.ru

#### EVALUATION OF FAMILY FARMS SUSTAINABILITY

The coefficients of family farms sustainability in Pskov region have been calculated.

It is suggested that the system of sustainability indices for short-scale farms should be expanded by including the index of stable farm machinery availability.

**Key words:** family farms, sustainability, sustainability indices

UDC 330.35.01

Yegorov Andrei Yuryevich, post-graduate,  
Moscow Institute of Economics, Management and Law,  
12, 2-Kozhukhovskiy proyezd, Moscow, 115432,  
E-mail: statist2007@yandex.ru

#### HUMAN CAPITAL AND LABOR MOBILITY

The article is devoted to distinguishing the key tendencies of labor mobility development and to practical application of the human capital model in different countries. The basic migration forecast parameters of different social strata and professional groups based on the results of the modern labor market situation in the USA are determined.

**Key words:** human capital, mobility, salary, migration, costs, education

UDC 631.153

Kolesnikova Yelena Nikolayevna, Candidate of Economics,  
Ryazan branch of Moscow Department of RF Ministry of Internal Affairs  
18, 1- Krasnaya St., Ryazan, 390043, Russia  
E-mail: kolesnicova@mail.ru

#### PECULIARITIES OF EXPENSES FORECASTS IN THE SYSTEM OF NORMATIVE CONTROL

The paper deals with the study on peculiarities of expenses forecasting in the system of normative control at AIC enterprises. Specific features of the process of expenses prediction and planning as dependent on the period of the plan or forecast action are considered. The main approaches to the systems of budgets in farm enterprises development are described.

**Key words:** farm enterprises budget, normative control, expenses forecasting, budgeting, expenses planning

UDC 36

Chulkova Yelena Alexandrovna, Candidate of Economics,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: reduniver@yandex.ru

#### **AN ALL-ROUND STUDY OF SOCIAL DEVELOPMENT OF THE REGIONAL MUNICIPAL DISTRICTS**

The paper deals with a comprehensive analysis of social sphere development in municipal districts of the Orenburg region. According to the complex of social development indices the dynamic typological groupings of municipal districts for the period from 1999 to 2008 y. have been made. The detailed analysis of social development dynamics in typological groups for 2007–2008 y. has been conducted.

**Key words:** *social development, rural municipal district, social sphere, statistical district groupings, cluster analysis, typological groups*

UDC 338.982

Kurnykina Olga Vasilyevna, Candidate of Economics, professor,  
Academy of Finance,  
49, Leningradsky Prospect, Moscow, 125993, Russia  
E-mail: Ovk\_2003@mail.ru

#### **PECULIARITIES OF INNER AUDIT IN CREDIT ORGANIZATIONS UNDER CRISIS CONDITIONS**

Specific features of inner audit organization in financial enterprises under the crisis conditions are considered in the article. It is pointed out that it is characterized by changing its orientation from revealing legal violations and existing normative requirements to risks optimization including business frauds. Ways of organization improvement on the base of new technologies as well as introduction of electronic systems and computerization of business processes and suitable audit processes are suggested.

**Key words:** *inner audit, credit organizations, audit quality, business fraud, risks, audit of electronic services, computer audit technologies*

UDC 338.5:63-021.66

Solovyov Sergei Alexanrovich, Doctor of Technical Sciences, professor,  
Markova Aida Ivanovna, Candidate of Economics, professor,  
Levina Tatyana Nikolaevna, head of laboratory,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: ekdekanat@mail.ru

#### **ECONOMIC-STATISTICAL STUDY OF PRICE LEVEL AND DISPARITY IN AGRICULTURE UNDER THE ECONOMIC CRISIS CONDITIONS**

The study of agricultural produce manufacture, price level and disparity in the Orenburg region has been carried out. The economic crisis influence on the price level and the problem of state regulation of the pricing policy are considered. A number of other problems connected with the economic crisis are pointed out.

**Key words:** *disparity, prices, production, sales, state regulation, state support, economic crisis*

UDC 330.222.1

Mayorov Alexander Alekseevich, post-graduate,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: ale5009@yandex.ru

#### **ELEMENTS OF THE FINANCIAL MECHANISM OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT IN RUSSIA**

Elements of the financial mechanism of small business development in Russia are considered in the article. External and internal elements of the financial mechanism are pointed out. The essence of the above mechanism in the context of factors influencing it is revealed. Financial methods of capital increasing creating the base of financial resources for managing subjects are analyzed.

**Key words:** *small business, financial mechanism, financial methods, insurance mechanism, taxation mechanism, credit mechanism, self-financing mechanism*

UDC 339.138(368.2)

Kucherova Nina Vladimirovna, Candidate of Economics,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: ekdekanat@mail.ru

#### **TRENDS OF INSURANCE MARKET DEVELOPMENT IN RUSSIA**

The author points out that objective economic necessity of using insurance for the purpose of social production protection, business undertakings and citizens welfare is caused by disintegration of managing subjects and increased level of financial risks and property interests.

Social development of Russia causes the necessity of transition to the insurance market which is functioning on the base of economic laws knowledge and use, among them are such laws as the law of value, law of demand and supply.

Peculiarities of the insurance services market in the Russian Federation to a great extent depend on the dynamics of insurance relations development and on potential insureds mentality.

**Key words:** *insurance marketing, insurance market, insurance market services*

UDC 336.232:502

Yarullin Raul Rafaelovich, Doctor of Economics, professor,  
Bashkir Academy of State Service and Management  
40, Zaki Validi St., Ufa, 450000, Russia  
E-mail: irr61@mail.ru

#### **CHARGES FOR UTILIZATION OF ANIMAL KINGDOM AND WATER BIOLOGICAL RESOURCES FACILITIES**

The mechanism of calculation and collection charges for utilization of animal kingdom and water biological resources facilities are considered. The system of measures to improve the above charges that are to channel the funds collected to the struggle with illegitimate utilization of animal kingdom facilities and to ensure restoration of biological resources of the country is suggested.

**Key words:** *taxation charges, taxation base unit, utilization, animal kingdom facilities, water biological facilities, payers, taxation rates*

UDC 631.15:633.1

Saidov Damadan Tazhuttinovich, research worker,  
Dagestan State Agricultural Academy,  
180, M. Gadzhiev St., Makhachkala, Dagestan Republic, 367032, Russia  
E-mail: timlak@mail.ru

#### **ECONOMIC EFFICIENCY OF GRAIN PRODUCTION AND SALES IN DAGESTAN FARM ORGANISATIONS**

It is stated that economic efficiency of grain production and sales in the Republic of Dagestan since 1990 has been systematically declining. Grain production has become unprofitable.

The economic and statistical analysis conducted shows that Dagestan commands substantial internal reserves for both volume increase of grain production and increase of its economic efficiency as well.

**Key words:** *grain production, concentration, intensification, economic efficiency, yielding capacity, labour productivity, self-cost, price, profitability*

UDC

Zaltzman Vladimir Alexandrovich, Candidate of Economics,  
Chelyabinsk State Agricultural Academy,  
75, Lenin Ave., Chelyabinsk, 454080, Russia  
E-mail: mail@csao.ru

#### **DYNAMICS AND PROSPECTS OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE URALS FEDERAL REGION**

An analysis of the dynamics and prospects of economic development of crop growing in the Urals Federal Region has been carried out.

**Key words:** *agriculture, federal region, economics, profitability, yielding capacity, statistics, efficiency*

UDC 330

UDC 338.1

Askolskaya Yelena Alexandrovna, senior lecturer,  
Orenburg State University  
13, Pobeda St., Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: ask\_ea@mail.ru

**SOME ASPECTS OF THE PRACTICE OF EXPERTS SELECTION BY ASSESSMENT THE EXTENT OF CONFIDENCE TO THE LEVEL OF THEIR PROFESSIONAL OPINION**

The methods of selection specialists which are based on evaluation of the extent of confidence to the level of their professional opinion are suggested. A special questionnaire has been compiled to conduct the surveys of respondents. The results obtained have been tabulated and adjusted so that they could be used for creating the rating scale of evaluation the confidence extent as to the level of professional opinion of experts.

**Key words:** *experts selection, ranking, survey matrix, expert evaluations, consent criteria, confidence level assessment*

UDC 635

Chazova Irina Yuryevna, Candidate of Economics,  
Udmurtia State University,  
1, Universitetskaya St., Izhevsk, 426034, Russia  
E-mail: chazirina@yandex.ru

**PECULIARITIES OF VEGETABLE GROWING PRODUCTION ON PROTECTED GROUND UNDER MODERN ECONOMIC CONDITIONS**

Factors influencing vegetable growing production on protected ground under modern economic conditions have been analyzed. Specific features of vegetable growing on protected ground conditioned by the existing problems of production and technological processes are revealed.

**Key words:** *protected ground, competition, production factors, technological process, self-cost, economic conditions*

UDC 338.43

Salikhov Ruslan Magomedovich, Candidate of Economics,  
Dagestan Research Institute of Agriculture,  
Alieva Patimat Ismailovna, senior lecturer,  
180, M. Gadzhiev St., Makhachkala, 367032, Russia  
E-mail:

**ECONOMIC EFFICIENCY OF BROILER-CHICKEN REARING ON PRIVATE FARMS AND FARM ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

The present-day situation, possibilities and perspectives of poultry farming development on private farms and farm enterprises of Dagestan are considered in the article. The results of studies, reserves available and recommendations on the ways to enhance poultry breeding development on the above farms are suggested.

**Key words:** *poultry farming, economic efficiency, farm enterprises, profitability, realization costs*

UDC 338.242

Ilyin Alexander Alexandrovich, post-graduate,  
Nikiforova Yelena Nikolaevna, Candidate of Economics, professor,  
Penza State Agricultural Academy,  
30, Botanicheskaya St., Penza, 440014, Russia,  
E-mail: aeko2@yandex.ru, avi86spaassk@mail.ru

**THE STUDY OF CORPORATIVE MANAGEMENT MODELS**

The main problems of Russian enterprises development have been studied. The system of efficient management of an enterprise from the viewpoint of «process approach» is considered.

The existing models of corporative management and specific features of the Russian model are considered.

**Key words:** *mechanism, model, enterprise, problems, processes, formation, stockholders, corporative management*

Kholodov Oleg Andreevich, Candidate of Economics,  
Donskoi State Agrarian University,  
Persianovsky settl., Oktyabrsky District, Rostov Region, 346493, Russia  
E-mail: holodovou@rambler.ru

**PRODUCTION-ECONOMIC RELATIONS BETWEEN FARM COMMODITY PRODUCERS AND PROCESSING ENTERPRISES**

The results of studies on the problem of production-economic relations between farm organizations and processing enterprises are reported. The contemporary situation with the farm and processing industries in Rostov region has been analyzed. The perspectives of production-economic relations between the two sectors of the Agro-Industrial Complex (AIC) have been determined.

**Key words:** *AIC, production-economic relations, agriculture, processing industry*

UDC 331.5.024.5

Fedotova Olga Vitalyevna, Candidate of Economics,  
Volgograd Regional Department of the Social Insurance Fund of the Russian Federation

16, Donetskaya St., Volgograd, 400131, Russia  
E-mail: m.a.fedotova@ro34.fss.ru

**MANPOWER POTENTIAL DEVELOPMENT IN VOLGOGRAD REGION**

The article is focused on peculiarities of the regional aspect of labor force potential use.

The actuality of the problem is caused by decentralization of the labour market and rising the importance of the regional sphere of employment as a constituent part of the regional economic complex reproduction.

**Key words:** *labour market, inertial forecast, manpower potential, labour mobility of citizens, age ability to work, labor market regulation*

UDC 631.25.051

Khabirov Gamir Akhmetgalievich, Doctor of Economics, professor,  
Shildt Lidia Abulaisovna, post-graduate,  
Bashkir State Agrarian University,  
34, 50-let Oktyabrya St., 450001, Russia  
E-mail: bgau@ufanet.ru

**EFFICIENCY OF FARM ENTERPRISES ACTIVITY**

The efficiency of using land resources by farm enterprises of Bashkortostan as compared with other agricultural organizations is analyzed. The relationship between gross output produced by farm enterprises and production factors taking into account the nature-climatic zones of the region under study has been established.

**Key words:** *farm enterprise, land resources, labor resources, production factors, nature-climatic zones*

BIOLOGICAL SCIENCES

UDC 630.453(C173)

Simonenkova Viktoria Anatolyevna, Candidate of Agriculture,  
Sagidullin Vladimir Raisovich,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: simon\_vik@mail.ru  
E-mail: sagvladimir@yandex.ru

**SCOTCH PINE PESTS IN THE ORENBURG REGION**

The paper is devoted to the results of studies carried out by the scientists of the Chair of Forest Science, Greenbelt Setting and Forest Protection of the Orenburg State Agrarian University on the needle-trees eating pests and the dynamics of the above pests population size throughout the forest nurseries of the Orenburg region.

**Key words:** *forest protection, needle-trees eating insects, pine yellow sawfly, star-like cherry*

UDC 57.045

UDC 636.7:611

Rychko Oleg Konstantinovich, Doctor of Geography, professor,  
Gorshenin Aleksei Nikolaevich, engineer  
Orenburg State Pedagogical University,  
19, Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia  
E-mail: ecogeo06@ru  
E-mail: aspiran@list.ru

#### **HEAT RESOURCES CONSIDERATION AND EVALUATION OF THEIR UTILIZATION EFFICIENCY IN AGRO-SYSTEMS OF THE ORENBURG REGION**

Regional peculiarities of the local thermal resources formation have been established and methods suitable for their recording have been chosen. Innovation methods of evaluation the utilization efficiency of thermal resources adaptable to farm lands of the Orenburg region have been developed. Perspectives of applying the suggested technique schemes in the farming systems of other regions with nature-economic conditions similar to that of the Orenburg region are considered.

**Key words:** *heat resources, heat supply, farming system, agro-landscape, economic efficiency, thermal resources utilization*

UDC 576.8:639.311

Kozhaeva Dzhulyeta Karalbievna, Candidate of Biology,  
Kazancheva Lydmila Atobievna, Candidate of Biology,  
Kazanchev Safarbi Chanovich, Doctor of Agriculture, professor,  
Pezheva Madina Khazretaliyevna, Candidate of Biology,  
Kabardino-Balkar State Agricultural Academy,  
185, L.Tolstoy St., Nalchik, KBR, 306004, Russia

#### **ENDOECOLOGICAL PARAMETERS INFLUENCING THE BACTERIOPLANKTON SUCCESSION OF CHEREK RESERVOIR**

Data on the interaction of microorganisms with other hydrobionts in the development dynamics, vertical and horizontal distribution and biochemical activity of bacterioplankton and bacteriobenthos are submitted. The role of microorganisms in the oxygen regime, in the formation of benthic deposits and their impact on the production processes in the Cherek water basin are described.

**Key words:** *endoecology, biogene elements, microorganisms, bacterioplankton, succession, safe products, hydrobionts*

UDC 636.22./28.085.16

Lyapina Veronika Olegovna, Candidate of Agriculture,  
Lyapin Oleg Abdulkhakovich, Doctor of Agriculture,  
Kurlaeva Galina Borisovna, research worker,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **EFFECT OF FEEDING BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENTS ON BEEF QUALITIES OF STEERS UNDER THE CONDITIONS OF INTENSIVE TECHNOLOGIES**

It is pointed out that Diludin and Ionol antioxidants fed to steers in the doses of 3 and 5 mg/kg live weight daily together with their basic diet resulted in beef performance increase and in the improvement of qualitative indices. The highest effect has been obtained with the use of Ionol supplement.

**Key words:** *steers, antioxidants, Diludin, Ionol, beef performance, biological value, culinary-technological properties*

UDC 636.52/.58.085.16

Torshkov Aleksei Anatolyevich, Candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: alantor@mail.ru

#### **CHANGES OF HEMATOLOGICAL INDICES IN BROILER CHICKEN AS INFLUENCED BY THE USE OF ARABINOGALACTAN**

It is found that the use of Arabinogalactan influences certain hematological parameters in Broiler chicken. It is demonstrated that the amount of leukocytes and the content of hemoglobin in the blood of fowl fed Arabinogalactan have increased in most of the age groups under study.

**Key words:** *Broiler chicken, Arabinogalactan, leukocytes, hematological parameters, erythrocytes, hemoglobin, hematocrite*

Ivanov Nikolai Sergeevich, Candidate of Veterinary Sciences,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: anatom.OSAU@mail.ru

#### **FACTORS INFLUENCING THE FORM OF CANINE CRANIUM IN THE PROCESS OF BREED FORMATION**

The paper is concerned with factors influencing the canine cranium changeability. It is stated that the canine cranium is on the whole influenced by the dorsal and basilar length. The cranium morphotype depends not only on its length but also on its width beginning from the incisive bone, malar arches and auditory passages.

**Key words:** *canine family, cranium changeability, basilar length, dorsal length*

UDC 611.63/67+611.018+591.143.8+463.2.08

Obukhova Natalia Vladimirovna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., 460795, Orenburg, Russia;  
Shevlyuk Nikolai Nikolaevich, Doctor of Biology, professor,  
Orenburg State Medical Academy,  
6, Sovetskaya St., 460000, Orenburg, Russia  
Meshkova Olesya Alexandrovna, post-graduate,  
Filatova Lyubov Nikolayevna, post-graduate,  
Orenburg State Pedagogical University,  
19, Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia

#### **COMPARATIVE ECOLOGO-MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE SYSTEM OF REPRODUCTIVE ORGANS IN VERTEBRATES POPULATIONS INHABITING THE ZONE EXPOSED TO THE IMPACT OF METALLURGICAL ENTERPRISES**

The article is focused on the impact of metallurgical enterprises emissions on morphofunctional condition of testis and ovaries of certain vertebrate species inhabiting the natural biocoenoses of Novotroitsk. The availability of destructive mutations in reproduction glands of all the animals under study inhabiting ecologically unfavorable zones is ascertained. The connection between the expressiveness of destructive mutations of generative structures in the above organs and remoteness of biotopes from the enterprises as well as different adaptive abilities of different classes of animals is demonstrated.

**Key words:** *testis, ovaries, spermatogenous epithelium, Leidig cells, follicles*

UDC 57.017.64

Shevchenko Boris Petrovich, Doctor of Biology, professor,  
Goncharov Aleksei Gennadievich, Candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **SHEEP SUBLINGUAL GLAND IN ONTOGENESIS**

The morphofunctional characteristics of sheep sublingual gland are considered.

The glands of embryos and those of animals in the postnatal period were used as material for studies. The absolute and relative gland mass increases depending on age and nutrition changes have been studied.

**Key words:** *sheep, sublingual gland, morphofunctional characteristics, gland mass, absolute gland mass increase, relative gland mass increase*

UDC 597.583(285.2)

Kozhaeva Dzhulyeta Karalbievna, Candidate of Biology,  
Kazanchev Safarbi Chanovich, Doctor of Agriculture,  
Kazancheva Lydmila Atobievna, Candidate of Biology,  
Pezheva Madina Khazretaliyevna, Candidate of Biology,  
Kabardino-Balkar State Agricultural Academy,  
185, L.Tolstoy St., Nalchik, Kabardino-Balkar Republic, Russia  
E-mail: ezaov@yandex.ru

#### **BIODIVERSITY AND TAXONOMIC PHYTOPLANKTON GROUPS OF CHEREK WATER BASIN**

Data obtained as result of long-term observations over biodiversity and dynamics of phyto- plankton amount of the Cherek water basin are reported. It is shown that the population number and phytoplankton

UDC 538.56

eco-trophic group correlations depend on nature and anthropogenic factors. It is established that the Cherek water basin phytoplankton has an ubiquitous form. The above water basin is to be ranked as mesotrophic and mesosaprobe reservoirs.

**Key words:** *Cherek water basin, biodiversity, trophy, taxonomic composition, phytoplankton, hydrobionts, taxons, water-algae, mesotrophic, mesosaprobe, succession*

UDC 615.37.611.4:636.92

Vorobyov Anatoly Viktorovich, Candidate of Veterinary Sciences, Samara Research Veterinary Institute, RAA, 8, Magnitogorskaya St., Samara, 44013, Russia  
E-mail: Samnivs@mail.ru  
Datchenko Oksana Olegovna, senior lecturer, Samara State Agricultural Academy 2, Uchebnaya St., Ust-Kinel settl., Kinel district, Samara region, 446442, Russia  
E-mail: ssaa-samara@mail.ru

#### **EFFECT OF BIOSTIMULATORS ON MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF COWS AFTER CALVING**

The effect of the bacterial immunostimulator on morphological and biochemical blood parameters of cows after calving has been studied. It is established that the use of the preparation results in quantitative changes in the erythrocyte and leucocyte structures as well as in the biochemical parameters of blood serum.

**Key words:** *dairy cows, Black-Spotted cows, postnatal diseases, biological status of an animal, morphological blood parameters, biochemical parameters, bacterial biostimulator*

UDC 630.845.52

Spirina Yelena Vladimirovna, Candidate of Biology, Spirina Tatyana Anatolyevna, research worker, Ulyanovsk State Agricultural Academy, 1, Novy Venets St., Ulyanovsk, 432000, Russia  
E-mail: elspirin@yandex.ru

#### **USE OF *A.PLATONOIDES L.* PLANT VARIETY TO ASSESS THE TECHNOGENIC LOADS OF HIGHWAYS**

The evaluation of highways technogenic load by means of *Acer platanoides L.* bioindicator of environment quality was carried out in Ulyanovsk region. It has been found that *A. platanoides L.* growing on ecologically unfavourable territories is characterized by leaf xeromorphness which is expressed in leaf blade surface decrease and the coefficient of leaf blade apex asymmetry increase.

**Key words:** *bioindication, motor transport, wood plants morphology, plants architectonics, leaf apex asymmetry, leaf blade form*

UDC 577.1.639.3

Maslova Neonila Ivanovna, Doctor of Biology, Pronina Galina Iozepovna, Candidate of Veterinary Sciences, All-Russia Research Institute of Irrigation Fish Breeding, RAS, Vorovsky settl., Moscow region, 142460, Russia  
E-mail: Gidrobiont4@Yandex.ru

Revyakin Artyom Olegovich, Candidate of Biology, Research Centre of Biomedical Technologies, RAMS, Svetlye Gory settl., P.C. Otradnoye, Krasnogorsky district, Moscow region, 143442, Russia

#### **THE ROLE OF BIOCHEMICAL INVESTIGATIONS IN FISH BREEDING**

Metabolic peculiarities of two-year old carps in two selection groups differing in scale genes and transferable loci under the conditions of the 5th fish breeding zone were studied.

The connection between biochemical data and morphometric traits including the viscera indices has been traced.

**Key words:** *fish breeding, carp (*Cyprinus carpio L.*), total protein, albumin, enzymes activity, transaminases, esterases, alkaline phosphatase, creatinkinase, metabolism, gametogenesis*

Es'kova Maya Dmitrievna, Candidate of Biology, Russian State Agricultural Correspondence University, 1, Yu. Fuchik St., Balashikha, Moscow region, 143900, Russia  
E-mail: ekeskov2yandex.ru

#### **AGE AND SEASONAL TOLERANCE VARIABILITY OF HONEY BEES TO HYPERTHERMIA**

Age and seasonal tolerance changeability of working bees to hyperthermia was studied. The bees under study belonged to bee families contained in hives kept constantly either in shadow or under open sunbeams. It is established that the highest hyperthermia resistance has been observed in bees of younger age groups as well as of spring and autumn generations. The sunrays warming of a beehive results in temperature increase of the bee brood and in hyperthermia tolerance decrease in growing bees.

**Key words:** *working bees, temperature, bee brood, thermoregulation, hyperthermia, tolerance, longevity*

UDC 633.262:581.14

Shalaeva Olga Vladimirovna, Candidate of Biology, Institute of Biology, Komi Research Centre, Urals Branch of RAS 28, Kommunisticheskaya St., Syktyvkar, Republic of Komi, 167982, Russia  
E-mail: mifs@ib.komisc.ru

#### **SPECIFIC FEATURES OF *BROMOPSIS INERMIS* ONTOGENESIS UNDER THE CONDITIONS OF MID.TAIGA SUBZONE OF KOMI REPUBLIC**

The paper is concerned with the study on peculiarities of dynamic ontogenesis polyvariance of awnless hemp (pregenerative period) under the conditions of introduction. Unevenness of plants growth and development proved by various values of ontochrones for each plant has been revealed. Moreover there have been observed transitions of one and the same plant from one class into the other according to their development rate during the whole pregenerative period.

**Key words:** *ontogenesis, polyvariance, population system, phenotypical diversity, stability*

UDC 631.51:631.5:M

Chekalin Sergei Grigoryevich, Candidate of Agriculture, Limanskaya Valentina Borisovna, Candidate of Agriculture, Imanbaeva Gulnar Kairullova, research worker, Urals Agricultural Experimental Station, 6, Barayev St., Uralsk, Kazakhstan, 090010, Russia  
E-mail: ucxoc@mail.ru

#### **PECULIARITIES OF INCREASING THE BIOLOGICAL POTENTIAL OF PERENNIAL GRASSES**

The results of arable lands fertility improvement by using minimum and zero tillage technologies combined with preliminary grass aftermath treatment with herbicides of entire action are submitted.

**Key words:** *perennial grasses, crop rotation, minimum and zero soil tillage, humus, agroenergetic evaluation*

UDC 636.52/58.03

Leonenko Inna Vitalyevna, post-graduate, Orenburg State Agrarian University, 18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: livoren@yandex.ru

#### **EFFECT OF LACTOAMILORVINE ON HEALTH AND PERFORMANCE OF "HIGHSEX BROWN" LAYING HEN HYBRIDS**

The paper deals with the results of studies on the effect of Lactoamilovrine probiotic on morphological, biochemical and immunological blood parameters and performance of laying hen belonging to the commercial «Highsex Brown» hybrid flock kept under the conditions of anthropogenic influence.

**Key words:** *laying hen, blood parameters, performance, probiotic, Lactoamilovrine, eggs, anthropogenic influence*

Babicheva Irina Andreevna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **PECULIARITIES OF RUMEN DIGESTIBILITY IN STEERS FED DIFFERENT DOSES OF KVATERIN**

The effect of ferment preparation «Kvaterin» on rumen digestion in Kazach White-Head steers has been studied. Certain differences in nitrogen metabolites indices have been observed in the rumen contents of the animals under study. Feeding Kvaterin to young cattle stimulates their rumen metabolism, this being a premise of better fodder nutrients utilization by the animals.

**Key words:** *steers, Kazakh White-Head cattle, feeding supplements, ferments, Kvaterin, rumen digestion*

UDC 591.149

kovye. It is demonstrated that any river overgrown with aquatic plants has a highly effective ability of self-cleaning from chemical pollutants.

**Key words:** *small river water outflow, self-cleaning, benthos, water-algae*

UDC 636.22/.28.087.7

Fomichyov Yuri Pavlovich, Doctor of Biology, professor,  
Dovidenkov Grigory Valeryevich, post-graduate,  
State Research Institute VIZh, RAAS  
Dubrovitsy settl., Podolsk district, Moscow region, 142132, Russia,  
E-mail: vij.ctrt@yandex.ru

#### **COMPLEX USE OF CHOLINECHLORIDE, L-KARANTINE AND ECOSTIMUL-2 IN KETOSIS PROPHYLAXIS IN HIGH-PRODUCTIVE DAIRY COWS**

The authors report on the results of studies on various physiological and biochemical effects of feed supplements used to correct metabolic disturbances and for ketosis prophylaxis. The studies were carried out in the laboratory of chemoanalytical investigations in animal husbandry.

**Key words:** *dairy cows, ketosis, metabolism, ketonic bodies, lactation, culling, cholinchloride, dehydroquercetine, carnipass*

UDC 636.1:611.2

UDC 615.37:611.4:636.92

Vorobyov Anatoly Viktorovich, Candidate of Veterinary Sciences,  
Samara Research Veterinary Institute, RAA,  
8, Magnitogorskaya St., Samara, 44013, Russia  
E-mail: Samnivs@mail.ru

Datchenko Oksana Olegovna, senior lecturer,  
Samara State Agricultural Academy  
2, Uchebnaya St., Ust-Kinel settl., Kinel district, Samara region, 446442, Russia  
E-mail: ssaa-samara@mail.ru

#### **EFFECT OF BACTERIAL IMMUNOSTIMULATORS ON THE LYMPHOID ORGANS OF RABBITS**

The paper deals with experimental data obtained as result of studies on morphohistological mutations in the thymus, spleen and mesenteric lymphoid nodes of rabbits influenced by the immunostimulating preparation of bacterial origin.

The influence of the above preparation on migration intensity and recirculation of cell elements in the central and peripheric lymphoid organs which is associated with an increase of the number of thymocytes, splenocytes, macrophagocytes and plasmacytes has been established.

**Key words:** *animal therapy, rabbit, lymphoid organs, bacterial immunostimulator, gram positive bacteria, immunogenesis organs*

UDC 581.192

Zaitseva Viktoria Nikolaevna, lecturer,  
Gusev Nikolai Fyodorovich, Doctor of Biology,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia,  
E-mail: orensau@mail.ru

Nemereshina Olga Nikolaevna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Medical Academy,  
6, Sovetskaya St., Orenburg, 460014,  
E-mail: 5konfimural@mail.ru

#### **ON THE QUESTION OF MICROELEMENTS CONTENTS IN THE ON-LAND PARTS OF FRAGARIA VIRIDIS (DUCH.)WESTON GROWING IN THE ORENBURG PREDURALYE**

The strawberry species known as garden strawberry *Fragaria viridis(Duch.)Weston* is widely spread in the districts of Orenburg Preduralye and is used as a food and drug plant. It is established that the above plant which is growing under different conditions of the steppe zone is able to accumulate a number of chemical elements belonging to activators of ferments which are essentially necessary for plant organisms.

**Key words:** *drug plant, garden strawberry, wild strawberry, on-land plant parts, biologically active substances, microelements*

UDC 598.252

Yeskov Yevgeny Konstantinovich, Doctor of Biology, professor,  
Rozenberg Mark Abramovich, research worker,  
1, Yu. Fuchik St., Balashikha, Moscow region, 143900, Russia  
E-mail: ekeskov@yandex.ru

#### **NATURAL BIOLOGICAL CLEANING OF A SMALL RIVER WATER OUTFLOW**

The atom-absorption method has been used to analyze the lead and cadmium content in the water outflow of a small river in Podmos-

Stroikov Aleksei Alexandrovich, post-graduate  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: alstrojkov@yandex.ru

#### **ARCHITECTONICS PECULIARITIES OF EQUINE NASAL CAVITY**

As result of studies it is found that unlike other mammal orders the horse has no nasal speculum, as to lateral nasal cartilages there is only a small dorsal one, the incisor canal is not opened into the mouth cavity and the nasal conchae are characterized by a complex structure and include quite a number of septa and chambers.

**Key words:** *equine, nostrils, nasal cavity, nasal speculum, nasal concha, maxillary sinus*

UDC 619.615.36:636.4591.11

Katarzhnova Yulia Vyacheslavovna, post-graduate,  
Belgorod State Agricultural Academy  
Bezborodov Nikolai Vasilyevich, Doctor of Biology, professor,  
Belgorod State Agricultural Academy,  
1, Vavilov St., Maisky settl., Belgorodsky district, Belgorod Region, 308503, Russia

#### **USE OF THE SYNTHETIC PREPARATION THYMOGENE TO INCREASE PIGLETS VIABILITY AND PRODUCTIVITY IN COMMERCIAL SWINE BREEDING**

It is reported that the use of Thymogene preparation (glutamyl-triptophan) as intramuscular injections in the dose of 3 mg/day to 14–16 days-old piglets stimulates daily live weight gains at 9.9%, reduces diarrheic disease rate at 12.0% and promotes 100% viability of piglets.

**Key words:** *swine-breeding, piglets, sucking period, Thymogene (glutamyl triptophan), live weight gain, Thyroxin, Cortizol*

UDC 636.085.2

Babicheva Irina Andreevna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **EFFECT OF DIFFERENT KVATERIN DOSES ON DIET NUTRIENTS DIGESTIBILITY AND UTILIZATION BY YOUNG BULLS**

It is reported that an animal's performance depends in general on the amount of feed consumed and nutrients digested. The data obtained demonstrate that the above indices can be increased considerably as result of using different biologically active substances stimulating the microflora activity of the alimentary tract and improving the body metabolism.

Feeding Kvaterin to young cattle enhances their ability to digest the nutrients in the ration and to utilize the nitrogen elements contained in the fodder.

**Key words:** *young bulls, feeding supplements, ferments, Kvaterin, nitrogen elements, digestibility*

UDC 57.045  
UDC 6308160:582.47

Vinokurova Raisa Ibragimovna, Doctor of Biology, professor,  
Silkina Olga Vladimirovna, Candidate of Biology,  
Mari State Technical University,  
3, Lenin Square, Ioshkar-Ola, Republic of Mari AI, 424000, Russia  
E-mail: olga-silkina@yandex.ru

#### THE EFFECT OF «DIOFUR» PREPARATION ON THE CONTENT OF CAROTENOIDS IN LETTUCE (*LACTUCA SATIVA L.*) LEAVES

The results of studies on the effect of the new biologically active preparation «Diofur» on the adaptive activity of the lettuce plant pigment apparatus are suggested. The content and correlation of the carotenoid series pigments in the leaves of the above farm crop have been studied.

**Key words:** pigments, carotenoids, carotene, lutein, zeaxanthin, violaxanthin, *Lactuca sativa L.*, «Diofur»

UDC 577.1:636.4.084

Vinichenko Gennady Vladimirovich, post-graduate,  
Grigoryev Vasily Semyonovich, Doctor of Biology, professor,  
Samara State Agricultural Academy  
2, Uchebnaya St., Kinel, Samara region, 446442, Russia,  
E-mail: Genarek13@mail.ru, Grigoryev\_VS@mail.ru

#### EFFECT OF LOCAL NATURAL MINERALS ON THE FERMENTS OF BLOOD REAMINATION IN PIGLETS IN THE EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS

It is reported that including of natural Zeolite «Mainit» and «Bodnit» into the diets of 30–90 days piglets stimulates homeostasis activity of reamination ferments in blood plasma.

**Key words:** Mainit, Vodnit, natural Zeolite, ferments activity, reamination ferments

UDC 504.4.054(471.42):504.738:574

Krasilnikova Nadezhda Sergeevna, post-graduate,  
Ulyanovsk State University,  
8, Nazaryeva St., Apt.2, Ulyanovsk, 432001, Russia  
E-mail: krasilnikovans@mail.ru

#### BIOINDICATION OF WATER QUALITY OF SVIYAGA RIVER BY MEANS OF HIGHER AQUATIC PLANTS

The article contains comparative data on bioindication results and the results of chemical investigations of Sviyaga river waters in the locality of Ulyanovsk city. The conclusion on the level of objectivity of the bioindication method based on the use of duckweed plants as bioindicators is made. Some bioindicator indices of macrophytes considered to be a perspective group of bioindicators are characterized.

**Key words:** bioindication, bioindicators, macrophytes, higher aquatic plants, pollution degree

UDC 633.17

Bezvershenko Tamara Ivanovna, of Candidate of Biology,  
Girina Natalia Yegorovna, senior lecturer,  
Orenburg State Pedagogical University,  
19, Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia  
E-mail: ibrae@ospu.ru

#### HISTORY OF MILLET (*PANICUM MILACEUM SUBSP. RUDERALE*) SPREADING IN THE WORLD

A brief historical excursus on weed millet (*Panicum miliaceum subsp. ruderale*) spreading in the world is suggested in the article. The main ways and means of the above plant spreading are considered. The main localities of its concentration and its harmfulness for farm crops especially for true millet (*Panicum miliaceum subsp. miliaceum*) are described.

**Key words:** true millet, weed millet, brush-like form, grain colour

UDC 634(C173)

Kaplenko (Gnusenkova) Yelena Alexandrovna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Pedagogical University,  
19, Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia  
E-mail: ibrae@ospu.ru

#### ECOLOGO-BIOLOGICAL PECULIARITIES OF CURRANT *RIBES AUREUM PURSH* IN PRIURALYE

It is noted that golden current is a bush of 2,0–2,5 m. height consisting of 10–30 branches of different age. The *Ribes aureum*

belongs to early vegetative plants with ball-like fruits of dark-red, dark-violet, black and sometimes orange-yellow or red colour. The golden current is grown on about 2,5 thousand ha. in the Orenburg region.

**Key words:** golden current, morphological characteristics, mechanical analysis of fruits, root system structure and distribution, different-aged branches

UDC 634.9

Dorokhina Olga Alekseevna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Medical Academy,  
6, Sovetskaya St., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: ogma@mail.esoo.ru

Mushinskaya Natalia Ivanovna, Candidate of Biology,  
Kudryashova Natalia Alexandrovna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Pedagogical University  
19, Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia  
E-mail: root@ospu.ru

#### SUSTAINABILITY OF THE *POPULUS L.* FAMILY TO SALINIZATION BY SODIUM CHLORIDE

The paper deals with the problem of sustainability of three varieties of poplar family: *Populus nigra L.*, *P. balsamifera L.*, *P. pyramidalis Roz.* to sodium chloride salinization.

Salt sustainability of green and lignified cuttings in sand and liquid substrates under different concentrations of salinization has been studied. Increased salt resistance in the introduced *P. balsamifera L.* variety is pointed out.

**Key words:** poplar, salt resistance, sodium chloride, green cuttings, lignified cuttings, salinization, introduced variety

UDC 582(C173)

Serednyak Aleksei Aleksandrovich, senior lecturer,  
Orenburg State Pedagogical University, Institute of Bioresources and Applied Ecology,  
19, Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia  
E-mail: orengreen1@mail.ru, ibrae@ospu.ru

#### RARE SPECIES OF MOSSES IN THE SOUTH PRIURALYE OF ORENBURG REGION

The article is devoted to a very important problem of rare mosses species maintenance in the forest-steppe and steppe zones of Orenburg region. 93 rare moss species classified as belonging to one of the three categories of rarity are presented. It is pointed out that the percent of rare mosses species is rather high for the territory under study.

**Key words:** forest-steppe and steppe zones, mosses, rare species, rarity categories, rarity criteria

UDC 551.49

Rachenkova Yelena Gennadievna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Pedagogical University,  
19, Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia  
E-mail: erachenkova@mail.ru

#### THE USE OF MACROPHYTES TO EVALUATE THE QUALITY OF NATURAL WATER BODIES

The possibility to use plants for monitoring of water ecosystems condition is considered in the article. Different methods of water quality assessment by biological indices: indicator organisms, plant associations, functional indicators of biological processes activity are described. Advantages and shortcomings of the above methods are shown.

**Key words:** ecological monitoring, biological control of water quality, indicator plants, test-objects, macrophytes

UDC 57.026+582.4(C173)

Safonov Maksim Anatolyevich, Doctor of Biology, professor,  
Ishkildin Alik Borisovich, research worker,  
Shirin Yury Alekseevich, research worker,  
Grigoryev Aleksei Aleksandrovich, post-graduate,  
Orenburg State Pedagogical University,  
19, Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia  
E-mail: orengreen@mail.ru, ibrae@ospu.ru

#### INTERRELATION BETWEEN PHYTOCOENOSES SUCCESSION AND MYCOCOENOSES IN FOREST ECOSYSTEMS

The paper deals with a theoretical substantiation of the necessity to study the dynamic vegetation changeability parallel to mycocoenoses

changes in forest ecosystems as an instrument of obtaining objective information on reorganizations taking place in ecosystems.

**Key words:** *succession, forest vegetation, mycocoenoses, adaptation mechanism, phytocoenosis, forest ecosystem, succession of macromycets, symbiotrophs*

UDC 581.6(С17)Л83

Lugmanova Milyausha Rinatovna, Candidate of Biology, Institute of Biology, Ufa Research Centre, RAS  
Gurkova Yana Olegovna, research laboratory worker, Institute of Biology, Ufa Research Centre, RAS,  
Shendel Galina Viktorovna, research associate, Institute of Biology, Ufa Research Centre, RAS  
69, Oktober Ave., Ufa, 450054  
E-mail: fedorov@anrb.ru

Mikhailenko Oksana Ivanovna, Candidate of Chemistry, Ufa State Oil Technical University;  
1, Kosmonauts St., Ufa, 450044, Russia

#### QUANTITATIVE EVALUATION OF TOTAL ALKALOID CONTENT IN THE PLANTS OF MOUNTAIN-FOREST-STEPPE ZONE OF THE SOUTH URALS

The total alkaloids content has been analyzed in 16 plant species of which 10 species have been determined for the first time. Among the alkaloids-bearing plant species there were three types in which the quantitative alkaloids content had not been prior determined and three well-known alkaloids containing species. The alkaloids content in the three known and seven new alkaloids-bearing plant species was 0,1% of dry matter mass.

**Key words:** *quantitative evaluation, alkaloids, mountain-forest-steppe zone, protoalkaloids, alkaloids-bearing plant species, vascular plants, South Urals*

UDC

Chibilyova Valentina Petrovna, Candidate of Geography, Orenburg Institute of Steppes, Urals Branch of RAS,  
19, Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia  
E-mail: orensteppe@mail.ru

#### PROSPECTS OF KOUMISS TREATMENT DEVELOPMENT IN THE ORENBURG REGION

Data on the utility of koumiss (fermented mare's milk) and its healing properties collected by the natural scientists of the Orenburg region are submitted. The problem of dairy horse-breeding in the region as a promising branch of animal husbandry is considered.

**Key words:** *natural scientists, history of domestic koumiss treatment, koumiss treatment institutions, dairy horse-breeding*

UDC 619:616.58:636.3

Shakirova Galia Rafgatovna, Doctor of Biology, professor, Nigmatullin Rustem Garifullovich, post-graduate, Bashkir State Agrarian University,  
34, 50-let Oktyabrya St., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450001, Russia  
E-mail: tovarishibgau@mail.ru

#### PECULIARITIES OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN SHEEP SKIN INFECTED WITH MELOPHAGOSIS AND AFTER ITS TREATMENT WITH MEDIATRIN

The morphofunctional condition of skin in experimental sheep with induced melophagosis was studied at the light-optical and ultrastructural levels. It was observed that the treatment of animals with Mediatrin stimulates regeneration of epithelial vaginas of hair roots and recovery processes in certain blood capillaries.

**Key words:** *sheep, skin, melophagosis, Mediatrin, macrophagoses, lymphocytes, labrocytes, polysomes, keratinocytes*

UDC 636.592.085.16

Volkova Yelena Alexandrovna, post-graduate, Senko Anna Yakovlevna, Doctor of Agriculture, professor, Topuria Gocha Mirianovich, Doctor of Biology, professor, Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia,  
E-mail: elena\_508@mail.ru

#### EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON HEMATOLOGICAL INDICES OF TURKEYS

The paper deals with experimental data on the effect of Vetcor probiotic and vitamin preparation Vitanel added into mixed feeds on hematological blood parameters in turkeys. The data obtained corroborate the active metabolic processes and the unspecific resistance in turkeys fed the above preparations together with mixed feeds.

**Key words:** *probiotics, vitamin preparation, poultry farming, turkey, mixed feeds*

UDC 636.4.084.522

Molyanova Galina Vasilyevna, Candidate of Biology, Samara State Agricultural Academy,  
2, Uchebnaya St., Kinel-4, Samara region, 446442, Russia  
E-mail: Molyanova@yandex.ru

#### INFLUENCE OF CHANGING MICROCLIMATE CONDITIONS ON BLOOD CELL STRUCTURE IN HOGS WITH DIFFERENT GENOTYPES

Hematological indices of hogs under the influence of changing microclimate factors have been studied. It is established that changes in the amount of formed blood elements in hogs with different genotypes and at different periods of postnatal ontogenesis are connected with the increase or decline of their number depending on the microclimate conditions in livestock buildings.

**Key words:** *hogs, genotype, postnatal genotype, cell blood structure, formed elements, microclimate in livestock buildings*

UDC 576.8

Bala Sergei Sergeevich, Candidate of Biology, Orenburg State Agrarian University  
2, Kovalenko St., Orenburg, 460000, Russia

#### BIOLOGICAL PROPERTIES OF MICROFLORA SECRETED FROM MILK PRODUCED BY COWS WITH CLINICAL AND SUBCLINICAL FORMS OF MASTITIS

The dependence of the form of cow mastitis process on the initial biological characteristics of the disease agents is shown. It is found that in case of the subclinical disease form the microflora is represented by microorganisms possessing persistence factors with high mean values of antilysozyme and antiinterferon activities.

**Key words:** *mastitis, staphylococcus, streptococcus, persistence factors, antilactoferrine, antilysozyme and antiinterferon activities of microorganisms*

LAW SCIENCE

UDC 347.457

Lepekhin Ilya Alexandrovich, lecturer, Tver State Humanitarian University,  
Litvinki, Tver, 170015, Russia  
E-mail: rrgutver@mail.ru, iljalepehin@rambler.ru

#### CREDITORS AND PLEDGEEES IN CREDITING COVERED BY MORTGAGE

The paper is focused on the study of cases when the creditor and the holder of pledges being subjects of legal relations taking place at crediting covered by mortgage are not one and the same person.

**Key words:** *crediting, mortgage, creditor, holder of pledges, depositor, loan debtor, cession of a right, pledge*

UDC 342.7

Uvarov Alexander Anatolyevich, Doctor of Law, Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia,  
E-mail: uvarov.al@mail.ru

#### CONSTITUTIONAL-LEGAL MECHANISM OF HUMAN RIGHTS AND FREEDOMS PROTECTION AND DEFENCE

The article is concerned with conceptual, legislative and rights-application problems of protection and defense the basic human rights and freedoms. It is stressed that only a complex and systems approach will facilitate the creation of an effective mechanism of solving these problems.

**Key words:** *protection and defense, constitutional-legal mechanism, conceptual problems, legislative regulation, practice of right application*

UDC 347.6

UDC 343.121

Smirnovskaya Svetlana Ivanovna, Candidate of Law,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: teorpravo36@mail.ru

**GROUNDS FOR RESTRICTIONS OF PARENTS' RIGHTS UNDER  
THE FAMILY LAW OF RUSSIA AND GERMANY**

The paper deals with a concise review of the Russia and Germany legislation on the grounds for parents' rights restrictions in a comparative viewpoint. The distinctive peculiarities of legislative terminology of the Germany Civil Laws Code concerning parents' responsibilities restrictions are revealed.

**Key words:** family law, rights and duties, restriction, Civil Law of Germany, RF Family Law

UDC 347.91./95

Nosenko Lidia Ivanovna, Candidate of Law,  
Orenburg State University,  
141, Pobeda St., Orenburg, 460048, Russia,  
E-mail: lidiano@list.ru

**PRINCIPLES OF CIVIL PROCEDURE: FROM THEORY  
TO LEGAL CONSOLIDATION**

It is pointed out that theorists of civil procedural law pay great attention to the problems of studies devoted to the «civil procedure principles» institute. The author attempts to carry out a comparative analysis of procedural principles in a number of states- the former USSR republics.

**Key words:** civil procedure, convention, principles of civil procedural law, Civil Procedural Code

Kamardina Anzhela Anatolyevna, post-graduate,  
Orenburg State University,  
141, Pobeda St., Orenburg, 460048, Russia,  
E-mail: Barbieinna@rambler.ru

**PROBLEMS OF REALIZATION THE RIGHT TO DEFENCE  
AND THE PRINCIPLE OF CONTROVERSY AT THE STAGE  
OF SENTENCE EXECUTION**

The article is devoted to the problem of realization the principles of criminal procedure ensuring the suspect and the defendant the right to defense, controversy and legal equality at the stage of sentence execution.

**Key words:** stage of sentence execution, right to defense, equality of parts, convicted, defense attorney

UDC 343.11

Cheprasov Mikhail Gennadievich, post-graduate,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: mihail708@rambler.ru

**ON THE PROBLEM OF EFFICIENCY OF THE EXISTING PROSECUTOR  
CONTROL OF THE LEGAL DEFENDANT'S INTERESTS PROTECTION**

The prosecutor control is considered as a legal means of securing and protection of person's rights and interests in criminal procedure to-day. Special emphasis is laid on the problems having taken shape in the system of procurator organs for the latest time. A theoretical model of procurator organs is suggested and the essence of procurator control is given. The amendments in the RF Criminal Procedure Code, article 37, are also stated in the article.

**Key words:** procuracy, procurator control, procurator, criminal prosecution, criminal procedure, organs of preliminary investigation, procurator model, procuracy powers

## Роль и место мелиорации в выполнении концепции долгосрочного развития АПК до 2020 г.

*Н.Н. Дубенок, академик, РАСХН;  
А.П. Несват, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

18–20 октября 2010 года в Волгограде на базе Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия состоялась международная научно-практическая конференция по теме «Роль и место мелиорации в выполнении концепции долгосрочного развития АПК до 2020 г.», посвященная 80-летию юбилею академика Россельхозакадемии, заслуженного деятеля науки РФ И.П. Кружилина.

Академик И.П. Кружилин принадлежит к числу выдающихся учёных-мелиораторов мирового уровня. Его труды известны в России и за рубежом. По учебникам и учебным пособиям И.П. Кружилина учились и учатся тысячи будущих специалистов сельского хозяйства. Безграничная преданность науке, трудолюбие позволили учёному создать свою научную школу, а может быть, и академию имени Кружилина, которую успешно закончили 14 докторов и 26 кандидатов наук. Ученики трудятся в Москве, Волгоградской, Оренбургской, Саратовской и других областях, на Дальнем Востоке и в Крыму.

На счету И.П. Кружилина около 500 научных и методических разработок, в том числе 45 учебников, учебных пособий, монографий, более 40 авторских свидетельств и патентов.

Талант учёного, его ценные исследования получили должную оценку директивных органов и научной общественности. Он – действительный член Российской академии сельскохозяйственных наук (1990) и действительный член Нью-Йоркской академии наук. И.П. Кружилин – обладатель многих государственных научных грантов, в т.ч. Глобального экологического фонда ООН.

С юбилейной датой И.П. Кружилина поздравили президент РФ Д.А. Медведев, президент Российской академии сельскохозяйственных наук, академик РАСХН Г.А. Романенко, академик-секретарь Отделения мелиорации, водного и лесного хозяйства РАСХН Н.Н. Дубенок. В памятном адресе ректора Оренбургского ГАУ В.В. Каракулева отмечена важность научных исследований академика, проводимых в опорном пункте ВНИОЗа, организованном на базе агрофирмы «Промышленная» (бывшего АОЗТ «Самородово»), направленных на получение высоких урожаев кормовых культур и овощей при орошении.

Выступление академика РАСХН Н.Н. Дубенка «Орошение как базовый фактор повышения устойчивости земледелия в засушливых

регионах России» задало тон всей конференции. Катастрофическая засуха в 2010 г. во многих регионах страны, часто повторяющиеся засушливые явления, характерные для большинства регионов Поволжья и Южного Урала, а также ряда регионов Южного и Северо-Кавказского федеральных округов, должны способствовать уделению серьёзного внимания и поддержке в вопросах развития орошаемого земледелия.

Высокий уровень естественных природно-климатических рисков ведения аграрного производства в Российской Федерации, по сравнению с другими развитыми странами, объективно снижает конкурентоспособность сельского хозяйства и обуславливает его повышенную потребность в государственной поддержке. Так, например, в США 60% пашни находится в наиболее благоприятных условиях с количеством осадков более 700 мм, а в России – 11%. В то же время в России площади пашни с неблагоприятным количеством осадков (менее 400 мм) составляют 40%, а в США – 1,1%. Тем не менее, площадь орошаемых земель в США превышает 21 млн. га, а в Российской Федерации в настоящее время орошаемых земель не более 3 млн. га.

Выступившие на конференции М.С. Григоров – академик РАСХН, Л.Н. Петрова – академик РАСХН, Б.М. Кизяев – директор ВНИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова, академик РАСХН, К.Н. Кулик – директор ВНИИ агролесомелиорации, академик РАСХН, А.М. Гаврилов – академик РАСХН, советник ректора Волгоградской ГСХА, В.П. Зволинский – директор Прикаспийского НИИ аридного земледелия, академик РАСХН, В.Н. Щедрин – директор Российского НИИ проблем мелиорации, академик РАСХН, А.С. Овчинников – ректор Волгоградской ГСХА, член-корреспондент РАСХН, и многие другие, отмечая аномально жаркое лето текущего года, доказывали необходимость развития мелиорации, в том числе неводной. Наличие соответствующих мелиоративных мощностей могло бы не только существенно снизить потери аграрного производства в пострадавших от засухи регионах, которые оцениваются сегодня в сумму более 35 млрд. руб., но и существенно уменьшить пожарную опасность в сельских районах.

В мировой сельскохозяйственной практике комплексная мелиорация земель, включающая в себя водные виды мелиорации, агролесомелиорацию, культуртехническую, химическую, биологическую мелиорации, в сочетании с применением прогрессивных агротехнологий,

высокопродуктивных культур, минеральных и органических удобрений, средств защиты растений, являются решающими условиями стабильного и эффективного сельскохозяйственного производства.

В результате реализации в 60–80 гг. прошлого столетия масштабных программ по развитию агромелиорации площадь мелиоративных земель в 1990 году составляла в Российской Федерации 11,36 млн. га (из них 6,25 млн. га орошаемых земель и 5,11 млн. га осушенных), или 9% от общей площади сельскохозяйственных угодий. В других развитых странах со сравнительно более благоприятными режимами естественного увлажнения доля мелиоративных земель тогда составляла около 30% от общей площади сельскохозяйственных угодий.

После распада СССР мелиоративное строительство было фактически свёрнуто, а отсутствие должного ухода за действовавшими крупными межхозяйственными мелиоративными системами закономерно привело к их разрушению. В настоящее время в стране используются не более 2,5 млн. га орошаемых и 4 млн. га осушаемых земель, что явно недостаточно для обеспечения устойчивого и конкурентоспособного сельскохозяйственного производства. Также крайне недостаточно применяются агролесомелиорация, культуртехническая, химическая и биологическая мелиорации.

Отрицательная тенденция в развитии орошаемого земледелия наблюдается и в Оренбургской области. Из 65 тыс. га некогда регулярно орошаемых земель (небольшие орошаемые участки имелись практически во всех хозяйствах и использовались для выращивания кормовых, картофеля и овощей) остаётся в обороте около 15 тыс. га. Первого сентября 2010 г. Президент Российской Федерации Д.А. Медведев посетил поля агрофирмы «Промышленная», расположенной на территории Оренбургской оросительной системы (Самородово), и оценил положительный опыт, накопленный в агрофирме, по ведению орошаемого земледелия. Президент отметил, что роль и авторитет руководителя предприятия В.П. Голодникова позволили не только сохранить

оросительную систему в действии, но и организовать рентабельное, высокотехнологичное производство сельскохозяйственной продукции. Не случайно В.П. Голодников был лично приглашён главой государства на заседание Государственного Совета по вопросам агропромышленного комплекса, состоявшееся в Саратове в начале сентября 2010 г.

Производственный опыт доказывает, что применение орошения сельскохозяйственных земель обеспечивает рост урожайности сельскохозяйственных культур в 3–5 раз. При этом производительность труда и эффективность использования удобрений повышается в 2–3 раза. На осушаемых землях урожайность увеличивается в 2–3 раза и более по сравнению с естественными угодьями. Водная мелиорация в отличие от химической, биологической, культуртехнической, агролесомелиорации сравнительно более эффективна, но максимальный синергетический эффект может быть достигнут только при их комплексном применении.

Таким образом, интерес к развитию эффективного, устойчивого и конкурентоспособного отечественного аграрного производства объективно требует скорейшего восстановления и модернизации мелиоративных систем на площади 11,36 млн. га мелиорированных земель, с последующим ее увеличением до 18 млн. га, а также существенного расширения практики применения современных неводных видов агро-мелиорации.

Под руководством академика И.П. Кружилина разработана и утверждена Президиумом Россельхозакадемии и Коллегией Минсельхоза России «Концепция мелиорации сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года», которая является в целом своевременным и хорошо проработанным документом, определяющим на среднесрочную перспективу основные направления и возможности развития водных видов агро-мелиорации. Основные положения Концепции соответствуют положениям Федерального закона «О развитии сельского хозяйства» и Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации.