

# Известия

1(45).2014

Оренбургского государственного  
аграрного университета

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

Выходит один раз в два месяца.

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору  
за соблюдением законодательства в сфере массовых  
коммуникаций и охране культурного наследия.

Свидетельство о регистрации СМИ

ПИ №ФС77-49199 от 30 марта 2012 г., г. Москва

Стоимость подписки – 250 руб. за 1 номер журнала.

Индекс издания 20155. Агентство «Роспечать»,  
«Газеты и журналы», 2013 г.

Отпечатано в Издательском центре ОГАУ.

#### Учредитель и издатель:

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный  
аграрный университет»  
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

#### Главный редактор:

В.В. Каракулев, д.с.-х.н., профессор

#### Зам. главного редактора:

Г.В. Петрова, д.с.-х.н., профессор

#### Члены редакционного совета:

Г.И. Бельков, д.с.-х.н., профессор, член-корр. РАСХН

И.М. Донник, д.б.н., профессор, академик РАСХН

А.И. Кувшинов, д.э.н., профессор

В.И. Левахин, д.б.н., член-корр. РАСХН

С.А. Соловьёв, д.т.н., профессор

Б.Б. Траисов, д.с.-х.н., профессор, академик КазНАЕН

А.А. Чибилёв, д.г.н., профессор, член-корр. РАН

#### Члены редакционной коллегии:

В.И. Авдеев, д.с.-х.н., профессор

В.Ф. Абаимов, д.с.-х.н., профессор

Е.М. Асманкин, д.т.н., профессор

Н.И. Востриков, д.с.-х.н., профессор

Н.Н. Дубачинская, д.с.-х.н., профессор

Е.М. Дусаева, д.э.н., профессор

Н.Д. Заводчиков, д.э.н., профессор

Г.М. Залозная, д.э.н., профессор

Л.П. Карташов, д.т.н., профессор

А.В. Кислов, д.с.-х.н., профессор

М.М. Константинов, д.т.н., профессор

В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор

Г.Л. Коваленко, д.э.н., профессор

А.А. Кулагин, д.б.н., профессор

В.Г. Кушнир, д.т.н., профессор

А.П. Ловчиков, д.т.н., профессор

О.А. Ляпин, д.с.-х.н., профессор

В.М. Мешков, д.в.н., профессор

В.Д. Поздняков, д.т.н., профессор

Х.Х. Тагиров, д.с.-х.н., профессор

В.Б. Троц, д.с.-х.н., профессор

А.А. Уваров, д.ю.н., профессор

Б.П. Шевченко, д.б.н., профессор

*Редактор — Т.Л. Акулова*  
*Начальник редакционного отдела — С.И. Бакулина*  
*Технический редактор — М.Н. Рябова*  
*Корректор — В.П. Зотова*  
*Верстка — А.В. Сахаров*  
*Перевод — М.М. Рыбакова*

Подписано в печать – 31.01.2014 г.  
Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 32,55.  
Тираж 1100. Заказ № 6931.

Почтовый адрес Издательского центра ОГАУ и редакционного  
отдела: 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
Тел.: (3532) 77-61-43, 77-59-14. E-mail: red@orensau.ru  
© ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный  
аграрный университет», 2013.

# Izvestia

1(45).2014

Orenburg State Agrarian  
University

Theoretical and scientific-practical journal  
founded in January 2004.

The journal is published every other month.

Registered by the Federal Legislation Supervision  
Service in the Sphere of Mass Communications  
and Protection of Cultural Heritage

MM Registration Certificate:

PI #FS77-49199 of Marth 2012, Moscow

Subscription cost – 250 rbl. per issue

Publication index – 20155 «Rospechat» Agency,  
«Newspapers and Journals», 2013

Printed in the OSAU Publishing Centre.

#### Constituter and Publisher

FSBEI HPE «Orenburg State  
Agrarian University»  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014,

#### Editor-in-Chief:

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

#### Deputy Editor-in-Chief:

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

#### Editorial Board:

G.I. Belkov, Dr. Agr. Sci., professor, Corresponding Member of RAAS

I.M. Donnik, Dr. Biol. Sci., professor, Academician RAAS

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

V.I. Levakhin, Dr. Biol. Sci., Corresponding Member RAAS

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

B.B. Traisov, Dr. Agr. Sci., professor, Academician KNAS

A.A. Chibilyov, Dr. Geog. Sci., Corresponding Member of RAS

#### Члены редакционной коллегии:

V.I. Avdeev, Dr. Agr. Sci., professor

V.F. Abaimov, Dr. Agr. Sci., professor

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A.A. Kulagin, Dr. Biol. Sci., professor

V.G. Kushnir, Dr. Tech. Sci., professor

A.P. Lovchikov, Dr. Tech. Sci., professor

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

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

V.D. Pozdnyakov, Dr. Tech. Sci., professor

Kh.Kh. Tagirov, Dr. Agr. Sci., professor

V.B. Trots, Dr. Agr. Sci., professor

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

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

*Editor — T.L. Akulova*  
*Head of Editorial Department — S.I. Bakulina*  
*Technical editor — M.N. Ryabova*  
*Corrector — V.P. Zotova*  
*Make-up — A.V. Sakharov*  
*Translator — M.M. Rybakova*

Publishing House and Editorial Department Address:  
18 Chelyuskintsev St. Orenburg 460014,  
Tel.: (3532) 77-61-43, 77-59-14. E-mail: red@orensau.ru

© FSBEI HPE «Orenburg State Agrarian University», 2013

# Содержание

## АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>В.И. Авдеев</b> Белковые маркёры <i>Louiseania Ulmifolia</i> (Franch.) <i>Rachot.</i> и её межродовых гибридов.....	8
<b>Г.Г. Хамидуллина, Ф.Ф. Исхаков, А.А. Кулагин, Г.А. Зайцев, А.Н. Давыдычев</b> Зависимость радиального прироста сосны обыкновенной ( <i>Pinus sylvestris</i> L.) от топоэкологических условий произрастания.....	12
<b>С.В. Залесов, А.Н. Михеев, Е.С. Залесова</b> Формирование растительности на нарушенных землях горных склонов в зоне влияния медеплавильного производства.....	15
<b>Ю.И. Гниненко, А.Ан. Гурский, А.Ак. Гурский, О.М. Гаврилина</b> Ретроспективный анализ массового размножения хвоегрызущих пилильщиков в лесном фонде Оренбургской области.....	18
<b>А.Н. Сарычев</b> Формирование урожая озимой пшеницы в условиях агролесоландшафта .....	21
<b>Ф.Г. Бакиров, Г.В. Петрова</b> Эффективность технологии No-till на чернозёмах южных оренбургского Предуралья.....	23
<b>А.В. Кислов, И.В. Васильев, С.А. Федюнин, Е.А. Ягофарова</b> Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы и озимой тритикале на чернозёмах южных оренбургского Предуралья.....	26
<b>М.М. Оконов, М.В. Евчук</b> Влияние ростостимуляторов Альбита и Полистина на продуктивность зернового сорго.....	29
<b>И.А. Бульба</b> Формирование продуктивности рапса ярового в зависимости от приёмов агротехники в условиях орошения южной степи Украины .....	31
<b>Р.И. Потапов, П.В. Ласкин</b> Эффективность и пролонгированное действие баковой смеси Торнадо 500 и Деметра против вьюнка полевого в условиях Чувашской Республики.....	34
<b>К.П. Партоев, А.С. Наимов</b> О продуктивности гибридов картофеля в условиях Таджикистана .....	36

## АГРОИНЖЕНЕРИЯ

<b>О.А. Касеева</b> Оценка ветрового энергетического потенциала Оренбургской области.....	39
<b>В.И. Чиндяскин, Д.В. Гринько</b> Выбор оптимального решения для применения комбинированных установок на основе возобновляемых источников энергии.....	40
<b>С.Д. Шепелёв, Г.А. Окунев, Ю.Б. Черкасов</b> Влияние срока службы зерноуборочных комбайнов на структуру технологических линий .....	43

<b>В.Д. Павлидис</b> Теоретические аспекты математического моделирования массопереноса пылевых фракций в процессе переработки зернового сырья .....	46
<b>А.А. Федько, А.А. Сорокин</b> Защита насосных агрегатов от «сухого хода» .....	48
<b>Т.Ф. Ахметшин</b> Влияние геометрических параметров почвообрабатывающих деталей на степень деформации почвы.....	50
<b>И.Г. Ершова, М.Г. Сорокина, М.В. Белова, Г.В. Новикова</b> Установка для переработки жиросодержащего сырья с СВЧ-энергоподводом.....	54
<b>М.В. Белова, Н.Т. Уездный</b> Использование СВЧ-техники для термообработки крови убойных животных.....	56
<b>И.В. Матвейкин</b> Разработка интегрированной модели обработки информации на предприятиях технического сервиса .....	58

## ВЕТЕРИНАРИЯ

<b>А.А. Стёпочкин, Л.П. Тельцов, Е.В. Зайцева</b> Этапы генетического развития свиней крупной белой породы .....	62
<b>А.М. Гертман, Т.С. Самсонова</b> Способы коррекции обменных процессов при незаразной патологии продуктивных коров в условиях техногенных провинций Южного Урала .....	65
<b>Х.Б. Баймишев</b> Показатели репродукции первотёлочек голландской породы .....	68
<b>А.Д. Шевченко, М.С. Сеитов, Б.П. Шевченко</b> Кровоснабжение поджелудочной железы овец эдильбаевской породы .....	70
<b>А.В. Воробьёв, А.П. Жуков, Е.Б. Шарифутдинова</b> Комплексное лечение диспепсии телят с использованием биологических препаратов .....	73
<b>П.Д. Устарханов, М.Г. Халипаев, И.М. Азизов</b> Патоморфологические изменения при эндометритах у коров .....	76
<b>В.С. Горелик, А.Р. Таирова</b> Качество молока коров на фоне применения хитозана.....	79
<b>М.Н. Афоничева, Л.Ф. Бодрова</b> Клинические показатели кур при использовании кормосмеси с содержанием пшеничных отрубей и разным уровнем обменной энергии.....	81
<b>О.В. Кочетова</b> Ультраструктура гематоэнцефалического барьера при экспериментальной хламидийной инфекции .....	83
<b>С.А. Пензурова, И.В. Чекуров</b> Гистопатология хронических эндометритов собак.....	86

<b>Т.А. Иргашев, В.И. Косилов</b> Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана .....	89
<b>В.В. Борисова, А.М. Белоусов,</b> Наследуемость молочной продуктивности симментальского скота разной линейной принадлежности.....	92
<b>С.А. Алимова, М.В. Тарасов, В.М. Габидулин</b> Эффективность использования маточного поголовья в селекции по интенсивности роста бычков казахской белоголовой породы .....	94
<b>М.С. Вильвер, Н.В. Фомина</b> Естественная резистентность коров-матерей и их дочерей в стаде ООО «Деметра» Челябинской области .....	96
<b>Н.М. Ширнина, Б.Х. Галиев, Х.Б. Дусаева, И.А. Рахимжанова</b> Использование энергии у лактирующих коров с различным уровнем энергопротеинового отношения в рационе.....	97
<b>Т.В. Литвиненко, Д.А. Дяченко</b> Особенности формирования репродуктивных качеств коров голштинской породы в условиях лесостепи Украины .....	100
<b>А.В. Пашетко, О.В. Горелик</b> Эффективность применения природных кормовых добавок в кормлении молодняка крупного рогатого скота.....	102
<b>В.И. Косилов, А.А. Салихов</b> Пищевая ценность мяса молодняка чёрно-пёстрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния .....	105
<b>А.И. Семерикова, И.В. Миронова</b> Убойные показатели бычков симментальской породы при скармливании пробиотика «Ветоспорин суспензия» .....	108
<b>И.Ф. Юмагузин, Г.В. Наширбанова</b> Молочная продуктивность коров бестужевской породы разных линий.....	111
<b>Д.С. Лобанова</b> Эффективность использования кормовой добавки на основе фермента Сель Ист и глауконита в рационах свиноматок и поросят.....	112
<b>Ж.А. Перевойко</b> Селекционные качества свиноматок крупной белой породы разных генотипов .....	116
<b>А.А. Овчинников, И.Р. Мазгаров, Д.С. Лобанова</b> Влияние биологически активных добавок рациона на обмен веществ в организме свиноматок.....	119
<b>Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, Л.Н. Бакаева</b> Производство экологически безопасной продукции птицеводства .....	123
<b>Л.В. Чернышова, Т.В. Артемьева</b> Экстерьерные особенности цыплят-бройлеров кросса ISA F <sub>15</sub> с разным уровнем стрессовой чувствительности.....	125

<b>Е.В. Печенкин, А.А. Сагиров, О.В. Горелик</b> Мясная продуктивность кроликов разных пород.....	127
--	-----

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Н.Г. Лапенко</b> Сохранение биоразнообразия природных экосистем Ставрополя .....	130
<b>Е.Е. Радченко, Т.Л. Кузнецова, Н.В. Алпатьева</b> Мониторинг генетической структуры краснодарской популяции обыкновенной злаковой тли <i>Schizaphis graminum</i> Rondani .....	132
<b>А.А. Кочукова</b> Особенности развития <i>Tanacetum vulgare</i> L. с учётом влияния абиотических и антропогенных факторов .....	134
<b>В.И. Авдеев, И.А. Сапрыкина</b> Анализ современного генофонда вишни и сливы на территории Оренбуржья.....	137
<b>В.Б. Троц, Н.М. Троц</b> Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами самарского Заволжья .....	141
<b>В.М. Кононов</b> Оценка условий формирования и состава породного комплекса педосферных объектов Южного Урала для адаптивного и мелиоративного земледелия .....	144
<b>Ю.А. Гулянов, Д.Ж. Досов, И.М. Агеев</b> Посевные свойства зерна озимой пшеницы при адаптации приёмов её возделывания к условиям степной зоны оренбургского Предуралья.....	146
<b>В.П. Лухменёв</b> Интегрированная система защиты озимой пшеницы от вредителей, болезней и сорняков в Предуралье .....	149
<b>М.С. Сеитов, Д.Г. Мустафина, Э.Г. Хабибуллин</b> Дозиметрический и радиометрический контроль на пастбищах Илекского района.....	153
<b>Д.Г. Мустафина</b> Накопление <sup>137</sup> Cs и <sup>90</sup> Sr в продуктах питания в условиях Оренбургской области.....	155
<b>Т.В. Краснова, А.В. Филиппова</b> Геоэкологические аспекты оценки современного состояния малых рек оренбургского Приуралья .....	157
<b>Е.Е. Лутовина</b> Средообразующая деятельность степного сурка ( <i>Marmota bobac</i> Mull.) в степях Южного Урала .....	159
<b>В.Ю. Сафонова, В.А. Сафонова</b> Влияние препаратов природного происхождения на компенсаторные возможности клеток костного мозга.....	161
<b>А.Н. Шулунова, Ф.А. Мещеряков</b> Взаимосвязь межполушарной асимметрии головного мозга и различных факторов.....	163
<b>В.Н. Никулин, Р.З. Мустафин</b> Состояние обмена минеральных веществ у молодняка КРС при включении в рацион пробиотика .....	164

<b>И.А. Бабичева, В.Н. Никулин</b> Эффективность использования пробиотических препаратов при выращивании и откорме бычков .....	167	<b>И.Н. Корабейников, О.А. Корабейникова, С.М. Спешилов</b> Использование интернет-технологий как фактор активизации инвестиционного развития регионального производственного комплекса.....	205
<b>В.Н. Никулин, Т.В. Коткова, И.А. Колесникова</b> Эффективность комплексного использования лактоамиловорина и йодида калия при выращивании цыплят-бройлеров .....	168	<b>В.Н. Елкина</b> Формы и модели партнёрских отношений органов власти и бизнес-сообщества в инновационных проектах.....	207
<b>В.В. Курушкин</b> Неспецифическая резистентность кур-несушек на фоне применения пробиотика и препарата йода .....	171	<b>Л.К. Самойлова</b> Структурные элементы системы обеспечения экономической безопасности государства .....	211
<b>А.А. Слинкин, Р.Ф. Уразбахтин</b> Обогащение кобыльего молока селеном – перспективное направление в продуктивном коневодстве .....	173	<b>Е.М. Егорова, Л.Ц. Бадмахалгаев, Н.И. Сидорова</b> Развитие методологической и инструментальной основы учётного обеспечения инновационного менеджмента вуза .....	214
<b>В.Н. Крайнюк</b> Сезонные изменения гонадосоматического индекса у окуня <i>Perca fluviatilis</i> (L., 1758) ( <i>Percidae; Osteichthyes</i> ) в водохранилищах канала им. К. Сатпаева .....	176	<b>А.А. Майоров</b> Совершенствование управления инновациями и инвестициями в сфере российского бизнеса .....	217
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>			
<b>Л.В. Попова, Н.Г. Синявский, Д.А. Коробейников</b> Особенности интерпретации результатов анализа финансового состояния сельскохозяйственных организаций .....	179	<b>А.М. Солодовникова</b> Снижение затрат в мясном скотоводстве на основе инноваций .....	220
<b>Е.М. Козлова</b> Устойчивость промышленного предприятия: виды, структурные компоненты и инструментарий оценки.....	181	<b>Р.Ю. Скоков</b> Типология аномальных форм экономической деятельности на рынках аддиктивных благ .....	223
<b>П.И. Огородников, М.К. Базаров, О.Б. Матвеева, В.Ю. Чиркова</b> Эффективная инновационная политика – залог успешной модернизации экономики региона .....	184	<b>С.С. Акимов</b> Использование коэффициентов асимметрии и эксцесса при гистограммном методе определения закона распределения вероятности .....	225
<b>Ш.У. Ниязбекова</b> Становление и развитие фондового рынка в Российской Федерации и Республике Казахстан .....	188	<b>А.А. Соколов</b> Сравнительно-экономический анализ стран Таможенного союза ЕврАзЭС.....	227
<b>О.Б. Матвеева, Е.П. Гусева</b> Прогнозирование социально-трудовых показателей жизни населения (на примере Оренбургской области) .....	191	<b>ПРАВОВЫЕ НАУКИ</b>	
<b>Н.А. Макарова</b> Регулирование потоков трудовой миграции в целях стабилизации регионального рынка труда .....	194	<b>А.А. Мишучков</b> Цивилизационные контуры конституционных основ евразийского правового пространства.....	231
<b>А.Л. Желясков, А.П. Несват</b> Формирование рационального сельскохозяйственного землепользования на основе системного подхода .....	198	<b>Н.С. Александрова</b> О внесении изменений в статью 106 УК РФ .....	233
<b>М.С. Гусева</b> Инновационные территориальные кластеры как катализатор регионального развития .....	201	<b>А.С. Кузьмин</b> Поводы для возбуждения уголовного дела .....	235
		<b>М.С. Бурсакова</b> Профилактика суицидальной формы проявления асоциального поведения .....	237
		<b>Е.А. Юдина</b> Проблемы правового регулирования в сфере проведения аттестации работников.....	240
		Рефераты статей.....	243

# Contents

## AGRONOMY AND FORESTRY

<b>V.I. Avdeev</b> Protein markers of <i>Louiseania ulmifolia</i> (Franch.) Pachom. plant and its intergeneric hybrids.....	8
<b>G.G. Khamidullina, F.F. Iskhakov, A.A. Kulagin, G.A. Zaitsev, A.N. Davydychev</b> Dependence of Scotch pine radial increment ( <i>Pinus Silvestris</i> L.) on topoecological growth conditions.....	12
<b>S.V. Zalesov, A.N. Mikheev, Ye.S. Zalesova</b> Forest vegetation growth on damaged hillside lands in the zone exposed to the impact of copper-smelting plant pollutants.....	15
<b>Yu.I. Gninenko, A.An. Gursky, A.Ak. Gursky, O.M. Gavrilina</b> Retrospective analysis of mass reproduction of conifer-chewing sawflies in the forests of Orenburg region.....	18
<b>A.N. Sarychev</b> Formation of winter wheat crops under the conditions of agro-forest landscapes.....	21
<b>F.G. Bakirov, G.V. Petrova</b> Efficiency of No-Till technology on southern chernozyoms of Orenburg Preduralye .....	23
<b>A.V. Kislov, I.V. Vasilyev, S.A. Fedyunin, Ye.A. Yagofarova</b> Resource saving technologies of winter wheat and winter triticale cultivation on southern chernozems of Orenburg Preduralye .....	26
<b>M.M. Okonov, M.V. Yevchuk</b> Effect of Albit and Polistin growth stimulators on grain sorgho productivity.....	29
<b>I.A. Bulba</b> Formation of productive spring rape depending on agrotechnical methods under irrigation conditions in southern steppes of Ukraine .....	31
<b>R.I. Potapov, P.V. Laskin</b> Effectiveness and prolonged impact of Tornado-500 and Demetra preparations on the field bindweed under the conditions of Chuvash Republic.....	34
<b>K.P. Partoev, A.S. Naimov</b> On the productivity of potatoes hybrids under the conditions of Tadzhikistan .....	36

## AGROENGINEERING

<b>O.A. Kaseeva</b> Evaluation of wind energy potentials of the Orenburg Region.....	39
<b>V.I. Chindyaskin, D.V. Grinko</b> The choice of an optimal decision to use combined units based on renewable energy sources.....	40
<b>S.D. Shepelev, G.A. Okunev, Yu.B. Cherkasov</b> Influence of combine harvesters service life on the structure of technological lines.....	43
<b>V.D. Pavlidis</b> Theoretical aspects of mathematical modeling of dust fractions removal in the process of grain raw stuff processing.....	46

<b>A.A. Fedko, A.A. Sorokin</b> Protection of pumping units from «running dry».....	48
<b>T.F. Akhmetshin</b> Influence of geometric parameters of soil cultivation machine components on the degree of soil deformation.....	50
<b>I.G. Yershova, M.G. Sorokina, M.V. Belova, G.V. Novikova</b> The device for fat-containing raw materials processing with microwave energy supply .....	54
<b>M.V. Belova, N.T. Uezdny</b> Using microwave equipment for heat treatment of blood from slaughtered animals .....	56
<b>I.V. Matveikin</b> Development of an integrated model of information processing at enterprises of technical service .....	58

## VETERINARY SCIENCES

<b>A.A. Styopochkin, L.P. Teltsov, Ye.V. Zaitseva</b> Genetic development of Large White hogs .....	62
<b>A.M. Gertman, T.S. Samsonova</b> Ways of metabolic processes correction in case of non-contagious pathologies of productive cows under the conditions of technogenic provinces of South Urals .....	65
<b>Kh.B. Baimishev</b> Reproduction indices of Holstein first-calf heifers.....	68
<b>A.D. Shevchenko, M.S. Seitov, B.P. Shevchenko</b> Blood supply of pancreas in Edilbaevsky sheep.....	70
<b>A.V. Vorobyov, A.P. Zhukov, Ye.B. Sharafutdinova</b> Complex treatment of calves' dyspepsia by using biological preparations.....	73
<b>P.D. Ustarkhanov, M.G. Khalipaev, I.M. Azizov</b> Pathological and morphological changes in cows with endometritis.....	76
<b>V.S. Gorelik, A.R. Tairova</b> The quality of cow milk on the background of using Chitozan .....	79
<b>M.N. Afonicheva, L.F. Bodrova</b> Clinical indices of hen fed the feed mixture containing bran and having different levels of metabolic energy.....	81
<b>O.V. Kochetova</b> Ultrastructure of the hematoencephalic barrier in experimental chlamydia infection .....	83
<b>S.A. Penzurova, I.V. Chekurov</b> Histopathology of chronic endometritis in dogs .....	86

## ZOOTECHNICS

<b>T.A. Irgashev, V.I. Kosilov</b> Hematological parameters of steers with different genotypes kept under different highland conditions of Tadzhikistan .....	89
<b>V.V. Borisova, A.M. Belousov, R.V. Kartekanova</b> Inheritance of milk yielding capacity in Simmental cattle of different breeding lines .....	92

<b>S.A. Alimova, M.V. Tarasov, V.M. Gabidulin</b> Effectiveness of using mother cattle stock in selection of growth intensity of Kazakh White-Head steers.....	94	<b>V.I. Avdeev, I.N. Saprykina</b> Analysis of cherry and plum genofunds of today on the territory of Orenburg Region .....	137
<b>M.S. Vilver, N.V. Fomina</b> Natural resistance of cow-mothers and their daughters in the herd of «Demetra» LLC Chelyabinsk Region.....	96	<b>V.B. Trots, N.M. Trots</b> Heavy metals accumulation in chernozem soils of Samara Zavolzhye .....	141
<b>N.M. Shirnina, B.Kh. Galiev, Kh.B. Dusaeva, I.A. Rakhimzhanova</b> Energy use in lactating cows with different levels of energy-protein ratio in the diet .....	97	<b>V.M. Kononov</b> Influence of the rock complex of pedological objects formation and composition on adaptive and meliorative crop farming in the South Urals.....	144
<b>T.V. Litvinenko, D.A. Dyachenko</b> Peculiarities of reproductive qualities formation in holstein cows under the conditions of Ukrainian forest steppes .....	100	<b>Yu.A. Gulyanov, D.Zh. Dosov, I.M. Ageev</b> Sowing properties of winter wheat grain with its cultivation techniques being adapted to the conditions of the steppe zone of Orenburg Preduralye.....	146
<b>A.V. Pashetko, O.V. Gorelik</b> Use of natural feed supplements in feeding of young cattle .....	102	<b>V.P. Lukhmenyov</b> Integrated system of winter wheat protection from pests, diseases and weeds in Preduralye .....	149
<b>V.I. Kosilov, A.A. Salikhov</b> Nutritive value of meat produced by Black-Spotted young cattle as dependent on animals' sex, age and physiological condition .....	105	<b>D.G. Mustafina, M.S. Seitov, E.G. Khabibullin</b> Dosimetric and radiometric control on pastures of Ilek district .....	153
<b>A.I. Semerikova, I.V. Mironova</b> Slaughter indices of Simmental steers fed the «Vetospirin suspension» probiotic.....	108	<b>D.G. Mustafina</b> Accumulation of <sup>137</sup> CS and <sup>90</sup> SR in food products under the conditions of Orenburg Region .....	155
<b>I.F. Yumaguzin, G.V. Nashirbanova</b> Milk yields capacity of Bestuzhev cows of different breeding lines.....	111	<b>T.V. Krasnova, A.V. Filippova</b> Geoecological aspects of evaluation the present day situation with small rivers in Orenburg Priuralye.....	157
<b>D.S. Lobanova</b> Effectiveness of using the feed supplement including the Sel Ist ferment and Glauconite in the rations of sows and piglets .....	112	<b>Ye.Ye. Lutovina</b> Habitat-forming activity of steppe marmot ( <i>Marmota Bobac</i> Mull.) in the South Urals steppes .....	159
<b>Zh.A. Perevoiko</b> Selection capacities of Large White swine of different genotypes.....	116	<b>V.Yu. Safonova, V.A. Safonova</b> Effect of preparations of natural origin on compensatory capacities of bone marrow cells.....	161
<b>A.A. Ovchinnikov, I.R. Mazgarov, D.S. Lobanova</b> Effect of biologically active dietary additives on metabolism in swine organism.....	119	<b>A.N. Shulunova, F.A. Mescheryakov</b> Interconnection of intercerebral hemisphere asymmetry and different factors.....	163
<b>G.M. Topuria, L.Yu. Topuria, L.N. Bakaeva</b> Production of ecologically safe poultry products.....	123	<b>V.N. Nikulin, R.Z. Mustafin</b> Mineral substances metabolism in young cattle fed rations supplemented with probiotics.....	164
<b>L.V. Chernyshova, T.V. Artemyeva</b> Exterior peculiarities of ISA F <sub>15</sub> Broiler-chickens gibrids with different levels of stress sensibility .....	125	<b>I.A. Babicheva, V.N. Nikulin</b> Effectiveness of using probiotic preparations in growing and fattening of steers .....	167
<b>Ye.V. Pechenkin, A.A. Sagirov, O.V. Gorelik</b> Meat performance of different rabbit breeds .....	127	<b>V.N. Nikulin, T.V. Kotkova, I.A. Kolesnikova</b> Effectiveness of complex use of Lactoamilovorin and potassium iodide in Broiler-chickens rearing.....	168
BIOLOGICAL SCIENCES			
<b>N.G. Lapenko</b> Maintenance of nature ecosystems biodiversity in Stavropol Region .....	130	<b>V.V. Kurushkin</b> Unspecific resistance of laying hen as dependent on the use of probiotics and iodine preparation.....	171
<b>Ye.Ye. Radchenko, T.L. Kuznetsova, N.V. Alpatyeva</b> Monitoring of genetic structure of Krasnodar population of cereal aphid <i>Schizaphis graminum</i> Rondani.....	132	<b>A.A. Slinkin, R.F. Urazbakhtin</b> Enrichment of mare milk with selenium as a promising trend in productive horse breeding .....	173
<b>A.A. Kochukova</b> Peculiarities of <i>Tanacetum vulgare</i> L. development taking into account the effect of abiotic and anthropogenic factors .....	134	<b>V.N. Krainyuk</b> Seasonal changes of the gonadosomatic index in common perch ( <i>Perca Fluviatilis</i> (L., 1758) ( <i>Percidae</i> ; <i>Osteichthyes</i> ) in the water basins of K. Satpaev canal.....	176

ECONOMICS

**L.V. Popova, N.G. Sinyavsky, D.A. Korobeinikov**  
Peculiarities of interpretation the results  
of analysis of the financial state of farm organizations .....179

**Ye.M. Kozlova**  
Sustainability of an industrial enterprise:  
types, structural components and evaluation tools.....181

**P.I. Ogorodnikov, M.K. Bazarov, O.B. Matveeva,  
V.Yu. Chirkova**  
Effective innovation policy as the pledge  
of successful modernization of economy in the region.....184

**Sh.U. Niyazbekova**  
The stock market creation and development  
in the Russian Federation and Republic of Kazakhstan.....188

**O.B. Matveeva, Ye.P. Guseva**  
Forecasting of social and labor indices of population  
life (on the pattern of the Orenburg Region) .....191

**N.A. Makarova**  
Regulation of labor migration flows in order  
to stabilize the regional labor market.....194

**A.L. Zhelyaskov, A.P. Nesvat**  
Development of rational farm land utilization  
on the basis of systems approach .....198

**M.S. Guseva**  
Innovative territorial clusters  
as a catalyzer of regional development .....201

**I.N. Korabeinikov, O.A. Korabeinikova, S.M. Speshilov**  
The use of internet technologies as a factor  
of intensification the investment development  
of the regional production complex .....205

**V.N. Yelkina**  
Forms and models of partner relations  
between the authorities and business  
communities in innovation projects.....207

**L.K. Samoiloa**  
Structure elements of the system  
of ensuring the state economic security .....211

**Ye.M. Yegorova, L.Ts. Badmakhalgaev, N.I. Sidorova**  
Development of methodological  
and instrumental bases of accounting support  
of university innovation management.....214

**A.A. Mayorov**  
Improvement of innovations and investments  
management in the sphere of business in Russia.....217

**A.M. Solodovnikova**  
Costs reduction in beef cattle breeding  
based on innovations .....220

**R.Yu. Skokov**  
Typology of abnormal forms of economic  
activity on the markets of addictive goods.....223

**S.S. Akimov**  
The use of asymmetry and excess coefficients  
in the histogram method of determining  
the law of probability distribution .....225

**A.A. Sokolov**  
Comparative – economic analysis of member-  
countries of the EurAsEC Customs Union.....227

LAW SCIENCE

**A.A. Mishuchkov**  
Civilizational outlines of constitutional  
foundations of Eurasian law space.....231

**N.S. Alexandrova**  
On amendments to article 106 of the  
criminal code .....233

**A.S. Kuzmin**  
Grounds for institution of criminal proceedings.....235

**M.S. Bursakova**  
The prevention of suicidal forms  
of antisocial behavior.....237

**Ye.A. Yudina**  
Problems of legal regulation  
in the sphere of employees' attestation .....240

## Белковые маркёры *Louiseania Ulmifolia* (Franch.) Pachom. и её межродовых гибридов

В.И. Авдеев, д.с.-х.н., Оренбургский ГАУ

Среди родов подсемейства сливовых (*Prunoideae Focke*), относящегося к семейству розанных (*Rosaceae Juss.*), есть целый ряд ценных растений, которые ботаникам известны менее всего. К ним принадлежит и луизеания вязолистная (*Louiseania ulmifolia* (Franch.) Pachom.). Это растение у систематиков получило второе законное название – афлатуния вязолистная (*Aflatunia ulmifolia* (Franch.) Vass.). Луизеания вязолистная чаще всего произрастает в горах Средней Азии (Кыргызстан, Таджикистан) и реже всего – южного Казахстана. В природе она образует фертильные гибриды с родами микровишня (*Microcerasus Webb*), абрикос (*Armeniaca Scop.*), слива (*Prunus L.*), а стерильные гибриды – с родом миндаль (*Amygdalus L.*). На юго-востоке Таджикистана (на хребте Сурхо) был найден стерильный гибрид магалетки (*Padellus mahaleb* (L.) Vass.) и луизеании вязолистной [1–3]. Луизеанию вязолистную нередко используют в селекции для выведения клоновых подвоев и штамбообразователей, но она перспективна как декоративное растение и для улучшения сортимента сливы, абрикоса [4 и др.].

В Оренбуржье луизеания вязолистная интродуцирована в 1989 г. Для этого автором данной статьи на Оренбургскую опытную станцию садоводства и виноградарства (ООССиВ) переправлены семена, собранные в субтропической части Таджикистана, на склонах хребта Сурхо [3, 4]. Позднее с плодonoсящих растений на ООССиВ собраны семена кандидатом биологических наук Р.Ш. Шагаповым, и сеянцы этого растения ( $M_2$ ) успешно произрастают в дендрарии ОГАУ. Здесь же выращивают сеянцы в  $M_1$  гибридов микровишни войлочной (*Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Erem. et Yushev) с луизеанией вязолистной.

В природе луизеания вязолистная представляет собой вид горных лесов (чернолесья), встречаясь в их подлеске, однако часто входит в самостоятельный пояс ксерофитных кустарников (шибляка) и, наоборот, может доходить даже до субальпийского пояса (1200–2500 м над ур. моря). Особи (кусты) луизеании имеют 1,2–3 м в высоту (в культуре до 4–5 м), отпрыски у них не образуются. Особой декоративностью обладают листья, светло-зелёные и зелёные, обратно-яйцевидной, реже широкоовальной или яйцевидной формы, по краю они остро- и глубокозубчатые, поверхность довольно гофрированная, сильноморщинистая («вязолистная»), пластинка листа нежная, однако покрыта короткими жёсткими белыми волосками, поэтому даже шерстистая. Красиво это растение и во время цветения. Цветки довольно крупные

(7–10 мм в диаметре), лепестки по окраске розовые, тёмно-розовые, гипантий короткоцилиндрический. Околоплодник бывает от светло-жёлтой до тёмно-розовой окраски, в разной степени сочный, иногда суховатый, мякоть безвкусная, но встречаются особи, которые по вкусу напоминают плоды алычи, абрикоса. Эндокарпий (косточка) плода по форме от округлой до яйцевидной формы, он толсто-стенный, покрыт орнаментальными извилистыми бороздками разной глубины. Вид относят чаще к мезофитам, иногда к гемиксерофитам. В природных условиях Средней Азии (хребет Сурхо) листья обладают сниженной засухоустойчивостью, в условиях Оренбуржья их засухоустойчивость и жаростойкость также невысокие [4, 5].

Микровишня войлочная (под ошибочным названием вишня войлочная) хорошо известна садоводам. Во многих районах России, особенно северных, её выращивают вместо вишни. С ней ведётся большая селекционная работа, есть целый ряд ценных сортов. Плоды очень сочные, от розовых до красных, вкус от удовлетворительного до отличного. Очень красива во время цветения, цветки от розовой до (реже) белой окраски, душистые, листья осенью окрашиваются у различных особей в тона от жёлтого до красноватого. Внешне эта микровишня схожа с луизеанией по окраске, сильногофрированной поверхности, даже близка по форме листьев. Микровишня войлочная – представитель рода *Microcerasus*, который гибридов с родом вишня (*Cerasus Mill.*) не образует.

Изучение маркёров запасных белков семян у *Louiseania ulmifolia*, многих других видов и гибридов сливовых растений выполнено более 20 лет назад. Оказалось, что это растение ближе к предку рода *Prunus* по наличию общих полипептидных компонентов в позициях 80, 85 и 87. *Microcerasus tomentosa* же гибридам с *Louiseania ulmifolia* чётко передаёт компоненты 84, 86 [3, 6, 7].

Поскольку появились новые гибриды с участием луизеании вязолистной, то имело интерес получить их электрофоретические спектры запасных белков семян (табл. 1) и сопоставить их с ранее изученными [1, 7, 8], но уточнёнными и подробными спектрами межродовых гибридов этого растения (табл. 2–4). Во всей работе использовали единую и общепринятую методику ВНИИР им. Н.И. Вавилова [9]. Из дендрария ОГАУ были изучены 10 сеянцев *Louiseania ulmifolia* и 6 её (как отца) гибридов с *Microcerasus tomentosa* в качестве матери (табл. 1).

В спектрах луизеании и гибридов сохраняются видовые компоненты 80, 87 от луизеании [7], отчасти 84 микровишни, но исчезли компоненты 86, 90. Из спектров гибридов 50% их сходны с



луизеанией, сочные же плоды имеют особи с гибридными спектрами и особыми компонентами 74, 84 и рядом других (табл. 1). Сочность плода у таких же гибридов из Средней Азии определяют шесть компонентов, но есть ещё четыре особых компонента – 19, 51, 76, 105 (табл. 4).

В таблицах 2–4 даны спектры с участием алычи (*Prunus cerasifera* Ehrh.), абрикоса обыкновенного (*Armeniaca vulgaris* Lam.) и *Louiseania ulmifolia*. Что касается луизеании трёхлисточковой (*Louiseania triloba* (Lindl.) Pachom.), более известной в Крыму (табл. 2), отметим, что это та же луизеания вязолистная, но имеющая (видимо, гибридно) ещё и компонент 86 [3, 6, 7]. Крымская алыча не отличается от типа (алычи Западного Копетдага, Кавказа) и содержит основные видовые компоненты 80, 82, 85, 87. Но алыча, широко произрастающая в Тянь-Шане, имеет из них лишь компоненты 82, 85, а общих – 51%, не считая четырёх особых компонентов (табл. 2 и 4). Из других отметим у этой алычи компоненты растущих по соседству форм *Armeniaca* (79, 81, 83) или же той же *Louiseania ulmifolia* (81, 85), *Microcerasus* (86). Это связано с обширной гибридизацией видов сливовых растений в Тянь-Шане. Этот регион, как показывают данные ботаников (И.А. Линчевский и др.), а также наши более поздние обследования, явля-

ется природной лабораторией для формообразования [1–3]. Так, изученные по внешним признакам гибриды луизеании и алычи содержат все 4 основных компонента *Prunus cerasifera* (80, 82, 85, 87), а также компоненты 78, 84 (от *Microcerasus*), 77 (от *Louiseania*), компонент 83 и ряд других (табл. 3, 4).

По данным таблицы 2 видно, что при гибридизации в F<sub>1</sub> спектры алычи преобладают над луизеанией, кроме компонента 44. Он есть не только у алычи Крыма, но и Тянь-Шаня, но при её гибридизации с луизеанией в Тянь-Шане этот компонент у гибридов сохраняется (табл. 3 и 4). По-видимому, в условиях природы это связано с многократной трансгрессией генома алычи в геномы её гибридов. Ведь известно, что в Тянь-Шане во внешних признаках преобладает у гибридов именно тип алычи [2]. Компонент 44 есть у луизеании и в условиях культуры на территории Оренбуржья (табл. 1), где влияние алычи исключено. Однако всё дело в том, что исходные семена луизеании, попавшие на ООССиВ, собраны в природных условиях Таджикистана, на контакте с алычой [1]. Тем же влиянием алычи через гибридизацию можно объяснить наличие этого же компонента в Тянь-Шане у гибридов абрикоса и луизеании (табл. 3).

1. Типы полипептидных спектров луизеании вязолистной и её гибридов с микровишней войлочной в ОГАУ (г. Оренбург, 2011 г.)

Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл – компоненты слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																												
13	14	15	16	18	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	32	33	34	35	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48
Сеянцы в M <sub>2</sub> форм <i>Louiseania ulmifolia</i> (Franch.) Pachom.																												
	1	1		1	1		2	1		1	2	2		2	2	2		2		1	2	1		1	1		2	
	1	1		1	1		2	1		1	1	1		2	1	1		2		1	2	1		1	1		2	
	1	1		1	1		2	1		1	2	1		2	2	2		2		1	2	2		1	1		2	
	1	1		1	1		2	1		1	1	2		2	2	2		2		1	2	1		1	1		2	
	1	1		1	1		2	1		1	2			2	2	2		2		1	2	1		1	1		2	
Сеянцы в M <sub>1</sub> гибридов <i>Microcerasus tomentosa</i> (Thunb.) Erem. et Yushev × <i>Louiseania ulmifolia</i> (Franch.) Pachom.																												
1	1		2	2	2	1		1	2	1		2	1		1		2	2		1		1	1	2		2	1	
1	1		2	2	2	1		1	2	1		2	1		1		2	2		1		1	1	2		2	1	
	1	1		1	1		2	1		1	1	1		2	2	2		2		1	2	2		1	1		2	
49	50	52	53	55	56	58	62	63	66	67	70	72	74	75	77	80	81	82	83	84	85	87	89	92	95	96	97	98
Сеянцы в M <sub>2</sub> форм <i>Louiseania ulmifolia</i> (Franch.) Pachom.																												
2	1		1		1	2	1	2	1		1	2		2		1	1		1		2	2	1		1		2	2
2	1		1		1	2	1	2	1		1	2		2		1	1		1		2	2	1		1		2	2
2	1		1		1	2	1	2	1		1	2		2		1	1		1		2	2	1		1		2	2
2	1		1		1	2	1	2	1		1	2		2		1	1		1		2	2	1		1		2	2
2	1		1		1	2	1	2	1		1	2		2		1	1		1		2	2	1		1		2	2
Сеянцы в M <sub>1</sub> гибридов <i>Microcerasus tomentosa</i> (Thunb.) Erem. et Yushev × <i>Louiseania ulmifolia</i> (Franch.) Pachom.																												
1	1	1		2		1	2			2	1		1		1	1		2		1		2		1	1	2		2
1	1	1		2		1	2			2	1		1		1		2		1		2		1	1	2		2	
2	1		1		1	2	1	2	1		1	2		2		1	1		1		2	2	1		1		2	2

Примечание: не приведены по всем восьми типам спектров следующие общие компоненты: в позициях 1, 3, 5, 7, 10 (интенсивностью в 1 балл); в позиции 12 интенсивностью в 2 балла для луизеании вязолистной и интенсивностью в 1 балл для гибридов микровишни войлочной с луизеанией вязолистной. Считая сверху вниз, у луизеании вязолистной редким (10%) является четвёртый спектр. У гибридов третий спектр не отличается от типовых спектров луизеании вязолистной и составляет 50% (он присущ гибридам, внешне наиболее близким к луизеании). Первые же два спектра гибридов, имеющих сочные и вкусные плоды, как у микровишни войлочной, имеют промежуточный (гибридный) тип между этими двумя родительскими видами; из них второй спектр – редкий (17%)

2. Полипептидные спектры гибридов в F<sub>1</sub> *Prunus cerasifera* × *Louiseania triloba* и форм *Prunus cerasifera* Ehrh. в Крыму (г. Ялта)

Позиции полипептидных компонентов по шкале (2 балла – сильной, 1 балл – слабой интенсивности)															
21	22	27	29	30	32	34	35	37	40	42	43	44	50	51	52
2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2		1		1
2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2		1	1	
2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1		1
2	1	2	1	1	2	2	2	2	1		2	1	1		1
<b>53</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>68</b>	<b>73</b>	<b>77</b>	<b>80</b>	<b>82</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>95</b>
	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2		1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2		1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2		1	1

Примечание: Для краткости не показаны общие для всех гибридов и форм компоненты в позициях 1, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 17, 19 (интенсивностью в 1 балл) и компоненты 96, 98 (1 балл), 101, 103 и 105 (2 балла). Первая строка – гибриды алычи и луизеании ПЛ-1, ПЛ-2, ПЛ-4, ПЛ+, вторая строка – тот же гибрид ПЛ-8 (изучены в 2012 г.), третья строка – форма алычи с розово-красными плодами, четвёртая строка – форма алычи с жёлтыми плодами (2010 г.)

3. Полипептидные спектры гибридов луизеании вязолистной с алычой (в коллекции САФ ВИР, г. Ташкент) и абрикосом обыкновенным в Западном Тянь-Шане (1986 г.)

Тип гибрида	Позиции полипептидных компонентов по шкале (2 балла – сильной, 1 балл – слабой интенсивности)														
	1	2	3	4	7	10	12	13	16	17	19	22	23	24	
<i>P. cerasifera</i> × <i>L. ulmifolia</i>	1	1		1	1	1	2	1	1	1	1	2	2		
<i>A. vulgaris</i> × <i>L. ulmifolia</i>	1		1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	
	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	
<i>P. cerasifera</i> × <i>L. ulmifolia</i>	2		2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	
<i>A. vulgaris</i> × <i>L. ulmifolia</i>	1	1		1			1		1					1	
	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	
<i>P. cerasifera</i> × <i>L. ulmifolia</i>	2	2	2		1	2		1	1	1		2		1	
<i>A. vulgaris</i> × <i>L. ulmifolia</i>			1	1		1	1		1		1		1	1	
	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>67</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>75</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	
<i>P. cerasifera</i> × <i>L. ulmifolia</i>		1	1	1	1	1		1	2	1	2	1	1	2	
<i>A. vulgaris</i> × <i>L. ulmifolia</i>	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		
	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	
<i>P. cerasifera</i> × <i>L. ulmifolia</i>		1	1	1	2	1	2	1	1	1	1		1	1	
<i>A. vulgaris</i> × <i>L. ulmifolia</i>	2	2	1		1		2			1		1		1	
	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	
<i>P. cerasifera</i> × <i>L. ulmifolia</i>	1		1	1	2			1	1			1		1	
<i>A. vulgaris</i> × <i>L. ulmifolia</i>	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1		

Анализ наследования в Тянь-Шане видовых компонентов у спонтанных гибридов луизеании с алычой и абрикосом показывает следующее ([7]; табл. 3, 4). Компоненты 80 (присущий алыче и луизеании) наследуется от луизеании; 81 (луизеании и абрикосу) – от луизеании; 82 (алыче) – от алычи; 83 (абрикосу) – от гибридной луизеании (табл. 1) или от абрикоса; 84 (микровишне в Средней Азии) – от микровишни; 85 (алыче, луизеании, абрикосу, микровишне в Средней Азии) – источник неопределённый; 87 (алыче, луизеании) – от алычи; а также компоненты 79 (абрикосу) – от абрикоса; 78 (микровишне в Средней и Передней Азии) – от гибридной алычи (табл. 4); 77 (луизеании) – от луизеании. По этим данным видно, что в природных условиях Средней Азии чаще всего источниками генов являлись у гибридов алыча, луизеания, микровишня, менее всего – абрикос обыкновенный.

В условиях культуры у гибридов преобладают компоненты в той же последовательности (табл. 1, 2).

В заключение отметим, что число компонентов в Средней Азии выше в среднем на 25%, чем в других районах. Если у алычи, луизеании, их гибридов в Крыму, г. Оренбурге в спектрах находится 42–45 компонентов (доля же слабых компонентов – 59–65%), то в Средней Азии их уже 52–62 компонента и 71–95% (табл. 1–4). Всё это связано с высоким уровнем генетического разнообразия при гибридизации в природных условиях Средней Азии. Самый низкий уровень (52 компонента, из них 71% слабых) найден у природной алычи из Средней Азии как наиболее цельного вида. Высокая доля слабых компонентов (95%) отмечена у гибридов абрикоса и луизеании, что, по-видимому, обусловлено генетическим дискомфортом у этих отдалённых гибридов.

4. Полипептидные спектры гибридов луизеании вязолистной с микровишней войлочной (M<sub>1</sub> и M<sub>2</sub>) на Западном Памире (1981 г.), луизеании вязолистной с алычой и гибридной алычи в Западном Тянь-Шане (1986 г.)

Тип гибрида или гибридный вид	Позиции полипептидных компонентов по шкале (2 балла – сильной, 1 балл – слабой интенсивности)													
	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>1</sub> )	1	1	1		1	1		1	1		1	1		
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>2</sub> )	1	1	1		1	1		1	1		1	1		
<i>P.</i> × <i>cerasifera</i>		1	1	1	1		1			1	1	2	1	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>P. ceras.</i>	1	1	1	1		1	1		1		1		1	
	26	27	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39	40	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>1</sub> )	1	1		1	2	2			1			2		
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>2</sub> )	1	2		1	2	2			1			2		
<i>P.</i> × <i>cerasifera</i>		1	2	2		1	1	1		1	1		1	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>P. ceras.</i>	1	2	2		1	1	1	1		1	1		1	
	41	42	44	45	46	48	49	50	51	52	53	54	56	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>1</sub> )	1	2		1	2		1	1	1	1	1	1	1	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>2</sub> )	1	2		1	2		1	1	1	1	1	1	1	
<i>P.</i> × <i>cerasifera</i>	1	2	2	2		1		1				2	1	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>P. ceras.</i>	1	1	1		1			1		1		1		
	59	60	63	64	65	66	67	69	71	73	74	75	76	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>1</sub> )	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>2</sub> )	1	1	1	1	1	1	1	2	1		1	1	1	
<i>P.</i> × <i>cerasifera</i>	1					1		1	1	1		1		
<i>L. ulmifolia</i> × <i>P. ceras.</i>	1	1		1	1		1	1	1	1		1		
	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>1</sub> )	1	2		2			2	2		1		1	1	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>2</sub> )	2	1		2		1	2	2		1		1	1	
<i>P.</i> × <i>cerasifera</i>		1	1		1	2	2		1	2		2		
<i>L. ulmifolia</i> × <i>P. ceras.</i>	1	2		2		1	1	1	1		1	2		
	90	91	92	95	96	97	98	100	102	103	105	106	108	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>1</sub> )	1	1		2		2		1	1		1	1	1	
<i>L. ulmifolia</i> × <i>M. tomentosa</i> (M <sub>2</sub> )	1	1		2		2		1	1		1	1	1	
<i>P.</i> × <i>cerasifera</i>	1	1	1	1	2		2		2	2				
<i>L. ulmifolia</i> × <i>P. ceras.</i>	1		1	2			2	1	1	1		1	1	

Примечание: знак «×» означает гибридность алычи. Не приведены общие компоненты в позициях 1, 3, 5, 7 с интенсивностью в 1 балл, а также не приведены у гибрида *L. ulmifolia* × *P. ceras.* (*P. cerasifera*) – частные компоненты 34 (2 балла), 57, 68, 93, 110 (по 1 баллу)

**Литература**

1. Авдеев В.И. Сравнительно-популяционная изменчивость признаков плода *Louiseania ulmifolia* (Franch.) Pachom. // Растительные ресурсы. 1988. Т. XXIV. Вып. 1. С. 19–26.
2. Авдеев В.И. Новые гибриды между представителями *Prunoideae* Focke (семейство *Rosaceae* Juss.) во флоре Средней Азии // Известия АН ТаджССР. Отделение биологических наук. 1988. № 2. С. 7–11.
3. Авдеев В.И. Плодовые растения Средней Азии, их происхождение, классификация, исходный материал для селекции: дисс. ... докт. с.-х. наук. СПб.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1997. 328 с.
4. Авдеев В.И. Видовой состав древесных и кустарниковых экзотов оренбургского Приуралья: учеб. пособие / Под грифом МСХ РФ. Оренбург: ОГАУ, 2012. 86 с.
5. Авдеев В.И. Сравнительный анализ засухоустойчивости видов древесных плодовых растений // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2005. № 3. С. 64–73.
6. Авдеев В.И., Егги Э.Э., Жадько М.Г. Сравнительный анализ белков семян представителей подсемейства *Prunoideae* Focke сем. *Rosaceae* методом электрофореза // Растительные ресурсы. 1992. Т. XXVII. Вып. 3. С. 83–89.
7. Авдеев В.И. Абрикосы Евразии: эволюция, генофонд, интродукция, селекция. Оренбург: ОГАУ, 2012. 408 с.
8. Авдеев В.И., Комар-Тёмная Л.Д., Саудабаева А.Ж. Белковые маркёры ряда южных декоративных культиваров косточковых плодовых растений // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2013. № 3. С. 1–13. URL://http://www.vestospu.ru
9. Авдеев В.И. Белковые маркёры в систематике и селекции двудольных растений: учебное пособие / Под грифом МСХ РФ. Оренбург: ОГАУ, 2012. 56 с.

## Зависимость радиального прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) от топоэкологических условий произрастания

Г.Г. Хамидуллина, аспирантка, Ф.Ф. Исхаков, к.б.н.,  
А.А. Кулагин, д.б.н., профессор, Башкирский ГПУ;  
Г.А. Зайцев, д.б.н., профессор,  
А.Н. Давыдычев, в.н.с., ИБ УНЦ РАН

Существенное изменение состояния окружающей среды, наблюдаемое в последние десятилетия, находит отражение на разных уровнях организации экосистем (организменный, видовой, популяционный и т.д.). Характеристика реакций лесообразующих видов на условия произрастания является существенным звеном в оценке состояния насаждений [1].

Лесостепная зона Бугульминско-Белебеевской возвышенности в 50–60-е годы XX столетия была засажена культурами сосны обыкновенной. В настоящее время представляется возможным оценить и сопоставить климатические отклики деревьев сосны в лесных культурах, занимающих разные экспозиции склонов.

**Материалы и методы.** С целью последующей оценки пространственно-временных климатических изменений определены особенности радиального прироста сосны обыкновенной и дана характеристика климата в период вегетации на типичной по природно-климатическим условиям Бугульминско-Белебеевской возвышенности с помощью методов дендрохронологии и дендроклиматологии.

Материал для дендрохронологического исследования отбирали в лесостепной зоне Бугульминско-Белебеевской возвышенности в 2010–2013 гг. Среднегодовая температура, по данным метеостанции г. Туймазы, составляла 2,7°C. Начало вегетации (переход суточных температур через 5°C) приходилось на последнюю декаду апреля. Длительность периода с температурой выше 10°C равнялась 110–120 дн.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы MS Excel 2000 и методических подходов Н.А. Плохинского [2].

По лесорастительному районированию территория относится к лесостепной зоне Республики Башкортостан. Сбор материала проводили на семи пробных площадях, отличающихся по экспозициям склона.

Модельные деревья (по пять с каждой пробной площади) произрастали в чистом или с единичной примесью берёзы в сосновом древостое искусственного происхождения. Образцы древесины отбирали в виде кернов с помощью бурава Haglof (Sweden) на высоте 1,3 м. Сбор, транспортировку и первичную обработку кернов проводили по стандартным методикам, принятым в дендрохронологии [4].

**Результаты исследования.** Для оценки влияния климата на динамику прироста деревьев использовали ежемесячные климатические данные метеостанции г. Туймазы по приземной температуре воздуха и количеству осадков.

Установлено, что за период наблюдений в условиях Бугульминско-Белебеевской возвышенности температура и количество осадков имели тенденцию к увеличению (рис. 1).

Для выяснения особенностей роста сосны обыкновенной был проведён анализ радиального прироста. Для этого были построены дендрошкалы прироста древесины (рис. 2).

Сравнительный анализ отклика радиального прироста сосны обыкновенной по пяти контрастным топоэкологическим условиям произрастания показывает, что хронологии деревьев северного, западного, восточного и южного склонов носят одинаковый характер. Во всех случаях вне зависимости от экспозиции склона отмечается одновершинная кривая, проходящая с пиком к деревьям 30-летнего возраста. Дальнейший рост сосны сопровождался снижением радиального прироста древесины. Вероятно, это связано с затуханием ростовых функций уже повзрослевших деревьев.

Для исключения влияния возрастных особенностей роста сосны обыкновенной на радиальный прирост древесины в дальнейшем нами были ис-

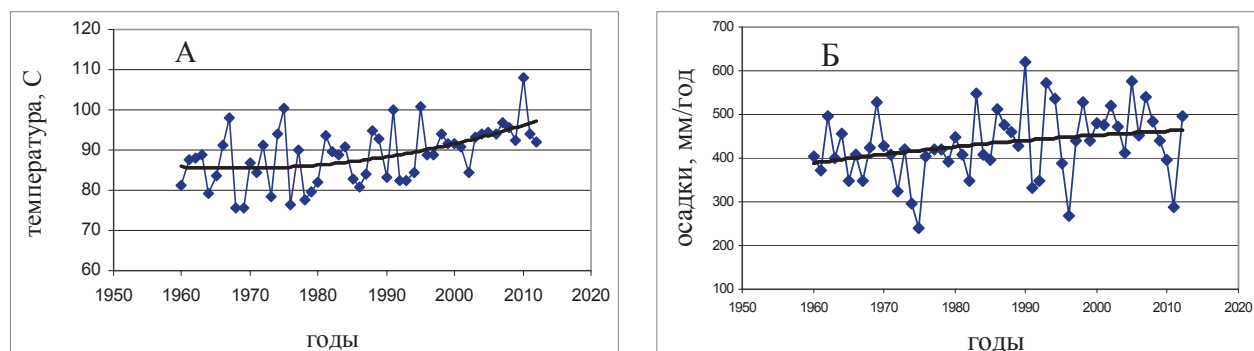


Рис. 1 – Многолетняя динамика суммы среднемесячной температуры (А) и осадков (Б) в исследуемые годы

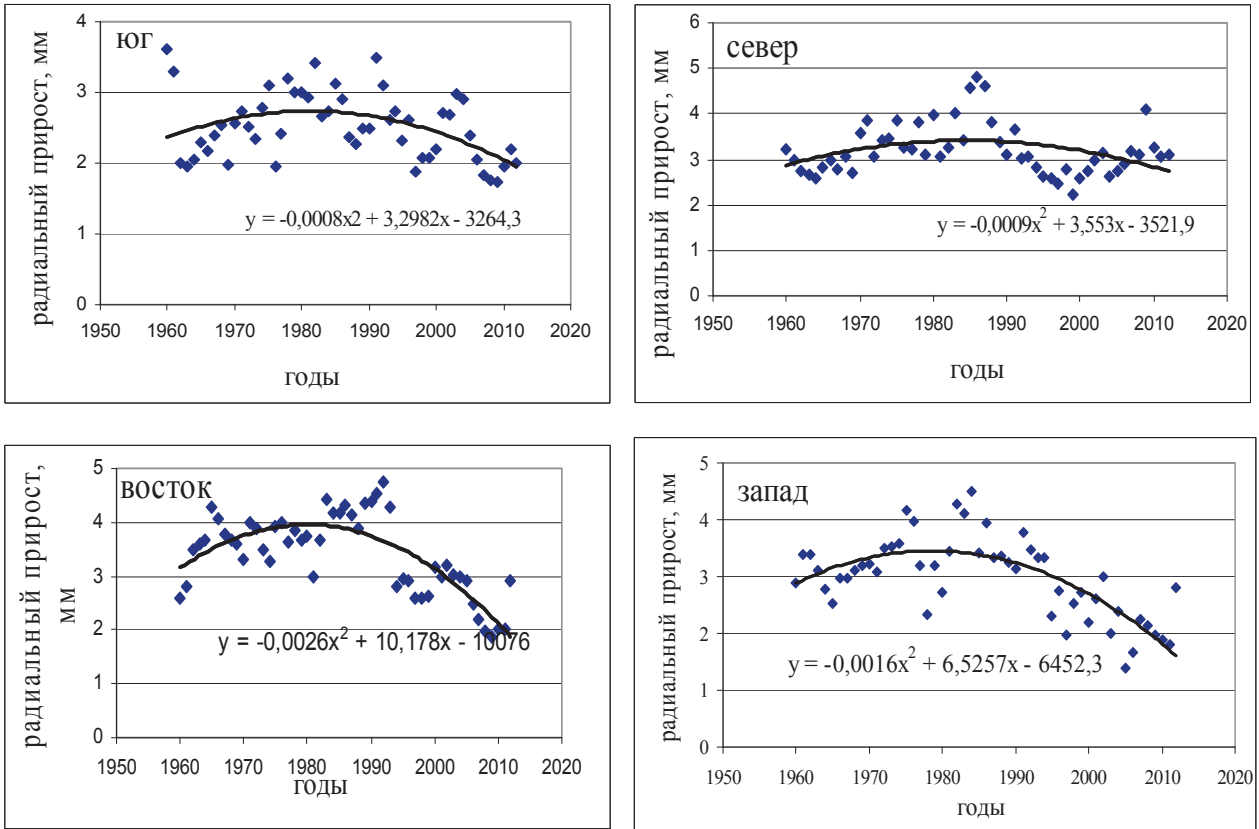


Рис. 2 – Радиальный прирост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на разных экспозициях склонов Бугульминско-Белебеевской возвышенности

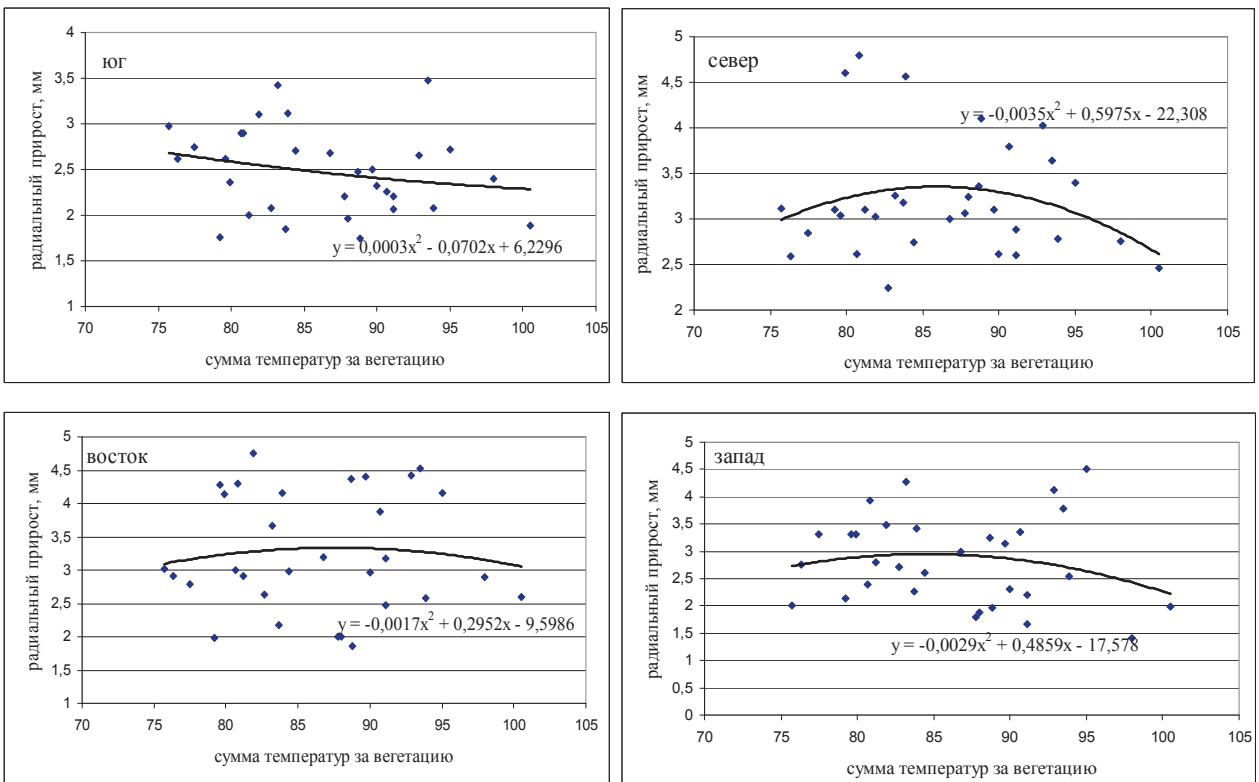


Рис. 3 – Зависимость радиального прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) от суммы температур за вегетационный период на разных экспозициях склонов Бугульминско-Белебеевской возвышенности

1. Сила влияния температуры воздуха (А) и осадков (В) на радиальный прирост сосны\*, %

Фактор	Экспозиция склона						
	С	Ю-В	С-З	З	В	З	Ю
А	—	—	—	—	—	—	—
В	—	—	—	—	—	—	—
АВ	20	65	80	62	58	58	80

Примечание: \*приведены только достоверные коэффициенты силы влияния

2. Коэффициент парной и множественной корреляции между температурой, осадками и радиальным приростом

Корреляция	Сравниваемые пары	Экспозиции склонов						
		С	Ю-В	С-З	З	В	З	Ю
Парная	температура и прирост осадки и прирост	0,61	0,53	0,32	0,41	0,62	0,42	0,64
		0,52	0,40	0,22	0,51	0,5	0,53	0,52
Множественная	температура, осадки, радиальный прирост	0,62	0,60	0,60	0,73	0,64	0,74	0,67

пользованы данные на момент интенсивного роста деревьев (1960–1990 гг.).

Результаты такой обработки предоставлены по температуре (рис. 3) и по осадкам.

Из представленных на рисунке 3 графиков следует, что в зависимости от экспозиции, увлажнения, суммы температур за вегетационный период чётко прослеживается снижение радиального прироста сосны. Это может объясняться следующей закономерностью — чем выше температура, тем засушливее и, следовательно, неблагоприятнее условия роста.

Характеристика зависимости роста древесины от количества осадков показывает значимую статистически зависимость увеличения прироста на южном склоне и в меньшей степени — на склонах другой экспозиции.

Вполне очевидно, что температура воздуха и выпадающие осадки на местности — это независимые переменные, тогда как радиальный прирост древесины есть результирующий итоговый показатель ростовых функций сосны на эти внешние воздействия. Тем не менее было важно выяснить, каково влияние отдельно взятого климатического фактора на рост сосны. Расчёты показывают, что отдельно взятый климатический фактор не играет существенной роли в росте сосны (табл. 1). Среди всех прочих условий только совместное сочетание двух параметров — температуры и осадков — играет ведущую роль в ростовых процессах сосны. Полученные максимальная величина силы влияния сочетания температуры и осадков, равная 80% для деревьев, произрастающих на южном склоне и северо-западе, и самый низкий показатель — 20% — для деревьев северного склона, и промежуточные значения для других склонов вполне согласуются

с топоэкологическими условиями, которые складываются по этим направлениям.

Для окончательного выяснения зависимости радиального прироста сосны обыкновенной в дендроиндикационном исследовании от климатических факторов нами был проведён корреляционный анализ (табл. 2). Установлено, что максимальные величины парной корреляции между температурой и приростом древесины отмечаются на противоположных по тепловым характеристикам склонах — северном и южном направлениях ( $r^2 = 0,61; 0,64$ ). Парная корреляция, рассчитанная между количеством осадков и приростом показывает меньшую величину. Множественная корреляция, рассчитанная между температурой воздуха, количеством осадков и величиной радиального прироста древесины сосны по своей величине в большинстве случаев была выше, чем парная корреляция. Это подтверждает вывод, полученный по силе влияния климатического фактора на рост древесины (табл. 1).

Вместе с тем обращает на себя внимание тот факт, что максимальная величина множественной корреляции получена для деревьев, произрастающих на западном склоне. Отсюда следует, что оптимальные условия для роста сосны создаются на этом склоне. Можно предположить, что эти условия не могут быть таковыми на южном склоне из-за высокой инсоляции и соответственно недостатка влаги, а на северном — из-за недостатка тепла невозможность полной реализации роста при удовлетворительных условиях увлажнённости.

В целом следует отметить, что выбранные климатические факторы — температура и осадки — оказывают существенное влияние на радиальный прирост сосны обыкновенной на территории Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Влияние климатических факторов на радиальный прирост сосны неодинаков. При этом температура и осадки выступают в роли климатических факторов, определяющих динамику прироста, а их количество ограничивает рост сосны на данной территории, что согласуется с данными по Среднему Поволжью [3].

Таким образом, температурный режим и количество осадков Бугульминско-Белебеевской возвышенности являются основными экологическими факторами, определяющими величину и многолетнюю динамику радиального прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) исследуемого региона.

**Литература**

1. Бабушкина Е.А., Кнорре А.А., Ваганов Е.А. и др. Трансформация климатического отклика в радиальном приросте деревьев в зависимости от топоэкологических условий их произрастания // География и природные ресурсы. 2011. № 1. С. 159–166.
2. Плохинский Н.А. Биометрия: учебное пособие. М.: Изд-во Московского университета, 1970. 308 с.
3. Тимофеев А.В. Динамика прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) под влиянием естественных и антропогенных факторов в условиях Среднего Поволжья: дисс. ... канд. геогр. наук. СПб., 2003.
4. Methods of Dendrochronology. Application in Environmental Sciences / Eds. E.R. Cook et al. Dordrecht; Boston; London: Kluwer Acad. Publ., 1990. 394 p.

# Формирование растительности на нарушенных землях горных склонов в зоне влияния медеплавильного производства

**С.В. Залесов**, д.с.-х.н., профессор,  
**А.Н. Михеев**, аспирант,  
**Е.С. Залесова**, соискатель, Уральский ГТУ

Мировой и отечественный опыт свидетельствует, что в результате добычи и переработки минерального сырья наблюдаются максимальные по площади нарушения природных ландшафтов. Особенно чётко негативные последствия просматриваются в районах, подверженных хроническому воздействию промышленных поллютантов, что характерно для Уральского региона. По данным В.В. Страхова [1], плотность аэропромвыбросов на 1 км<sup>2</sup> в Уральском экономическом районе Российской Федерации достигает 12,2 т.

Специфика токсического эффекта выбросов медеплавильного производства заключается в совместном действии тяжёлых металлов и сернистого ангидрида. Последний, подкисляя среду, увеличивает подвижность, а следовательно, и биологическую активность ионов металлов, приводит к резкому усилению их токсического воздействия на биоту [2–4].

**Материалы и методы.** Исследования проводили вблизи г. Карабаша Челябинской обл. на территории, прилегающей к крупному медеплавильному предприятию ЗАО «Карабашмедь». По лесорастительному районированию Б.П. Колесникова [5], территория относится к лесной зоне Уральской горно-лесной лесорастительной области.

В результате длительного воздействия промышленных поллютантов медеплавильного производства вокруг него образовалась обширная техногенная пустошь – специфический «лунный» ландшафт, частично переработанный эрозионными процессами, практически лишённый высшей растительности и почвенного покрова. Особенно рельефно последнее прослеживается на склонах горы Лысой (высота 597,2 м над уровнем моря), расположенной в восточной части г. Карабаша, где и проводились исследования.

**Цель** исследований – изучение естественных демутиационных процессов на нарушенных землях горных склонов. В процессе исследований на склонах восточной и западной экспозиций горы Лысой было заложено по три трансекты в нижней,

## 1. Характеристика естественного возобновления древесно-кустарниковой растительности на склоне западной экспозиции в зоне действия ЗАО «Карабашмедь»

Вид	Количество экземпляров по группам высот, шт/га				Средняя высота, м	Средний диаметр, см
	до 0,5 м	0,6–1,5 м	выше 1,5 м	Всего		
Подножие западного склона						
Берёза повислая ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	$\frac{29}{5,2}$	$\frac{136}{24,2}$	$\frac{397}{70,6}$	$\frac{562}{100}$	2,7±0,06	2,1±0,05
Ива козья ( <i>Salix caprea</i> L.)	$\frac{8}{18,7}$	$\frac{29}{67,4}$	$\frac{6}{13,9}$	$\frac{43}{100}$	0,9±0,22	1,5±0,21
Осина, или тополь дрожащий ( <i>Populus tremula</i> L.)	$\frac{18}{27,6}$	$\frac{43}{66,1}$	$\frac{4}{6,3}$	$\frac{65}{100}$	0,8±0,18	1,1±0,13
Тополь бальзамический ( <i>Populus balsamifera</i> L.)	$\frac{9}{18,3}$	$\frac{32}{65,3}$	$\frac{8}{16,4}$	$\frac{49}{100}$	1,1±0,21	1,2±0,19
Ракитник русский ( <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. Ex Woloszcz)	$\frac{7}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{7}{100}$	0,3	0,7
Средняя часть западного склона						
Берёза повислая ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	$\frac{2}{2,7}$	$\frac{26}{33,7}$	$\frac{49}{63,6}$	$\frac{77}{100}$	2,1±0,07	1,4±0,06
Осина, или тополь дрожащий ( <i>Populus tremula</i> L.)	$\frac{0}{0}$	$\frac{3}{60,0}$	$\frac{2}{40,0}$	$\frac{5}{100}$	1,4	2,3
Тополь бальзамический ( <i>Populus balsamifera</i> L.)	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{5}{38,4}$	$\frac{7}{53,8}$	$\frac{13}{100}$	1,6	1,5
Ракитник русский ( <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. Ex Woloszcz)	$\frac{10}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{10}{100}$	0,40	0,7
Верхняя часть западного склона						
Берёза повислая ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	$\frac{0}{0}$	$\frac{19}{47,5}$	$\frac{21}{52,5}$	$\frac{40}{100}$	1,9±0,09	1,5±0,06
Осина, или тополь дрожащий ( <i>Populus tremula</i> L.)	$\frac{0}{0}$	$\frac{3}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{4}{100}$	0,7	1,3
Тополь бальзамический ( <i>Populus balsamifera</i> L.)	$\frac{1}{20,0}$	$\frac{3}{60,0}$	$\frac{1}{20,0}$	$\frac{5}{100}$	1,1	1,4

2. Характеристика естественного возобновления древесно-кустарниковой растительности на склоне восточной экспозиции в зоне действия ЗАО «Карабашмедь»

Вид	Количество экземпляров по группам высот, шт/га/%				Средняя высота, м	Средний диаметр, см
	до 0,5 м	0,6–1,5 м	выше 1,5 м	Всего		
Подножие западного склона						
Берёза повислая ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	$\frac{45}{7,3}$	$\frac{92}{15,1}$	$\frac{473}{77,6}$	$\frac{610}{100}$	4,5±0,30	5,2±0,11
Ива козья ( <i>Salix caprea</i> L.)	$\frac{9}{25,0}$	$\frac{25}{69,4}$	$\frac{2}{5,6}$	$\frac{36}{100}$	1,4±0,22	2,3±0,21
Осина, или тополь дрожащий ( <i>Populus tremula</i> L.)	$\frac{26}{32,9}$	$\frac{36}{45,6}$	$\frac{17}{21,6}$	$\frac{79}{100}$	1,2±0,18	1,9±0,13
Тополь бальзамический ( <i>Populus balsamifera</i> L.)	$\frac{10}{31,2}$	$\frac{15}{46,8}$	$\frac{7}{22,0}$	$\frac{32}{100}$	1,1±0,21	1,3±0,19
Ракитник русский ( <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Woloszcz)	$\frac{6}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{6}{100}$	0,36	0,9
Средняя часть западного склона						
Берёза повислая ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	$\frac{81}{22,8}$	$\frac{99}{27,9}$	$\frac{174}{49,3}$	$\frac{354}{100}$	4,2±0,20	4,6±0,18
Ива козья ( <i>Salix caprea</i> L.)	$\frac{0}{0}$	$\frac{2}{40,0}$	$\frac{3}{60,0}$	$\frac{5}{100}$	1,5	2,5
Осина, или тополь дрожащий ( <i>Populus tremula</i> L.)	$\frac{15}{19,5}$	$\frac{17}{20,1}$	$\frac{45}{39,6}$	$\frac{77}{100}$	1,6	2,0
Тополь бальзамический ( <i>Populus balsamifera</i> L.)	$\frac{10}{40}$	$\frac{15}{60,0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{25}{100}$	1,3	1,5
Яблоня домашняя ( <i>Malus domestica</i> Borkh.)	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{3}{100}$	$\frac{3}{100}$	4,1	9,3
Верхняя часть западного склона						
Ракитник русский ( <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Woloszcz)	$\frac{0}{0}$	$\frac{8}{90,0}$	$\frac{1}{10,0}$	$\frac{9}{100}$	0,45	0,7
Берёза повислая ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	$\frac{26}{14,6}$	$\frac{52}{29,2}$	$\frac{100}{65,2}$	$\frac{178}{100}$	2,1±0,15	1,6±0,10
Осина, или тополь дрожащий ( <i>Populus tremula</i> L.)	$\frac{0}{0}$	$\frac{4}{57,1}$	$\frac{3}{42,9}$	$\frac{7}{100}$	0,6	1,4
Тополь бальзамический ( <i>Populus balsamifera</i> L.)	$\frac{0}{0}$	$\frac{3}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{3}{100}$	1,5	2,0

средней и верхней частях склонов. На данных трансектах были заложены пробные площади (ПП) размером 50×50 м через каждые 20 м для изучения древесно-кустарниковой растительности и учётные площадки размером 0,5×0,5 м через каждые 5 м. Таксационную характеристику древесной, кустарниковой и травянистой растительности определяли в соответствии с общепринятыми методиками [6].

**Результаты исследований.** Материалы исследований показали, что на всех заложённых ПП значительного разнообразия древесно-кустарниковой растительности не наблюдается. Всего зафиксировано четыре вида древесных и один вид кустарниковых растений. При этом по густоте и встречаемости среди древесных видов доминирует берёза повислая (*Betula penolula* Roth.). Помимо указанной древесной породы на исследуемой территории зафиксированы осина (*Populus tremula* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.) и ива козья (*Salix caprea* L.). Кустарники представлены ракитником русским (*Chamaecytisus ruthenicus* Fisch. ex Woloszcz.).

Древесные сообщества на исследуемых склонах встречаются чаще всего группами. С увеличением

высотных отметок густота и встречаемость древесной растительности снижается. Последнее характерно как для склонов западной, так и восточной экспозиций (табл. 1, 2).

Материалы таблиц 1 и 2 свидетельствуют, что наиболее успешно зарастают древесной растительностью нижние части склонов. При этом склоны восточной экспозиции на всех градиентах высот характеризуются лучшими таксационными показателями формирующихся древостоев, чем западные. Последнее объясняется тем, что склоны западной экспозиции являются наветренными и расположены под прямым воздействием промышленных поллютантов.

Особо следует отметить, что на всех трансектах доминируют крупные экземпляры подроста. Последнее свидетельствует о его постепенном накоплении, а следовательно, о возможности формирования в будущем лесных насаждений. Абсолютным доминантом в составе подроста является берёза, что свидетельствует о её наибольшей, по сравнению с другими видами, устойчивости против воздействия промышленных поллютантов. Однако густота экземпляров берёзы у подножия



## 3. Встречаемость и обилие видов живого напочвенного покрова на склонах различной экспозиции

Вид	Западный склон		Восточный склон	
	встречаемость, %	обилие, по Друде	встречаемость, %	обилие, по Друде
Осот полевой ( <i>Sonchu sarvensis</i> L. subsp. <i>Arvensis</i> )	3,5	Sol	2,3	Sol
Пырей ползучий ( <i>Elytrigia repens</i> L.)	11,7	Sp	23,5	Sp
Кровохлёбка лекарственная ( <i>Sanguisorba officinalis</i> L.)	8,2	Sol	12,8	Sol
Паслён сладко-горький ( <i>Solanum dulcamara</i> L.)	5,8	Sol	8,5	Sol
Льнянка обыкновенная ( <i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	1,1	Un	–	–
Вика, мышиный горошек ( <i>Vicia cracca</i> L.)	8,2	Sol	12,8	Sol
Мать-и-мачеха обыкновенная ( <i>Tussilago farfara</i> L.)	2,3	Sol	4,2	Sol
Вьюнок полевой ( <i>Convolvulus arvensis</i> L.)	4,7	Sol	7,1	Sol
Иван-чай узколистый ( <i>Chamaenerion Seguiet angustifolium</i> (L.) Scop.)	2,3	Sol	4,2	Sol
Мятлик луговой ( <i>Poa pratensis</i> L.)	23,5	Sol	27,1	Sol
Цикорий обыкновенный ( <i>Cichorium intybus</i> L.)	1,1	Sol	2,8	Sol
Тысячелистник обыкновенный ( <i>Achillea millefolium</i> L.)	1,1	Sol	4,2	Sol
Горец змеиный ( <i>Bistorta Scop. Officinalis Delarbre</i> )	1,1	Sol	1,4	Sol
Качим уральский ( <i>Gypsophila uralensis</i> Less.)	49,4	Cop1	60,0	Cop1
Мордовник русский ( <i>Echinops ruthenicus</i> Bieb.)	4,7	Sol	7,1	Sp
Хвощ полевой ( <i>Equisetum arvense</i> L. subsp. <i>Arvense</i> )	1,1	Un	1,4	Sol
Щетинник зелёный ( <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.)	1,1	Sol	1,4	Sol
Купена лекарственная ( <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.)	1,1	Sol	1,4	Un
Лук прямой ( <i>Alliaceae Agardh strictum</i> Schrad.)	1,1	Sol	4,2	Sol
Бурачок извилистый ( <i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. Ex Willd.)	1,1	Un	1,4	Sol
Тмин обыкновенный ( <i>Carum carvi</i> L.)	2,3	Sol	1,4	Sol
Василисник малый ( <i>Thalictrum minus</i> L. subsp. <i>Minus</i> )	1,1	Un	1,4	Un
Осока буроватая ( <i>Carex brunnescens</i> (Pers.) Poir.)	1,1	Sol	2,8	Sol
Минуарция весенняя ( <i>Minuartia verna</i> (L.) Hierh)	2,3	Un	1,4	Un
Козелец гладкий ( <i>Scorzonera glabra</i> Rupr.)	35,2	Cop1	51,4	Cop1
Подмаренник настоящий ( <i>Galium verum</i> L.)	1,1	Sol	2,3	Sol
Молочай Сегье ( <i>Euphorbia seguieriana</i> Neck)	2,3	Sol	–	–
Вейник наземный ( <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.)	17,6	Sp	18,5	Sp
Полынь горькая ( <i>Arnemisia absinthium</i> L.)	7,0	Sol	8,5	Sol

в два раза превышает таковую в средней и в три раза – в верхней части склона. На склоне западной экспозиции различия в густоте ещё более существенны. Так, в средней части склона количество экземпляров берёзы в 7,3, а в верхней части в 14,1 раза меньше, чем у подножия. Отмеченное обстоятельство позволяет говорить о возможности естественной рекультивации нарушенных земель только в нижней части склонов. На верхней и средней частях склонов, особенно западной экспозиции, сформировать насаждения, не прибегая к искусственной рекультивации, практически невозможно.

При изучении возможностей естественной рекультивации нарушенных земель нельзя оставить без внимания накопление травянистой растительности и формирование живого напочвенного покрова. Наши исследования показали, что последний формируется на нарушенных землях горных склонов пятнами, не образуя сплошного покрова. Чаще всего образуются одновидовые популяции кровохлёбки лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.), качима уральского (*Gypsophila uralensis* Less.), козельца гладкого (*Scorzonera glabra* Rupr.). При этом только качим уральский, кровохлёбка лекарственная и вейник наземный (*Calamagrostis*

*epigeios* L.) распространены практически на всех градиентах высот (табл. 3).

По данным таблицы 3, встречаемость видов живого напочвенного покрова (ЖНП) на склонах восточной экспозиции превышает таковую на склонах западной экспозиции.

Максимальным разнообразием характеризуется ЖНП на средней части склона. Однако видовой состав ЖНП беден и не превышает 29 видов, относящихся к 19 семействам.

Особо следует отметить, что в составе ЖНП зафиксированы виды каменистых местообитаний – петрофиты. Такие эколого-биологические свойства петрофитов, как исключительная выносливость, способность прорасти и поддерживать жизнедеятельность в крайне неблагоприятном режиме экологических факторов, обеспечивают им возможность произрастать в экстремальных условиях. Петрофиты являются пионерами в освоении горных склонов и создают условия для появления других видов. Доля петрофитов в ЖНП достигает 13,8%. К ним относятся бурачок извилистый (*Alyssum tortuosum* Waldst. et kit. Ex Willd), качим уральский (*Gypsophila uralensis* Less.), минуарция весенняя (*Minuartia verna* (L.) Hierh), козлец гладкий (*Scorzonera glabra* Rupr.).

При этом качим уральский, минуарция весенняя, козелец гладкий также относятся к редким видам, занесённым в Красную книгу Челябинской области.

**Выводы.** 1. Формирование растительности на нарушенных землях горных склонов в зоне влияния медеплавильного производства ЗАО «Карабашмедь» протекает крайне медленно. По мере поднятия вверх по склону процесс естественного зарастания замедляется.

2. Склоны восточной экспозиции зарастают успешнее, чем западные.

3. Из древесных видов наиболее устойчивыми можно считать берёзу повислую, а из травянистых — кровохлёбку лекарственную, качим уральский, козелец гладкий.

4. Естественную рекультивацию нарушенных земель можно рекомендовать только у подножия склонов. В средней и верхней частях склонов должна проектироваться искусственная рекультивация.

5. При рекультивации нарушенных земель необходимо учитывать наличие видов ЖНП, занесённых в Красную книгу Челябинской области.

### Литература

1. Страхов В.В. Состояние лесных ресурсов европейско-уральской части России // Леса Русской равнины. М., 1993. С. 201–208.
2. Бачурина А.В., Залесов С.В. Изменение биологической активности лесных почв под влиянием аэропромвыбросов в сосняках и березняках разнотравно-злаковых // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 56–57.
3. Воробейчик Е.Л., Садыков О.Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994. 280 с.
4. Михеев А.Н., Залесов С.В. Опыт лесной рекультивации в районе медеплавильного завода ЗАО «Карабашмедь» // Аграрный вестник Урала. 2013. № 4 (110). С. 44–45.
5. Колесников Б.П. Леса Челябинской области // Леса СССР. М., 1969. Т. 4. С. 125–157.
6. Залесов С.В., Зотеева Е.А., Магасумова А.Г. и др. Основы фитомониторинга: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2006. 76 с.

## Ретроспективный анализ массового размножения хвоегрызущих пилильщиков в лесном фонде Оренбургской области

*Ю.И. Гниненко, к.б.н., ВНИИЛМ; А.Ан. Гурский, к.с.-х.н., Министерство лесного и охотничьего хозяйства Оренбургской области; А.Ак. Гурский, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ; О.М. Гаврилина, аспирантка, филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Оренбургской области»*

Регулярные наблюдения за возникновением и развитием очагов массового размножения хвое- и листогрызущих вредителей в Оренбуржье начались с середины 50-х гг. XX века. За это время на территории области выявлены фитофаги, очаги которых охватывали большие площади сосняков. Самые крупные очаги вредителей сосновых молодняков хрущей и соснового подкорного клопа отмечены в 60–70-е гг. прошлого столетия. Наиболее важной группой хвоегрызущих вредителей сосны являются пилильщики. Среди них чаще всего очаги массовых размножений формировали рыжий сосновый пилильщик *Neodiprion sertifer* Geoffrey и звёздчатый пилильщик-ткач *Acantholyda posticalis* Matsumura. Существенно действовали очаги обыкновенного соснового пилильщика *Diprion pini* L. В ряде соседних регионов вспышки массового размножения пилильщиков были сравнительно полно изучены [1–3]. Причём были рассмотрены как особенности биологии некоторых видов, так и особенности формирования комплексов пилильщиков в искусственных посадках сосны [4]. В оренбургском лесном фонде очаги размножения рыжего соснового пилильщика и звёздчатого пилильщика-ткача за 10-летний период наблюдений исследованы А.Ак. Гурским, А.Ан. Гурским, В.А. Симоненковой [5–8].

Первый очаг обыкновенного соснового пилильщика на территории области, сведения о котором имеются в архивных материалах второй половины XX в., был выявлен на площади 102 га в 1955 г. Его площадь в 1956 г. сократилась до 35 га, в 1957 г. — до 5 га, и в 1958 г. он затух.

Очаг обыкновенного соснового пилильщика вновь был зарегистрирован только в 1980 г. на площади 50 га в Сорочинском лесхозе. В следующем году этот очаг затух.

В 1956 г. впервые на площади 50 га был выявлен очаг звёздчатого пилильщика-ткача. В 1959 г. очаги ткача действовали на площади 230 га в Бузулукском бору и на площади 23 га в Покровском лесхозе (ныне Новосергиевский лесхоз).

Очаги рыжего соснового пилильщика впервые выявлены в 1959 г. на площади 196 га, в следующем году они сократились до 136 га, причём на площади 50 га они действовали в Кваркенском лесхозе.

С тех пор практически ежегодно очаги массового размножения этих пилильщиков действовали на территории области (табл.).

Очаги обоих видов пилильщиков формировались чаще всего в искусственных молодняках начиная с 5–7-летнего возраста. Эти древостои были созданы на довольно бедных песчаных или супесчаных почвах. Сильные повреждения, которые наносили личинки пилильщиков в большей части очагов, приводили к усыханию части деревьев, что снижало полноту формирующихся искусственных древостоев. Редко погибали древостои полно-

стью, это происходило только там, где посадки сосны были созданы на заведомо неподходящих почвах.

Очаги красноголового пилильщика-ткача *A. erythrocephala* L. формировались в сосняках области не часто. Так, первый его очаг был выявлен на площади 15 га в 1973 г. в Соль-Илецком лесхозе. На этой площади очаг действовал до 1976 г., а в 1977 г. увеличился на 5 га. В 1978 г. его площадь выросла до 40 га. В 1979 г. очаг частично был ликвидирован мерами защиты и на конец года числился только на площади 20 га. В 1981 г. этот очаг затух под воздействием естественных причин. В дальнейшем в Соль-Илецком лесхозе ещё в течение нескольких лет действовали очаги ткачей, но в отчётных документах точные данные о видовой принадлежности фитофага отсутствуют.

К числу пилильщиков, которые также встречались в очагах, но их численность никогда не была сколько-нибудь большой, следует отнести черно-жёлтого пилильщика *Diprion similis* Hart., бледного соснового пилильщика *Gilpinia pallida* Kl. и зеленоватого соснового пилильщика *G. flutetorum* F. Все эти виды иногда довольно многочисленны, иногда редки в очагах рыжего соснового пилильщика или звёздчатого пилильщика-ткача, но почти в каждом из очагов присутствуют.

Следует также отметить, что на территории Оренбургской области очень редко можно наблюдать повышенную численность всех вышеперечисленных пилильщиков в естественных сосняках. Чаще всего их очаги формируются в искусственных посадках сосны. Как очаги звёздчатого пилильщика-ткача, так и очаги рыжего соснового пилильщика действуют обычно в течение довольно длительного времени. При этом высокая численность звёздчатого пилильщика-ткача поддерживается в древостоях благодаря способности части особей в состоянии эонимфы впадать в сверхдлительную диапаузу, которая может продолжаться до 7 лет [9]. Ежегодно только часть эонимф проходит реактивирование и из них вылетают взрослые особи. Это позволяет популяции длительное время сохранять высокую численность и в отсутствие паразитических энтомофагов и болезней увеличивать численность.

В популяциях рыжего соснового пилильщика действует иной механизм массовых размножений. У него при высоком уровне численности практически всегда развиваются повальные эпизоотии, вызываемые вирусом ядерного полиэдроза. Но гибель от вироза практически всех особей пилильщика не приводит к гибели популяции целиком, так как ежегодно некоторая (обычно небольшая)

Очаги массового размножения рыжего соснового пилильщика и звёздчатого пилильщика-ткача на территории Оренбургской области

Год учёта	Площадь очагов вредителей, га		Год учёта	Площадь очагов вредителей, га	
	рыжий сосновый пилильщик	звёздчатый пилильщик-ткач		рыжий сосновый пилильщик	звёздчатый пилильщик-ткач
1955	0	0	1985	102	342
1956	0	50	1986	108	212
1957	0	216	1987	133	356
1958	0	100	1988	264	426
1959	196	250	1989	491	326
1960	136	230	1990	864	1528
1961	148	390	1991	386	184
1962	136	327	1992	400	810
1963	158	327	1993	1026	250
1964	808	250	1994	375	931
1965	762	250	1995	249	931
1966	721	214	1996	230	750
1967	686	244	1997	363	831
1968	701	244	1998	1407	861
1969	550	319	1999	1016	1930
1970	554	885	2000	864	1450
1971	107	331	2001	912	1594
1972	13	396	2002	622	2139
1973	94	258	2003	105	1952
1974	94	288	2004	497	1326
1975	205	463	2005	628	1172
1976	777	260	2006	1121	358
1977	777	517	2007	884	295
1978	616	881	2008	359	398
1979	497	893	2009	343	82
1980	252	643	2010	1096	374
1981	456	457	2011	2882	723
1982	1566	438	2012	3888	1265
1983	3242	225	2013	1639	924
1984	225	430			

часть популяции диапаузирует в коконах, находящихся в подстилке. Благодаря этому через 1–2–3 года после массовой гибели личинок от ядерного полиэдроза в древостое вновь появляются взрослые особи пилильщика, и очаг вновь может возродиться на той же самой территории, где ранее произошла гибель популяции от вирусной болезни.

За весь период наблюдений средняя ежегодная площадь очагов звёздчатого пилильщика-ткача оказалась равной 658 га, а рыжего соснового пилильщика 638 га.

Ретроспективный анализ вредителей леса позволяет выделить усиленный и частично умеренный рост численности рыжего соснового пилильщика по годам:

1964–1970, 1976–1978, 1982–1983, 1989–1990, 1993, 1998–2002, 2004–2007, 2010–2013. Периоды угнетения (замедленного роста) 1959–1963, 1971–1975, 1979–1981, 1984–1988, 1991–1992, 1994–1997, 2003, 2008–2009 гг. Кульминация вспышек отмечена в 1964, 1976, 1977, 1983, 1990, 1993, 1998, 2006 и 2012 гг.

Усиленный и частично умеренный рост численности звёздчатого пилильщика-ткача отмечен в 1970, 1977–1980, 1990, 1992, 1994–2005, 2011–2013 гг., периоды угнетения (замедленного роста) этого вредителя в 1956–1969, 1971–1976, 1981–1989, 1991, 1993, 2006–2010, кульминация вспышек в 1970, 1979, 1990, 1992, 1994, 1995, 1999, 2002 и 2012 гг.

Динамика численности рыжего соснового пилильщика и звёздчатого пилильщика-ткача имеет ярко выраженные резкие подъёмы и падения численности. Для установления моделей закономерности в их развитии необходимо более глубокое и детальное изучение климатических и погодных условий, санитарного состояния лесов, этапов создания искусственных насаждений, проведения мер борьбы против вредителей леса и т.д.

В связи с массовым распространением опасных вредителей (непарный шелкопряд, рыжий сосновый пилильщик и звёздчатый пилильщик-ткач) в 2012 г. на территории 14 районов Оренбургской области был введён режим чрезвычайной ситуации. Грамотные и своевременные решения министерства лесного и охотничьего хозяйства Оренбургской области и филиала ФБУ «Рослесозащита» «ЦЗЛ Оренбургской области» в условиях чрезвычайной ситуации позволили обеспечить в 2013 г. локализацию и ликвидацию всех очагов, в том числе против звёздчатого пилильщика-ткача – 924 га, рыжего соснового пилильщика – 1639 га. Учёт результатов показал высокую эффективность (до 92%) мер борьбы с вредителями.

В 2013 г. на территории Сорочинского лесничества выявлен комплексный очаг хвоегрызущих

вредителей сосновой совки *Panolia flammea* L. и рыжего соснового пилильщика на площади 408 га и аналогичный очаг сосновой совки в Тощком военном лесничестве. До настоящего времени очагов сосновой совки на территории Сорочинского и прилегающих лесничеств не было. Также имело место возникновение очагов вредителей в Кваркенском лесничестве (рыжий сосновый пилильщик) на площади 200 га. В национальном парке «Бузулукский бор» выявлены очаги бражника соснового *Hyloicus pinastri* L. и пилильщика обыкновенного соснового. По предварительным данным, очаги вредителей охватили площадь более 10 тыс. га.

В популяционной динамике рыжего соснового пилильщика и звёздчатого пилильщика-ткача диапаузирование части особей на стадии эонимфы играет важную приспособительную роль. Это позволяет популяции или долгое время поддерживать высокую численность особей (у звёздчатого ткача), или быстро её восстанавливать после развития повальных эпизоотий (как у рыжего соснового пилильщика).

В этой связи одной из задач, которые необходимо решить службе защиты леса при прогнозировании возможных сценариев развития конкретных очагов этих пилильщиков, является умение точно предсказывать степень диапаузирования особей. Улучшение санитарного состояния леса, своевременное проведение рубок леса и его обновление, выявление очагов вредных организмов, их локализация и ликвидация должны являться приоритетной целью ведения лесного хозяйства в защитных лесах.

### Литература

1. Гниненко Ю.И. Звёздчатый пилильщик-ткач *Acantholyda stellata* Christ. в Северном Казахстане // Агрлесомелиорация в Казахстане. Алма-Ата: Кайнар, 1983. С. 133–137.
2. Федоряк В.Е. Звёздчатый ткач. Алма-Ата: Кайнар, 1970. 60 с.
3. Серый Г.А. Роль энтомофагов в очагах массового размножения пилильщиков-ткачей в Волгоградской области // Бюллетень № 8 постоянной комиссии по биологической защите леса «Вопросы биологической защиты леса». Пушкино: ВПРС МОББ, 2009. С. 91–93.
4. Гниненко Ю.И., Серый Г.А. Массовые размножения хвоегрызущих и иных вредителей сосны в лесах Волгоградской области во второй половине XX века // Защита леса от вредителей и болезней. Пушкино: МПР ВНИИЛМ, 2003. С. 21–32.
5. Гурский А.А., Гурский А.А. Совершенствование методов оценки насаждений и ведения хозяйства в лесах Оренбургской области и Северного Казахстана. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011. С. 101–108.
6. Симоненкова В.А. Лесопатологическое обследование лесов Южного Урала и Восточного Поволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. № 1 (5). С. 79–82.
7. Симоненкова В.А. Экология и динамика численности листо- и хвоегрызущих вредителей Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбург, 2011. № 1. С. 196–199.
8. Симоненкова В.А. Анализ возникновения и развития вспышек массового размножения основных листогрызущих вредителей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбург, 2011. № 2. С. 242–244.
9. Коломиец Н.Г. Звёздчатый пилильщик-ткач. Новосибирск: Наука СО АН СССР, 1967. 135 с.

## Формирование урожая озимой пшеницы в условиях агролесоландшафта

*А.Н. Сарычев, к.с.-х.н., ВНИИ агролесомелиорации РАСХН*

Многолетние исследования, проведённые в разных почвенно-климатических зонах, показали большое эколого-экономическое значение защитного лесоразведения. Полезащитные лесные полосы сокращают скорость ветра, снижают негативное влияние пыльных бурь, суховеев, засух, предотвращают вымерзание озимых, способствуют повышению относительной влажности воздуха, обеспечивают накопление и сохранение продуктивной влаги в корнеобитаемом слое, сохраняют плодородие почвы.

Лесные полосы способствуют снегонакоплению. Увеличение запасов снега а следовательно, и влаги в почве под лесной полосой и вблизи неё приводит к повышению уровня грунтовых вод, которые по капиллярам подпитывают влагой корнеобитаемые слои почвы. Наиболее полно и устойчиво положительные свойства полезащитных лесных полос проявляются в их системе. Особенно заметно влияние лесных полос в засушливые годы с продолжительными засухами и интенсивными суховеями. В сухие годы различия в урожае сельскохозяйственных культур на полях в системе лесных полос разной защищённости сглаживаются, а в годы с прохладной и влажной погодой в первые месяцы вегетационного периода в системах с меньшей степенью защищённости собирают больший урожай. Под действием систем лесных полос происходит выравнивание урожайности сельскохозяйственных культур по годам. Величины отклонений урожайности от средних многолетних здесь бывают меньше, чем на открытых полях [1].

**Объекты и методы исследования.** В 2008 г. на земле крестьянского хозяйства «Колос» Котельниковского района Волгоградской области был заложен полевой опыт по изучению влияния полезащитных лесных насаждений и элементов технологии возделывания на развитие и продуктивность зерновых культур.

Почва опытного участка светло-каштановая тяжелосуглинистая, характеризуется низким содержанием общего азота и фосфора, повышенным количеством калия. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 1,92–2,1%.

Исследования проводились в зернопаровом трёхпольном севообороте по следующей схеме: 1 – пар чистый; 2 – озимая пшеница; 3 – яровой ячмень.

Полезащитные лесные полосы трёхрядные, возраст 35 лет, состоят из вяза приземистого, высота 8 м.

Схема опыта: **агроландшафт:** I. Открытое поле (ОП) (контроль). II. Поле, защищённое лесополо-

сой (ПЗЛП). Пункты исследований расположены на удалении от лесной полосы на 1,5Н, 5Н, 10Н, 15Н, 25Н, 35Н. Н – высота лесной полосы.

**Обработка почвы:** I. Отвальная вспашка ПН-8-40, 0,20–0,22 м (контроль). II. Плоскорезная обработка КПШ-9, 0,10–0,12 м. III. Дискование БДТ-7, 0,10–0,12 м. IV. Обработка комбинированным агрегатом АПК-6, 0,14–0,16 м.

**Результаты исследований.** Метеорологические условия 2008–2012 гг., по данным Котельниковской метеостанции, резко отличались от средних многолетних данных, особенно по количеству выпавших осадков. 2010 и 2012 гг. были резко засушливыми, за период вегетации (апрель – июль) количество выпавших осадков было меньше среднемноголетних значений. Так, в 2012 г. за указанный период выпало 94,2 мм осадков, что на 70 мм ниже среднемноголетних данных.

В условиях засухи дефицит почвенной влаги ограничивает не только абсолютную величину урожая, но и саму возможность его получения, поэтому особое значение приобретают агролесомелиоративные мероприятия и различные технологии обработки почвы, способствующие максимальному накоплению, сохранению и рациональному потреблению почвенной влаги растениями.

По мнению учёных, положительное влияние технологии безотвальной обработки заключается в том, что на стерневом фоне интенсивно накапливается снег, почва утепляется и, следовательно, меньше промерзает, весной быстрее оттаивает и лучше поглощает талые воды. Стерневая мульча обеспечивает также сохранение осенних осадков, так как уменьшает потери влаги на испарение за счёт снижения скорости ветра в приземном слое воздуха и более плотного строения обрабатываемого слоя почвы. Кроме того, покрытое светлой стернёй поле меньше прогревается и теряет влагу; безотвальная зябь более выровнена и обладает меньшей поверхностью испарения, чем отвальная [2–4].

Исследования показали, что содержание общих запасов влаги сильно варьирует в зависимости от удалённости от полезащитной лесной полосы и способа основной обработки почвы под возделываемые культуры. Наибольший влагозапас в фазу весеннего отрастания на посевах озимой пшеницы сформировался в зоне от 1,5 до 10Н лесополосы и изменялся в среднем за 5 лет от 124,0 до 155,3 мм. По мере удаления от лесной полосы запасы влаги уменьшались и на расстоянии 35Н варьировали от 114,1 до 129,0 мм, в то же время на поле, не защищённом лесной полосой, запас влаги был равен 111,9–125,1 мм.

При изучении способов основной обработки почвы было установлено, что в условиях сухостепной

зоны технологические приёмы оказывают огромное влияние на накопление и сохранение влаги в почве. В среднем за годы исследований наибольшие запасы влаги на озимой пшенице в фазу весеннего отрастания были при обработке комбинированным агрегатом АПК-6 и равны в открытом поле 125,1 мм, под защитой лесных полос этот показатель изменялся от 129,0 (35Н) до 155,3 мм (10Н).

Менее эффективным в плане накопления влаги является вариант, где проводилось дискование на 0,10–0,12 м дисковой бороной БДТ-7. Так, в зоне 10Н содержание влаги было меньше на 25,1 мм, чем на контроле, и на 27,8 мм, чем на варианте с обработкой почвы комбинированным агрегатом.

Установлено, что при выращивании в одних и тех же почвенно-климатических условиях суммарное водопотребление посевами озимой пшеницы и ярового ячменя различалось в зависимости от удаления от ПЗЛП и приёмов основной обработки почвы.

Полученные результаты пятилетних исследований показали, что основным источником влагообеспечения озимой пшеницы является почвенная влага, которая составляет в структуре водного баланса от 51,1 до 63,2%.

Суммарное водопотребление озимой пшеницы на варианте с обработкой АПК-6 на 0,14–0,16 м было самым высоким и изменялось на защищённом агроландшафте от 2023,5 до 2223,9 м<sup>3</sup>/га, в открытом поле – 1991,3 м<sup>3</sup>/га. На варианте, где проводилась отвальная вспашка, суммарное водопотребление пшеницы под защитой лесных полос изменялось от 1965,6 до 2220,8 м<sup>3</sup>/га, на необлесённом поле было равно в среднем 1951,4 м<sup>3</sup>/га.

Е.Н. Мишустин в своих исследованиях отмечал, что в сухостепной зоне каштановых и светло-

каштановых почв наиболее активная микробиологическая деятельность в почве наблюдается весной и осенью, когда она обеспечена в достаточной степени влагой. В летний период микробиологическая деятельность затухает [5].

Между урожайностью сельскохозяйственных культур и биологической активностью почвы многими исследователями установлена тесная положительная связь [5, 6]. Изучение микробиологического режима почвы под различными культурами, на различной удалённости от ПЗЛП и разных обработках почвы представляет большой интерес.

Определение биологической активности почвы методом льняных полотён – «аппликаций» в период проведения опытов с 2008 по 2012 г. показало возрастание микробиологической активности почвы на посевах озимой пшеницы по мере приближения к лесной полосе, что обуславливается наличием влаги в зонах, прилегающих к ПЗЛП (рис.). Наиболее высокая активность была отмечена на расстоянии 10Н и изменялась от 23,75 до 31,72% через 3 месяца после закладки полотна в зависимости от способа основной обработки почвы.

Самая низкая активность микроорганизмов выявлена в условиях открытого поля и на расстоянии 35Н от ПЗЛП. Так, при проведении отвальной вспашки данный показатель был равен 23,6 и 22,67%, в то время как в зоне 10Н разложение льняного полотна составило 28,58%. При мелкой обработке БДТ-7,0 на 0,10–0,12 м и при удалении от лесной полосы на 35Н разложение льняной ткани через 3 месяца после закладки составило 18,97%, в открытом поле – 18,71%, а на расстоянии 10Н – 21,73%. При использовании комбинированного агрегата для основной обработки почвы

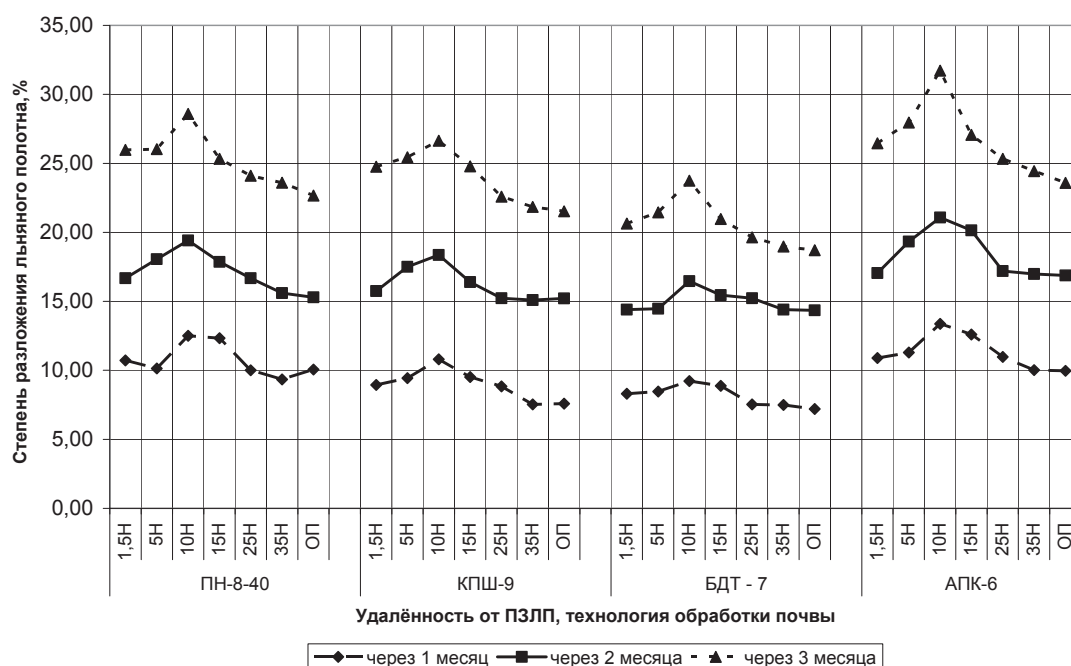


Рис. – Микробиологическая активность почвы в условиях агролесоландшафта и открытого поля

Урожайность озимой пшеницы в зависимости от удалённости от полей защитной лесной полосы и способа основной обработки почвы в среднем за 2008–2012 гг., т/га

Удалённость от ПЗЛП	Приём основной обработки почвы			
	ПН-8-40	КПШ-9	БДТ-7	АПК-6
1,5Н	0,79	0,69	0,54	0,88
5Н	1,92	1,76	1,59	2,05
10Н	2,21	1,98	1,77	2,30
15Н	1,94	1,72	1,55	2,05
25Н	1,78	1,59	1,43	1,95
35Н	1,75	1,47	1,34	1,89
Средневзвешенная урожайность под защитой ПЗЛП ОП (контроль)	1,62	1,43	1,38	1,78
НСР <sub>(05)</sub> 2008 г. – 0,15; НСР <sub>(05)</sub> 2009 г. – 0,16; НСР <sub>(05)</sub> 2010 г. – 0,12; НСР <sub>(05)</sub> 2011 г. – 0,14; НСР <sub>(05)</sub> 2012 г. – 0,17				

под озимую пшеницу показатели распада ткани в среднем за 5 лет были равны в данных зонах 24,43; 23,59 и 31,72%.

В ходе исследований было установлено, что главным фактором в формировании урожая является почвенная влага в определённые фазы растений. Так, при фактическом отсутствии осадков в вегетационный период в 2010, 2012 гг. урожайность зерновых была крайне низкой, что в дальнейшем сказалось на среднесезонных показателях.

В зоне депрессии 1,5Н от ПЗЛП урожайность озимой пшеницы варьировала от 0,54 (дискование на 0,10–0,12 м) до 0,88 (обработка АПК-6 на 0,14–0,16 м) т/га. По мере удаления от лесной полосы урожайность возрастала, но самый высокий сбор зерна был получен на расстоянии 10Н и изменялся от 1,77 до 2,3 т/га. В условиях открытого агроландшафта средняя урожайность озимой пшеницы варьировала от 1,38 до 1,78 т/га в зависимости от технологии основной обработки почвы. Средневзвешенная урожайность пшеницы на поле, защищённом лесной полосой, была на уровне 1,47–2,02 т/га.

Обработка урожайных данных показала, что

лучшим вариантом обработки почвы для получения высокого урожая озимой пшеницы в экстремальных условиях сухой степи является применение комбинированного агрегата АПК-6 (табл.). На этом варианте получен самый высокий урожай зерна. Средневзвешенная урожайность на межполосной клетке при обработке почвы агрегатом АПК-6 составила 1,91 т/га, что выше, чем на контроле, на 0,13, на дисковании на 0,35, мелкой обработке КПШ-9 – на 0,27 т/га.

**Вывод.** Таким образом, проведённые исследования подтверждают целесообразность создания полей защитных лесных насаждений на светлокаштановых почвах юга Волгоградской области, которые способствуют улучшению показателей микроклимата на прилегающем пространстве, которые в свою очередь оказывают благоприятное влияние на возделываемую сельскохозяйственную культуру. Для предотвращения дефляции, снижения материальных затрат и увеличения валового сбора зерна озимой пшеницы необходимо на облесённой территории и в условиях открытого поля проводить ресурсосберегающую технологию основной обработки почвы комбинированным почвообрабатывающим агрегатом АПК-6 на глубину 0,14–0,16 м.

### Литература

- Захаров В.В., Кренин В.М. Агроресурсоформирующее земледелие / ВНИИЛМИ. Волгоград, 2005. 217 с.
- Корчагин В.А. Научные основы построения полевых севооборотов и систем основной обработки почвы в степных районах Среднего Заволжья: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Омск, 1978. 42 с.
- Смирнов И.И. Пути повышения продуктивности и устойчивости земледелия и природных экосистем в условиях Северо-Западного Прикаспия // Рациональное природопользование на Северном Прикаспии (вопросы и решения). Ч. 2. Астрахань, 1993. С. 58–59.
- Сухов А.Н. Система ресурсосберегающей основной обработки каштановых почв в полевых севооборотах Нижнего Поволжья: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Кишинёв, 1987. 47 с.
- Мишустин Е.Н., Востров И.С. Аппликационные методы в почвенной микробиологии // Микробиологические и биологические исследования почв. Киев, 1971. С. 3–12.
- Веденяпина Н.С., Козловцев Ф.Л., Островская Н.Г. Влияние плоскорезной обработки почвы на биологическую активность в подзоне южных чернозёмов Волгоградской области // Сборник научных трудов. Т. 65. Волгоград. с.-х. ин-т, 1974. С. 121–127.

## Эффективность технологии No-till на чернозёмах южных оренбургского Предуралья

*Ф.Г. Бакиров, д.с.-х.н., профессор,  
Г.В. Петрова, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

В современной отечественной и мировой практике из огромного количества ресурсосберегающих технологий в растениеводстве наиболее распространёнными являются минимальная (Mini-till) и нулевая (No-till).

Mini-till технологии основаны на осенних одно- или двукратных мелких обработках дисковыми и (или) плоскорезными орудиями.

No-till технология подразумевает прямой посев в необработанную почву. Причём, в отличие от нулевой обработки, когда отказ от основной обработки почвы осуществляется в севообороте эпизодически, например в 7-польном севообо-

роте – два или три раза за ротацию, при No-till технологии в севообороте полностью исключается основная обработка.

Сегодня No-till технология, по мнению её сторонников, является более перспективным направлением, чем Mini-till, по многим причинам, основные из которых:

- сохранение и более быстрое восстановление плодородия почвы;
- практически полное предотвращение водной и ветровой эрозии почвы;
- накопление влаги в почве и более эффективное её использование культурами, в итоге снижение зависимости урожая от погоды;
- экономия ресурсов – горючего, удобрения, трудозатрат, времени;
- увеличение урожайности культур за счёт влияния вышеуказанных факторов.

**Объекты и методы исследований.** Опыты проводили на территории учебно-опытного поля Оренбургского ГАУ, расположенного на юго-восточной окраине оренбургского Предуралья в подзоне чернозёмов южных в 2012 г. Водно-физические свойства пахотного и метрового горизонтов почвы там соответствуют значениям: удельная масса 2,60 и 2,62 г/см<sup>3</sup>, средняя плотность 1,15–1,22 и 1,25–1,34 г/см<sup>3</sup>, влажность устойчивого завядания растений 7–11 и 6–11%, наименьшая влагоёмкость 30–32 и 28–29% соответственно. Сумма поглощённых оснований составляет 36 мг экв. на 100 г почвы.

По данным агрохимического обследования опытного участка, почва в слое 0–30 см характеризуется следующими показателями: содержание гумуса – 4,1%; РН – 7,6; Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> – 4,5 мг и К<sub>2</sub>О – 35 мг на 100 г почвы.

Содержание гумуса (более 3,5%) даёт основание считать, что почва не нуждается в рыхлении для поддержания оптимальной для большинства культур плотности.

**Результаты исследования.** Улучшение водного режима чернозёмов за счёт более эффективного использования влаги атмосферных осадков было и остаётся главной задачей земледелия в связи с тем, что чернозёмные почвы расположены в зоне с ограниченными водными ресурсами. Отсюда одно из главных требований к способам обработки почвы – это аккумуляция влаги холодного периода года. Для этого предлагается целый комплекс мероприятий, среди которых вспашка до недавнего времени занимала лидирующее положение. Но в связи с отвальной обработкой почвы возникает ряд очень серьёзных проблем, главные из которых большие затраты на производство растениеводческой продукции и деградация почвы. Поэтому делались попытки заменить вспашку другими способами обработки почвы, в частности глубокой обработкой почвы плоскорезом, чизельным плугом и др. Однако они также были затратными и имели ряд недостатков. Например,

плоскорез, как и плуг, создавал так же «плужную» подошву, препятствующую проникновению воды и корней растений в более глубокие слои почвы. Плохо рыхлил почву, оставлял в почве щели, через которые впоследствии, в том числе летом следующего года, терялось много воды. Такие же недостатки были и у других орудий для глубокой обработки почвы.

Особенно сильно эти недостатки проявляются в засушливых регионах, когда чаще всего приходится обрабатывать сухие и уплотнённые почвы. В итоге глубокие рыхления часто не имели преимущества перед другими способами обработки почвы, включая и нулевую обработку, как в накоплении, так и особенно в расходовании влаги. Об этом свидетельствуют зарубежные и отечественные исследования [1, 2].

Серьёзной критике подвергает глубокую чизельную обработку Г. Петерсон: «Довольно интересно то, что в начале XXI в. многие фермеры продолжают использовать глубокую обработку чизелем, несмотря на то, что эксперименты показали неэффективность этого способа ни в способности улавливать почвой влагу, ни в повышении урожая» [3].

Тем не менее ряд учёных, а также практики уверены в эффективности глубоких рыхлений и продолжают их использовать, тратя деньги на приобретение орудий и соответственно на их применение. Особенно широко глубокое рыхление стали применять в последние годы в связи с переходом на ресурсосберегающие технологии, основанные на мелких рыхлениях и нулевых обработках, когда из-за уплотнения почвы, не всегда подтверждённого, уменьшается инфильтрация воды в почву, соответственно меньше накапливается влаги. Кроме того, в отдельные годы преимущество глубокого рыхления перед другими способами обработки почвы проявляется.

Таким образом, вопрос об эффективности глубокого рыхления почвы до сих пор не решён. Поэтому нами было принято решение провести сравнительное испытание различных способов обработки почвы, и для этого были выбраны наиболее распространённые и перспективные из них.

Определение запасов влаги 19 апреля показало, что глубокое рыхление способствует дополнительному накоплению зимних осадков в метровом слое почвы по сравнению с мелким рыхлением и нулевой обработкой, превышение запасов влаги составило 20 и 44 мм соответственно (табл. 1). Со дня первого определения (19 апреля) запасов влаги до второго (11 мая) выпало 25,6 мм осадков, а именно 30 апреля – 21,0 мм; 1 мая – 1,6 мм; 2 мая – 3,0 мм. Однако запасы влаги в почве в варианте с глубоким рыхлением сократились на 51 мм, с мелким рыхлением – на 48 мм, а при нулевой обработке – на 40 мм.

Следовательно, при нулевой обработке почвы (No-till) расход влаги на физическое испарение



было ниже, чем в вариантах с мелкой обработкой и с глубоким рыхлением. Наибольшие потери влаги отмечены на варианте с большими запасами, с глубоким рыхлением. Аналогичная закономерность в расходовании влаги по вариантам основной обработки почвы сохранялась и в последующие сроки определения запасов влаги.

По данным таблицы 1 видно, что по содержанию влаги в метровом слое почвы варианты с мелким и глубоким рыхлением имели преимущество перед нулевой обработкой почвы в течение всего вегетационного периода. Между тем разница в запасах влаги в вариантах с мелким и глубоким рыхлением по отношению к варианту с нулевой обработкой (No-till) постепенно уменьшалась с течением вегетации культур. Это является доказательством преимущества No-till перед технологиями Mini-till

(мелкое рыхление) и глубоким рыхлением в расходовании влаги в летний период.

В варианте с глубоким рыхлением почвы потери влаги происходили в основном с её верхних слоев. Это приводило к растрескиванию почвы, причём по следу стойки глубокорыхлителя, что хорошо видно на рисунке 1. Покрытие поверхности почвы соломой спасает её от растрескивания и значительно уменьшает потери влаги из почвы (рис. 2).

Повышение плотности почвы по сравнению с оптимальными значениями при отказе от глубоких обработок во многих зерносеющих регионах становится препятствием для внедрения ресурсосберегающих технологий. Причина уплотнения почвы при мелких рыхлениях и нулевой обработке видится нам в отсутствии на поверхности почвы соломенной мульчи.

1. Динамика запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы в зависимости от способа основной обработки почвы

Вариант	Срок определения влажности почвы			
	19 апреля	11 мая	5 июня	16 августа
No-till (нулевая обработка)	128	88	57	0
Mini-till (мелкое рыхление почвы ОПО-4,25)	152	104	70	0
Дополнительное количество влаги по отношению к No-till, мм	24	16	13	11
Mini-till + глубокое рыхление	172	121	85	16
Дополнительное количество влаги по отношению к No-till, мм	44	33	28	29

2. Изменение плотности пахотного слоя почвы под влиянием соломенной мульчи

Вариант опыта	Плотность почвы по слоям, г/см <sup>3</sup>				
	0–5	5–10	10–15	15–20	0–20
Участок без мульчи (контроль)	1,13	1,21	1,27	1,32	1,23
Участок с мульчей	1,09	1,19	1,26	1,32	1,22

3. Изменение плотности почвы под влиянием корневой системы мочковатого и стержневого типов

Культура	Плотность почвы по слоям, г/см <sup>3</sup>							
	в начале вегетации				в конце вегетации			
	0–5	5–10	10–15	15–20	0–5	5–10	10–15	15–20
Ячмень	1,11	1,20	1,30	1,30	1,18	1,29	1,33	1,40
Подсолнечник	1,11	1,20	1,30	1,30	1,13	1,22	1,26	1,30



Рис. 1 – Щели, образовавшиеся на варианте с глубоким рыхлением в результате иссушения верхнего слоя почвы



Рис. 2 – Поверхность почвы на замульчированном соломой участке

## 4. Урожайность культур в опыте за 2012 г., ц/га

Вариант	Яровая пшеница	Ячмень	Нут	Подсолнечник	Рапс
Mini-till + глубокое рыхление	10,6	8,7	13,5	11,8	1,71
Mini-till	11,5	8,0	10,9	11,6	1,71
No-till	10,4	8,3	12,9	14,1	1,98
НСП <sub>05</sub>	1,0	1,5	2,3	1,2	0,6

Исследования, проведённые в условиях 2012 г., подтвердили наше предположение. Под действием соломенной мульчи происходит разуплотнение пахотного горизонта, прежде всего верхних слоёв почвы (табл. 2).

Сторонники технологии No-till для разуплотнения почвы рекомендуют включать в севооборот культуры со стержневой корневой системой. Для проверки этой гипотезы нами в севооборот был включён подсолнечник.

Наблюдения показали, что корневая система подсолнечника оказывает мощное разуплотняющее действие на почву на глубине 0–20 см (табл. 3).

Учёт урожая и дисперсионный анализ данных показали, что по большинству культур по способам обработки почвы не имелось существенной разницы (табл. 4). И только подсолнечник обеспечил достоверную прибавку (2,3 и 2,5 ц/га) урожайно-

сти зерна при использовании No-till технологии по сравнению с мелкой обработкой (Mini-till) и Mini-till с глубоким рыхлением.

**Вывод.** Исследования показали равнозначность способов основной обработки почвы в выращивании полевых культур в засушливых условиях Южного Урала, за исключением подсолнечника, для которого более благоприятные условия были созданы при No-till.

### Литература

1. Саранин К.И., Старовойтов Н.А. Система обработки дерново-подзолистых почв в земледелии // Ресурсосберегающие системы обработки почвы: сб. науч. трудов / под ред. академика ВАСХНИЛ И.П. Макарова. М.: Агропромиздат, 1990. С. 20–32.
2. Трушин В.Ф. Опыт минимализации обработки почвы на Среднем Урале // Земледелие. 1990. № 2. С. 60–63.
3. Петерсон Г. Принципы накопления влаги и технология No-till // Матер. 2-й междунар. конф. по самовосстанавливаемому эффективному земледелию на основе системного подхода No-till. Днепропетровск. 17–20 августа. Днепропетровск, 2005. С. 62–82.

## Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы и озимой тритикале на чернозёмах южных оренбургского Предуралья

*А.В. Кислов, д.с.-х.н., профессор, И.В. Васильев, к.с.-х.н., С.А. Федюнин, к.с.-х.н., Е.А. Ягофарова, аспирантка, Оренбургский ГАУ*

Увеличение производства зерна является по-прежнему приоритетной задачей растениеводства и после вступления России в ВТО, поэтому разработка стратегических задач развития отрасли в условиях глобального и регионального изменения климата имеет важнейшее значение.

Засуха в последние 4 года в Оренбуржье в наибольшей степени отразилась на урожайности яровых зерновых культур, и основная часть валового сбора зерна получена за счёт озимых. При этом из 800 тыс. га и более паров озимыми засеваются около 500 тыс. га, уборочная площадь в неблагоприятные для перезимовки годы падает до 300 тыс.га. Озимая рожь значительно превосходит по зимостойкости озимую пшеницу, а промежуточное положение занимает тритикале. В связи с этим для испытания были взяты два районированных сорта в области озимой пшеницы Пионерская 32 и тритикале Башкирская короткостебельная.

При сравнительном испытании озимых и яровых культур по пару средняя урожайность за

2006–2009 гг. составила: озимой ржи – 28,4 ц/га; озимой пшеницы – 20,0; яровой пшеницы твёрдой – 11,9; яровой мягкой пшеницы – 15,1; нута – 13,3 и гороха – 17,6 ц/га [1].

Однако остаются малоизученными биологические требования тритикале к температурам прорастания, к минусовым температурам при перезимовке, к условиям увлажнения и высоким температурам в течение вегетации, особенно в сравнении с озимой пшеницей при ресурсосберегающих технологиях.

**Материалы и методы.** В биологическом земледелии при оставлении соломы предшественников, в данном случае гречихи, важное значение в регулировании водного, воздушного и пищевого режимов имеют способы заделки соломы и обработки почвы, что и было **целью** наших исследований.

Исследования ведутся в многолетнем стационаре на опытном поле Оренбургского ГАУ, на чернозёме южном тяжелосуглинистом в пятой ротации севооборота: пар чёрный – озимая пшеница, озимая тритикале – соя – яровая пшеница – сафлор. Солома у всех культур в предшествующих и в изучаемой схемах севооборотов измельчалась при уборке комбайном и заделывалась в почву различными способами обработки.

Обработка почвы в пару включала вспашку на 28–30 см, безотвальное рыхление на 28–30 см, мелкое рыхление комбинированным культиватором Смарагд на 12–14 см и дисковой бороной БДН-720 на 10–12 см. Эти способы обработки накладывались на четыре подобные обработки под гречиху, лишь вспашку и безотвальное рыхление проводили чуть мельче – на 25–27 см. Уход за паром включал 4–5 паровых культиваций на 8–10 см культиватором КПС-4. Посев проводили сеялкой АУП-18.05, на половине площади делянок высевали озимую пшеницу Пионерская 32, на другой половине – озимую тритикале Башкирская короткостебельная. Оба сорта районированы в Оренбургской области. Норма высева составляла 4,5 млн всхожих семян на 1 га.

В течение вегетации в пару и в посевах озимых весной и осенью проводили наблюдения за влажностью, плотностью почвы и засорённостью посевов в начале вегетации и перед уборкой.

Погодные условия в годы парования и посева озимых и в течение их вегетации были засушливыми.

**Результаты исследований.** Предшествующими исследованиями установлено, что при влажности почвы, равной наименьшей влагоёмкости для южных чернозёмов, или 30,8%, и массе абсолютно сухой почвы, что соответствует при средней плотности пахотного слоя почвы 1,3 г/см<sup>3</sup> – 115,5 мм, влага занимает в слое 10–30 см почвы 37,5% объёма. Таким образом, при верхнем пределе оптимальной плотности почвы 1,25 г/см<sup>3</sup> и удельной массе – 2,61 г/см<sup>3</sup> общая пористость равна 54,1%, а пористость аэрации – 15,5% [2]. Теоретически эта величина считается вполне достаточной как для зерновых, так и для пропашных (кроме картофеля и большинства овощных культур), хотя для кукурузы она ближе к нижней границе оптимальных значений [3].

Плотность сложения пахотного слоя в начале парования имеет значение для сохранения влаги, слишком рыхлая почва способствует продвижению и излишним потерям влаги. Слишком плотная – капиллярному поступлению влаги к поверхности и её испарению при отсутствии рыхлого мульчирующего слоя в верхнем слое 0–10 см.

Самой рыхлой почва в начале парования в оба года исследований была на вспашке: 1,17–1,19 г/см<sup>3</sup> в среднем по пахотному слою в 2011 г. и 1,16–1,16 г/см<sup>3</sup> в 2012 г., а самой плотной при мелкой обработке пара – 1,23–1,29 г/см<sup>3</sup> в 2011 г. и 1,20 г/см<sup>3</sup> в 2012 г. на самом минимальном 16 варианте. Однако и при одногодичном применении мелкой обработки по вспашке (9 и 13 вариант) в 2012 г. плотность была равна 1,22 г/см<sup>3</sup>, а в 2013 – 1,18–1,20 г/см<sup>3</sup>. Ко времени посева происходило некоторое уплотнение почвы и выравнивание по вариантам. Особенно сильно почва уплотнялась на самом рыхлом фоне – на вспашке – до 1,20–1,24

г/см<sup>3</sup>. Весной в период отрастания происходило опять некоторое разуплотнение пахотного слоя на вспашке до 1,19 г/см<sup>3</sup> в 2012 г. и, наоборот, уплотнение до 1,23 в 2013 г.

Ко времени уборки повышение плотности наблюдалось в нижнем слое 20–30 см на вариантах с мелкой обработкой, но пористость аэрации в среднем по слою 0–30 см не опускалась ниже 30%, т.е. была достаточной для оптимального воздушного режима.

Пористость аэрации снижалась до 20,2–21,6% в начале отрастания озимых, но не за счёт плотности почвы, а за счёт дополнительного увлажнения после таяния снега второй зимы. Но это не являлось ограничивающим фактором роста и развития озимых культур.

Главный фактор, определяющий урожайность сельскохозяйственных культур в степной зоне Южного Урала, – это влагообеспеченность.

Влажность почвы в пару весной в начале парования была довольно высокой: большее содержание отмечалось при глубоком безотвальном рыхлении – 167,6 мм в метровом слое и при дисковом рыхлении БДН-720 на 10–12 см – 156,8–183,1 мм, меньшее – при мелком рыхлении культиватором на 12–14 см – 123,7–143,9 мм и на вспашке – 155,6 мм. Ко времени посева содержание продуктивной влаги увеличилось на большинстве вариантов, на вспашке – на 43,8 мм и лишь на варианте дискового рыхления по мелкому рыхлению (15 вариант) снизилось на 10,6 мм, но в целом запасы влаги оставались высокими с колебаниями от 165,2 до 199,4 мм.

После второй зимы в период весеннего отрастания запасы влаги уменьшились до 142,1 мм при мелком рыхлении и 169,0 мм на вспашке в посевах озимой пшеницы и до 109,6 и 126,9 мм соответственно на тех же вариантах в посевах тритикале.

Более высокие остаточные запасы влаги в метровом слое почвы оставались после уборки озимой пшеницы – 44,6–61,8 мм и значительно меньше после тритикале – 13,9–48,5 мм. На наш взгляд, это можно объяснить большей открытостью поверхности почвы в посевах тритикале вследствие меньшего вегетативного развития растений данного гибрида.

В 2012 г. влажность почвы весной в начале парования в пару была значительно меньше по сравнению с предыдущим годом, особенно при вспашке 94,3 мм и минимальном дисковом рыхлении на 10–12 см (16 вариант) – 94,9 мм в метровом слое. Самое высокое количество влаги содержалось при мелком рыхлении Смарагд на 12–14 см с оставлением стерни и соломы в виде мульчи (11 вариант) – 145,6 мм. Ко времени посева запасы влаги уменьшились, а наибольшими остались на 11 варианте с мелкой мульчирующей обработкой с оставлением стерни и соломы гречихи в виде мульчи – 113,5 мм. Весной в период

отрастания озимых больше всего влаги сохранилось на вариантах с мелким дисковым рыхлением на 10–12 см, где солома и стерня перемешивались с мульчирующим поверхностным обработанным слоем почвы – 9, 13 и 16 варианты.

В 2013 г. в посевах тритикале сохранились примерно те же тенденции в накоплении влаги, но остаточные запасы влаги после уборки были ещё ниже.

Чистый пар является самым эффективным агротехническим средством в борьбе с многолетними сорняками, многократное подрезание розеток которых при паровых культивациях истощает вегетативные органы размножения. Чистый пар уменьшает также численность семян малолетних сорняков в верхнем слое почвы, и при дальнейших безотвальных обработках сохраняется более низкая засорённость посевов в течение 4–5 лет. Снижению засорённости полей способствует также размещение по пару озимых, обладающих высокой конкурентной способностью в борьбе с сорняками.

Данные выводы подтверждаются и настоящим исследованием. Численность малолетних сорняков была очень низкой – не более 20 шт/м<sup>2</sup>, что соответствовало 1-му классу, очень низкому баллу засорённости по шкале ТСХА, а численность многолетних соответствовала 2-му классу шкалы ТСХА.

Можно заметить тенденции более низкой засорённости многолетниками при глубоких рыхлениях 1,0–1,1 шт/м<sup>2</sup> в посевах озимой пшеницы весной в среднем за 2 года и 1,1–1,3 шт/м<sup>2</sup> перед уборкой, а у тритикале соответственно 1,3–1,4 и 1,2–1,5 шт/м<sup>2</sup>. На мелких обработках засорённость многолетниками особенно возрастает на 11 варианте с многолетними мелкими и нулевыми обработками в течение предшествующих 25 лет, где она достигает 1,6 и 1,9 шт/м<sup>2</sup> в посевах пшеницы соответственно весной и перед уборкой, и 2,2 и 2,3 шт/м<sup>2</sup> в посевах озимой тритикале в среднем за 2 года.

Таким образом, при мелкой основной обработке пара благодаря паровым культивациям засорённость озимых остаётся на низком уровне, что делает её достаточной даже при оставлении измельчённой соломы предшественника на поверхности почвы.

Одним из недостатков чистого пара является отсутствие урожая в год парования, поэтому возделываемые по пару культуры должны компенсировать

этот недостаток более высокой урожайностью, что обеспечивается при посеве по пару озимых культур ржи и пшеницы [4, 5].

В условиях напряжённого водного и температурного режимов, особенно в критические фазы роста и развития озимых от фазы колошения до налива зерна, урожайность в значительной степени определялась погодными условиями и их соответствием биологическим особенностям культуры.

В среднем за 2 года наибольшая урожайность озимых пшеницы и тритикале – соответственно 21,0 и 13,2 ц/га – получена при глубокой безотвальной обработке на 28–30 см в пару с оставлением стерни и измельчённой соломы на поверхности почвы (табл.). Солома в начале парования после весеннего снеготаяния и до первой культивации в конце мая – начале июня долго способствовала снижению нагревания поверхности почвы и уменьшению испарения влаги.

Этот же вариант оказался наиболее экономически выгодным: себестоимость 1 ц составила у озимой пшеницы 249,9 руб., что на 50 руб. меньше, чем на контроле. Оба варианта мелкой обработки вследствие снижения урожайности оказались менее рентабельными. Экономически неэффективным показал себя и гибрид тритикале, который уступал по урожайности, качеству и цене зерна озимой пшенице.

**Выводы.** 1. Агрофизические свойства почвы на всех фонах обработки даже при длительной минимализации (11 вариант) были благоприятными для озимых: общая пористость весной в период отрастания озимых не опускалась ниже 51,7–52,9% на минимальных фонах при средней плотности 1,23–1,25 г/см<sup>3</sup>, что обеспечивало достаточный воздушный режим при объёме пористости аэрации 21,5–21,0%.

2. Глубокие обработки способствовали лучшему впитыванию влаги весной после снеготаяния и обеспечивали небольшое преимущество над мелкими в период весеннего отрастания озимых, но безотвальные способы с оставлением растительных остатков на поверхности обеспечивали более рациональное её использование за счёт уменьшения испаряемости.

3. Засорённость посевов благодаря пяти паровым обработкам была невысокой: весной в период

Урожайность озимых пшеницы и тритикале в среднем за 2 года, ц/га

Способ и глубина обработки почвы под гречиху	Способ и глубина обработки в пару								Среднее по фактору А	
	В 28–30		Б 28–30		М 12–14		Д 10–12		оз. пш.	оз. трит.
	оз. пш.	оз. трит.	оз. пш.	оз. трит.	оз. пш.	оз. трит.	оз. пш.	оз. трит.		
В 25–27	19,4	12,5	22,0	13,4	19,6	12,5	18,2	10,4	19,8	12,2
П 25–27	19,6	12,2	20,8	15,3	18,7	12,3	16,7	11,1		
М 12–14	17,6	11,0	19,7	11,2	17,5	10,7	16,2	10,0		
Д 10–12	17,1	10,5	21,4	13,0	17,9	10,7	16,9	9,5		
Среднее по фактору А	18,4	11,5	21,0	13,2	18,4	11,6	17,0	10,2		

отрастания озимых численность многолетних сорняков составляла 1,0 шт/м<sup>2</sup> на разноглубинной вспашке и 1,6 шт/м<sup>2</sup> при мелком рыхлении дискатором (16 вариант), а малолетними – соответственно 9,7 и 15,6 шт/м<sup>2</sup>. К уборке она возрастала до 10,8 и 1,1 шт/м<sup>2</sup> и 16,3 и 1,9 шт/м<sup>2</sup> соответственно малолетними и многолетними сорняками у озимой пшеницы. Чуть выше засорённость была в посевах тритикале из-за худшей конкурентной способности в связи с меньшим вегетативным развитием.

4. Озимая пшеница проявила большую устойчивость к высоким температурам, а лучшим способом обработки оказалось глубокое плоскорезное рыхление с сохранением стерни и органических остатков на поверхности почвы, где средняя урожайность по четырём предшествующим способам обработки составила 21,0 ц/га у озимой пшеницы и 13,2 ц/га у озимой тритикале против 18,4 и 11,5 ц/га на контроле (разноглубинная вспашка) в среднем

за 2 года. Имея превосходство в урожайности, качестве зерна и его стоимости, озимая пшеница экономически более выгодна по сравнению с гибридом тритикале.

### Литература

1. Кислов А.В. Основные направления минимализации обработки почвы и экологизации севооборотов на Южном Урале // Аграрная наука и образование в условиях становления инновационной экономики: матер. междунар. науч.-практич. конф. Ч. 1. Оренбург, 2012. С. 52–71.
2. Кислов А.В. Ресурсосберегающие почвозащитные системы обработки почвы под яровые культуры // Сохранение и повышение плодородия почв в адаптивно-ландшафтном земледелии Оренбургской области. Оренбург, 2002. С. 160–191.
3. Долгов С.И., Модина С.А. О некоторых закономерностях зависимости урожайности сельскохозяйственных культур // Теоретические вопросы обработки почвы. Л.: Гидрометеоздат, 1969. С. 54–71.
4. Крючков А.Г., Кушнир С.Я. Влагообеспеченность и урожай // Интенсивные технологии возделывания зерновых культур в Оренбургской области. Челябинск, 1987. С. 40–50.
5. Кислов А.В. Биологические методы восстановления плодородия почв и управления продуктивностью агроэкосистем в условиях Южно-Уральского региона // Юбилейный сборник трудов учёных ОГАУ. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2000. С. 167–171.

## Влияние ростостимуляторов Альбит и Полистин на продуктивность зернового сорго

*М.М. Оконов, д.с.-х.н., профессор,  
М.В. Евчук, аспирант, Калмыцкий ГУ*

Климат республики резко континентальный – лето жаркое и очень сухое, зима малоснежная, иногда с большими холодами. Континентальность климата существенно усиливается с запада на восток. Средние температуры января по всей республике отрицательные: от  $-7^{\circ}$ – $-9^{\circ}$  в южной и юго-западной её части до  $-10^{\circ}$ – $-12^{\circ}$  на севере. Самые низкие температуры иногда достигают  $-35^{\circ}$  и ниже в северных районах. Особенностью климата является значительная продолжительность солнечных дней в году – 280. Продолжительность тёплого периода составляет 240–275 дн. Средние температуры июля составляют  $23,5^{\circ}$ – $25,5^{\circ}$ . Абсолютный максимум температуры в жаркие годы достигает  $40^{\circ}$ – $44^{\circ}$ . Повышение температуры воздуха наблюдается с севера на юг и юго-восток территории республики. В зимний период бывают оттепели, в отдельные дни – метели, а иногда образующийся гололёд наносит ущерб сельскому хозяйству, вызывая обледенение травостоя пастбищ и озимых культур. Специфическая особенность территории республики заключается в засухе и суховеях: летом бывает до 120 суховейных дней. Регион является самым засушливым на юге европейской части России. Годовое количество осадков составляет 210–340 мм. По условиям влагообеспеченности в республике выделяются четыре основных агроклиматических района: очень сухой, сухой, очень засушливый, засушливый [1, 2].

Сорго – хлебное, кормовое и техническое растение. Зерно его содержит: 61–84% крахмала, 7,8–16,7% белка, 1,7–6,5% жира. Из зерна сорго вырабатывают муку и крупу, оно служит сырьём для спиртовой, крахмалопаточной и пивоваренной промышленности. В стеблях сахарного сорго накапливается до 18% сахара (преимущественно сахарозы); из их сока изготавливают патоку (сорговый мёд). Зерно сорго также используют на корм скоту и птице, зелёную массу сахарного сорго – для приготовления силоса, сена, которые скармливают скоту в свежем виде. Сорго – хорошее сырьё для производства бумаги и картона, вечнозелёное сорго – для изготовления веников.

**Объекты и методы исследований.** В условиях богары центральной зоны Республики Калмыкия на светло-каштановых почвах весной 2009–2012 гг. были заложены опыты в два яруса, последовательно. Делянки имели размер: ширина 0,7 м, длина 7 м, площадь 4,9 м<sup>2</sup>. каждый вариант имел четырёхкратные повторности. Норма высева по вариантам составляла 0,3 млн всхожих семян на 1 га, или весовая – 8,2 кг/га; 7,4; 7,2 кг/га [3].

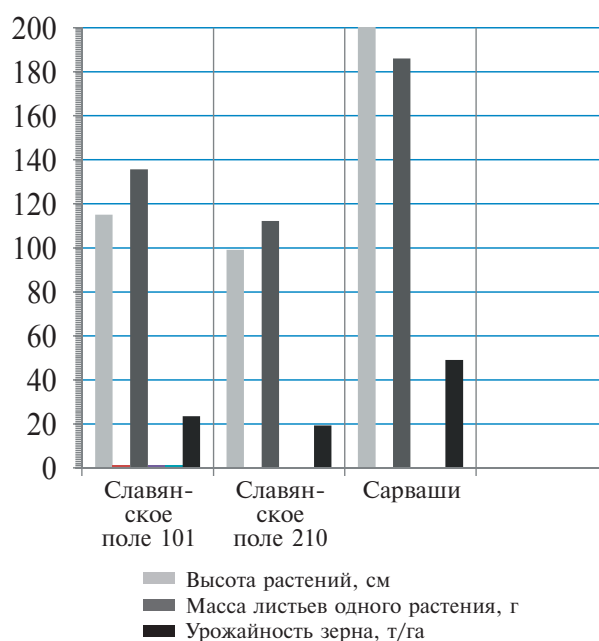
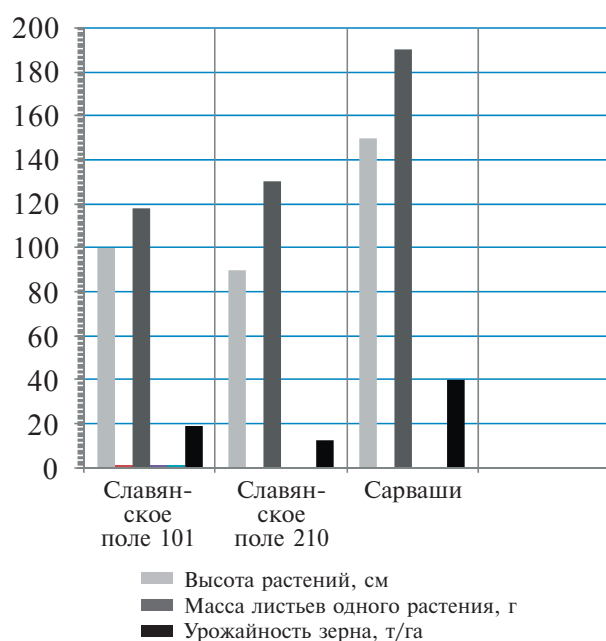
По плану сортоиспытания в 2009–2012 гг. проводили последовательную работу по изучению трёх сортов зернового сорго: Славянское поле 101, Славянское поле 210 и Сарваши.

Ставилась **цель** – изучить совместное влияние биопрепаратов Альбит и Полистин на зерновое сорго.

В опытах проводили фенологические наблюдения, измеряли высоту растений по вариантам,

Урожайность зернового сорго (2009–2012 гг.)

Сорт	Высота растений, см	Масса одного растения, г	Масса листьев одного растения, г	Масса 100 см <sup>2</sup> листьев, г	Площадь листьев на 1 га, тыс. м <sup>2</sup>	Урожайность зерна, т/га
без обработки						
Славянское поле 101	100	965	118	1,73	40,924	1,93
Славянское поле 210	90	625	130	1,63	48,148	1,25
Сарваши	150	2005	310	1,61	115,528	4,01
с обработкой Полистином						
Славянское поле 101	115	1210	145,2	2,17	44,693	2,09
Славянское поле 210	92	910	109,2	1,63	55,604	1,70
Сарваши	220	2418	290,2	4,35	136,218	4,97
с обработкой Альбитом						
Славянское поле 101	117	1130	135,6	2,03	42,693	2,35
Славянское поле 210	99	935	112,2	1,68	58,404	1,94
Сарваши	215	2458	295,0	4,42	144,018	4,91



определяли массу растений, площадь листовой поверхности, значения зелёной массы одного растения в каждом варианте.

В каждую лунку было посеяно по пять штук зёрен. После определения полевой всхожести была сделана прорывка растений в каждой лунке, где оставили по одному растению.

**Результаты исследований.** В результате исследования было выявлено, что Альбит существенным образом влияет на урожайность зернового сорго: урожайность сорта Славянское поле 101 составила 2,35 т/га, Славянское поле 210 – 1,94 т/га, Сарваши – 4,91 т/га, после обработки Полистином урожайность по сортам составила 2,09, 1,70, 4,97 т/га соответственно (табл.).

Высота растений в вариантах без обработки семян колебалась от 90 до 150 см, с обработкой Полистином – от 92 до 220 см и от 99 до 215 с обработкой Альбитом. Самое высокое растение показал сорт Сарваши, самое низкорослое – Славянское поле 210. Максимальная масса растения отмечена у сорго сорта Сарваши – 2418 г с об-

работкой Полистином и 2458 г – с обработкой Альбитом (рис. 1, 2).

Обработанные Альбитом семена зернового сорго меньше всего подвергались патогенам, имели большую надземную массу и лучше всего переносили экстремальные абиотические факторы.

**Выводы.** Предпосевная обработка семян сорго природными росторегуляторами способствует повышению полевой всхожести семян от 6 до 17%. Полевая всхожесть необработанных семян сорта Славянское поле 110 составила 50%, а обработанных семян – 67%. Обработанные семена остальных сортов давали полевую всхожесть выше на 6–7%, чем необработанные.

Высота растений с предпосевной обработкой семян Полистином и Альбитом увеличивается в период засухи от 10 до 60 см.

Площадь листьев у растений сорго без обработки семян колеблется от 40,9 тыс. м<sup>2</sup>/га до 115,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, с обработкой – соответственно 43,7 тыс. м<sup>2</sup>/га и 134,1 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Обработка семян Полистином и Альбитом позволила увеличить урожайность зелёной массы Сарваши до 48 т/га по сравнению с необработанными семенами, прибавка составила +7,9 т/га.

Применение препарата стимулирует и продлевает вегетативное развитие и фотосинтезирующую активность растений.

Препараты Полистин и Альбит способствуют повышению коэффициента усвояемости питательных веществ, что позволяет снизить дозы внесения минеральных удобрений.

Препараты являются эффективными антистрессантами, помогают растениям преодолеть стрессы от воздействия как неблагоприятных погодных

факторов, так и химических препаратов. Они обладают антипатогенной активностью, что позволяет снижать нормы применения химических средств защиты растений.

Полистин и Альбит дают высокий эффект при использовании традиционной технологии растениеводства.

### Литература

1. Бакинова Т.И., Воробьева Н.П., Зеленская Е.А. Почвы Республики Калмыкия. Элиста, 1999. 112 с.
2. Оконов М.М. Некоторые научные рекомендации по совершенствованию сельскохозяйственной отрасли Калмыкии // Единая Калмыкия в единой России: через века в будущее: матер. междунар. науч. конф. Элиста, 2009. 150 с.
3. Оконов М.М., Янов В.И., Евчук М.В. Особенности роста и развития сорговых культур в условиях учебно-опытного поля КГУ // Актуальные проблемы развития АПК Юга России: матер. науч.-практич. конф. Элиста, 2009. С. 31–33.

## Формирование продуктивности рапса ярового в зависимости от приёмов агротехники в условиях орошения южной степи Украины

*И.А. Бульба, аспирант,  
Институт орошаемого земледелия НААН Украины*

За рубежом, в частности в Западной и Центральной Европе, рапс занимает одно из первых мест по площади выращивания и третье место в мире среди масличных культур, его валовое производство достигает 60 млн [1]. В последние годы культура рапса приобретает широкое распространение и на Украине. Климатические условия юга Украины, которые характеризуются высокими температурами воздуха и дефицитом осадков, не в полной мере отвечают биологическим особенностям рапса ярового, особенно в период его бутонизации и цветения. Именно поэтому потенциальные возможности современных сортов и гибридов рапса используются не в полной мере. Однако практика сельскохозяйственного производства свидетельствует о реальной возможности эффективного выращивания культуры на орошаемых землях, где можно получать стабильные урожаи на уровне 2,0 т/га.

Несмотря на распространённость рапса на Украине, вопрос об эффективности способов обработки почвы и применения азотных подкормок под эту культуру практически не изучен. В частности, не выяснена реакция рапса ярового на эти приёмы в орошаемых условиях, недостаточно изучено их влияние на рост и развитие, особенности фотосинтетической деятельности растений. Поэтому актуальной является доработка элементов технологии выращивания рапса ярового на орошении, что позволит улучшить продукционные процессы растений и обеспечить получение высокой и стабильной урожайности. Таким образом, **целью** работы являлось установление влияния способов основной обработки почвы и доз азотного удо-

бления на продуктивность рапса ярового при выращивании в орошаемом короткоротационном севообороте.

**Материалы и методика исследований.** Полевые опыты проводили в течение 2009–2011 гг. на опытном поле Института орошаемого земледелия НААН Украины, расположенном в Днепровском районе г. Херсона на массиве Ингулецкой оросительной системы. По агроклиматическому районированию территория относится к зоне рискованного сухостепного земледелия, а по географическому – к полупустынный типу. Почва опытного участка – тёмно-каштановая среднесуглинистая среднесолонцеватая малогумусная на лёссовидном суглинке. Мощность гумусового горизонта составляет 47–52 см. Повторность четырёхкратная, посевная площадь делянки первого порядка 450 м<sup>2</sup>, учётной делянки – 50 м<sup>2</sup>, общая площадь под опытом – 2 га. Высевался сорт Магнат. Влажность слоя почвы 0–100 см в течение вегетации поддерживалась на уровне 75% НВ. Вегетационные поливы проводились агрегатом ДДА-100МА. В среднем за три года величина оросительной нормы составила 817 м<sup>3</sup>/га, в том числе в 2009 г. – 700 м<sup>3</sup>/га, 2010 г. – 700 м<sup>3</sup>/га, 2011 г. – 1050 м<sup>3</sup>/га. Предшественник – озимая пшеница. Агротехника выращивания культуры была общепринятой для зоны орошения юга Украины, кроме вариантов, которые изучались. Схема опыта предусматривала пять вариантов способов и глубины основного возделывания почвы:

1. Вспашка на глубину 25–27 см в системе длительного применения разноглубинной отвальной обработки почвы в севообороте;

2. Чизельное рыхление на глубину 25–27 см в системе длительного применения разноглубинной безотвальной обработки почвы в севообороте;

3. Чизельное рыхление на глубину 12–14 см в системе мелкой одноглубинной безотвальной обработки почвы в севообороте;

4. Вспашка на глубину 14–16 см в системе дифференцированной обработки почвы с одним щелеванием за ротацию севооборота;

5. Чизельное рыхление на глубину 14–16 см в системе дифференцированной обработки почвы в севообороте.

Кроме того, на вышеупомянутые варианты накладывались по три варианта азотного удобрения растений –  $N_{60}$ ,  $N_{90}$ ,  $N_{120}$ .

Площадь листовой поверхности определяли методом «высечек» [2] в такие фазы вегетации – стебление, бутонизация, цветение, созревание. Чистую продуктивность фотосинтеза и фотосинтетический потенциал оценивали по методике А.А. Ничипоровича [3]. Урожайность семян учитывали поделочно с пересчётом на 100-процентную чистоту и 12-процентную влажность. Экспериментальный материал был обработан с помощью дисперсионного анализа с использованием прикладных компьютерных программ.

**Результаты и их обсуждение.** Годы исследований по метеорологическим условиям существенно отличались между собой. 2010 г. был наиболее благоприятным для выращивания рапса, за вегетационный период выпало 304,1 мм осадков, что вдвое выше средней многолетней нормы, хотя их распределение по фазам вегетации было крайне неравномерным. Наиболее засушливым оказался 2009 г. – за вегетационный период культуры выпало 72 мм осадков, что вдвое меньше средней многолетней нормы. 2011 г. можно охарактеризовать как средnezасушливый (выпало 143,9 мм осадков, или 83% от нормы). Во все годы исследований в критические периоды вегетации рапса наблюдали засушливые явления, что обуславливало проведение поливов.

Фотосинтетическая деятельность растений служит биологической основой формирования урожая, к числу основных показателей которой следует относить площадь ассимиляционной поверхности, фотосинтетический потенциал и чистую продуктивность фотосинтеза. Сравнивая уровни урожайности с максимальными площадями листьев в посевах, А.А. Ничипорович пришёл к выводу, что площадь листьев 30–40 тыс.  $m^2/га$  является достаточной для получения высоких урожаев [3]. Согласно исследованиям И.А. Кошкарёва [4], растения семейства крестоцветных способны формировать большую листовую поверхность, достигающую в фазу цветения 90–100 тыс.  $m^2/га$ .

Результаты наших исследований свидетельствуют, что площадь листовой поверхности рапса ярового варьирует в очень широких пределах и зависит от фазы развития, дозы минеральных удобрений и способа основной обработки почвы. Так, в фазу цветения фотосинтезирующая по-

верхность рапса достигает своей максимальной величины – 34,6–40,4 тыс.  $m^2/га$  в зависимости от дозы удобрения в среднем по способам обработки почвы. По сравнению с фазой стеблевания площадь листовой поверхности увеличивается почти в 2 раза. В дальнейшем этот показатель уменьшается.

Лучшим показателем площади листовой поверхности характеризовался вариант с внесением  $N_{120}$ . В среднем по фазам вегетации величина листового аппарата тут была больше, чем на фонах  $N_{60-90}$ , соответственно на 4,0–2,6 тыс.  $m^2/га$ , или на 14,9–9,5%. Внесение удобрений, особенно азотных, приводит к интенсивному нарастанию листовой поверхности рапса, которая в 5–6 раз увеличивается по сравнению с теми вариантами, где удобрения не применяли [3, 4]. При отвальном способе обработки почвы площадь листьев была на 0,8–2,6 тыс.  $m^2/га$ , или на 5,6–8,2%, больше (в зависимости от фазы вегетации), чем при чизельном рыхлении.

Наилучший показатель был достигнут в фазу цветения в варианте  $N_{120}$  при проведении вспашки – при этом площадь листовой поверхности посева составила 42,0–42,8 тыс.  $m^2/га$ , что превышало данный показатель в других вариантах опыта на 1,9–9,5 тыс.  $m^2/га$ . В среднем по фазам вегетации при внесении  $N_{120}$  и проведении вспашки формировалась наибольшая площадь листовой поверхности рапса ярового – 27,8–28,4 тыс.  $m^2/га$ .

Наряду с площадью листьев продуктивность посевов определяется и периодом функционирования фотосинтетического аппарата, который характеризуется таким показателем, как фотосинтетический потенциал (ФП). Он зависит от длительности межфазных периодов, площади листовой поверхности, влагообеспеченности и приёмов выращивания культуры [5, 6]. В наших исследованиях в результате активного нарастания листовой поверхности величина ФП в межфазный период бутонизация – цветение достигала своего максимального значения – 488,2–638,4 тыс.  $m^2$  в сутки/га (рис. 1).

Максимальный фотосинтетический потенциал выявлен при внесении  $N_{120}$  и проведении вспашки – 624,0–638,4 тыс.  $m^2$  в сутки/га. Авторы [6] также отмечают, что максимальный ФП рапса ярового формируется в начале цветения и составляет 573–634 тыс.  $m^2$  в сутки/га в зависимости от уровня агротехники.

Период цветения – созревание характеризовался резким снижением показателя фотосинтетического потенциала по сравнению с периодом бутонизация – цветение за счёт уменьшения площади листовой поверхности. Однако наивысшие показатели опять же были получены на фоне  $N_{120}$ . При этом в контрольном варианте (вспашка на 25–27 см) величина ФП составляла 495,2 тыс.  $m^2$  в сутки/га, что на 1,8–20,2% больше, чем при других вариантах обработки почвы. Данная закономерность прослеживалась и при внесении иных доз азот-



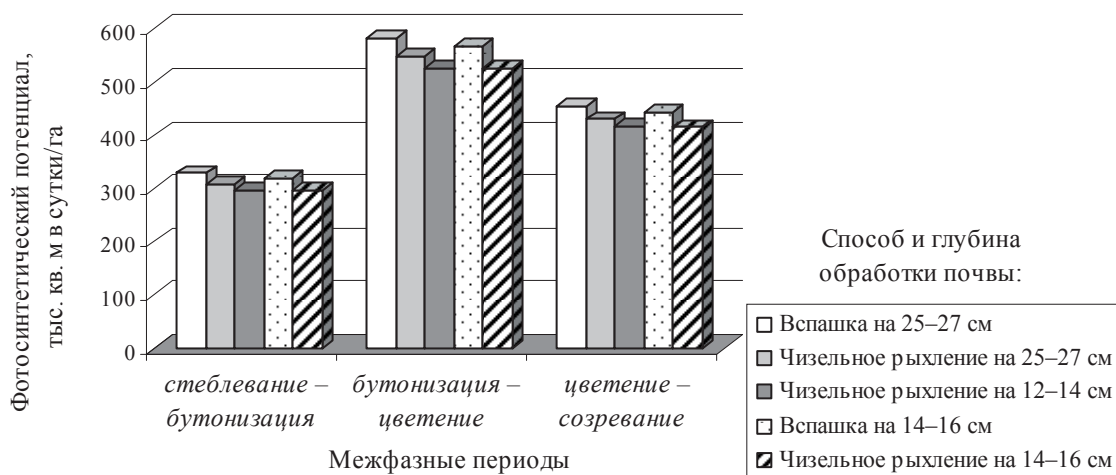


Рис. 1 – Фотосинтетический потенциал посевов рапса ярового в зависимости от способов обработки почвы (в среднем по дозам удобрения за 2009–2011 гг.)

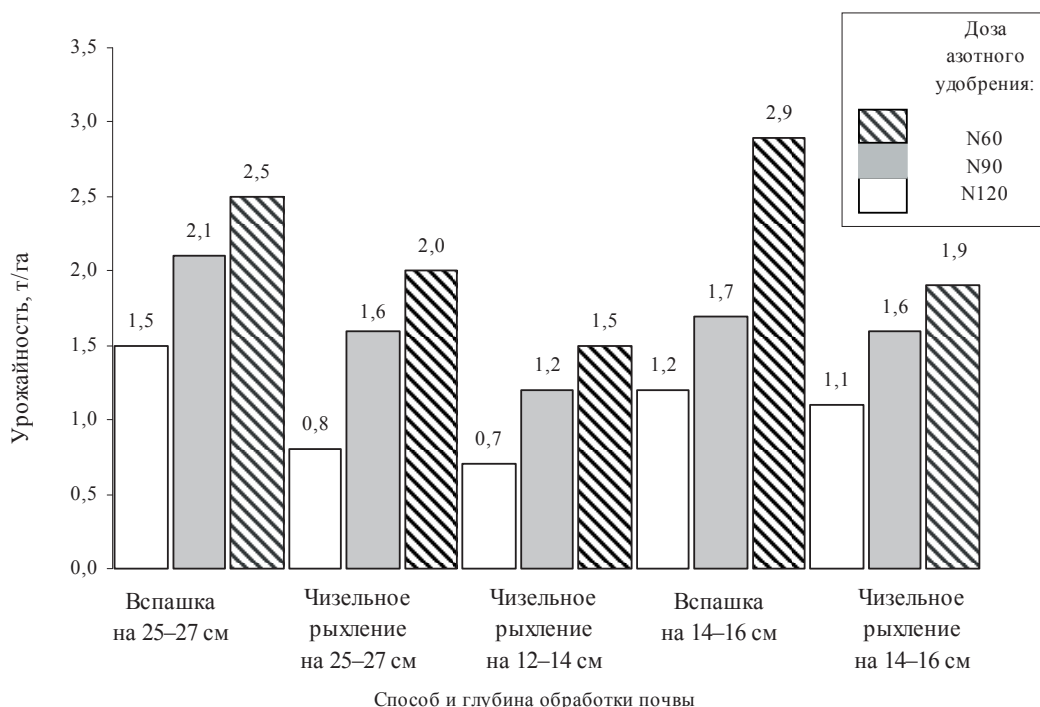


Рис. 2 – Урожайность семян рапса ярового в зависимости от способов основной обработки почвы и доз азотного удобрения (средняя за 2009–2011 гг.)

ного удобрения, но здесь показатели ФП были несколько ниже.

Важным показателем фотометрического состояния посевов является чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), которая показывает то количество сухого вещества в граммах, которое образуется в сутки и в значительной степени зависит от сформированной листовой поверхности растения [3]. По результатам наших расчётов, наивысшие показатели чистой продуктивности фотосинтеза посевы рапса ярового формировали в период стеблевания – бутонизации – от 4,2 до 5,0 г/м<sup>2</sup> за сутки. При этом наименьшие показатели оказались в варианте с максимальной дозой азотного удобрения. Они были ниже по сравнению с дозами N<sub>60-90</sub> на 0,30,4 г/м<sup>2</sup> за сутки, однако оставались оптимальными (по

оценке А.А. Ничипоровича) – 5,6 г/м<sup>2</sup> за сутки (в среднем по способам обработки почвы).

Использование вспашки под посев рапса ярового способствует формированию наибольшей площади листьев, но это вызывает снижение ЧПФ в периоды стеблевания – бутонизации – на 1,7, бутонизации – цветения – 5,1, цветения–созревания семян – 11% (среднее по фоновым азотного питания) по сравнению с чизельным рыхлением. Исследователи объясняют это тем, что при максимальном развитии листового аппарата наблюдается взаимное затенение листьев, что и приводит к снижению продуктивности фотосинтеза [3, 7, 8]. Во всех исследуемых нами вариантах показатели ЧПФ были хорошими в период бутонизации – цветения и приближались к показателю 6 г/м<sup>2</sup> за

сутки (очень хорошие) – в период стеблевания – бутонизации.

Основным критерием, который отображает эффективность применения составляющих технологий выращивания сельскохозяйственных культур, в том числе и рапса ярового, является уровень урожайности. Этот показатель различался в зависимости от способа основной обработки почвы, доз азотного удобрения и погодных условий года. Так, например, в засушливом 2009 г. урожайность его семян была самой низкой – 0,6–2,6 т/га, в более благоприятном 2010 г. на 0,2–0,3 т/га больше (в среднем по дозам удобрений). В 2011 г., когда с середины мая по июнь наблюдалась воздушная засуха, показатель урожайности семян на разных фонах обработки почвы составлял от 0,7 до 2,7 т/га в зависимости от режима азотного питания.

В среднем за три года наивысшая урожайность семян рапса получена при проведении вспашки на 25–27 и 14–16 см – соответственно 2,0 и 1,9 т/га (среднее по фонам удобрения). Т.е. при выращивании рапса ярового в условиях орошения юга Украины вспашку на 25–27 см можно заменить на менее энергоёмкую – на глубину 14–16 см без потери урожая семян. При применении чизельного рыхления рапс формировал урожайность зерна от 1,1 до 1,5 т/га, что на 45–25% меньше урожая в контрольном варианте (рис. 2).

Во всех вариантах обработки почвы отмечали закономерное увеличение урожайности семян с повышением дозы азотного удобрения. В то же время следует отметить, что при использовании отвальной обработки почвы урожайность была выше, чем в варианте с чизельным рыхлением:

при внесении  $N_{60}$  – на 35,7%,  $N_{90}$  – на 21,1,  $N_{120}$  – на 33,3%. Наивысший урожай семян рапса ярового наблюдался при внесении  $N_{120}$  и вспашке на 14–16 см.

**Выводы.** Таким образом, формирование показателей фотосинтетической продуктивности рапса ярового зависит от периода вегетации, режима питания и способов основной обработки почвы. Наилучшие показатели площади листьев и фотосинтетического потенциала были достигнуты в фазу цветения при внесении дозы азотного удобрения  $N_{120}$  и применении отвальной обработки почвы. Наивысший урожай семян – 2,9 т/га был получен при использовании вспашки на глубину 14–16 см в системе дифференцированной обработки почвы в течение ротации севооборота и внесении  $N_{120}$ .

### Литература

1. Маслак О. Рапс – стратегическая культура // Агробизнес сегодня. 2012. № 12 (235). С. 43–48.
2. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений: учеб. пособие. М.: Агропромиздат, 1990. 271 с.
3. Ничипорович А.А., Строгонова Л.Е., Чмора С.Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учёта в связи с формированием урожая). М.: Изд. Академии наук СССР, 1961. 133 с.
4. Кошкарёв И.А. Приёмы возделывания ярового рапса на семена при орошении на светло-каштановых почвах Волгоградской области: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 1988. 20 с.
5. Бондаренко В.Н. Совершенствование технологии выращивания рапса ярового в условиях орошения юга Украины: дисс. ... канд. с.-х. наук. Херсон, 2003. 187 с.
6. Гарбар Л.А. Оптимизация технологии выращивания рапса ярового в условиях правобережной лесостепи Украины: дисс. ... канд. с.-х. наук. Киев, 2006. 170 с.
7. Лысогоров С.Д., Кириченко В.П. Формирование урожая полевых культур при орошении. М.: Агропроиздат, 1991. 235 с.
8. Гушина В.А. Показатели эффективности фотосинтеза и урожайность ярового рапса в зависимости от элементов технологии // Всерос. научно-практ. конф. молодых учёных: сб. матер. Пенза: РИО ПГСХА, 2009. С. 187–188.

## Эффективность и пролонгированное действие баковой смеси гербицидов Торнадо 500 и Деметра против вьюнка полевого в условиях Чувашской Республики

**Р.И. Потапов**, аспирант,

**П.В. Ласкин**, к.с.-х.н., Чувашская ГСХА

Вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) – многолетнее, корнеотпрысковое растение, засоряющее зерно и почву. Злостный сорняк всех сельскохозяйственных культур. Своими сильно облиственными ветвящимися стеблями обвивает культурные растения и вызывает их полегание. Снижает урожайность зерновых на 30–50%, при наличии 3–5 стеблей сорняка на 1 м<sup>2</sup> в посеве уборка сильно затрудняется [1]. Устойчивость ко многим гербицидам вьюнка полевого обусловлена наличием мощной корневой системы, и применение гербицидов против него в технологической схеме возделывания конкретной культуры севооборота малоэффективно [2].

В связи с этим заслуживает внимания совместное применение гербицидов, различающихся по механизму воздействия в паровом звене севооборота. Для применения в производстве мы предлагаем баковую смесь препаратов ЗАО «Фирма «Август» Торнадо 500 и Деметра. Торнадо 500 – концентрированный гербицид общеистребительного действия на основе глифосата, а Деметра (д.в. флуороксипир) – специализированный препарат для контроля трудноискоренимых сорняков, в том числе вьюнка полевого. Эффективность применения данной смеси против вьюнка полевого в паровом поле в Волго-Вятском регионе ранее не изучалась.

Соответственно целью наших исследований было изучение влияния баковой смеси Торнадо 500 и Деметра против вьюнка полевого в паровом

поле на урожайность и общую засорённость последующей культуры – озимой ржи.

В задачи исследований входило:

1. Изучить влияние нормы расхода гербицидов Торнадо 500 и Деметра в составе баковой смеси на выюнок полевой и общую засорённость в паровом поле и последующей культуре.

2. Определить урожайность озимой ржи.

**Методика и условия проведения.** Полевые исследования проведены на паровом поле ООО «АФ «Санары» Вурнарского р-на Чувашской Республики в 2010–2011 гг. в звене севооборота: чистый пар – озимая рожь. Почва – серая лесная, глинистая, слабокислая (рН 5,5), содержание гумуса 5,4%. Исходная засорённость поля сорняками до обработки гербицидами – 50 шт/м<sup>2</sup>, из них 7,6 шт/м<sup>2</sup> выюнок полевой (ЭПВ выюнка полевого 2–3 шт/м<sup>2</sup> по [3]). Всего встречалось около 20 видов сорняков, в.т.ч. многолетние: бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop), чистец болотный (*Stachys palustris* L.). Учёт исходной засорённости поля проводили наложением учётной рамки (0,5×0,5) через равные промежутки по наибольшей диагонали. Видовой состав представлен однолетними двудольными сорняками (44,2%), многолетними двудольными (23,7%), а также однолетними злаковыми (32,1%). Преобладающими видами являются: бодяк полевой (6,1%), подмаренник цепкий (8,8%), выюнок полевой (9,6%) и просо куриное (26,3%). Повторность опыта трёхкратная. Схема опыта:

- 1) контроль (без обработки);
- 2) Торнадо 500, 3,5 л/га (эталон);
- 3) Торнадо 500, 2,0 л/га + Деметра, 0,20 л/га;
- 4) Торнадо 500, 2,0 л/га + Деметра, 0,25 л/га;
- 5) Торнадо 500, 2,5 л/га + Деметра, 0,20 л/га;
- 6) Торнадо 500, 2,5 л/га + Деметра, 0,25 л/га;
- 7) Торнадо 500, 3,0 л/га + Деметра, 0,20 л/га;
- 8) Торнадо 500, 3,0 л/га + Деметра, 0,25 л/га.

Рожь обрабатывали навесным опрыскивателем JarMet (Польша), норма расхода рабочей жидкости составляла 200 л/га. Количественно весовые учёты засорённости проводили через 7, 14, 21 и 28 сут. после обработки по всем повторностям опыта. Осенью 2010 г. вносили комплексное удобрение Аммофос (N<sub>10</sub>, P<sub>45</sub>), 1,1 ц/га, с заделкой КБМ-10,4 в один след. Посев озимой ржи сорта Безенчукская 87 (н.в. 220 кг/га) осуществлён сеялкой СЗ-3,6. В 2011 г. в фазу кущения озимой ржи была проведена гербицидная обработка всех вариантов препаратом Балерина 0,5 л/га. На всех вариантах опыта вели учёт засорённости в фазу кущения озимой ржи до обработки гербицидом и перед уборкой урожая. Биологическую урожайность озимой ржи определяли методом пробного снопа.

**Результаты исследования.** По нашим наблюдениям через 7 сут. после обработки на вариантах Торнадо 500, 2,5–3,0 л/га + Деметра, 0,25 л/га, отмечалось выраженное действие баковой смеси на выюнок полевой. Все растения этого вида ниже

10 см погибли, а на экземплярах по 20–50 см проявилась антоциановая окраска и пожелтение 20–25% листовой поверхности.

Однолетние злаковые и двудольные сорняки практически исчезли на 14-е сут., исключением стала только гречишка выюноквая, которая погибла только через три недели после обработки. Бодяк полевой на этих вариантах опыта погибал значительно быстрее, полная его гибель наступила на 28-е сут., но все признаки гербицидной активности проявлялись значительно раньше. Растения до 10 см полностью погибли через 14 дней после опрыскивания.

На этих вариантах биологическая эффективность по массе относительно контроля составляла 95,7–96,4%, тогда как на эталоне (Торнадо 500, 3,5 л/га) – 92,5% (табл. 1).

Пролонгированное действие смеси гербицидов отмечалось и в последующей после пара культуре севооборота (табл. 2).

В посевах озимой ржи более высокие проценты гибели и снижения массы сорняков обеспечивал вариант Торнадо 500, 3,0 л/га + Деметра, 0,25 л/га. Баковые смеси 6–7 вариантов по эффективности соответствовали ему.

На варианте Торнадо 500, 2,0 л/га + Деметра, 0,2 л/га, отмечены самые низкие показатели эффективности: гибель и снижение массы сорняков

1. Биологическая эффективность баковой смеси Торнадо 500 + Деметра, % к контролю в 2010 г. (пар)

Вариант	Срок учёта			
	через 14 сут.		через 28 сут.	
	гибель	снижение	гибель	снижение
1	268	647,8	273	1287,5
2	89,4	89,2	90,8	92,5
3	91,4	91,6	85,6	91,8
4	86,6	85,8	92,3	93,5
5	87,7	90,7	89,0	92,1
6	90,4	90,0	96,4	95,7
7	97,6	94,1	96,2	96,2
8	97,7	93,8	97,3	96,4

Примечание: в контроле – количество и масса сорняков, шт., г/м<sup>2</sup>

2. Биологическая эффективность баковой смеси Торнадо 500 + Деметра, % к контролю в 2011 г. (озимая рожь)

Вариант	Срок учёта			
	через 380 сут.		через 410 сут.	
	гибель	снижение	гибель	снижение
1	75,2	752,6	71,2	817,1
2	32,0	42,1	63,5	58,2
3	41,0	43,0	57,4	54,5
4	48,9	68,2	58,4	70,2
5	58,0	70,6	62,4	72,2
6	55,5	71,0	68,2	72,4
7	56,3	71,5	72,5	73,1
8	56,7	69,8	73,1	73,3

Примечание: на контроле – количество и масса сорняков, шт., г/м<sup>2</sup>

3. Снижение относительно контроля количества и сырой массы вьюнка полевого в звене севооборота пар – озимая рожь, % к контролю

Вариант	Срок учёта							
	2010 г. (пар)				2011 г. (озимая рожь)			
	через 14 сут.		через 28 сут.		через 380 сут.		через 410 сут.	
	гибель	снижение	гибель	снижение	гибель	снижение	гибель	снижение
1	65	439	48	800	22,0	6,8	53,6	517,3
2	66,2	86,4	62,5	91,3	63,6	64,7	81,3	80,3
3	76,3	92,4	84,4	93,6	70,0	69,1	77,6	79,3
4	68,3	87,1	84,2	95,3	87,3	76,5	77,6	83,0
5	73,8	91,3	82,1	96,5	85,5	77,9	76,1	84,0
6	81,8	91,5	79,8	97,1	85,5	79,4	71,9	85,0
7	90,8	91,5	78,1	97,8	83,6	80,9	74,6	85,0
8	90,9	92,3	79,2	98,5	85,4	81,9	77,4	85,2

Примечание: в контроле – количество и масса сорняков, шт., г/м<sup>2</sup>

4. Урожайность озимой ржи в 2011 г., т/га

Вариант	Урожайность	Прибавка к контролю
1	1,2	–
2	2,1	0,9
3	2,0	0,8
4	2,2	1,0
5	2,1	0,9
6	2,3	1,1
7	2,3	1,1
8	2,3	1,1
НСР <sub>05</sub>	0,2	–

через 380 сут. после обработки соответственно составили 41,0 и 34,0%, а через 410 сут. – 57,4 и 54,5% (на уровне эталона).

Баковые смеси Торнадо 500 и Деметра оказывали существенное воздействие на засорённость поля вьюнком полевым (табл. 3).

Эффективность баковых смесей гербицидов против вьюнка полевого в фазу кущения озимой ржи составила 69,1–81,9% (по массе относительно контроля); перед уборкой урожая – 79,3–85,2%. Действие баковой смеси на вьюнок полевой сохранилось на высоком уровне в оба года исследований.

Более высокую эффективность обеспечили смеси Торнадо 500 и Деметра в нормах расхода по 2,5+0,25 и 3,0+0,25 л/га соответственно. Снижение сырой массы вьюнка полевого в посевах озимой ржи в предуборочный период находилось в пределах 85,0–85,2% (по массе) относительно контроля.

Обработка гербицидами в паровом поле способствовала повышению урожайности озимой ржи (табл. 4).

Урожайность озимой ржи при применении баковой смеси Торнадо 500 и Деметра (2,5–3,0+0,25 л/га) была на уровне 2,3 т/га, прибавка урожая относительно контроля и эталона составила 1,1 т/га и 0,2 т/га соответственно.

**Выводы.** Баковые смеси Торнадо 500, 2,5 л/га + Деметра, 0,25 л/га, и Торнадо 500, 3 л/га + Деметра, 0,25 л/га, через 28 сут. после применения увеличивают гибель сорняков до 95,7–96,4% по сравнению с контролем.

Применение данных баковых смесей в паровом поле не только обеспечивает контроль однолетних и многолетних широколистных сорняков в год химической обработки, но и снижает общую засорённость в последующей культуре на 72,4–73,3% по массе относительно контроля.

Указанные баковые смеси уменьшают засорённость поля вьюнком полевым в год применения на 79–80% по количеству и на 97–98% по массе, а также в последующей культуре севооборота на 72–77% по количеству и 85% по массе относительно контроля.

Максимальную урожайность озимой ржи (2,3 т/га) обеспечивают баковые смеси Торнадо 500, 2,5–3,0 л/га + Деметра, 0,25 л/га, и Торнадо 500, 3,0 л/га + Деметра, 0,20 л/га, что больше, чем на контроле и эталоне, на 1,1 и 0,2 т/га соответственно.

**Литература**

1. Новожилов К.В. Сборник методических рекомендаций по защите растений. СПб.: ВИЗР, 1998.
2. Бихари Ф., Кадар А., Дмитриевич Д. Химические средства борьбы с сорняками. М.: Агропромиздат, 1986.
3. Артохин К.С. Сорные растения. М.: Печатный Город, 2007.

**О продуктивности гибридов картофеля в условиях Таджикистана**

*К.П. Партоев, к.с.-х.н., А.С. Наимов, аспирант, Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН Республики Таджикистан*

В перспективе в обеспечении потребности населения Республики Таджикистан картофелем

особая роль принадлежит селекции этой культуры, оздоровлению семенного материала и организации научно обоснованной системы семеноводства картофеля в горной зоне [1]. Горные массивы Таджикистана на высоте более 1800 м над уровнем моря являются благоприятными зонами для проведения

гибридизации и получения новых перспективных гибридов и сортов картофеля [4]. Здесь в конце прошлого века был создан банк генов картофеля, насчитывающий более 300 наименований сортов и гибридов картофеля. Были начаты исследования по применению методов генеративного размножения картофеля. На этой основе получен первый местный сорт картофеля – Зарина. Дальнейшая интенсификация картофелеводства зависит от процесса получения новых гибридов и сортов картофеля [2].

**Материал и методы исследований.** Материалом для проведения внутривидовой гибридизации картофеля (*Solanum tuberosum* L.) служили клоны и сортообразцы, полученные нами из Международного центра картофеля (CIP), а также коллекции сортообразцов картофеля Института садоводства и овощеводства ТАСХН и Института ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ.

Оздоровление селекционно-семеноводческого материала осуществлено в лаборатории молекулярной биологии и биотехнологии Института ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ.

Проведённая в 2009 г. внутривидовая гибридизация картофеля (1650 скрещиваний) в условиях Джиргитальского р-на Республики Таджикистан, на высоте 2700 м над уровнем моря, позволила получить гибриды, которые изучались в течение 2010–2012 гг. в питомниках: сеянцы ( $F_1C_0$ ) и первого ( $F_1C_1$ ), и второго ( $F_1C_2$ ) клубневого поколения. Опытные делянки состояли из четырёх рядков, длина рядка 5 м, общая площадь делянки 14 м<sup>2</sup>. На каждой делянке было высажено по 60 шт.

клубней по схеме 60×30 см. Всего высадили по 240 шт. клубней каждого сортообразца диаметром 35–50 мм. Стандартом служил сорт Кардинал. Клубни высаживали весной, в мае, проводили междурядные обработки, вносили минеральные удобрения (NPK–100+150+80 кг/га). Растения окучивали перед поливом, поливали 8–10 раз за вегетацию. Во время вегетации вели фенологические наблюдения за ростом и развитием растений. Урожайность учитывали по делянкам. Цифровые данные статистически обрабатывали по Б.А. Доспехову [3].

**Результаты исследований и их обсуждения.** В 2010 г. в Файзабадском р-не Республики Таджикистан в теплице в конце вегетации провели отбор клонов среди популяции гибридов картофеля  $F_1$ . Характеристика полезных признаков клонов приведена в таблице 1.

Как видно по таблице 1, выделенные клоны среди популяций гибридов  $F_1$  имели различные показатели по количеству клубней на растение, по массе одного клубня и по продуктивности куста.

Основные показатели полезных признаков гибридов генерациях  $F_1C_{1-2}$  приведены в таблице 2.

Как видно по таблице 2, по количеству клубней на растение лучшие показатели имели клоны 14tj и 16tj, у которых насчитывалось от 16 до 18 шт/раст, что почти в 2–3 раза больше, чем у других клонов. По массе одного клубня особенно отличился клон 18tj, по продуктивности кустов – клоны 14tj, 16tj, 18tj, 23tj и 29tj. У этих клонов продуктивность кустов составила 580–690 г, что больше по срав-

1. Характеристика выделенных клонов из популяции гибридов  $F_1C_0$  (2010 г.)

№ клона	Гибридная комбинация	Количество клубней, шт/куст	Масса одного клубня, г	Продуктивность, г/куст
7tj	Дусти × Кондор	13	77	1000
13tj	Кардинал × Пикассо	14	107	1500
14tj	Дусти × Кондор	16	69	1100
16tj	Файзабад × Пикассо	15	107	1600
17tj	Файзабад × Пикассо	15	107	1600
18tj	Клон 40/1 × Дусти	25	48	1200
21tj	Зарина × Дусти	17	106	1800
23tj	Клон-23 × Пикассо	7	143	1000
27tj	Клон-23 × Пикассо	22	73	1600
29tj	Дусти × Пикассо	17	80	1360
31tj	Кардинал × Пикассо	10	80	800
32tj	Дусти × Кондор	15	93	1400

2. Полезные признаки гибридов картофеля  $F_1C_1$  и  $F_1C_2$  в питомниках (2011–2012 гг.)

№ клона	Гибридная комбинация	Количество растений, шт.	Количество клубней, шт/раст	Масса одного клубня, г	Продуктивность, г/раст	Отклонение от стандарта, %
–	Кардинал (стандарт)	158	5,4±1,3	61±3,3	346±7,3	0,0
К-14tj	Дусти × Кондор	154	17,1±1,5	40±3,8	693±8,3	100,3
К-16tj	Файзабад × Пикассо	158	16,6±1,4	35±3,4	583±9,2	68,5
К-18tj	Клон 40/1 × Дусти	156	5,8±1,6	100±3,7	583±9,1	68,5
К-21tj	Зарина × Дусти	152	9,0±1,5	55±4,3	508±8,5	46,8
К-23tj	Клон-23 × Пикассо	158	15,0±1,3	45±4,2	681±9,5	96,8
К-29tj	Дусти × Пикассо	157	14,1±1,8	44±3,3	613±9,3	77,2
НСР <sub>05</sub>	–	–	2,5	12,4	83,8	–



Рис. 1 – Клон  $F_1C_2$   
(Клон-23 × Пикассо)



Рис. 2 – Клон  $F_1C_2$   
(Файзабад × Пикассо)



Рис. 3 – Клон  $F_1C_2$   
(Дусты × Пикассо)

нению с другими клонами на 20–30%, а по отношению к стандартному сорту Кардинал больше на 46,8–100,2%. У некоторых гибридов наблюдалось также формирование большого количества ягод. По этому признаку особенно выделялись клоны К 3tj и К 40tj.

Форма клубней, их окраска и гнездо формирования клубней выделившихся клонов в  $F_1C_{0-1-2}$  генерациях приведены на рисунках 1–3 (2011 г.).

Дегустационная оценка показала, что выделившиеся гибриды картофеля обладают хорошими вкусовыми качествами.

**Заключение.** В условиях горной зоны Таджикистана в результате проведённой внутривидовой гибридизации картофеля (*Solanum tuberosum* L.) получены перспективные гибриды, установлен характер проявления признаков массы одного клубня,

количества клубней и продуктивности у гибридов картофеля в  $F_1C_{0-1-2}$  генерациях. Полученные новые гибриды картофеля представляют особый интерес для изучения и отбора ценных генотипов с целью выведения новых сортов в будущем. В настоящее время из этих перспективных гибридов отобраны исходные клубни для оздоровления и ускоренного размножения картофеля посредством биотехнологических методов.

### Литература

1. Алиев К., Партоев К. Физиология растений и проблемы развития растениеводства в Таджикистане. Душанбе, 2011. С. 27–30.
2. Симаков Е.А. Генетические и методологические основы повышения эффективности селекционного процесса картофеля: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. М., 2010. 48 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 415 с.
4. K. Partoev, S. Naimov, K. Melikov, A. Jumahmadov. The hybridization of potato (*Solanum tuberosum* L.) in Tajikistan. Dushanbe, 2010. 38 p.

# Оценка ветрового энергетического потенциала Оренбургской области

*О.А. Касеева, соискатель, Оренбургский ГАУ*

Создавая автономную экологически безопасную систему электроснабжения на основе исключительно ветроэнергетических установок, необходимо решить проблему непрерывного поступления энергии от ветроэнергетических установок. Для решения данной проблемы существует несколько вариантов, и одним из них является накопление избытка вырабатываемой энергии, когда генерируемая мощность всей системы превышает её потребление. Для определения оптимальной ёмкости накопителей избытка вырабатываемой энергии и для обоснования энергетической и экономической эффективности применения ветроэнергетических установок необходимо владеть информацией о ветроэнергетическом потенциале в месте расположения ветроэнергетической установки.

Исследование ветроэнергетического потенциала включает в себя ветровую разведку, сбор, обработку и совместный анализ данных ветровой разведки и многолетних измерений на метеорологических станциях, подбор базовых ветроэнергетических установок [1].

По данным, полученным по запросу из ФГБУ «Оренбургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» за период с января по декабрь 2011 г., нами была рассчитана средняя годовая скорость ветра в местах расположения метеорологических станций на территории Оренбургской области (таб.).

Данные таблицы показывают, что Оренбургская область в целом обладает достаточным ветроэнергетическим потенциалом для использования ветроэнергетических установок.

Для расчёта ветроэнергетического потенциала на 1 м<sup>2</sup> А.Д. Дробышев и Ю.А. Пермяков [1] использовали формулу, учитывающую среднюю скорость ветра ( $V_v$ ) и её коэффициент вариации ( $C_v$ ):

$$N_c = 0,613 \cdot V_c^3 (1 + 3C_v^2 - 0,9C_v^3 + 2,9C_v^4). \quad (1)$$

где  $V_v$  – средняя скорость ветра, м/с;

$C_v$  – коэффициент вариации.

Однако расходы на ветровую разведку с последующей обработкой полученных данных по методикам, разработанным на Западе, составляют почти 50% суммарных расходов. При этом годовые измерения ветра на одной метеомачте стоят до 30 млн руб., треть из которых уходит на анализ данных и численное моделирование [2].

Энергетическая эффективность использования ветроэнергетических установок определяется мощностью и выработкой энергии, а экономическая эффективность использования ветроэнергетических установок зависит от себестоимости производства энергии, окупаемости и рентабельности, определяемых капитальными затратами с учётом инфляции за много лет, от выработки и закупочных цен энергии ветроэнергетических установок на протяжении периода их эксплуатации.

Зависимость мощности ветроэнергетической установки от скорости ветра  $N_{вэу}$  ( $v_{H6}$ ) является основной технической характеристикой.

На рисунке представлены два основных вида зависимости  $N_{вэу}$  ( $v_{H6}$ ):

- 1) при  $\varphi = \text{var}$  (угол  $\varphi$  установки лопастей изменяется в зависимости от скорости ветра);
- 2) при  $\varphi = \text{const}$  (угол  $\varphi$  установки лопастей постоянный).

Графики зависимости, изображённые на рисунке, показывают, что для любой характерис-

Средние значения сезонных скоростей ветра на территории Оренбургской области

Место расположения станции на территории Оренбургской области	Средние значения сезонных скоростей ветра, м/с				Средняя годовая скорость ветра, м/с
	декабрь – февраль	март – май	июнь – август	сентябрь – ноябрь	
Абдулино	3,1	3,5	2,5	3,4	3,2
Акбулак	2,6	2,8	2,4	2,4	2,6
Бугуруслан	2,7	2,9	1,8	2,3	2,4
Бузулук	2,7	2,8	2,2	2,4	2,5
Домбаровский район	2,1	2,9	2,5	2,6	2,5
Илек	2,9	3,1	2,5	2,6	2,8
Кваркенский район	3,5	4,7	3,6	4,0	4,0
Кувандык	1,9	2,9	2,5	2,0	2,3
Новосергиевка	2,6	2,8	2,5	2,5	2,6
Оренбург	3,1	3,6	3,0	2,9	3,1
Орск	3,9	5,0	4,1	4,3	4,4
Первомайский район	2,1	2,4	1,9	2,1	2,2
Соль-Илецк	3,0	3,3	2,8	2,7	3,0
Сорочинск	2,5	2,8	2,3	2,6	2,6
Шарлык	2,0	2,3	2,1	2,1	2,1
Новоорский район	2,6	3,3	2,7	3,2	3,1

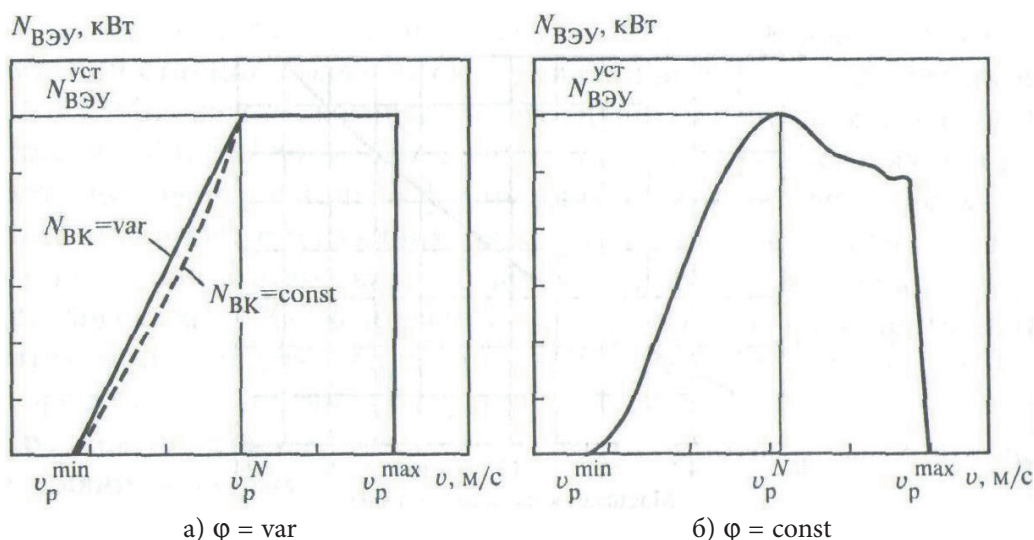


Рис. – Энергетические характеристики ветроэнергетической установки

тики  $N_{BЭУ}$  ( $v_{H6}$ ) характерны три расчётные скорости:

$v_p^{\min}$  – минимальная расчётная скорость ветра, ниже которой мощность ветроэнергетической установки равна нулю;

$v_p^N$  – расчётная скорость, при которой ветроэнергетическая установка вырабатывает установленную мощность;

$v_p^{\max}$  – максимальная расчётная скорость ветра, выше которой мощность ветроэнергетической установки равна нулю.

На рисунке показаны также две характеристики ветроэнергетической установки: с постоянной ( $N_{BK} = \text{const}$ ) и переменной ( $N_{BK} = \text{var}$ ) частотами вращения ветроколеса.

Современные возможности высокоточного определения ветроэнергетического потенциала энергетической эффективности ветроэнергетических установок в отдельных районах территории

России связаны с максимально полным использованием новых представлений о закономерностях и особенностях географического, высотного и временного распределения климатических характеристик ветра [3].

Анализируя вышеизложенное, следует отметить, что определение ветроэнергетического потенциала открывает широкие возможности для расчёта энергетической и экономической эффективности ветроэнергетических установок и решения вопросов, связанных с определением оптимальной ёмкости накопителей избытка вырабатываемой энергии.

**Литература**

1. Николаев В.Г., Ганага С.В., Кудряшов Ю.И. Национальный кадастр ветроэнергетических ресурсов России и методические основы их определения. М.: Атмограф, 2009. 584 с.
2. Николаев В.Г. Об эффективности методик прогноза ВЭП, энергетических и экономических показателей. ВЭС в России // Малая энергетика. 2010. № 1. С. 16–34.
3. Дробышев А.Д., Пермяков Ю.А. Ветровая энергия и её возможный вклад в ресурсосбережение и экологию Прикамья. Пермь: Изд-во Пермского университета, 1997. 112 с.

## Выбор оптимального решения для применения комбинированных установок на основе возобновляемых источников энергии

**В.И. Чиндяскин**, к.т.н., **Д.В. Гринько**, аспирант, Оренбургский ГАУ

Появление большого количества комбинированных установок вызывает необходимость систематизации существующих устройств, что позволит формировать наиболее эффективные системы электроснабжения. Для нахождения наиболее оптимальных технологических решений применения комбинированной системы нужен анализ каждого компонента в отдельности и системы в целом.

На сегодняшний день разработано несколько типов комбинированных систем на основе ВИЭ [1–5]:

- системы электроснабжения переменного напряжения (АС);
- системы электроснабжения постоянного напряжения (DC);
- системы со смешанным соединением.

Комбинированные системы электроснабжения переменного напряжения можно разделить на две категории:

- централизованные;
- распределённые (децентрализованные).

В централизованной комбинированной системе электроснабжения переменного тока (АС) все элементы, составляющие систему, связаны с главной



АС-шиной перед потребителем. Эта конфигурация изображена на рисунке 1.

В представленной системе ветроустановка и дизельный генератор вырабатывают переменный ток, таким образом они могут быть непосредственно соединены с главной АС-шиной или с конвертерами АС/АС. Фотоэлектрический модуль производит постоянный ток (DC), следовательно, инвертор (преобразователь напряжения) должен использоваться прежде соединения с главной АС-шиной. Для батарей с потоком DC должен использоваться двунаправленный инвертор (рис. 1).

В децентрализованной комбинированной системе электроснабжения переменного тока (АС) все элементы распределены или децентрализованы.

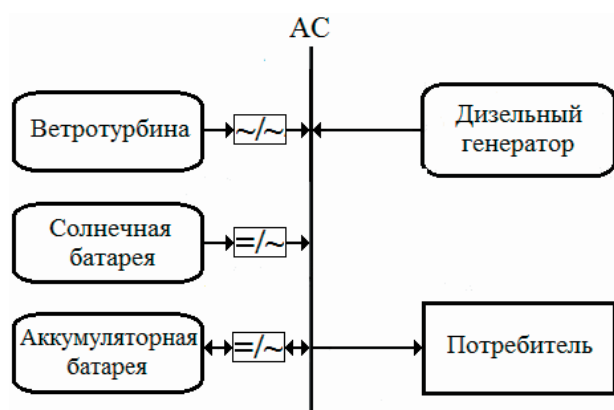


Рис. 1 – Централизованная комбинированная система электроснабжения переменного тока (АС) [1]

Элементы, образующие систему, не связаны с магистральной АС-шиной, некоторые или все элементы индивидуально связаны с потребителем (рис. 2).

В децентрализованной системе источники энергии не должны быть связаны с одной общей шиной, как в предыдущем случае. При такой конфигурации источники энергии не обязательно должны быть расположены близко друг к другу, поскольку каждый источник системы связан с потребителем отдельно. Постоянный ток (DC), полученный из фотогальванических элементов и аккумуляторных батарей, должен быть преобразован в переменный ток (АС) соответствующими инверторами перед потребителем. Этот тип системы выгоден тем, что различные источники могут быть расположены отдалённо друг от друга, благодаря чему могут быть подобраны более удобные места установки (места с большей освещённостью для фотогальванических элементов или более ветреные для ветроустановок). Также у этой системы есть недостатки в плане трудности управления. При сравнении централизованных и децентрализованных систем очевидно преимущество централизованных комбинированных систем электроснабжения, поскольку они могут управляться более легко и удобно.

В централизованной комбинированной системе постоянного тока (DC) все элементы связаны с главной шиной постоянного тока (DC) непосредственно перед потребителем. Связь с шиной переменного тока (АС) сделана через главный

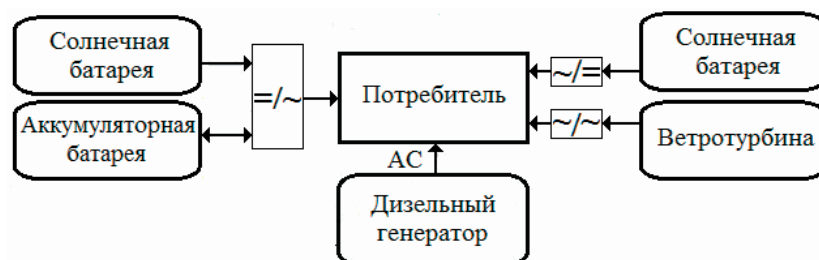


Рис. 2 – Децентрализованная комбинированная система электроснабжения переменного тока (АС) [2]

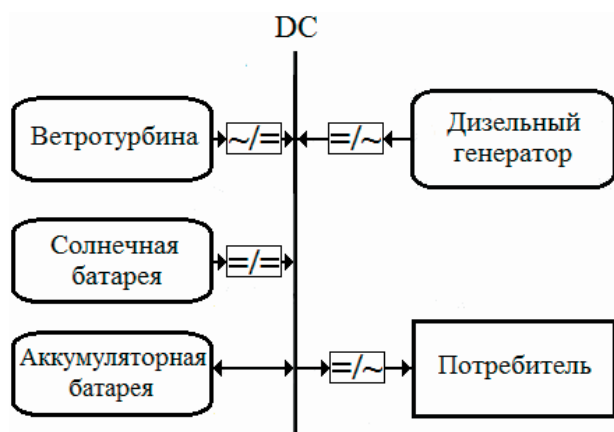


Рис. 3 – Централизованная комбинированная система постоянного тока (DC) [3, 4]

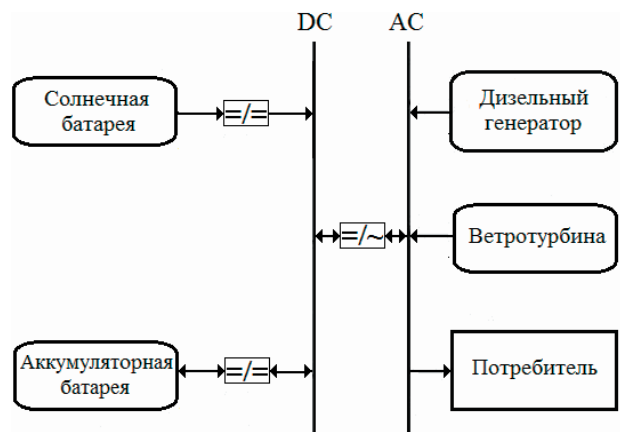


Рис. 4 – Комбинированная система смешанного электроснабжения [5]

инвертор (на рисунке 3 показана схема конфигурации). Так как источники энергии связаны в шине постоянного тока DC, следовательно, ветротурбина и дизельный генератор нуждаются в конвертерах AC/DC прежде, чем они будут связаны с главной шиной. Потребитель AC связан с главной шиной DC через главный инвертор DC/AC.

В комбинированной системе смешанного электроснабжения объединены комбинированные системы AC и DC. На рисунке 4 показан смешанный тип комбинированной системы на основе альтернативных источников энергии. С этим типом конфигурации некоторые альтернативные источники (в рассматриваемом случае фотогальванический элемент) связаны с батареей через DC-шину, а другие альтернативные источники (ветротурбина) связаны с дизельным генератором на шине AC.

Сравнение смешанных AC и DC систем показывает, что у систем AC есть многочисленные преимущества, такие, как соединение с главной шиной потребителя без использования инвертора, что упрощает проект и ведёт к сокращению затрат системы, увеличивая надёжность поставки электроэнергии. Интеграция DC во многих случаях обуславливает высокую стоимость при разработке, использовании дорогостоящих аппаратных средств, ремонте и обслуживании. Расширение энергосистемы для того, чтобы покрыть растущие потребности энергии, является более трудной задачей при интеграции DC.

Комбинированные системы электроснабжения так же можно разделить на два класса:

- последовательные;
- параллельные.

В последовательной конфигурации системы, представленной на рисунке 3, все источники энергии и батарея связаны с DC-шиной. Здесь нужно отметить, что мощности переменного тока от ветротурбины и дизельного генератора должны быть преобразованы в DC, используя конвертеры AC/DC, прежде чем энергия будет поставлена в главную DC-шину. В представленной системе вся излишняя энергия DC сохраняется в батарее. Чтобы защитить батарею от перезарядки (или пол-

ной разрядки), система должна быть оборудована контроллером заряда для ограничения зарядного тока при достижении завершения заряда, от этого зависит то, как часто придётся менять аккумулятор. Инвертор преобразует энергию DC, сохранённую в батарее, в стандартный уровень напряжения AC и затем поставляет потребителю через магистральную шину. Этот тип конфигурации является централизованной DC-системой, в ней все источники энергии и батарея связаны с DC-шиной. Вся энергия DC преобразуется единственным преобразователем AC непосредственно перед потребителем. Здесь нужно отметить, что мощности переменного тока от ветротурбины и дизельного генератора должны быть преобразованы в DC, используя конвертеры AC/DC прежде соединения с магистральной DC-шиной.

Этот тип конфигурации относительно прост в выполнении. Однако данная система также имеет ряд недостатков:

- поскольку большая часть энергии проходит через батарею, это приводит к увеличению количества циклов зарядки/разрядки;
- существует потребность в большой ёмкости батареи;
- индивидуальное проектирование увеличивает стоимость системы.

В параллельной конфигурации комбинированной системы существуют два подтипа постоянного тока (DC) и переменного (AC). Система с конфигурацией DC-соединения, показанная на рисунке 5, использует двунаправленный инвертор и может действовать как инвертор и использоваться для заряда батареи от дизельного генератора. В этой конфигурации возобновляемые источники энергии и батарея связаны вместе магистральной шиной DC и поставляют энергию потребителю через двунаправленный инвертор DC/AC. Мощность переменного тока от ветроустановки должна быть преобразована в DC, используя инвертор AC/DC прежде соединения с магистральной DC-шиной.

Параллельная комбинированная система с конфигурацией DC-сцепления может быть улучшена за счёт соединения всех источников энергии с магистральной AC-шиной для получения

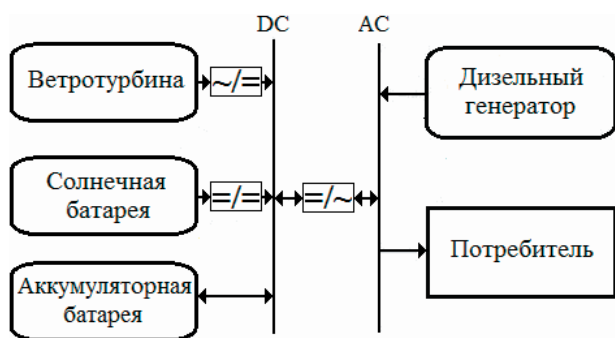


Рис. 5 – Комбинированная система с параллельным соединением (конфигурация DC-соединения) [4]

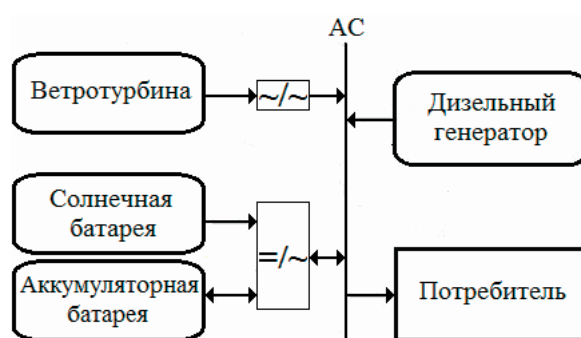


Рис. 6 – Комбинированная система с параллельным соединением (конфигурация AC-соединения) [4]

конфигурации АС, как показано на рисунке 6. В представленной системе энергия от возобновляемых источников энергии может поставляться потребителю параллельно с дизельным генератором. Двухнаправленный инвертор используется здесь таким образом, чтобы батарея могла поставлять энергию потребителю либо быть заряженной от других источников энергии в зависимости от потребностей и состояния других источников энергии. Энергия DC, полученная от солнечной установки и аккумуляторной батареи, должна быть преобразована в АС перед соединением с магистральной АС-шиной. Данная конфигурация является централизованной, так как все источники энергии связаны с магистральной шиной АС, по которой энергия поставляется потребителю.

Рассмотренные системы электроснабжения могут быть использованы для классификации комбинированных установок на основе ВИЭ.

## Влияние срока службы зерноуборочных комбайнов на структуру технологических линий

*С.Д. Шепелёв, д.т.н., Г.А. Окунев, д.т.н., профессор,  
Ю.Б. Черкасов, аспирант, Челябинская ГАА*

Анализ современного состояния механизации в сельскохозяйственном производстве стран СНГ показывает низкий уровень её эффективности. Так, количество зерноуборочных комбайнов в России с 1990 г. по 2010 г. снизилось в 5 раз [1, 2]. В Костанайской области Северного Казахстана за этот же период число зерноуборочных комбайнов ежегодно сокращалось в среднем на 600 шт. Доля комбайнов со сроком эксплуатации более 10 лет составляет в области около 60%, от 6 до 10 лет – 29, до 5 лет – 11% [3]. В связи с низкой производительностью технологических машин сроки уборки превышают нормативные в 2–3 раза, что в свою очередь приводит к потере не менее четверти выращенного урожая [4]. Проблему усугубляет вероятностный характер взаимодействия машин, вызывая простой взаимосвязанных в технологическом процессе агрегатов.

В работе М.М. Константинова [5] представлена целевая функция по обоснованию структуры зерноуборочного комплекса с учётом стоимости простоя машин и их вероятностного характера взаимодействия. Однако на структуру уборочного комплекса значительное влияние будет оказывать производительность технологических машин, которая зависит от их срока службы. Известно, что коэффициент использования времени смены зерноуборочных комбайнов к десятому году службы снижается с 0,65 до 0,4. С увеличением срока службы и снижения надёжности зерноуборочных

### Литература

1. Mike Meinhardt, Martin Rothert, Michael Wollny, and Alfred Engler. Pure AC-Coupling – The Concept for Simplified Design of Scalable PV-Hybrid Systems using Voltage/frequency Statics Controlled Battery Inverters.
2. ARE – shining a Light for a progress. Hybrid power systems based on renewable energies- A suitable and cost-competitive solution for rural electrification. URL:// www.ruralelec.org/fileadmin/DATA/Documents/06\_Publications/Position\_papers/ARE-WG\_Technological\_Solutions\_-\_Brochure\_Hybrid\_Systems. Ed.: ARE-Alliance for Rural Electrification, 2008.
3. Ahmed Agus Setiawan, Yu Zhao, Rob Susanto-Lee, and Chem. V. Nayar. Design, economic analysis and environmental considerations of mini-grid hybrid power system with reverse Osmosis desalination plant for remote areas. Renewable Energy-Elsevier, vol. 34, Iss.2, pp. 374–383. February 2009.
4. Gajanana Hegde, Pratap Pullammanappallil, and Chem Nayar. Modular AC Coupled Hybrid Power Systems for the Emerging GHG Mitigation Products Market. IEEE- Centre for Renewable Energy & Sustainable Technology. Vol. 3 Perth, Australia, 15–17 October 2003, pp. 971–975, ISBN:0-7803-8162-9.
5. Osama Omari, Egon Ortjohann, Alaa Mohd, and Danny Morton. An Online Control Strategy for DC Coupled Hybrid Power Systems. IEEE Power Engineering Society General Meeting, Tampa, FL, 23 July- 2007, pp. 1–8, ISSN:1932-5517, ISBN:1-4244-1298-6.

комбайнов технологические простои техники в поточных линиях увеличиваются.

Для обоснования количества уборочных агрегатов в звене и расчёта взаимообусловленных простоев представлена функция цели, где за критерий принят минимум потерь от простоев агрегатов:

$$S(m, \tau(t)) = P_{ya}(\tau(t)) \cdot t_{ya}(m, \tau(t)) + P_{ta}(\tau(t)) \cdot t_{ta}(m, \tau(t)) \rightarrow \min, \quad (1)$$

где  $P_{ya}$ ,  $P_{ta}$  – стоимость часа простоя уборочного и транспортного агрегата;

$t$  – срок службы машин;

$t_{ya}$ ,  $t_{ta}$  – средняя продолжительность простоя комбайна и транспортного средства в течение смены, ч;

$$\begin{aligned} t_{ya}(m, \tau(t)) &= T_{cm} t_k(m, \tau(t)); \\ t_{ta}(m, \tau(t)) &= T_{cm} t_a(m, \tau(t)), \end{aligned} \quad (2)$$

где  $t_k(m, \tau(t))$ ,  $t_a(m, \tau(t))$  – доля простоев комбайна и транспортного средства в зависимости от количества агрегатов в группе при различном сроке службы технологических машин.

Стоимость простоя уборочного агрегата с некоторым допущением можно представить следующим образом:

$$P_{ya} = \frac{B_k \alpha \gamma_k}{T_{ч}} + Z_M + C_{п} \gamma_k p_0, 1 B p V \tau(t), \quad (3)$$

где  $Z_M$  – затраты на привлечение комбайнера, руб/ч;

$\alpha$  – амортизационные отчисления, доля/год;

$\tau(t)$  – зависимость коэффициента использования времени смены зерноуборочных комбайнов от срока службы;

$Kp$  – коэффициент потерь, доля/час;

$У$  – урожайность культуры, ц/га;

$Bp, V$  – ширина захвата жатки и скорость зерноуборочного комбайна, га/час;

$C_{\Pi}$  – стоимость продукции, руб/ц;

$B_k$  – балансовая цена комбайна.

Стоимость простоя транспортного средства с некоторым допущением представлена в виде:

$$\Pi_{\text{та}} = \frac{B_{\text{та}} \alpha \gamma_a}{T_{\text{ч}}} + Z_a, \quad (4)$$

где  $B_{\text{та}}$  – балансовая стоимость транспортного агрегата, руб.;

$Z_a$  – тарифная ставка водителя, руб/ч;

$\gamma_a$  – доля занятости транспортного средства на уборке зерновых культур;

$T_{\text{ч}}$  – время работы машин на уборке зерновых культур, ч.

Для определения продолжительности простоя в течение смены комбайна и транспортного средства использовалась теория массового обслуживания, которая позволяет учесть случайный характер связи между технологическими и транспортными агрегатами [6].

К данным, характеризующим СМО, относятся: число каналов обслуживания  $m$  (уборочных агрегатов), число требований  $n$  (транспортных агрегатов), интенсивность поступления одного требования на обслуживание  $\lambda$  (т.е. число возвращений требования в единицу времени), интенсивность обслуживания требований  $\mu$  (величина, обратная времени оборота транспортного агрегата).

Интенсивность поступления на обслуживание одного требования определяется как величина, обратная времени возвращения требования (времени оборота транспортного агрегата –  $t_o = t_t + t_p$ ):

$$\lambda = \frac{n}{t_o}, \quad (5)$$

где  $t_t$  – время движения транспортного средства от комбайна и обратно, ч; которое определяется по выражениям:

$$t_t = \frac{2L}{v_s \cdot \beta}; \quad (6)$$

где  $L$  – расстояние перевозки, км;

$v_s$  – среднетехническая скорость, км/час;

$\beta$  – коэффициент скорости;

$t_p$  – время разгрузки, ч;

$n$  – количество транспортных средств, закрепленных за зерноуборочным комбайном, определяется зависимостью:

$$n = \frac{0,1BVU\tau(t)}{W_a}, \quad (7)$$

где  $W_a$  – производительность транспортного сред-

ства, т/час, определяется по методике Е.С. Вентцель [7].

Интенсивность обслуживания требований определяется как величина, обратная времени обслуживания одного требования (времени заполнения бункера и погрузки транспортного средства):

$$\mu = \frac{1}{t_{\text{пог}} + t_b \cdot k}. \quad (8)$$

Время погрузки определяется по выражению:

$$t_{\text{пог}} = \frac{Q_g}{V_b \cdot \gamma} \cdot (t_{\text{под}} + t_v), \quad (9)$$

где  $Q_g$  – грузоподъемность транспорта;

$V_b$  – объём бункера, м<sup>3</sup>;

$t_{\text{под}}, t_v$  – время подъезда к комбайну и время выгрузки бункера, ч;

$t_b$  – время наполнения бункера зерном, ч;

$k$  – количество бункеров, входящих в кузов транспортного средства.

Среднее число заявок, обслуживаемых комбайном за время обращения транспортных средств, определяет их интенсивность поступления ( $P$ ) [3]:

$$P(m) = \frac{\lambda}{\mu}.$$

Вероятность того, что все зерноуборочные комбайны свободны, определяется по выражению:

$$B_s(m) = \frac{1}{\sum_{k=0}^m \frac{P^k}{k!} + \frac{P^m}{(m-1)!(m-P)}}, \quad (k=0,1,\dots,m), \quad (10)$$

где  $m$  – вариация числа комбайнов.

Вероятность того, что все комбайны заняты:

$$B_z(m) = \frac{P^m}{(m-1)!(m-P)} \cdot B_s(m). \quad (11)$$

Среднее количество свободных уборочных агрегатов:

$$N_s(m) = B_s(m) \cdot \sum_{k=0}^{m-1} \frac{P^k}{k!} \cdot (m-k). \quad (12)$$

Для определения времени простоя комбайнов необходимо определить коэффициент использования:

$$\eta_k(m) = \frac{m - N_s(m)}{m}. \quad (13)$$

Среднюю долю технологического простоя комбайна определим по выражению:

$$t_k(m) = t_{\text{пог}} \cdot \frac{1 - \eta_k(m)}{\eta_k(m)}. \quad (14)$$

Для определения времени простоя транспортных средств определена длина очереди, ожидающей обслуживания:

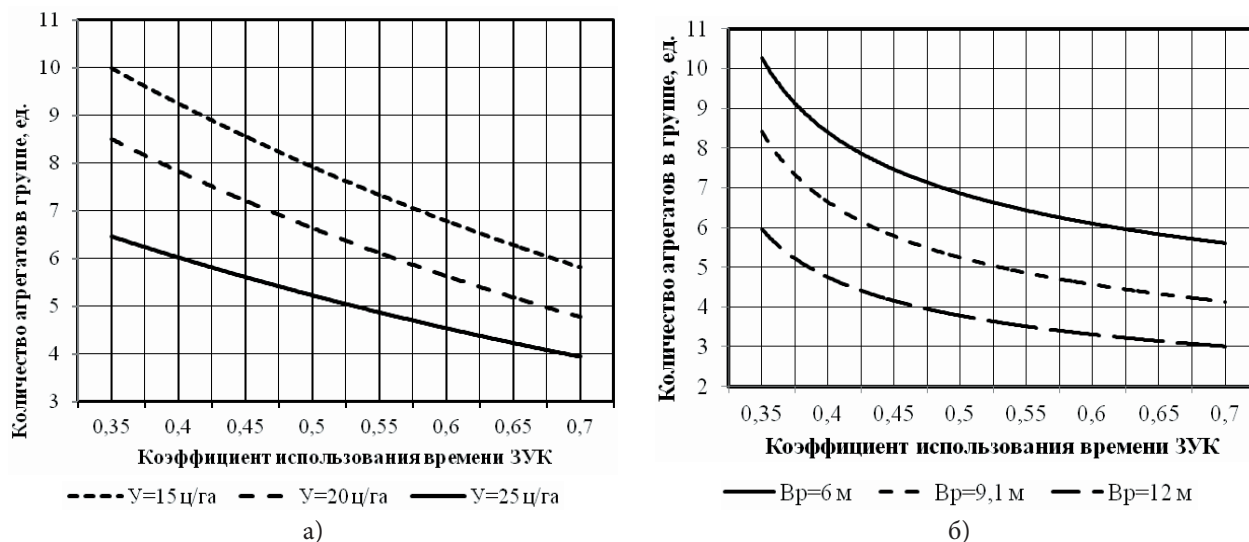


Рис. 1 – Зависимость количества зерноуборочных комбайнов «Нива-Эффект» от их коэффициента использования времени смены:  
 а) при различной урожайности ( $V_b = 4,5 \text{ м}^3$ ;  $L = 6 \text{ км}$ ;  $Q_g = 8 \text{ т}$ ;  $B_p = 6 \text{ м}$ ;  $C_n = 7000 \text{ руб/т}$ ;  $V = 7 \text{ км/час}$ );  
 б) при различной ширине захвата жатки  $V_b = 4,5 \text{ м}^3$ ;  $L = 6 \text{ км}$ ;  $Q_g = 8 \text{ т}$ ;  $Y = 20 \text{ ц/га}$ ;  $C_n = 7000 \text{ руб/т}$ ;  $V = 7 \text{ км/час}$ )

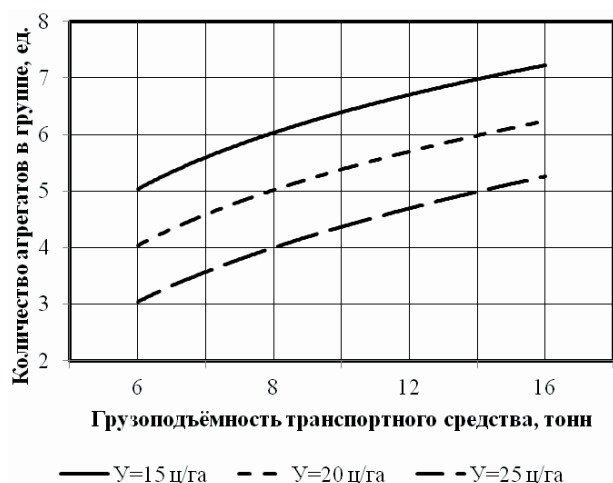


Рис. 2 – Зависимость количества зерноуборочных комбайнов от грузоподъёмности транспортного средства ( $\tau$ ;  $V_b = 6 \text{ м}^3$ ;  $L = 6 \text{ км}$ ;  $Y = 2 \text{ т/га}$ ;  $C_n = 7000 \text{ руб/т}$ ;  $V = 7 \text{ км/час}$ )

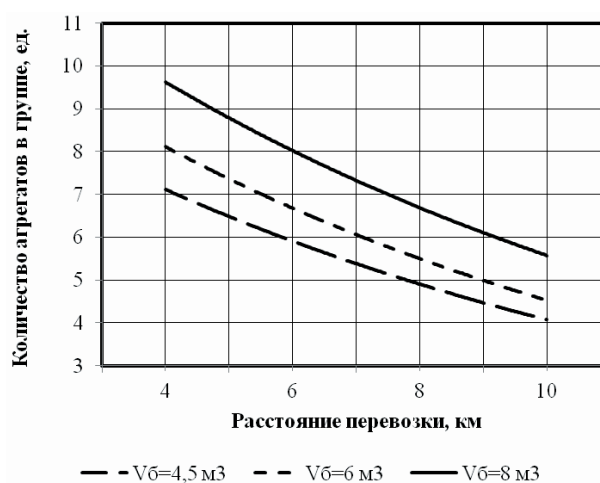


Рис. 3 – Зависимость количества зерноуборочных комбайнов от расстояния перевозки продукции ( $\tau$ ;  $V_b = 6 \text{ м}^3$ ;  $Y = 20 \text{ ц/га}$ ;  $C_n = 7000 \text{ руб/т}$ ;  $V = 7 \text{ км/час}$ ;  $B_p = 6 \text{ м}$ )

$$N_o(m) = \frac{P^{m+1}}{m \cdot m! \left(1 - \frac{P}{m}\right)^2} \cdot \frac{m}{P^{m+1}} \cdot \frac{1}{\sum_{k=0}^m \frac{P^k}{k!} + \frac{P^m}{m!} (m - P)} \quad (15)$$

Доля технологического простоя транспортного средства в ожидании погрузки определяется по выражению:

$$t_a(m) = \frac{N_o(m)}{\lambda} \quad (16)$$

Исследование экономико-математической модели показало, что на структуру уборочного комплекса значительное влияние оказывает срок службы машин (рис. 1). Так, с увеличением ко-

эффициента использования времени смены зерноуборочных комбайнов с 0,45 до 0,65 количество уборочных агрегатов в звене снижается с семи до пяти единиц, при урожайности зерновых культур, равной 20 ц/га. С увеличением урожайности от 15 до 25 ц/га, при коэффициенте использования времени смены, равном 0,5, количество агрегатов в звене увеличивается с восьми до пяти (рис. 1а). При увеличении производительности технологических машин за счёт использования широкозахватных жаток количество машин в звене уменьшается. Так, при коэффициенте использования времени смены, равном 0,5, при использовании шестиметровой жатки в звене должно быть семь агрегатов, при использовании девятиметровых жаток количество технологических машин в звене снижается до четырёх (рис. 1б).

При увеличении грузоподъемности транспортных средств с шести до шестнадцати тонн количество технологических машин в звене увеличивается с шести до восьми. Со снижением урожайности на пять центнеров количество уборочных агрегатов в звене увеличивается на один агрегат (рис. 2). Снижение ёмкости бункера зерноуборочного комбайна и увеличение расстояния перевозки вызывает снижение количества зерноуборочных комбайнов в звене (рис. 3).

Таким образом, при формировании зерноуборочных комплексов необходимо распределять зерноуборочные комбайны по звеньям в зависимости от их надёжности. Количество комбайнов в звене с увеличенным сроком службы должно быть больше, чем новых. Это позволит снизить технологические простои уборочных и транспорт-

ных агрегатов, повысить их производительность и снизить себестоимость производимой продукции.

### Литература

1. Нунгелер В.В. Индикаторы развития инженерно-технической системы сельскохозяйственного производства // Техника и оборудование для села. 2010. № 1. С. 28–32.
2. Шепелёв С.Д., Окунев Г.А. Определение потребного количества грузовых автомобилей для перевозки сельскохозяйственных грузов: метод. указания. Челябинск: ЧГАУ, 2000. 34 с.
3. Коптева Л.А. Казахстан: вторичный рынок зерноуборочных комбайнов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2004. № 6. С. 21–22.
4. Корнев Г.В. Биологическое обоснование сроков и способов уборки зерновых культур. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1971.
5. Константинов М.М. Проблемы совершенствования уборочных процессов в условиях Южного Урала // Техника в сельском хозяйстве. 2000. № 4. С. 35–36.
6. Шепелёв С.Д., Окунев Г.А. Проектирование технологических линий на уборке урожая. Челябинск: ЧГАА, 2006. 160 с.
7. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Наука, 1969. 576 с.

## Теоретические аспекты математического моделирования массопереноса пылевых фракций в процессе переработки зернового сырья

*В.Д. Павлидис, д.пед.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Основными целями инженерно-технических исследований в сельском хозяйстве являются повышение производительности труда и уменьшение затрат на производство единицы продукции, снижение производственных рисков.

Наиболее перспективным в плане применения современных математических средств является изучение сложных технологических процессов (ТП) взаимодействия рабочих органов машин с обрабатываемым материалом, в особенности возможностей их совершенствования в соответствии с естественными условиями зон, районов и участков [1, 2].

В большинстве случаев ТП представляет собой сложные многофакторные процессы со случайным характером воздействия возмущений.

В общем случае любой производственный процесс характеризуется отсутствием полной закономерности в функционировании с наличием множества случайных составляющих. Именно поэтому при моделировании сложных производств возникает необходимость рассматривать стохастические модели разных классов [3].

Мы считаем, что исследования, опирающиеся на вероятностно-статистические методы, позволяют наиболее адекватно описать реально протекающий технологический процесс и установить его основные параметры. Моделируя ТП, можно добиться улучшения его энергетических, технологических и технических показателей, так как в этом случае учитываются все факторы, в той или иной степени влияющие на процесс переработки зерна.

В этих условиях привлекательными для исследования являются скрытые возможности самого технологического процесса. Правильная организация процесса с точки зрения управления потоками с минимальными конструктивными изменениями рабочих органов машин открывает широкие перспективы улучшения энергетических и технологических показателей производственных процессов [3], снижения производственных рисков.

Процессы, связанные с пылевыми выбросами, наблюдаются на всех предприятиях зернохранения и переработки и, как следствие, требуют своего изучения. В настоящее время в теории и практике оценки пылевой обстановки в рабочей зоне предприятий и условий функционирования инженерно-экологических систем принят детерминированный подход к измерению и описанию дисперсного состава пыли, который представляется в виде дифференциальных или интегральных кривых как содержание среднего числа частиц данного размера или их массы. Отдельные исследования по этому вопросу в рамках изучения процессов аспирации базируются на применении вероятностно-статистического аппарата моделирования и отдельных положений теории случайных функций [4–6].

Особенность технологических процессов многих производств заключается в наличии различных ингредиентов, подаваемых в оборудование. Поэтому необходимо рассматривать процесс пылевыведения для различных размеров частиц и их плотности, т.е. пофракционно. Ввиду наличия общеобменной вентиляции, тепловых потоков распределение скоростей воздушного потока

вблизи технологического оборудования имеет сложную пространственную структуру. При этом для описания процесса массопереноса могут быть использованы различные уравнения, например Фоккера – Планка – Колмогорова, Понтрягина и т.д. Значительное влияние на пылевые потоки оказывает турбулентность, что вносит свои изменения в физико-математическую модель массопереноса пылевых фракций. Вероятностная модель, предложенная Е.И. Богуславским, описывает перенос пылевых потоков от технологического оборудования, обдуваемого горизонтальным потоком воздуха, при наличии вертикального восходящего теплового потока [4, 6].

Основным фактором, влияющим на особенности распределения интенсивности оседания пыли, выделяющейся от объёмного источника, выступает скорость воздушного потока [6]. В случае линейного источника характер распространения пыли в основном определяется направлением воздушного потока по отношению к оси источника пылевыведения. При увеличении скорости воздуха расширяется область распространения пыли, выбивающейся от объёмного источника пыления. Разработка методики экспериментального определения мощности пылевыведения от технологического оборудования через интенсивность пылеоседания, отличием которой является зонирование, представляет собой один из путей устранения риска накопления взрывопожароопасной концентрации пыли.

Процессы, связанные с выделением, распространением, оседанием пыли, имеют явно стохастическую природу. Поэтому представляется перспективным моделировать состояния воздушной среды на предприятиях зернохранения и переработки с использованием методов теории случайных процессов. Это позволит более точно охарактеризовать пылевую обстановку на предприятии и решать целый ряд конкретных задач с учётом различных факторов, в частности получить исходные данные для расчёта риска возникновения аварий и оценки взрывопожаробезопасности зерноперерабатывающих производств.

В этой связи перспективным, на наш взгляд, направлением исследований процесса массопереноса пылевых фракций является построение, изучение, анализ математических моделей поведения пылевого потока над рабочей площадкой.

Математическое моделирование реально протекающего процесса массопереноса пылевых фракций позволит установить базовые закономерности в изменениях характеристик пылевого потока, выявить возможности управления этим процессом и сформировать комплекс мер, направленный на предотвращение взрывов пылевоздушных смесей.

Помимо теоретических и экспериментальных исследований закономерностей, связанных с процессами выделения, распространения, оседания, требуется объективно оценить пылевую обстановку на предприятии. Это возможно только при наличии модели, описывающей интенсивность образования и выделения пыли, распределение концентраций пыли и позволяющей оценить риск превышения нормативных концентраций пыли в рабочих зонах.

Разработка эффективных инженерных решений на основе стохастической модели массопереноса пылевых фракций будет способствовать созданию эффективной аспирационной системы без возврата мелких и сухих частиц в зерновой поток, что позволит сделать важный шаг в предотвращении взрывов пыли.

Несмотря на существующие теоретические исследования и практические разработки в этом направлении, в настоящее время отсутствует единый подход к описанию пылевой обстановки на предприятиях зернохранения и переработки. Для его формирования и необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ основных факторов, обуславливающих пылевую обстановку на предприятиях зернохранения и переработки, для оценки которых необходимо рассматривать дисперсный состав и фракционную концентрацию пыли как случайные величины;
- разработать математические модели, описывающие общую и фракционную концентрации, характеристики фракционного состава пыли в воздухе рабочих зон, а также описывающих параметры, характеризующие пылевую обстановку зерноперерабатывающих производств;
- усовершенствовать методики анализа дисперсного состава пыли на предприятиях зернохранения и переработки.

### Литература

1. Павлидис В.Д. Математическое моделирование процессов измельчения кормосырья (статья) // Хранение и переработка сельхозсырья. 2009. № 1.
2. Бурлуцкий Е.М., Павлидис В.Д., Чкалова М.В. Математическое моделирование технологии и технологических средств измельчения кормового сырья. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2010.
3. Бурлуцкий Е.М., Павлидис В.Д., Чкалова М.В. Математическое моделирование процесса измельчения кормового сырья // LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012.
4. Богуславский Е.И. Теория и расчёт эффективности технических средств обеспыливания и разработка на их основе конструкций с вихревым режимом работы: автореф. дисс. ... докт. техн. наук. Ростов-на-Дону, 1991.
5. Азаров В.Н. О факторах, определяющих пылевую обстановку в рабочих и обслуживаемых зонах // Качество внутреннего воздуха и окружающей среды: матер. междунар. науч. конф. Волгоград, 2002. С. 87–90.
6. Азаров В.Н. Комплексная оценка пылевой обстановки и разработка мер по снижению запылённости воздушной среды промышленных предприятий: автореф. дисс. ... докт. техн. наук. Ростов-на-Дону, 2003.

## Защита насосных агрегатов от «сухого хода»

*А.А. Федько, соискатель, А.А. Сорокин, к.т.н., Оренбургский ГАУ*

Анализ динамики развития малоэтажного строительства в Оренбуржье свидетельствует о том, что за последние 3–5 лет количество индивидуальных домов в пригороде возросло в 2 раза [1] (рис. 1).

Согласно данным Росстата, в период с 2005 по 2013 г. в пригороде Оренбурга было введено в эксплуатацию 6687 домов. Городской житель, переезжающий в загородный дом, устав от шума, обилия транспорта и людей, хочет спокойствия, тишины и чистого воздуха, но с признаками цивилизации. Как минимум, к дому должны быть подведены коммуникации (газ, электрические сети, канализация, водоснабжение и т.д.). Однако далеко не все жилищные массивы соответствуют этим требованиям. Их главная проблема – отсутствие жизнеобеспечивающих коммуникаций, в частности – отсутствие централизованного водоснабжения. Анализ источников [2–4] показал, что такая проблема возникает более чем в 75–80% пригородных посёлков. В них главным источником водоснабжения загородного дома являются индивидуальные скважины, в которых установлены насосные агрегаты.

С целью разработки эффективных способов защиты насосных агрегатов от поломки были проанализированы причины их выхода из строя, выявлены недостатки в их работе.

**Результаты исследования.** Главные причины выхода из строя насосных агрегатов – это отсутствие знаний по расчёту и подбору технологического оборудования для водоснабжения, а также недооценка специфики его эксплуатационных режимов.

Одной из распространённых причин отказов насосного оборудования является отсутствие его защиты от так называемого «сухого хода» (рис. 2).

30% насосов выходят из строя по причине работы «на сухую» [3]. «Сухой ход» насоса – это его

работа в условиях отсутствия необходимого количества воды в источнике. Вода в колодце или скважине является теплоносителем системы охлаждения насоса. Согласно паспортным данным, рабочая температура насоса составляет 35°C. Недостаток воды во всасывающей линии приводит к частичной или полной деформации внутренних элементов конструкции насосного агрегата. В итоге – дорогостоящий ремонт.

«Сухой ход» очень просто определяется специалистом при разборке насоса и не относится к гарантийным случаям. Производители насосов указывают на то, что эксплуатация насоса без воды недопустима. Поэтому очень важно предусмотреть защиту от «сухого хода», особенно в потенциально опасных с этой точки зрения случаях. К ним можно отнести перекачивание воды из скважин или колодцев с низким дебитом, когда количество воды, питающее из подземных источников колодец (скважину) в единицу времени, ниже производительности насоса [4].

В случае перекачивания воды из сетевых трубопроводов насос служит для повышения давления в системе. Отследить, когда в сети пропадает вода, не представляется возможным. В этом случае также требуется защита насоса от «сухого хода». В настоящее время разработано достаточно большое количество устройств защиты насосов от «сухого хода» (рис. 3).

Наиболее популярным средством защиты является поплавковый выключатель (рис. 4) – достаточно недорогой и надёжный помощник в защите от «сухого хода» при перекачивании воды из ёмкостей или колодцев.

Поплавок может также измерять непрерывный уровень жидкости и выдавать сигнал в виде сопротивления, пропорционального уровню жидкости, либо в виде стандартного токового сигнала величиной 4–20 мА. Недостатком устройства является то, что в случае выхода поплавкового выключателя

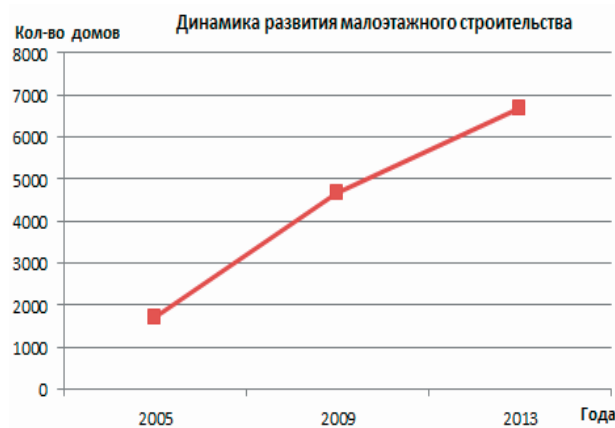


Рис. 1 – Динамика развития малоэтажного строительства в 2005–2013 гг.



Рис. 2 – Причины выхода из строя насосных агрегатов



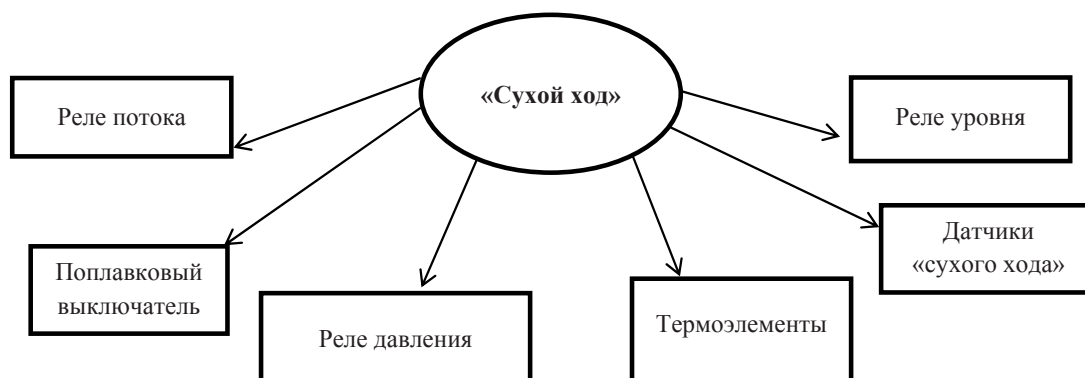


Рис. 3 – Классификация основных средств защиты от «сухого хода» насосов



Рис. 4 – Поплавковый выключатель



Рис. 5 – Реле давления с защитой по «сухому ходу»



Рис. 6 – Реле потока

из строя (подгорание контактов, попадание влаги внутрь поплавка, повреждение изоляции кабеля) ремонту он не подлежит, а требуется его замена.

Реле (рис. 5) с защитой по «сухому ходу» представляет собой реле давления с дополнительной функцией размыкания контактов при падении давления ниже порогового уровня. Применение реле давления возможно только в случае совместной работы насоса с гидроаккумулятором. Это условие делает его использование не очень удобным.

Многие производители предлагают использовать вместо гидробака и реле давления компактное устройство – реле потока (пресс-контроль) (рис. 6).

Реле потока подаёт команду на включение насоса при падении давления в системе до 1,5–2,5 МПа в зависимости от настройки. Отключается насос после прекращения водоразбора ввиду отсутствия протока жидкости через реле. Защита по «сухому ходу» осуществляется благодаря встроенному в реле датчику протока, который регистрирует фактический расход жидкости через реле. Основное преимущество пресс-контроля – малые габариты и вес. К недостаткам можно отнести высокую стоимость и низкий ресурс (срок службы не превышает 1,0–1,5 года).

Распространённым видом защиты от «сухого хода» является также использование в насосе элемента термозащиты, встраиваемого в обмотку (рис. 7).

Его преимущества – универсальность и дешевизна. Термозащита отключает насос при пере-

гревании. После остывания автоматика включает насос.

Для защиты насоса от «сухого хода» применяется и реле уровня (рис. 8). Оно представляет собой электронную плату, к которой подключается несколько датчиков (электродов).

Как правило, их три: один контрольный и два рабочих. Датчики подключаются к реле одножильным электрическим проводом и служат только для подачи сигнала. Датчики опускаются в скважину на разные уровни, при опускании уровня воды ниже контрольного датчика, который должен располагаться немного выше уровня установки самого насоса, сигнал от него передаётся в реле уровня и происходит остановка насоса. После того как вода в скважине поднимается выше контрольного датчика, насос автоматически запускается. Этот способ защиты является надёжным, но дорогим. Его применяют и в случае откачивания воды из ёмкостей. Само реле уровня располагается в доме или другом защищённом от влаги месте. Однако при длительной эксплуатации поверхность изоляции электродов реле загрязняется и в условиях повышенной влажности теряет изоляционные свойства. В результате при выходе электрода из воды цепь тока не разрывается, защита не срабатывает. Кроме того, для связи электрода с исполнительным органом требуется протяжённый (порой несколько сот метров) контрольный кабель с достаточно высокой механической и электрической прочностью. Это не всегда оправдано с экономической и технической точек зрения.

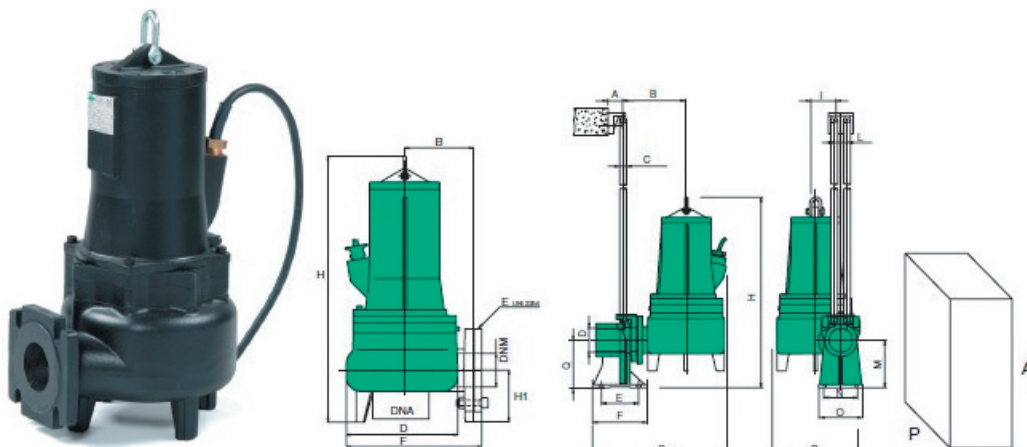


Рис. 7 – Встроенная термозащита



Рис. 8 – Реле уровня

Рассмотренные способы защиты насосов имеют существенные недостатки. Исходя из этого актуальна разработка альтернативного способа защиты насосов от «сухого хода». Таким способом, на наш взгляд, является создание датчика «сухого хода», электрические цепи которого полностью изолированы от воды. Датчик расположен над электронасосом и воздействует на установленный в цепи питания электронасоса исполнительный орган. Это исключает потерю электроизоляционных свойств цепей датчика при длительной

эксплуатации и, следовательно, нарушение его работоспособности. Кроме того, надёжность функционирования датчика повышает также и то, что в ждущем режиме его контакты не загружены током, который протекает кратковременно (только в момент возникновения аварийного режима). При использовании таких датчиков отпадает необходимость специальной линии связи его с исполнительным устройством.

**Вывод.** Рассмотренные средства защиты в той или иной степени эффективны для устранения проблемы «сухого хода» насосного агрегата, но имеющиеся у них недостатки, связанные с высокой стоимостью и малым сроком службы, мешают занять им лидирующие позиции. Таким образом, будущее принадлежит беспроводным датчикам «сухого хода», отвечающим всем современным экономическим и техническим требованиям.

### Литература

1. Информационный сайт Оренбургской области. URL:// <http://www.orenobl.ru/poselki.php> (дата обращения: 10.12.2013).
2. Уссаковский В.М. Водоснабжение в сельском хозяйстве. М.: Агропромиздат, 1989.
3. Причины поломки насосов. URL:// <http://remont-nasosov.info/2012-02-12-14-17-45/remont>. (дата обращения: 10.12.2013).
4. Загородная недвижимость. URL:// [http://www.orinfo.ru/edition\\_article118](http://www.orinfo.ru/edition_article118). (дата обращения: 10.12.2013).

## Влияние геометрических параметров почвообрабатывающих деталей на степень деформации почвы

*Т.Ф. Ахметшин, к.т.н., Уфимский ГАТУ*

Важнейшим условием успешного развития почвообрабатывающих орудий является расширение возможностей моделирования процессов их работы.

В процессе деформации почвы клинообразными рабочими органами по преимуществу используется деформация сжатия, величина и характер которой зависят от физико-механического состояния почвы и геометрии клина. При сжатии локального

объёма почвы наступает момент, когда внутренние напряжения не успевают уравновесить внешние нагрузки, происходит разрыв межагрегатных связей и разрушение монолита пласта. Описанные физические процессы — образование линий и тел скольжения приводят к появлению трещин в продольной и поперечной плоскостях с образованием элементов стружек (рис. 1).

По В.П. Горячкину [1], деформация и разрушение почвы клином протекают следующим образом.

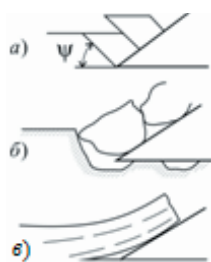


Рис. 1 – Основные виды стружек (по В.П. Горячкину) [1]

Клин, внедряясь в почву, передней гранью производит смятие почвенных частиц. Сжатие продолжается до тех пор, пока напряжения в пласте не достигнут предельной величины, необходимой для образования поверхностей сдвига или отрыва под углом  $\psi$ .

Необходимо отметить, что изображение поверхности сдвига под углом  $\psi$  достаточно условно, так как поверхность сдвига в почве имеет криволинейную форму, однако широко применяется для моделирования процесса.

Направление абсолютной скорости движения стружки определяется видом деформации, состоянием почвы и углами клина. В момент уплотнения почвы её частицы перемещаются по передней грани клина под углом к горизонтали  $\psi = \frac{\pi}{2} - (\beta + \varphi)$ , где  $\beta$  – угол наклона клина к горизонтали;  $\varphi$  – угол трения почва – металл. При обработке связных, среднеувлажнённых почв угол  $\psi$  направления абсолютной скорости перемещения частиц определяется из условия достижения максимума касательных напряжений (по теории Кулона Мора, разрушение пласта происходит в плоскости, действием нормального и касательного создаётся напряжение, равное чистому сдвигу; при этом всякий раз величина угла сдвига устанавливается такой, при которой сила резания будет минимальной) (рис. 1а, 2в). При обработке задернелых почв стружка отрезается сплошной лентой. В этом случае абсолютная скорость стружки имеет направление, совпадающее с биссектрисой угла, образованного

передней плоскостью клина и дном борозды, т.е.  $\psi = \frac{\pi - \beta}{2}$  (рис. 1в, 2г). Твёрдая и сухая почва скалывается глыбами неправильной формы под переменным углом (рис. 1б). Сыпучая несвязная почва под действием клина может сгуживаться, образуя призму волочения.

В статье рассматривается обработка задернелых и плотных почв, когда стружка отрезается сплошной лентой, абсолютная скорость стружки совпадает с биссектрисой угла  $(\pi - \beta)$  и почва не сгуживается под действием клина. Движение почвы можно представить как равноканальное угловое перемещение (РКУП), т.е. продвижение по каналу с одним изгибом в плоскости, перпендикулярным потоку почвы и имеющим наклон по биссектрисе угла  $(\pi - \beta)$ . На примере РКУП показана роль сдвиговой и поворотной составляющих деформации в структурообразовании и выполнена оценка их вклада в степень деформации почвы.

В механике сплошной среды [2] скорость движения материальной точки, заданной радиус-вектором  $R$ , можно определить как

$$V = \frac{dR}{dt} = \frac{dR}{dL} \cdot \frac{dL}{dt} = \tau \frac{dL}{dt} = \tau |V|, \quad (1)$$

где  $\tau$  – единичный вектор, направленный по касательной к траектории движения;  
 $L$  – длина траектории движения;  
 $t$  – время деформации;  
 $|V|$  – модуль вектора скорости движения материальной точки.

Степень деформации материальной точки при её движении за время  $t$  от начала до окончания процесса определяется как

$$e = \int_0^t \frac{V}{L} dt = \int_0^t \frac{dL}{L}. \quad (2)$$

Вычислим степень деформации материальной точки, перемещающейся по линиям, которые обычно рассматривают как траекторию движения при подрезании пласта почвы. Предположим, что пласт до и после деформации располагается в

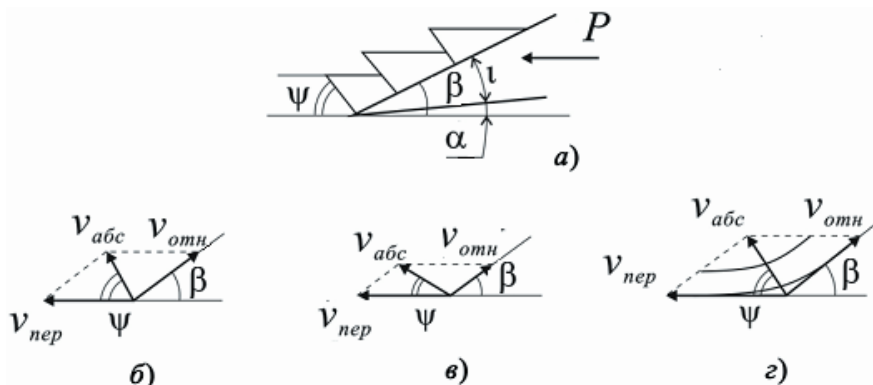


Рис. 2 – Процесс взаимодействия клина с почвой и абсолютная скорость движения стружки: а – воздействие клина на пласт; б – скорость стружки плотной почвы; в – среднеувлажнённой почвы; г – задернелой почвы

каналов одинакового поперечного сечения, расположенных относительно друг друга под углом  $\omega$  ( $\omega = 180 - \beta$ ), где  $\beta$  – угол крошения рабочей поверхности.

**Вариант 1.** Допустим, что при подрезании пласта клином реализуется простой сдвиг и траектория представляет собой ломаную линию, состоящую из двух прямых отрезков, стыкующихся на биссектрисе угла пересечения каналов (рис. 3).

Направление поля скоростей течения любой материальной точки, например  $V_1$ , до пересечения с биссектрисой параллельно дну борозды, а после пересечения с биссектрисой скорость  $V_2$  параллельно рабочей поверхности клина. Из условия несжимаемости почвы и совместности деформации справедливо равенство модулей скоростей  $|V_1| = |V_2|$  и наличие скачка скорости  $\Delta V$  на биссектрисе:

$$\Delta V = V_1 + V_2. \quad (3)$$

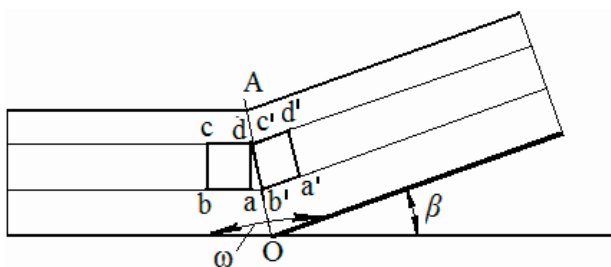


Рис. 3 – Схема реализации простого сдвига при РКУП, когда направление абсолютной скорости движения материальной точки совпадает с биссектрисой угла пересечения каналов

Биссектриса не имеет толщины ( $\delta = 0$ ). Поэтому скачкообразное изменение скорости деформирования на ней независимо приводит к неограниченному росту скорости деформации  $\xi = e/dt$ :

$$\xi = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\Delta V}{\delta} \rightarrow \infty. \quad (4)$$

Соответственно сингулярный рост должен быть присущ всем параметрам процесса, зависящим от скорости деформации, например изнашивающим способностям почвы в точке O. В этой связи можно отметить, что износ лезвий в точке O всегда более интенсивен, чем в других точках поверхности.

Очевидно, что вычисление степени деформации по формуле  $\xi = e/dt$  связано с разрешением неопределённости вида  $\infty \cdot 0$ . Поэтому воспользуемся известной формулой, выведенной в работе [3] из геометрических соображений, в которой степень деформации при простом сдвиге определяется в зависимости от угла изгиба  $\omega$ :

$$e = 2ctg(0,5\omega) / \sqrt{3} = 2tg(0,5\beta) / \sqrt{3}. \quad (5)$$

Для  $\beta = 5 \div 30^\circ$  получим  $e = 0,121 \div 0,372$ .

При представлении кинематики движения материальной точки по этому варианту учитывается

только деформация разрыва почвы под действием абсолютно острой кромки.

**Вариант 2.** Допустим, что очаг деформации охватывает область OAB (рис. 4).

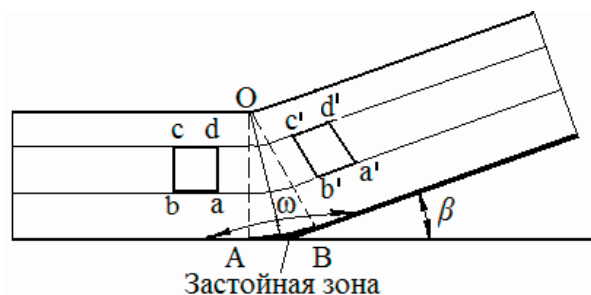


Рис. 4 – Схема реализации деформаций сдвига, сжатия и растяжения при РКУП (направление абсолютной скорости движения материальной точки совпадает с биссектрисой угла пересечения каналов)

Перемещению почвы в очаге деформации препятствуют: реактивная составляющая силы верхней части канала (зависит от коэффициента трения «почва – почва»), силы трения почвы по рабочей поверхности (зависит от коэффициента трения «сталь – почва») и противодействие, оказываемое предыдущим деформированным элементом. В результате часть почвы отрывается от массы, движущейся по каналам, образуя застойную зону. В качестве материальной точки, как и на рисунке 3, выделим элемент «abcd», а в качестве траектории возьмём линию тока – дугу окружности, центр которой совпадает с вершиной внутреннего угла пересечения каналов O ( $180 - \beta$ ). Угол очага деформации при вершине O равен  $\beta$ . Длина траектории в зоне деформации  $L = \beta R$ , где R – радиус дуги. Скорость материальной точки определится в виде  $V = dL/dt = \beta R$ , а степень деформации

$$e = \int_0^t \frac{V}{L} dt = \int_{\beta_0}^{\beta_f} \frac{d\beta}{\beta} = \ln \beta_f - \ln \beta_0. \quad (6)$$

Пределы интегрирования  $\beta_0$  и  $\beta_f$  взяты с учётом разрывов производной в точках сопряжения дуги с прямыми линиями. Так как  $\beta_0 > 0$ , примем её равной  $0,01 \text{ rad}$ . Тогда  $\ln \beta_0 = -4,605$ . Значения величины  $\beta_f$  колеблются в пределах  $5 \div 300$ . Следовательно,  $5^\circ = 0,087 \text{ rad}$  и  $30^\circ = 0,523 \text{ rad}$ . Получим  $e_{5 \div 30} = 2,163 \div 3,957$ .

Расчёт накопленной степени деформации в материальной точке по второму варианту дал значение на порядок большее, чем по первому варианту. Это обусловлено тем, что в данном случае деформация обусловлена не только разрывом в структуре почвы, но и сжатием под действием абсолютно острой кромки клина.

**Вариант 3.** Рассмотрим более развитый очаг деформации при РКУП, учитывающий, что острая вершина кромки лезвия затупляется и образуется кромка с радиусом R (рис. 5).

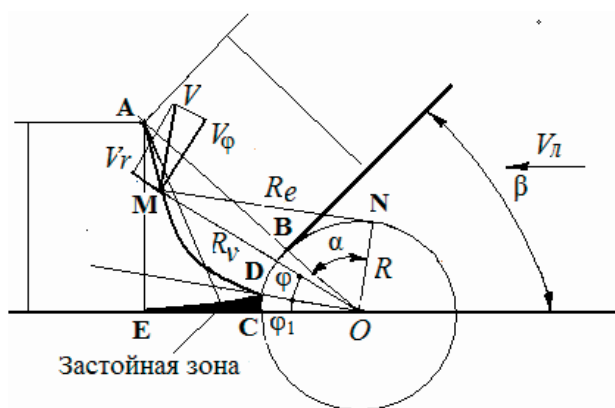


Рис. 5 – Поле скоростей материальной точки М в очаге деформации ABDCE при РКУП, DMA – эвольвента,  $R_v$  – радиус-вектор,  $OD = ON = R$  параметр эвольвенты (радиус круга вокруг которой изгибается почва),  $R_e$  – радиус кривизны эвольвенты

Почва в очаге деформации AED перемещается вдоль застойной зоны вокруг центра в точке А и при этом подвергается сжатию и растяжению, как в рассмотренном выше варианте 2. В данном случае степень деформации не зависит от угла крошения клина  $\beta$ , но определяется углом трения «почва – почва»  $\varphi_1$ . Пусть для рассматриваемых почв  $\varphi_1 = 100$ . Тогда из формулы (6) получаем  $e_{10} = 2,859$ .

В точке D материальная точка продолжает перемещение уже вокруг центра в точке О с окружной (тангенциальной) скоростью  $V_\varphi = V_r$ . В изогнутом канале неизбежно возникает массоперенос: частицы почвы из области сжатия перемещаются в область растяжения, а вакансии двигаются в противоположном направлении. Кратчайшей траекторией массопереноса при изгибе, согласно Ж. Фриделю [4], является эвольвента окружности, по которой в противоположные стороны перемещаются разные по знаку краевые элементы дислокаций, перенося в зону растяжения почву, а в зону сжатия – вакансии. Семейства таких кривых являются физически обоснованными траекториями перемещения материальных точек при РКУП вследствие их избытка в зоне пластического сжатия почвы и недостатка в зоне растяжения.

Натуральное уравнение эвольвенты, определяющее её длину от начала в точке D до текущего положения в точке M, можно определить рядом соотношений:

$$L = R\alpha^2 / 2 = R_e\alpha / 2 = R_v\varphi, \quad (7)$$

где  $R$  – радиус круга, вокруг которого изгибается почва;

$R_e$  – радиус кривизны эвольвенты, направленный от точки на эвольвенте по касательной к радиусу круга;

$R_v$  – радиус-вектор, определяющий текущее положение точки M на эвольвенте;

$\varphi$  – угол поворота радиус-вектора эвольвенты;  
 $\alpha$  – угол поворота радиуса круга. Между указанными радиусами имеет место соотношение:  
 $R_v^2 = R^2 + R_e^2$ .

Скорость перемещения материальной точки по эвольвенте определится как  $V = dL/dt = d(\varphi R_v)/dt = R_v d\varphi/dt + \varphi dR_v/dt$ , а степень деформации как

$$e = \int_0^t \frac{V}{L} dt = \int_{\varphi_0}^{\varphi_f} \frac{d\varphi}{\varphi} + \int_R^{R_v} \frac{dR_v}{R_v} = \ln \frac{\varphi_f}{\varphi_0} + \ln \frac{R_v}{R}. \quad (8)$$

Для первого интеграла пределы изменения углов примем такими же, как в вариантах 1 и 2. Для второго интеграла нижний предел, очевидно, равен  $R$ . Острота лезвий стрельчатых лап культиваторов, согласно нормативным требованиям, не должен превышать 0,5 мм. Следовательно,  $R = 0,25$  мм. Верхний предел  $R_v = R\sqrt{1+\alpha^2}$ , в котором угол  $\alpha$  связан с углом  $\varphi$  соотношением:  $\varphi = \alpha^2 / 2\sqrt{1+\alpha^2}$ . Решая последнее выражение относительно  $\alpha$ , получим:  $\alpha = 2\varphi\sqrt{0,5 \mp (\varphi^2 - 1)}$ . При  $\varphi = \beta = 5^\circ$  получим  $\alpha = 0,21$  и  $R_v = 1,0225R$ , а при  $\varphi = \beta = 30^\circ$   $\alpha = 2,215$  и  $R_v = 2,43R$ . Подставляя числовые значения в формулу (7), получаем  $e_{5+30} = 2,185 \div 4,845$ .

В третьем варианте накопленная степень деформации определена с учётом вкладов поворотной (первый интеграл) и сдвиговой, формоизменяющей (второй интеграл) составляющих деформации.

Таким образом, в третьем варианте общая степень деформации почвы будет равна сумме составляющих деформаций в зонах AED (разрыв и сжатие) и ADB (поворот и сдвиг), т.е.  $e_{\text{общ}} = 2,859 + (2,185 \div 4,845) = 5,034 \div 7,704$ .

Результаты расчёта степени деформации почвы при РКУП позволяют без дополнительных лабораторных и полевых испытаний определить их значения и зависимости от состояния почвы и конструкции рабочего органа. В отношении оценки степени деформации, полученной по варианту 3, важным остаётся вопрос о соответствии между рассчитанной величиной степени деформации и величиной степени измельчения структуры в почвах. Поскольку общепринятой методики расчёта степени деформации при РКУП и размеров формируемой структуры, соответствующей этой степени, не существует, то поставленный вопрос можно оценить лишь в первом приближении на базе сопоставления результатов известных экспериментов по большим деформациям.

### Литература

1. Горячкин В.П. Общая теория орудий // Собр. сочинений. Т. 1. М.: Колос, 1965.
2. Седов Л.И. Механика сплошных сред. Т. 1. М.: Наука, 1976. 356 с.
3. Процессы пластического структурообразования металлов / В.М. Сегал, В.И. Резников, В.И. Копылов и др. Минск: Наука I техника, 1994. 232 с.
4. Фридель Ж. Дислокации. М.: Мир, 1967. [J/Friedel, Dislocation, Pergamon, Oxford (1964)].

## Установка для переработки жиросодержащего сырья с СВЧ-энергоподводом

*И.Г. Ершова, к.т.н., М.Г. Сорокина, аспирантка, М.В. Белова, к.т.н., Г.В. Новикова, д.т.н., профессор, Чувашская ГСХА*

Процессы переработки жиросодержащего сырья связаны с потреблением большого количества электроэнергии, пара и воды. При переработке такого сырья образуется большое количество газов с неприятным запахом. Поэтому разработка технологии и технического устройства для переработки жиросодержащего сырья при сниженных энергетических затратах с использованием энергии электромагнитных излучений актуальна, так как костный жир широко используется в пищевой промышленности, а костные отходы — в сельском хозяйстве.

**Материал и методика исследований.** В теоретических исследованиях применены основы теории тепло- и массопереноса, основы теории электромагнитного поля, теории процесса прессования и формования материалов. Экспериментальные исследования проводились в соответствии с действующими ГОСТами, ОСТами и разработанными частными методиками, а также с использованием теории планирования многофакторного эксперимента.

Костный жир получают из чистых свежих костей убойных свиней и крупного рогатого скота.

**Целью** настоящей работы является повышение эффективности функционирования оборудования для обработки жиросодержащего сырья путём сочетания технологических процессов его измельчения и термообработки воздействием электромагнитного поля сверхвысокой частоты с последующим формованием костного остатка.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие научные задачи:

1. Разработать методику воздействия электромагнитного излучения СВЧ-диапазона на жиросодержащее сырьё в шнековой камере — объёмном резонаторе.

2. Разработать и изготовить установку для термообработки жиросодержащего сырья средней мощности.

3. Оценить технико-экономическую эффективность применения установки для производства костного жира и костного остатка с помощью воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты.

**Объект исследования** — технологический процесс измельчения костного сырья за счёт вальцовой дробилки и формования костного остатка, вытопки костного жира при воздействии электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) в камере нагнетательного шнека.

**Предмет исследования** — выявление закономерностей процесса термообработки измельчённого

жиросодержащего сырья при воздействии ЭМП СВЧ в объёмном резонаторе — шнековой камере.

**Результаты исследования.** Традиционная операционно-технологическая схема переработки жиросодержащего сырья предусматривает:

1. Измельчение твёрдого хрупкого сырья (мясокостное сырьё, шквара) резанием или дроблением;

2. Тепловая обработка. При тепловой обработке применяют конвективный и кондуктивный методы подвода теплоты. Качество готовой продукции зависит от температуры и продолжительности её воздействия [1]. Наименьшая продолжительность обработки определяется временем плавления жира и временем выдержки сырья для уничтожения патогенной микрофлоры при данной температуре процесса. При тепловой обработке применяют котлы, автоклавы и аппараты непрерывного действия (шнековые, барабанные, роторные), а также комбинированные, совмещающие тепловую обработку и измельчение [2]. Они имеют ряд недостатков. Из-за большой продолжительности процессов тепловой обработки (4 ч.) ухудшается качество жира. Кроме того, при хранении продукта при комнатной температуре происходит быстрый рост бактериальной обсеменённости и другие виды порчи, что неблагоприятно сказывается на качестве продукта.

Для выделения жира вначале необходимо разрушить клеточную структуру, перевести жир в свободное состояние, затем жир должен диффундировать к поверхности кости. Размер кусков измельчённой кости должен составлять 20–40 мм. Интенсификация внешнего переноса жира происходит при динамических воздействиях (вибрационных, гидромеханических, электроимпульсных). Различают гидромеханические и электроимпульсные способы извлечения жира из кости. Последний способ реализуется в аппарате, работающем при высоком напряжении (30–60 кВ), и расход электроэнергии на переработку достаточно высокий [3].

Гидромеханический способ извлечения жира из кости основан на динамическом, ударно-импульсном разрушении жировых клеток и удалении жира. Импульсы возникают при движении молотков, вращающихся в цилиндрическом корпусе. Процесс проводят в воде при температуре 25°C. Измельчённый жир поступает в шнековый плавильный аппарат с высоким энергопотреблением [4].

Нами разрабатывается установка для термообработки жиросодержащего сырья с СВЧ-энергоподводом.

Установка для термообработки жиросодержащего сырья состоит из четырёх основных модулей:

I модуль обеспечивает измельчение жиросодержащего сырья за счёт вальцевой дробилки; II модуль – термообработку сырья в резонаторной камере за счёт источника СВЧ-энергии; III модуль – фильтрацию вытопленного жира и формование костных отходов за счёт нагнетательного шнека и матрицы; IV модуль образует электродвигатели и редукторы (рис.).

Внутри приёмного резервуара 1 расположен измельчающий механизм 2, представленный из наборов звёздочек 3 в виде трёхвальцевой дробилки. Вальцы приводятся в движение через передаточный механизм 4 от электродвигателя. При включении электродвигателя за счёт передаточного механизма 4 вальцы вращаются с определённой скоростью. Причём звёздочки 3 одного вальца входят в сцепление другого.

Дно резервуара имеет отверстие, куда пристыкован направляющий лоток 5. Источник СВЧ-энергии в виде генераторного блока 6 с излучателем установлен на верхнем основании резонаторной камеры 7, имеющей корытообразную форму, с торцевой стороны которой предусмотрено смотровое окно. Внутри резонаторной камеры расположен перемешивающий механизм 8, выполненный из диэлектрического материала. Его вал выполнен

из фторопласта. Для прохождения сырья в шнековую камеру предусмотрено окно 9, под которым установлен нагнетательный шнек 10. Камера нагнетательного шнека соединена с матрицей 11. Под нагнетательным шнеком 10 имеется фильтр 12 и приёмная ёмкость для вытопленного костного жира 13. Привод нагнетательного шнека 10 и перемешивающего механизма 8 осуществляется от электродвигателя 14 через редуктор 15 и передаточные механизмы. Основные узлы установки смонтированы внутри экранирующего корпуса 16.

Все части установки, имеющие непосредственный контакт с жиросодержащим сырьём, изготовлены из нержавеющей стали, разрешённой к применению. Технические параметры установки представлены в таблице.

Процесс измельчения и термообработки жиросодержащего сырья происходит следующим образом. Загружаем жиросодержащее сырьё в приёмный резервуар. Включаем электродвигатель с передаточными механизмами привода валцов (измельчающий механизм) с набором звёздочек. При попадании сырья между вальцами происходит измельчение сырья и перемещение через лоток в резонаторную камеру. Включение СВЧ-генератора обеспечивает эндогенный нагрев измельчённого

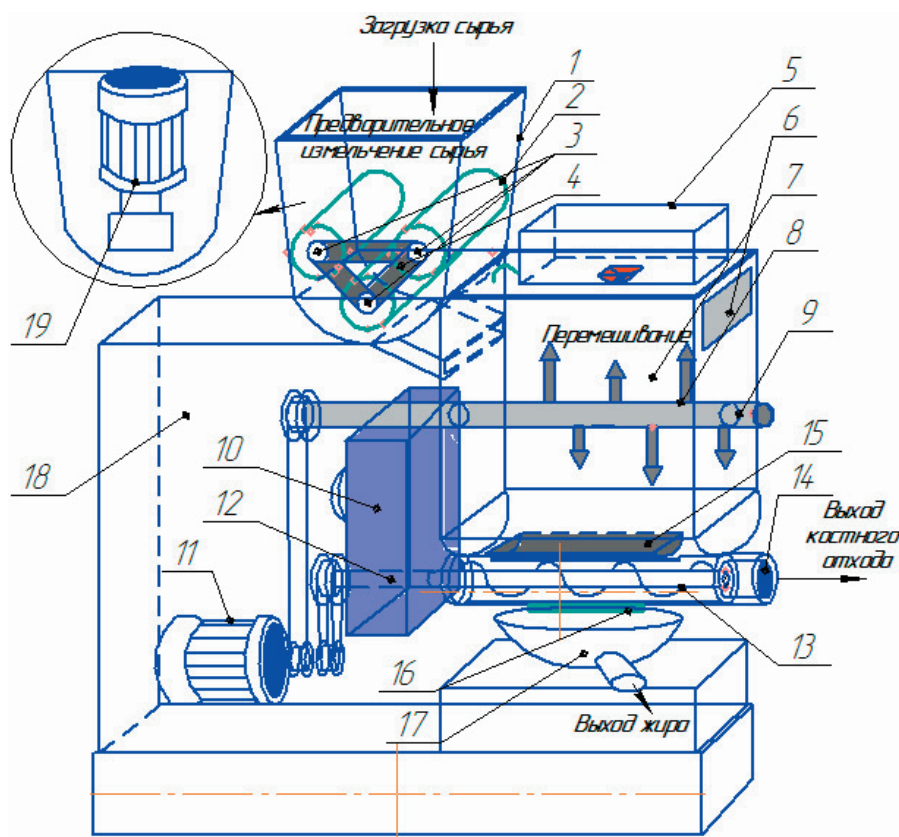


Рис. – Установка для термообработки жиросодержащего сырья:

1 – загрузочный резервуар с лотком; 2 – измельчающий механизм; 3 – набор звёздочек; 4 – передаточный механизм с электродвигателем; 5 – лоток; 6 – СВЧ-генератор; 7 – объёмный резонатор (резонаторная камера) со смотровым окном; 8 – диэлектрический перемешивающий механизм; 9 – окно для прохождения сырья в шнековую камеру; 10 – нагнетательный шнек; 11 – матрица с формирующей решёткой; 12 – фильтр; 13 – приёмная ёмкость для вытопленного костного жира; 14 – электродвигатель нагнетательного шнека и перемешивающего механизма; 15 – редуктор; 16 – экранирующий корпус

сырья. При этом для равномерного нагрева сырья по всему объёму предварительно включается перемешивающий механизм и нагнетательный шнек с помощью электродвигателя. Частота вращения валов регулируется с помощью ременных передач и редуктора. Нагретое сырьё попадает в нагнетательный шнек через окно его корпуса. С помощью последнего через матрицу выдавливаются костные отходы, а вытопленный жир стекает через фильтр в приёмную ёмкость, откуда с помощью насоса перекачивается в специальный накопитель. Вся установка находится в экранирующем корпусе.

Установка работает в непрерывном режиме, обеспечивая параллельное измельчение жиросодержащего сырья, его нагревание, вытопку жира, нагнетание и формование костного отхода. Винты нагнетательного шнека и матрица позволяют дополнительно измельчать костный отход в виде костной муки с регулируемым размером крупниц.

#### Техническая характеристика установки

Показатель	Значения
Производительность, кг/ч	30–35
Мощность, кВт	1,5
Габаритные размеры, мм	1360×1090×680

**Вывод.** Конструктивные особенности разработанной установки позволяют осуществлять про-

цессы измельчения жиросодержащего сырья и вытопки жира за счёт эндогенного нагрева, разделение на 2 фракции, такие, как костная мука и вытопленный жир. Высокая надёжность, простота монтажа, эксплуатации и обслуживания, низкие удельные затраты электроэнергии обеспечивают высокую эффективность применения установки в целях переработки жиросодержащего сырья. Качество готовой продукции зависит от совместного действия двух факторов: температуры эндогенного нагрева и дозы воздействия ЭМП СВЧ [5].

#### Литература

1. Новикова Г.В., Белова М.В., Пономарев А.Н. Зависимость мощности потерь СВЧ-энергии от напряжённости электрического поля // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2011. № 2(70). С. 119–122.
2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть 1. Оборудование для убоя и первичной обработки. М.: Колос, 2001. 552 с.
3. Новикова Г.В., Белова М.В., Александрова Г.А. Технологическое оборудование для термообработки сельскохозяйственного сырья // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2013. № 2(78). С. 12–15.
4. Новикова Г.В., Ершова И.Г., Уездный Н.Т. и др. Экономическая эффективность применения СВЧ-установки для выпечки хлебобулочных изделий // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2013. № 2(78). С. 167–170.
5. Новикова Г.В., Ершова И.Г., Уездный Н.Т. Технология выпечки хлебобулочных изделий диэлектрическим нагревом // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2013. № 2(78). С. 163–166.

## Использование СВЧ-техники для термообработки крови убойных животных

*М.В. Белова, к.т.н., Н.Т. Уездный, аспирант, Чувашская ГСХА*

Физические свойства, химический состав и биологическая ценность крови убойных животных определяют различные направления их использования. Наличие в крови высокоценных белков указывает на целесообразность преимущественного применения их для производства кормовых добавок [1]. В связи с этим поиск энергосберегающих технологий, обеспечивающих качественную переработку крови убойных животных и использование её в виде белкового корма для животных, актуален.

**Материал и методика исследований.** В теоретических исследованиях применены основы теории электромагнитного поля, теории процесса диэлектрического нагрева. Экспериментальные исследования в лабораторных и производственных условиях проводили в соответствии с частными методиками [2, 3]. Основные расчёты и обработка результатов экспериментальных исследований выполняли с применением методов математической статистики и регрессионного анализа при использовании теории активного планирования многофакторного эксперимента. Параметры уста-

новки измеряли с помощью современных цифровых приборов, а структуру сырья и качество готового продукта оценивали через органолептические, физико-химические показатели по методикам, рекомендованным соответствующими стандартами.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для крови, содержащей влагу различных форм связи, большое значение имеет соотношение частоты колебаний электромагнитного поля и частоты колебаний молекул воды. При достижении резонанса указанных частот возможен переход влаги в менее прочную форму связи, что даёт определённый энергетический эффект [4]. Так, порядок частоты колебаний молекул воды составляет примерно 1010–1012 Гц, что близко частоте ИК-излучения, и энергия потока квантов-фотонов может быть достаточна для преодоления энергии связи адсорбционной влаги.

При СВЧ-воздействии преобразование энергии электромагнитного поля в теплоту происходит полностью в объёме материала, что обуславливает ещё большую интенсификацию процесса. Значительные перспективы имеет применение комбинированных методов энергоподвода.



Технологический результат заключается в интенсификации процесса термообработки крови сельскохозяйственных животных в непрерывном режиме и в повышении качества готового продукта. Установка для термообработки крови убойных животных содержит на монтажном столе с блоком управления цилиндрический экранирующий корпус 1, внутри которого расположен ротор 2 в виде колеса (рис. 1, 2). По всему периметру ротора вертикально вмонтированы, посредством шарнирных петель 3, нижние части цилиндрических резонаторных камер 4, внутри которых под углом установлены диэлектрические контейнеры 13. Верхние части резонаторных камер 5 жёстко закреплены под СВЧ-генераторами 6 так, что излучатели направлены внутрь камер, а СВЧ-генераторы и ИК-лампы 7 расположены с чередованием по периметру на верхнем основании экранирующего корпуса 1, куда установлены дозатор 11, мотор-редуктор 8 для

привода ротора 2, и имеется дверца. На боковой поверхности, в области расположения упорного элемента 15, вмонтирован выгрузной лоток.

Для контроля опрокидывания нижних частей резонаторных камер имеется дверца 12. На боковой поверхности экранирующего корпуса установлен выгрузной лоток 14. В его секторе имеется специальный упорный элемент 15, способствующий опрокидыванию резонаторных камер (нижних частей) и возвращению их в вертикальное положение.

Процесс термообработки крови убойных животных происходит следующим образом. Включают привод ротора с помощью мотор-редуктора и привод дозатора.

Кровь (сырьё) подают в горловину дозатора, откуда с помощью вращающегося затвора обеспечивается равномерная подача крови в резонаторные камеры (в нижние части) по мере их передвиже-

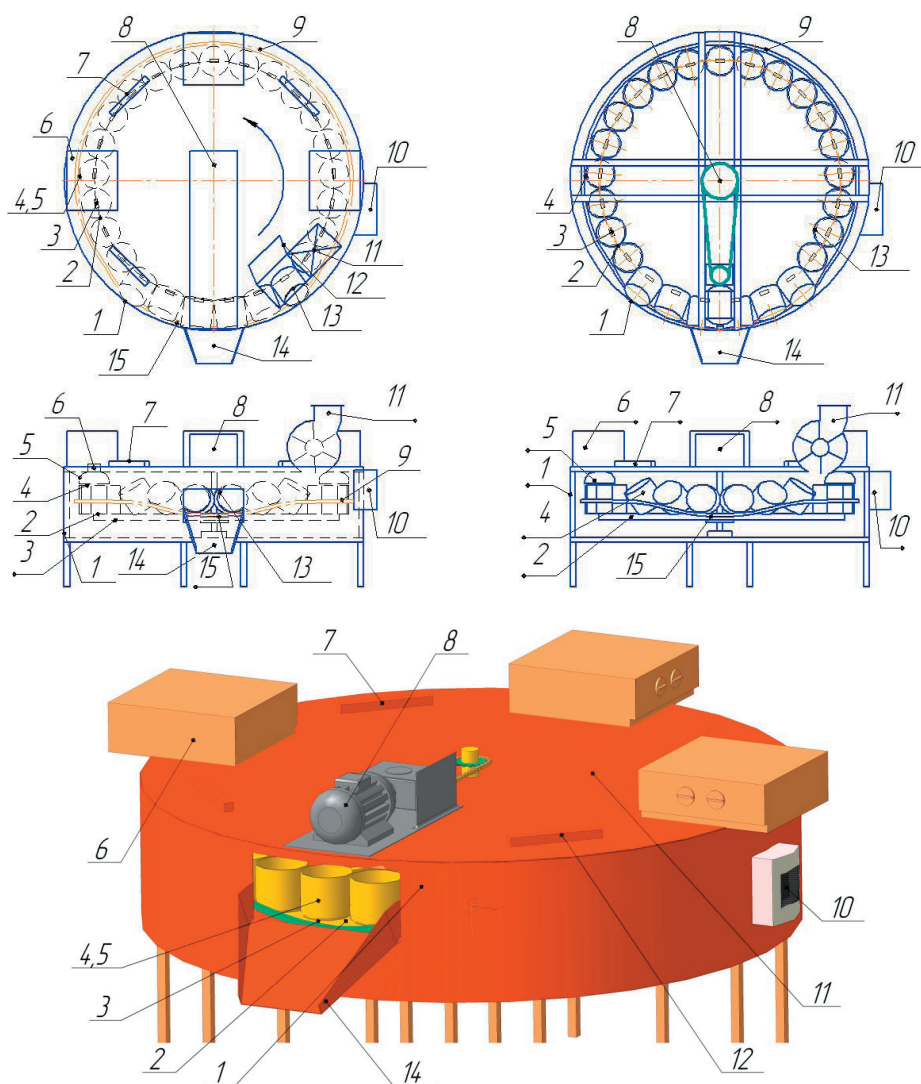


Рис. 1 – Установка для термообработки крови убойных животных:

- а) вид сбоку, при открытой боковой поверхности экранирующего корпуса); б) пространственное изображение; 1 – цилиндрический экранирующий корпус; 2 – ротор; 3 – шарнирная петля; 4, 5 – цилиндрическая резонаторная камера (нижняя часть 4, верхняя часть 5); 6 – СВЧ-генератор с излучателем; 7 – лампы ИК-нагрева; 8 – мотор-редуктор с цепной передачей; 9 – натяжной ободок, 10 – блок пускозащитной аппаратуры (блок управления), 11 – дозатор; 13 – силиконовое покрытие; 14 – выгрузной лоток; 15 – упорный элемент

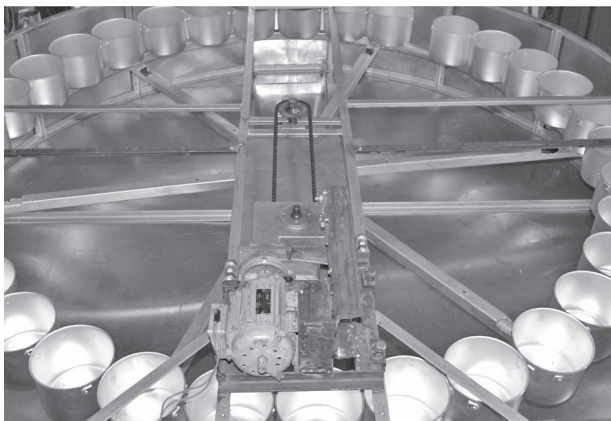


Рис. 2 – Расположение нижних частей резонаторных камер на роторе установки для термообработки крови убойных животных

ния за счет вращения ротора с помощью мотор-редуктора. По мере прохождения резонаторных камер с сырьём под соответствующим источником их необходимо включать последовательно. При стыковке движущейся части резонаторной камеры с неподвижным верхним её основанием от источника СВЧ-энергии (магнетрона-излучателя) поток электромагнитных излучений будет направлен внутрь цилиндрической резонаторной камеры.

Кровь подвергается воздействию электромагнитного поля сверхвысокой частоты и эндогенно нагревается за счёт токов поляризации. Далее, за пределами СВЧ-генератора, сырьё в цилиндрической части резонаторной камеры при транспортировании подвергается экзогенному нагреву благодаря ИК-лампам. За счёт чередования эндоэкзогенного нагрева происходит приращение температуры сырья до 95–100°C. Затем за счёт специального упорного элемента каждая резонаторная камера (нижняя часть) опрокидывается, продукт сползает в выгрузной лоток за счёт силиконового покрытия, имеющегося в каждой резонаторной камере. За счёт шарнирных петель и направляющих резонаторные камеры возвращаются в вертикальное положение, а далее и в них дозируется новая порция сырой крови. Варёная кровь, выгруженная через лоток, фасуется в спе-

циальную потребительскую тару и размещается в холодильную камеру. Срок хранения при температуре 0–8°C не более двух суток.

В испытательной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Чувашской Республике – Чувашии» проводили контроль мощности потока излучений от установки для термообработки крови убойных животных (протокол № Ф-087\_2013 от 16.09.2013 г.). Графики изменения мощности потока СВЧ-энергии в зависимости от расстояния до источника, а также зависимость продолжительности работы персонала от мощности потока излучений СВЧ-энергии показывают, что мощность потока СВЧ-энергии на расстоянии 0,2–1,5 м от установки для термообработки крови убойных животных составляет 0,1–0,04 Вт/см<sup>2</sup>. Данную установку по безопасной норме СВЧ-излучения можно обслуживать на расстоянии 1–1,2 м в течение 6–8 часов [5].

**Вывод.** Исследования показывают, что наиболее перспективным для термообработки крови убойных животных является сочетание электромагнитного поля инфракрасного и СВЧ-диапазонов. Это способствует значительной интенсификации процесса термообработки сырья, повышению качества продукта и создаёт благоприятные условия для автоматизации технологической линии по производству кормовых биологических добавок.

Разработанная установка позволяет провести термообработку крови убойных животных производительностью 40–60 кг/ч, энергетические затраты составляют 0,16 кВт · ч/кг.

### Литература

1. Файвишевский М.Л. Переработка крови убойных животных. М.: Колос, 1993. 726 с.
2. Новикова Г.В., Григорьева Т.М. Установка для варки мясного фарша // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2011. № 12. С. 30–31.
3. Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н. и др. Машины и аппараты пищевых производств. М.: Высшая школа, 2001. 703 с.
4. Гинзбург А.С. Сушка пищевых продуктов. М.: Пищепромиздат, 1990. 300 с.
5. Белова М.В., Новикова Г.В., Понамарев А.Н. Зависимость мощности потерь СВЧ-энергии от напряжённости электрического поля // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. Чебоксары, 2011. № 2(70). С. 119–122.

## Разработка интегрированной модели обработки информации на предприятиях технического сервиса

*И.В. Матвейкин, к.т.н., Оренбургский ГАУ*

При рассмотрении функционирования органов управления предприятиями технического сервиса (ТС) или его структурной единицы как сложной иерархической человеко-машинной системы обработки информации следует выделить явно выраженную цикличность в порядке выра-

ботки принимаемых решений. Цикл управления охватывает стадию подготовки управленческого воздействия и стадию его реализации. Каждая из стадий реализуется через основные функции системы управления [1].

- сбор информации об управляемом объекте;
- анализ ситуации в контролируемой сфере и определение тенденций её развития;

- постановка (выработка вектора) проблем;
- подготовка и окончательный выбор варианта решения проблемы, нормативно-распорядительное оформление управляющего воздействия;
- организация выполнения решений;
- контроль за выполнением решений;
- оценка итогов реализации принятого решения и выработка путей дальнейшего развития ситуации, включая меры по самоадаптации к изменяющимся условиям взаимодействия с управляемым объектом;
- архивирование информации, завершившей свой цикл обращения.

Перечисленные функции присутствуют на каждом уровне иерархии системы и практически на каждом рабочем месте руководителя или специалиста, но в различных пропорциях. Описание их в наиболее компактной форме целесообразно представить с помощью схемы потоков информации. Первым этапом обработки информации является этап её сбора.

В качестве переменной информации используются первичные параметры мониторинга управляемого объекта, а в качестве нормативно-справочной информации и регламентирующих документов выступают положения о подразделении, ведущем мониторинг. Исходящая информация представляет собой результаты мониторинга. Вторичные ресурсы представлены базами данных регистрации входящих документов. Доминирующим по объёму и интенсивности является поток переменной информации со входа системы на выход.

Следующим этапом обработки информации и соответственно функцией управления является анализ ситуации в управляемой области и определение тенденций её развития.

В качестве переменных данных здесь выступают результаты сбора и первичной обработки информации. Первичные ресурсы представлены результатами фундаментальных теоретических работ по проблематике анализа, прогнозно-аналитическими материалами других подразделений и руководящими материалами, собственным прошлым опытом. Вторичные ресурсы формируются за счёт накопления собственных наработок, как поступающих руководству для принятия решений, так и черновых и альтернативных материалов.

По мере накопления вторичные ресурсы при неизменной тематике, целях и персональном составе аналитиков начинают играть всё большую роль, что бывает полезно при неполноте и противоречивости первичных ресурсов, но опасно возможностью игнорирования внешних изменений и тенденций, не укладывающихся в привычную схему. Основной поток информации идёт в направлении от первичных ресурсов и переменной информации к исходящим формам документов.

При постановке проблемы производится сопоставление вектора текущего состояния и выявлен-

ных тенденций развития (вектора естественного тренда, т.е. направления развития системы при отсутствии управляющего воздействия) контролируемой сферы с вектором целей управления.

Чем больше выявленное расхождение того или иного параметра или тенденции с желаемым значением или направлением, тем чётче обозначается проблема регулирования данного параметра и осознаётся необходимость корректировки ситуации. В качестве первичных информационных ресурсов (ИР) выступает действующая нормативно-правовая база, вместе с аналитическими материалами по объекту управления определяющая вектор естественного тренда объекта управления.

Для правильной постановки проблемы и определения степени её приоритетности большое значение имеет чёткая формулировка и ранжирование целей управления контролируемой сферой, выраженных в терминах и мерах той же знаковой системы, что применяется при анализе и выявлении тенденций развития ситуации.

На стадии выбора варианта решения поставленной проблемы привлекаются как внешние информационные ресурсы (опыт других аналогичных структур в решении данной проблемы и соответствующая нормативно-правовая база), так и собственный прошлый опыт. В результате синтеза целей, осознанных тенденций развития ситуации и прошлого опыта рождается вариант решения проблемы.

Вторичные ресурсы образуются за счёт рабочих материалов, собираемых при работе над проектом документа.

Здесь первичные информационные ресурсы играют в основном справочную роль, а основной поток информации идёт от задания на входе или базы накопленного опыта в случае инициативной разработки к проекту документа на выходе системы.

Функции организации выполнения решений и контроля определяются в общем случае схемой потоков информации. Роль первичных информационных ресурсов выполняют нормативные документы по сфере управления, текущие данные об объекте управления. Вторичные ИР формируются за счёт контрольно-распорядительной документации, планов реализации решений и отчётов об их выполнении и, как правило, выступают в виде фактографических баз данных по контролю исполнения решений. На входе системы присутствует документально оформленное управляющее воздействие, а на выходе – технологические воздействия в случае организации выполнения или сообщения об отклонениях.

Рассмотрение остальных функций систем управления приводит в общем случае к одной из представленных выше схем или к их вырожденным вариантам, как, например, при выполнении функций архивации. Общим для всех схем является наличие двух качественно различных (управляющих и ре-

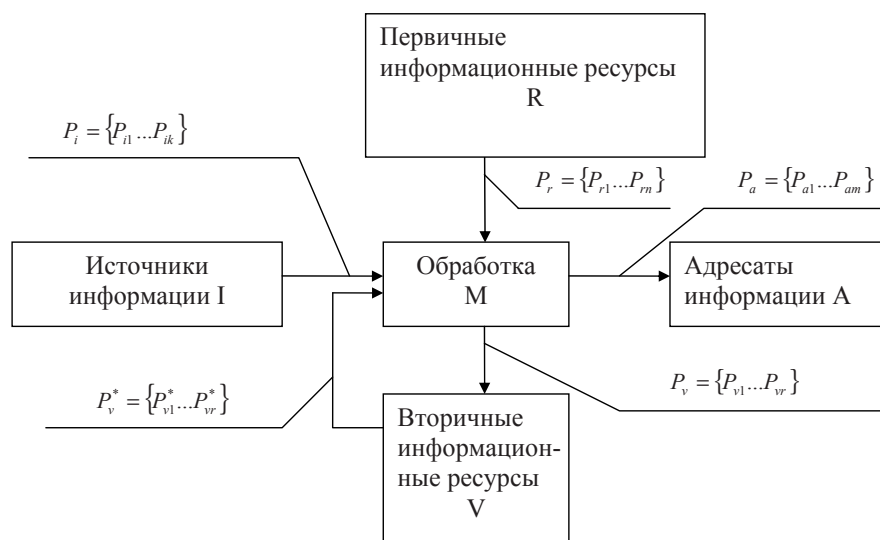


Рис. – Интегрированная информационная модель

сурсных) потоков информации на входе модуля обработки, а также двух порождаемых входными потоками выходных потоков, пополняющих ресурсы информации и содержащих информацию управленческого характера. На основе анализа закономерностей частных схем для отдельных функций систем управления строится обобщённая модель, характеризующая процессы движения и обработки информации, как для отдельного рабочего места, так и для подразделения с достаточно сложной внутренней структурой.

В данной модели учитывается активный характер вторичных ресурсов, выступающих как накопленный коллективный опыт. В отличие от первичных ресурсов, поступающих в слабо-структурированном и классифицированном виде, требующих серьёзной первичной обработки и верификации ресурсов, малокоррелирующих с целевым вектором исполнителя или подразделения, вторичные, как правило, значительно лучше организованы и достоверны благодаря отлаженной системе делопроизводства и адаптированности к нуждам конкретного рабочего места и структурам баз данных, не несут в себе непредсказуемых элементов новизны. Они находятся в значительной корреляции с вектором целей своих создателей, однако чрезмерная ориентация на вторичные ресурсы может привести к неоправданной типизации действий и принимаемых решений, замедлять и искажать реакцию системы на внешние воздействия при резкой смене целевых установок.

Поток входящей информации в общем случае порождается двумя множествами – множеством источников  $I$  (переменные данные) и множеством первичных информационных ресурсов  $R$  (информационно-справочные данные). В символах теории множеств [2] это имеет вид:

$$\begin{aligned} I &\geq P_i = \{P_{i1}, \dots, P_{ik}\}, \\ R &\geq P_r = \{P_{r1}, \dots, P_{rm}\}. \end{aligned} \quad (1)$$

В зависимости от типа решаемых задач управляющее воздействие или сообщение от  $I$  поступает в систему как в документированном, так и в устном виде. Первичные информационные ресурсы  $R$  представляются печатной или электронной периодикой. Приёмники исходящей информации также состоят из двух множеств – адресатов  $A$  исходящих сообщений или действий и вторичных информационных ресурсов  $V$ . Результатом работы является документ, устное сообщение либо совокупность определённых технологических действий. Вторичные информационные ресурсы предстают в виде тематических подборок документов, собираемых в соответствии с правилами делопроизводства, – поток  $P_v^*$ .

Рассмотренные выше множества являются счётными и конечными. Большинство потоков документированной информации в рассматриваемом подклассе являются редкими, дискретными и детерминированными, поэтому при обработке параметров модели применяется аппарат матричного анализа и операции арифметического усреднения. В случаях проявления вероятностно-статистических свойств может применяться известный аппарат теории массового обслуживания и математической статистики.

Как правило, даже в пределах одного рабочего места агрегируется исполнение целого ряда функций управления, которым соответствуют различные типы потоков информации, соответственно и интегрированная модель будет представлять собой пакет рассмотренных выше схем, каждая из которых соответствует определённой функции или процессу и характеризуется своими численными значениями параметров. Общий вид модели показан на рисунке, при этом не изменится пересечение множеств:

$$P \cap P_\alpha \neq \emptyset.$$

Пересечение свидетельствует о том, что элемент потока информации проходит несколько стадий

обработки в подразделении с выдачей промежуточных результатов. Поток информации во вторичные ресурсы и к адресатам в общем случае представлены в виде объединений множеств:

$$\begin{aligned} P_v &= M_{i-v}P_i \cup M_{r-v}P_r, \\ P_\alpha &= M_{i-v}P_i \cup P_r \cup M_{v-\alpha}P_v. \end{aligned} \quad (2)$$

При проектировании новой или реконструкции существующей системы важно смоделировать её поведение при отклонениях параметров на входе, что позволит судить об устойчивости системы и других важных характеристиках. В первом приближении можно полагать множество подмножеств передаточных коэффициентов:

$$M = \{M_{i-v}, M_{r-v}, M_{i-\alpha}, M_{r-\alpha}, M_{v-\alpha}\}, \quad (3)$$

не зависящих от параметров входных потоков.

При автоматизации расчётов удобно представить это множество в виде матриц, содержащих коэффициенты преобразования параметров входящих потоков в исходящие.

Таким образом, для подкласса автоматизированных систем органов управления предприятиям ТС предлагается интегрированная информационная модель, объединяющая множества входных и выходных сообщений, первичных и вторичных информационных ресурсов, и процедуры преобразования первичных параметров модели в производные, которые описываются в терминах теории множеств.

### Литература

1. Пономорев К.В., Кузьмин Л.Г. Информационное обеспечение АСУ. М.: Высшая школа, 1991.
2. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: Наука, 1977.

## Этапы генетического развития свиней крупной белой породы

*А.А. Стёпочкин, к.в.н., Ульяновская ГСХА;  
Л.П. Тельцов, д.б.н., профессор, Мордовский ГУ;  
Е.В. Зайцева, д.б.н., профессор, Брянский ГУ*

В мире насчитывается свыше 100 пород свиней. В России наибольшее распространение получила порода крупная белая (85% поголовья) [1, 2]. Эта мясо-сальная порода свиней характеризуется высокими среднесуточными привесами. В течение года владелец может получить от свиноматки приплод, который после откорма даёт 2–3 т мяса [3, 4].

Животноводство во всём мире базируется на трёх «китах»: 1) на биологии развития животных, 2) на технологии содержания и кормления животных, 3) на ветеринарном обслуживании этой отрасли [5]. Для управления онтогенезом сельскохозяйственных животных необходимы в первую очередь знания общих закономерностей морфофункционального развития животных и специфических свойств организма на разных этапах и стадиях развития.

Проведённые опыты и практика выращивания показали, что многие задачи содержания и кормления невозможно решить без углублённого изучения развития и роста животных, без глубоких морфологических, биохимических, физиологических и эволюционных исследований, без знания законов индивидуального развития и функций органов на различных этапах развития [6]. Первый путь для управления онтогенезом — это детальное изучение периодизации развития животных в онтогенезе (вивогенезе). В настоящее время этой проблемой занимается наука — биология развития. Вобрав в себя концептуальные и методические достижения эмбриологии, генетики, цитологии, молекулярной биологии, физиологии и биохимии, эта наука всё более активно участвует в решении многих фундаментальных проблем, в том числе в исследовании функции генома на этапах и стадиях онтогенеза, в анализе контролируемых механизмов нормального и патологического развития. Однако до сих пор не известно, как реализуется генетическая информация, содержащаяся в ядре оплодотворённой яйцеклетки, приводя к образованию множества типов клеток, тканей, органов и в конечном итоге целостного организма. По мнению ряда авторов, реализация генетического материала осуществляется по этапам развития [5–7].

**Материалы и методика исследований.** Научная работа базируется на морфологических, физиологических, биофизических, генетических методах исследования, используемых в биологии развития. Используются исследования авторов статьи, их учеников, данные литературы по периодизации развития, по критическим фазам развития и о

законах индивидуального развития организмов человека и животных [7].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Предложена новая детальная периодизация онтогенеза свиней на основе синтетического подхода разных методических концепций. В основу периодизации заложено: 1) морфофункциональное развитие самого эмбриона, зародыша, плода и животных после рождения; 2) изучение периодизации развития не только организма, но и его систем, органов и тканей; 3) смена генераций дефинитивных (окончательных) органов в постнатальном онтогенезе. Предложенная концепция периодизации развития свиней впервые позволяет установить не только границы этапов и стадий развития, но и критические фазы развития животных. Эта периодизация развития свиней в онтогенезе имеет 3 периода, 9 этапов, 17 стадий и 11 критических фаз (табл.).

Установлено, что организм животных на каждом этапе развития с биологической точки зрения качественно другой: по химическому составу клеток, тканей, органов; по морфофункциональному значению составляющих систем и органов; по динамике биологических ритмов; по адаптационным возможностям интегрирующих систем и степени иммунологической защиты организма и т.д. Каждый этап, стадия, не говоря уже о периоде, имеют свои закономерности развития, высокую специфичность, свою биологическую значимость. Организм свиней в онтогенезе, по нашему мнению, переживает 9 жизненных этапов, в том числе 3 в эмбриогенезе и 6 после рождения. Организм лишь тот остаётся жизнеспособным, который переживает все эти 9 этапов онтогенеза. Поэтому мы советуем зоотехникам-практикам составлять рацион кормления животных соответственно возрастному этапу их развития, создавать на каждом этапе развития свиней условия содержания согласно предложенной периодизации. Этот совет позволит увеличить продуктивность животных на каждом этапе развития на 20–25%.

Предложенная нами детальная периодизация включает следующие периоды и этапы (табл.).

**1. Внутритробный период** — от зачатия до рождения. Он объединяет три этапа, каждый из которых делится на стадии и фазы:

**1) начальный или ранний (эмбриональный) этап развития** (от зачатия до 25 сут.; включает 4 стадии, зиготы (от оплодотворения до 1 сут.); дробления (от 2 до 6 сут.); гастрюляции (от 7 до 14 сут.); закладки органов (от 15 до 25 сут.). Эта стадия имеет 2 фазы: а) закладки осевых органов (от 15 до 18 сут.); б) закладки временных органов (от 19 до 25 сут.);

**2) средний (зародышевый), или предплодный, по Г.А. Шмидту, этап развития** (от 26 до 40 сут.). Он

имеет 2 стадии: раннезародышевую (от 26 до 34 сут.) и позднезародышевую (от 35 до 40 сут.);

**3) поздний (плодный) этап внутриутробного развития** (от 41 до 115 сут.), который включает 3 стадии: раннеплодную (от 41 до 70 сут.); среднеплодную (от 71 до 90 сут.); позднеплодную (от 91 сут. до рождения).

Начальный, или ранний, этап развития эмбриона — первый этап внутриутробного развития. На этом этапе происходит оплодотворение (образование зиготы), дробление, гастрюляция, закладка осевых и временных органов. Он характеризуется меняющимися отношениями зародыша к материнскому организму. Сначала зародыш находится в яйцевом. Он окружён яйцевыми оболочками и автономен. Затем происходит его перемещение из яйцевода в рог матки, где он теряет яйцевые оболочки (блестящую, фолликулярную). Через трофобласт зародыш получает питание и секрет маточных желёз. Зародыш имплантируется в слизистую оболочку матки и формирует наружную оболочку — хорион, который образует первичные ворсинки. В целом чётко реализуются наследственные (геномные) факторы. Нами впервые выделены в стадии закладки органов две фазы — закладки осевых органов (от 15 до 18 сут.) и закладки временных органов (от 18 до 25 сут.). Это деление обусловлено желанием ограничить сроки закладки временных органов, так как в классической эмбриологии принято считать, что после закладки осевых органов сразу формируются дефинитивные органы и системы. На основании работ по эмбриологии свиной Б.М. Пэттен, А.Д. Малова, В.А. Кокорева, А.А. Шантыз, Л.В. Давлетовой, И.С. Петрухина и др. предлагаем изменить сроки начального этапа (от зачатия до 22 сут.), предложенные Г.А. Шмидтом, на основании возникновения в этом возрасте плаценты. По нашему мнению, необходимо учитывать не только формирование плаценты, но и развитие самого плода. Поэтому предлагаем этот этап увеличить до 25 суток, так как только в указанные сроки формируются временные органы эмбриона свиной.

**Средний этап развития** (от 26 до 40 сут.) является этапом формирования дефинитивных органов первой генерации. На этом этапе развития происходит исчезновение примитивного жаберного аппарата и формируется сегментация тела; образуются зачатки конечностей; появляются породно-типичные признаки животных; формируются пищеварительная, нервная, эндокринная, сосудистая системы организма, волосные сосочки кожи.

Нами впервые выделены на этом этапе две стадии: раннезародышевая (от 26 до 34 сут.) и позднезародышевая (от 35 до 40 сут.). Первая стадия характеризуется закладкой и формообразовательными процессами временных органов, а вторая — формированием органов и дефинитивной видовой топографией разных систем.

**Поздний этап развития** (от 41 до 115 сут.) заканчивается рождением поросят. Средняя продолжительность супоростности свиной составляет 114,6 сут. Он характеризуется развитием плаценты, посредством которой обеспечивается связь плода и матери. На этом этапе плод приобретает автономность. На основании работ по морфологии, физиологии и биохимии развития плодов свиной и собственных исследований выделены три стадии (в сутках): раннеплодная — 41–70; среднеплодная — 71–90; позднеплодная — от 91 сут. до рождения.

Г.А. Шмидт выделяет только 2 стадии: раннеплодную — 39–60 и среднеплодную — 61–114 сут. Раннеплодная стадия по нашей периодизации характеризуется функцией органов I генерации. Выделенная впервые среднеплодная стадия развития является критической, так как в ней происходит смена функции органов и формирование дефинитивных органов II генерации и систем организма. На позднеплодной стадии развития свиной осуществляется эмбриональное пищеварение [8].

**2. Постнатальный период развития свиной.** В постнатальном периоде впервые выделены два самостоятельных периода: 1) собственно постнатальный период (от рождения до формирования половой зрелости) и 2) зрелый период (от 6 мес. до 8 лет). Постнатальный период имеет 4 этапа: новорождённости, молочный, переходный, завершающий этап полового созревания. На практике эти этапы хорошо прослеживаются, но называются по-разному. В постнатальном периоде установлено впервые 6 стадий развития, которые требуют соответствующей технологии кормления и содержания. Именно эти стадии помогают увеличить фенотип свиной на 15–25% на каждой стадии. Биологический подход позволяет, и это проверено в подворье, увеличить продуктивность свиной (массу тела) за постнатальный период в 1,5–2 раза. Это серьёзный вклад в инновационную проблему АПК России.

В нашей периодизации на стадии отъёма увеличен срок до 60-суточного возраста свиной, несмотря на то, что критические фазы при отъёме выявляются на 40–50-е сутки. Считаем, что в будущем это будет оправдано здоровьем поросят. Отъём поросят от матерей вызывает естественный стресс. Если отъём поросят осуществляется на 40–50-е сутки, то это происходит в сроки биологических критических фаз. По нашему мнению, поросята должны пережить критическую фазу развития отъёма при матери, иначе они подвергаются двойному стрессу.

**3. Зрелый период развития свиной.** Зрелый период по продолжительности самый длинный. Он имеет 2 этапа и 2 стадии. Последние совпадают по времени с этапами.

Многочисленными исследованиями установлено, что в каждом периоде, этапе, стадии наследственность реализуется неодинаково. В эмбриогенезе академик А.Н. Северцов выделил три этапа реализации наследственности: архалакис,

девиация, анаболия. Как показали исследования [9] и данные литературы, в постнатальном периоде у млекопитающих животных наследственность реализуется по этапам развития, но проявляется скрытно [8]. В раннем возрасте происходит наиболее интенсивное формообразование структурно-функциональных систем (СФС) органов организма. На единицу физического времени из внешней среды извлекается более обширная информация, чем в зрелом возрасте. Это обусловлено многоступенчатыми взаимодействиями между структурно-функциональными системами (клетками, тканями, системами организма). По мнению учёных и специалистов, повышение продуктивности животных на 35–40% детерминировано достижениями в области генетики, селекции и племенного дела. Высокий уровень селекционной работы расценивается как важнейший фактор ресурсосберегающей технологии, определяющий расход кормов на производимую продукцию [3, 9]. Изучение животных на ранних этапах и стадиях развития имеет прогнозно-стимулирующее значение. Экономически выгоднее определять продуктивные качества у новорождённых, чем у взрослых животных по второму опоросу. На основании собственных исследований и данных литературы приходим к выводу, что на каждом этапе и стадии развития организма функционируют новые аллели

и опероны гена или даже ген. Установлено, что включение оперонов гена происходит на переходной критической фазе. Именно в критической фазе происходит модифицированная, мутационная и комбинированная изменчивость гена под влиянием электромагнитного поля (ЭМП) организма и факторов внешней среды. Систематические воздействия радиационных, токсических и других веществ приводят к нарушению обмена веществ, вызывают патологические изменения в организме, иммунологического статуса, функций нейрогуморальных систем и генетической структуры клетки. Наиболее опасны для организма эти воздействия окружающей среды в критические фазы развития. Поэтому изучение этапности (или стадийности) развития организма и его систем в онтогенезе, выявление критических фаз имеют не только теоретическое значение для фундаментальных наук, но и практическое – для зоотехников, животноводов, специалистов ветеринарной медицины.

Теория критических фаз (или критических периодов) впервые научно обоснована академиком П.Г. Светловым [10]. Согласно теории П.Г. Светлова, в критические фазы развития действует на организм внешняя среда в виде различных факторов: 1) повреждающие факторы, приводящие к смерти или к патологическим изменениям; 2) модифицирующие, вызывающие отклонение от

Вивогенез свиней крупной белой породы

Период	Этап развития	Стадия развития	Критические фазы
1. Внутритробный (от зачатия до рождения)	1. Начальный (от зачатия до 25 сут. эмбриогенеза), эмбриональный	1. Зиготы (от оплодотворения до 1 сут.) 2. Дробления (от 2 до 6 сут.) 3. Гастрюляции (от 7 до 14 сут.) 4. Закладки осевых и временных органов (от 15 до 25 сут.)	1. Зиготы (от оплодотворения до 1 сут.) 2. Имплантации (6–8 сут.) 3. Закладки временных органов (24–26 сут.)
	2. Средний (от 26 до 40 сут.), зародышевый	5. Раннезародышевая (от 26 до 34 сут.) 6. Позднезародышевая (35 до 40 сут.)	4. Закладки дефинитивных органов (от 30 до 40 сут.)
	3. Поздний (от 41 до 115 сут.), плодный	7. Раннеплодная (41 до 70 сут.) 8. Среднеплодная (от 71 до 90 сут.) 9. Позднеплодная (от 91 до 115 сут.)	5. Формирование функций дефинитивных органов (85–90 сут.) 6. Перед рождением (2–3 сут.)
2. Постнатальный (от рождения до формирования половой зрелости до 6 мес.)	4. Новорождённости (от рождения до 4 сут.)	10. Новорождённости (от рождения до 4 сут.)	7. Новорождённости (от рождения до 4 сут.)
	5. Молочный (от 5 до 60 сут.)	11. Первая молочная (от 5 до 21 сут.) 12. Вторая молочная (подкормки) (от 22 до 45 сут.) 13. Отъёма (от 46 до 60 сут.)	8. Отъёма (40–50 сут.)
	6. Переходный (от 61 до 120 сут.), отъёмши	14. Переходная (от 61 до 120 сут.)	
3. Зрелый (от полового созревания до смерти)	7. Завершающий этап полового созревания (от 121 сут. до 6 мес.), ремонтный молодой	15. Полового созревания (от 4 до 6 мес.)	9. Полового созревания (5–5,5 мес.)
	8. Истинной зрелости (от 6 мес. до 8 лет) 9. Геронтологический (от 8 лет и старше)	16. Истинной зрелости (от 6 мес. до 8 лет) 17. Геронтологический (от 8 лет и старше)	10. Формирования истинных дефинитивных органов (10–12 мес.) 11. Формирования старческих органов (8–10 лет)



норм, но не носящие воздействия патологического характера. Они приводят к морфозам, мутациям и аномалиям развития организма; 3) закономерное, стрессовое действие среды, обеспечивающее норму развития организма.

Многочисленными исследованиями развития организма животных и его систем выявлены сроки критических фаз у свиней в онтогенезе. Установлено, что организм животных на каждом этапе развития не реализует все свои возможности, запрограммированные в генотипе, он реализует только малую часть – фенотип. Доместикация животных и целенаправленный отбор позволили человечеству в короткий срок улучшить многие продуктивные возможности животных. Именно частичная реализация полезных качеств организма на разных этапах и стадиях создаёт благоприятные условия для целенаправленного вмешательства в управление развитием животных. Поэтому познание этапов и стадий, а также критических фаз развития животных необходимо для учёных и практиков, так как даёт ключ для исследования изменчивости и возникновения новых свойств и признаков в пределах генетической детерминированности. Эти сведения являются биологической основой при разработке рациональных приёмов кормления, содержания и ухода за животными, а для ветеринарных врачей – для организации профилактических мероприятий по борьбе с заболеваниями.

Установлено, что критические фазы развития у млекопитающих животных протекают в двух формах: эволюционной (постепенной) и некробиотической (путём метаморфоза) [11]. Каждая критическая фаза несёт свою специфическую возрастную морфофункциональную характеристику органов и систем организма. Однако все критические фазы развития организма животных имеют общие черты: а) подводят итог развитию, результативности прошедшего этапа; б) в критические фазы развития у животных происходит: 1) смена одного этапа другим; 2) установка генетической программы на будущий этап; 3) десинхронизация биологических ритмов роста, развития органов и систем организма; 4) повышение чувствительности тканей, органов к лекарственным веществам и факторам внешней среды; 5) генетические мутации в клетках; 6) смена

функций дефинитивных органов и морфофункциональных генераций.

**Выводы.** Новая концепция выращивания свиней в онтогенезе для получения наивысшей генотипической продуктивности опирается в первую очередь на знание сроков этапов, стадий развития и критических фаз развития организма, его систем, органов и тканей, то есть на науку – биологию развития. Исходя из этой концепции необходимо создание учёными сельскохозяйственных вузов новых научно обоснованных технологий кормления и содержания животных с определёнными добавками для каждого конкретного этапа развития. Это увеличит продуктивность животных, как минимум на 20–25% на каждом из 9 этапов онтогенеза, а в целом за онтогенез можно увеличить продуктивность в 1,5–2 раза. Этот резерв генотипа организма животных можно получить исходя из смены технологий с учётом этапов развития.

### Литература

1. Кокорев В.А. Онтогенез свиней крупной белой породы // Методы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: межвуз. сб. науч. тр. Саранск, 1980. С. 63–81.
2. Бажов Г.М. Племенное свиноводство. СПб.: Изд-во «Лань», 2006. 384 с.
3. Колмацкий В.И. Этология свиней. СПб.: Изд-во «Лань», 2005. 368 с.
4. Макслюк Н.Н., Скопичев В.Г. Физиология кормления животных. Теория питания, приём корма, особенности пищеварения. СПб.: Изд-во «Лань», 2006. 256 с.
5. Тельцов Л.П., Соловьёва Л.П., Романова Т.А. и др. Биология развития в реализации национального проекта «Развитие АПК» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4(20). С. 13–17.
6. Тельцов Л.П., Стёпочкин А.А., Ткачёв А.А. и др. Онтогенез. Периодизация развития свиней // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение её качества: матер. междунар. науч.-практич. конф. Брянск, 2010. С. 126–138.
7. Тельцов Л.П., Шашанов И.Р., Здравинин В.А. и др. Законы индивидуального развития млекопитающих и практика // Вестник ветеринарии. 2007. № 40–41. С. 3–9.
8. Тельцов Л.П. Наличие эмбрионального пищеварения у плодов млекопитающих // Механизмы висцеральных систем: матер. Всерос. конф. СПб., 2001. С. 357–358.
9. Тельцов Л.П., Романова Т.А., Добрынина И.В. и др. Онтогенез и критические фазы развития человека и животных // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4(20). С. 73–76.
10. Тельцов Л.П. Выращивание животных в онтогенезе для получения наивысшей генетической продуктивности // Современные проблемы и достижения аграрной науки в животноводстве и растениеводстве: сб. стат. Барнаул, 2003. Ч. 4. С. 206–211.
11. Светлов П.Г. Некоторые закономерности в онтогенезе и их отношения к проблеме охраны антенатального периода жизни // Вестник АМН СССР. 1966. № 6. С. 26–34.

## Способы коррекции обменных процессов при незаразной патологии продуктивных коров в условиях техногенных провинций Южного Урала

*А.М. Гертман, д.в.н., профессор,  
Т.С. Самсонова, к.б.н., Уральская ГАВМ*

Согласно исследованиям ряда учёных УрФО было установлено, что среди животных, обитаю-

щих на территории Южного Урала, регистрируются многочисленные незаразные заболевания: гипокобальтоз, гипомагнемия, сухой некроз конечностей, коллагеноз, мочекаменная болезнь, остеоидистрофия и др. [1–4]. У животных с кли-

ническим проявлением заболевания, как правило, выявлено снижение продуктивности, а получаемая продукция имеет низкие пищевые качества, что сопровождается значительными экономическими потерями для хозяйств региона [1, 5]. Крупные сельскохозяйственные предприятия, занимающиеся производством молока и мяса, на Южном Урале располагаются чаще вблизи крупных городов (Магнитогорск, Челябинск, Кыштым и др.). На этих же территориях заготавливаются корма. Выбросы в атмосферу значительного количества токсических элементов способствуют загрязнению объектов внешней среды (почвы, водоисточники, растительность).

Нельзя не учитывать, что зона Южного Урала уникальна в биогеохимическом отношении. В процессе формирования земной коры здесь образовались 14 провинций, характеризующихся определённым химическим составом почв и воды. Зона Южного Урала богата различными месторождениями, при разработке которых целые пласты пород, содержащих соли тяжёлых металлов, эссенциальных микроэлементов, извлекаются на поверхность и под действием осадков, атмосферного воздуха распределяются в окружающей среде. Все эти факторы в совокупности формируют сложные природно-техногенные провинции, в условиях которых и живут сельскохозяйственные животные, потребляя корма и воду с изменённым химическим составом.

Следует отметить, что не все животные адекватно реагируют на изменение химического состава окружающей среды. Часть из них (до 70–75%) остаются устойчивыми и не проявляют характерных клинических признаков той или иной патологии. Необходимо учитывать, что проявление заболеваний усугубляется допускаемыми погрешностями в технологических процессах — в кормлении (белковый перекорм, неправильное скармливание свекловичной патоки), содержании, доении.

**Целью** настоящей работы явилось изучение степени распространения незаразной патологии среди лактирующих коров, находящихся в условиях природно-техногенных провинций Южного Урала с разной степенью нагрузки, и разработка эффективных способов терапии.

**Материал и методы исследований.** При исследовании проб почвы, водоисточников и кормов на территории Челябинской области были выделены две группы хозяйств, территории которых являются природно-техногенными провинциями: с интенсивным загрязнением объектов окружающей среды солями тяжёлых металлов и загрязнением средней степени тяжести. К первой группе отнесено ООО «Хлебinka» Верхнеуральского р-на и КООПХОЗ «Знаменский» Нагайбакского р-на, ко второй — ООО «Заозёрный» Варненского р-на.

На базе указанных хозяйств проведена комплексная диспансеризация коров по методике,

описанной И.П. Кондрахиным [6]. В ходе работы были проанализированы корма и рационы, условия содержания, показатели воспроизводства и экономической эффективности, а также осуществлены индивидуальный клинический осмотр, выборочное исследование крови, мочи, кала, молока и содержимого рубца. При анализе кормов и рациона опирались на общепринятые в зоотехнической практике методы. Для морфо-биохимического анализа крови, мочи и кала, рубцового содержимого использовали унифицированные методы, принятые в ветеринарной практике.

Всего при диспансеризации было исследовано 1469 гол. коров, средний возраст которых составлял 4,5–5 лет, уровень продуктивности — 4,5–5,0 тыс. кг молока за лактацию. Результаты диспансеризации показали, что в хозяйствах, расположенных на территориях природно-техногенных провинций, существует закономерность распространения незаразной патологии. Так, у коров на территории интенсивного загрязнения были выявлены клинические признаки ацидоза (25,3–36,1%), остеодистрофии (18,7–26,8%), гепатоза (14,6–23,5%), миокардиодистрофии (13,0–15,2%), нефрита и нефроза (3,7–4,9%), заболеваний желудочно-кишечного тракта (12,5–15,2%), дистального отрезка конечностей (1,8–15,4%). На территории с загрязнением средней степени закономерности по проявлению незаразной патологии сохранялись, но поражение животных было на 20–27% ниже. Среди обследованных коров только 15,4–21,6% были здоровы. У многих животных отмечались одновременно признаки сразу нескольких заболеваний, доминировали ацидоз рубца, остеодистрофия и гепатоз. На наш взгляд, в генезе гепатоза и остеодистрофии ведущая роль принадлежит хроническому ацидозу рубца. Результаты диспансеризации явились основанием для формирования на базе каждого хозяйства опытных и контрольных групп коров, больных ацидозом, остеодистрофией и гепатозом.

Учитывая тот факт, что коровы находились в условиях природно-техногенной провинции, а кормовые рационы содержали достаточно высокий уровень токсических элементов (никель, свинец, кадмий), всем животным опытных групп с целью детоксикационной терапии в рацион вводили природный минерал вермикулит из расчёта 0,1 г/кг массы тела один раз в сутки в смеси с концентратами в течение 15 дней с интервалом 15 дней. Вермикулит — минеральный энтеросорбент, обладающий высокими сорбционными (в отношении солей тяжёлых металлов, микотоксинов, аутоксина и др.), каталитическими и ионообменными свойствами (в отношении эссенциальных микроэлементов и макроэлементов). В его состав входят до 40 макро- и микроэлементов. В плане симптоматического лечения при ацидозе рубца животным применяли дрожжевую культуру И-сак

в дозе 5,0–5,5 г на гол. в сутки; для поддержания сердечно-сосудистой деятельности, функциональной активности печени – 100–150 мл 5-процентного раствора глюкозы. Продолжительность лечения и наблюдения составила 60 сут.

Животным, больным остеоидистрофией, внутривенно вводили 10-процентный раствор кальция хлорида в дозе 200–250 мл и 10-процентный раствор магния сульфата в дозе 100–150 мл, масляный раствор тривита в дозе 5–10 мл; для поддержания сердечно-сосудистой деятельности и функциональной активности клеток печени – 100–150 мл 5-процентного раствора глюкозы. Продолжительность лечения и наблюдения за животными составила 60 суток.

Для лечения гепатоза животным внутривенно вводили 10-процентный раствор глюкозы в дозе 250–300 мл, 10-процентный раствор кальция хлорида в дозе 100–150 мл, витамины группы В (В<sub>6</sub> и В<sub>12</sub> согласно наставлению). Коровам опытной гр. однократно подкожно делали инъекцию селеносодержащего препарата деполен в дозе 10–12 мл. Продолжительность лечения составила 90 сут.

Все полученные экспериментальные данные обработали биометрически с определением достоверности по Стьюденту.

**Результаты исследований.** При проведении локального мониторинга было установлено, что источником контаминации организма животных солями тяжёлых металлов являются корма, заготовленные на территории хозяйств. В кормах был выявлен высокий уровень никеля, свинца и кадмия (превышающий МДУ) на фоне снижения концентрации эссенциальных микроэлементов (медь, марганец, кобальт, цинк и др.). Это явление способствовало развитию самой разнообразной патологии в организме всех животных, в том числе и высокопродуктивных коров. Так, в крови коров был отмечен повышенный уровень железа, никеля, свинца, кадмия относительно нормы. При исследовании содержимого рубца коров установлено снижение рН на 10,4–19,6%, числа инфузорий – в 6,2–9,0 раз, общего количества ЛЖК – на 46,7–61,9%. Причём эти изменения в содержимом рубца отмечались у животных больных как ацидозом, так и остеоидистрофией, и гепатозом.

Методы групповой профилактики и терапии, включающие комплексное применение вермикюлита и симптоматической терапии, оказали положительное терапевтическое действие. У всех животных отмечали нормализацию клинического статуса, аппетита, повышение молочной продуктивности на 13,8–21,6%.

На 60-е сут. лечения у коров при хроническом ацидозе нормализовались показатели рубцового пищеварения: рН увеличилась на 12,1–14,6%, число инфузорий – на 34,6–47,2%, общее количество ЛЖК – на 27,4–36,1%. В крови повысилось содержание глюкозы на 35,4–38,4%, общего каль-

ция – на 12,9–14,2%, резервной щёлочности – на 25,4–32,7%.

Проведение комплексного лечения больных остеоидистрофией коров способствовало выведению из организма солей никеля, свинца, железа, и повышению концентрации эссенциальных микроэлементов (марганца, меди, цинка, кобальта). Наиболее выраженное снижение токсикантов было выявлено на 60-е сут. лечения. В этот период содержание никеля в крови коров опытной группы уменьшилось на 38,2–39,3%, свинца – на 24,5–28,6, кадмия – на 15,2–18,4%, железа – на 6,7–9,7%. Одновременно с этим концентрация меди, цинка, марганца и кобальта в крови была выше относительно контрольных величин. На фоне детоксикационной терапии и ионообмена элементов происходила нормализация морфологических и биохимических показателей. Уровень общего кальция увеличился на 57,7–62,1%, магния – на 36,1–48,5%, щелочного резерва – на 49,4–54,0%, снизилось содержание неорганического фосфора на 19,0–22,8%, активность щелочной фосфатазы – на 21,4–23,8%. Отмечалась стимуляция факторов неспецифической резистентности: был выше уровень фагоцитарной активности лейкоцитов крови на 40,9–52,6%, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки (на 23,9–34,6 и 21,7–28,3% соответственно по сравнению с животными контрольной группы).

При комплексном лечении гепатоза на 90-е сут. было установлено его положительное влияние на течение белкового, углеводного, минерального и жирового обменов. При оценке показателей жирового обмена больных гепатозом коров отмечалось достоверное снижение общих липидов на 14,4–23,5%, основного окислителя жиров – холестерина – на 25,9–36,1%, билирубина – на 19,6–22,7%, активности основных ферментов переаминирования АсАТ – на 33,4–37,0 и АлАТ – на 21,1–25,0%. Проводимая терапия позволила нормализовать свободнорадикальное окисление в организме коров и снизить токсическое влияние продуктов перекисного окисления липидов. Эти закономерности проявились в снижении уровня малонового диальдегида и повышении концентрации церулоплазмينا в сыворотке крови, выраженные на 90-е сут. лечения. В этот период у коров опытной гр. концентрация малонового диальдегида снизилась на 54,1–67,1% относительно показателей у животных контрольной гр., а содержание церулоплазмينا увеличилось на 68,2–70,2%.

**Заключение.** Таким образом, при лечении незаразной патологии высокопродуктивных коров в условиях природно-техногенных провинций рекомендуем сочетанное применение минеральных сорбентов, селеносодержащих препаратов, дрожжевой культуры И-сак со средствами симптоматической терапии, что имеет высокий терапевтический и экономический эффекты.

### Литература

1. Гертман А.М., Самсонова Т.С., Федин А.Ю. и др. Инновационные подходы к комплексному лечению незаразной патологии в условиях техногенных провинций Южного Урала // Ветеринарный вестник. 2012. № 3 (138). С. 5.
2. Гертман А.М., Самсонова Т.С., Руликова Е.М. и др. Эффективность вермикулита в сочетании с химиотерапевтическими препаратами при незаразной патологии и его влияние на продуктивность животных // Аграрный вестник Урала. 2011. № 11(90). С. 13–14.
3. Ахтямов Р.Я. Экологические аспекты применения вермикулита в сельском хозяйстве // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докл. Всерос. конф., посвящ. 20-летию Уральского филиала ВНИИВСГЭ / ВНИИВСГЭ. Челябинск, 1999. С. 16–18.
4. Грибовский Г.П. Ветеринарно-санитарная оценка основных загрязнителей окружающей среды на Южном Урале. Челябинск, 1996. 224 с.
5. Рабинович М.И. Фармакокоррекция тяжёлых металлов в организме коров в техногенных провинциях Южного Урала // Ветеринария. 1999. № 6. С. 41–43.
6. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. Справочник / под ред. И.П. Кондрахина. М.: КолосС, 2004. 520 с.

## Показатели репродукции первотёлок голштинской породы

*Х.Б. Баймишев, д.б.н., профессор, Самарская ГСХА*

В последнее время во многих хозяйствах ориентируются на закупку нетелей голштинской породы с высоким генетическим потенциалом для производства молока. Однако до 40% животных выбывает из цикла воспроизводства в течение первой лактации. Этиология выбытия первотёлок — это не только повышенные биологические требования животных к технологии кормления и содержания, но и интенсивная технология их выращивания в хозяйствах, из которых они поступают [1–9].

**Цель исследования** — определить этиологию выбытия первотёлок голштинской породы. На основании этого были поставлены следующие задачи:

- провести анализ роста массы тела телят с периода новорожденности;
- изучить показатели течения родов и послеродового периода у первотёлок;
- определить основные причины выбытия первотёлок.

**Материал и методика.** Исследования проводили в СПК им. Калягина Самарской области на нетелях голштинской породы, завезённых из Кировской области в количестве 113 голов. Применяли технологию беспривязно-боксового содержания нетелей после завоза с использованием однотипного кормления (сенажно-концентратного). По данным племкарточек, акта закупки, результатов взвешивания в хозяйстве была проанализирована живая масса животных в следующие производственно-технологические периоды: новорождённые, при первом плодотворном осеменении, при отборе для покупки, перед и после завоза в хозяйство, перед отёлом и через один месяц после отёла, с указанием возраста. На основании этих данных рассчитывали интенсивность роста нетелей в разные периоды их выращивания, покупки, перевозки и после отёла.

Репродуктивные качества животных изучали по таким показателям, как течение родов и послеродового периода, характеристика послеродовых осложнений, сроки проявления первого цикла после

отёла, живая масса телят при рождении, оплодотворимость в первую половую охоту и последующие половые охоты, индекс осеменения, продолжительность сервис-периода. Этиологию выбытия животных изучали путём анализа характеристики нетелей, результатов отёла, заболеваний половых органов, бесплодия, клинико-физиологического состояния нетелей.

Весь полученный материал был обработан биометрически с использованием метода вариационной статистики и критерия достоверности по Стьюденту с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

**Результаты исследования.** Установлено, что нетелей осеменили первый раз с живой массой  $423,78 \pm 20,95$  кг в возрасте  $12,95 \pm 1,46$  мес. (табл. 1), что указывает на интенсивную систему выращивания тёлков. Так, среднесуточный прирост составил от периода рождения до осеменения 979 г, что является очень высоким показателем при выращивании ремонтного молодняка молочного направления. При этом организм тёлков испытывает большую нагрузку на все органы и системы, так как масса тела опережает развитие органов. Раннее осеменение ещё больше увеличивает нагрузку на организм тёлков, не завершивших своего развития. В этой связи в организме тёлков и нетелей возникает дисбаланс между массой тела и развитием организма и его органов.

При покупке нетелей стельность составила 4,0–4,5 мес., отбор животных проводился по экс-

1. Динамика живой массы нетелей и первотёлок, кг ( $X \pm Sx$ )

Живая масса		Возраст, мес.
Новорождённые	41,62±4,18	—
При первом осеменении	423,78±20,95	12,95±1,46
При отборе для покупки	521,82±14,22	16,82±1,73
Перед завозом	583,07±12,85	18,04±1,92
После завоза	556,70±15,05	18,04±1,92
Перед отёлом	592,40±12,47	22,01±1,05
После отёла через 1 месяц	462,60±18,72	23,45±1,16

терьерным показателям. Нетелей завозили в СПК им. Калягина после отбора из двух хозяйств Кировской области через 2 мес. со стельностью 5,5–6,0 мес. Абсолютный прирост за период после отбора до завоза составил 61,25 кг, или 1020,0 г в сут., что указывает на интенсивное кормление нетелей в течение двух месяцев до отправки покупателю, что отрицательно влияет на морфофункциональное состояние органов и систем нетелей. Это согласуется с мнением Б.Х. Галиева, что высокий уровень кормления тёлочек нарушает процесс органогенеза в их организме [4]. Интенсивное кормление нетелей в хозяйствах после отбора имеет экономическую цель – продать животных с большей живой массой для увеличения их стоимости.

Транспортный стресс влияет на изменение живой массы. Так, после 1–2-суточной перевозки на спецавтомобилях живая масса нетелей снизилась на 26,37 кг и составила  $556,70 \pm 15,05$  кг. По мнению А.М. Гуськова, стресс-факторы не только влияют на обмен веществ, но и нарушают воспроизводительную способность животных [5]. В нашем опыте живая масса нетелей перед отёлом составляла  $592,40 \pm 12,47$  кг, после завоза до отёла – увеличилась на 35,7 кг, а среднесуточный прирост за этот период (2,8 мес.) был равен 396,0 г. Учитывая, что в последние 2 мес. перед родами живая масса плода у коров возрастает на 50%, а провизорные органы на 15%, основное увеличение живой массы произошло за счёт беременности. Среднесуточный прирост массы тела при этом составил 153,0 г, что, по-видимому, обусловлено технологическим стрессом, изменением условий содержания и кормления.

Особо следует отметить, что через месяц после отёла живая масса нетелей (первотёлок) снизилась на 129,52 кг, что, вероятно, является следствием высокой молочной продуктивности – 25–35 кг молока, а также обострения патологических процессов в органах в результате их несоответствия росту массы тела из-за интенсивной технологии выращивания ремонтных тёлочек и раннего срока первого осеменения.

После отёла и раздоя первотёлок до генетической детерминированной продуктивности 25–35 кг молока у 20% животных отмечали нарушение обмена веществ, истощение, остеоидистрофию, гипомикроэлементозы, изменение кожного покрова, шаткость зубов, понижение содержания гемоглобина на 32–44%.

Изучение репродуктивных качеств нетелей показало, что интенсивная технология их выращивания и ранний возраст осеменения, а также транспортировка глубоко стельных нетелей на 5,5–6,0 мес. стельности отрицательно влияют на течение родов и послеродового периода (табл. 2).

Длительность схваток и потуг составила  $58,48 \pm 12,16$  сек., а длительность пауз между сокращениями –  $86,12 \pm 9,35$  сек., что указывает на снижение нервно-мышечного тонуса миометрия матки. Так, продолжительность выведения плода составила  $0,52 \pm 0,03$  час., что подтверждает снижение сократительной способности матки и мышц брюшного пресса в период течения родов. Послед отделился через  $10,65 \pm 2,13$  час., а задержание последа наблюдали у 28,0% животных.

В течение послеродового периода нарушение инволюционных процессов репродуктивных органов наблюдалось в 40% случаев, из которых у 18 первотёлок была субинволюция матки в лёгкой форме и у 9 первотёлок в тяжёлой форме. Осложнение течения послеродового периода острым послеродовым эндометритом выявлено у 7 рожениц, а у 3 первотёлок обнаружен острый гнойно-катаральный эндометрит, что является следствием трудных и патологических родов, задержания последа и отсутствия у животных ежедневного активного движения. В связи с этим инволюция матки завершилась на  $57,15 \pm 2,19$  сут., а жёлтое тело беременности регрессировало на  $30,20 \pm 2,16$  сут., что больше нормы на 17,0 сут. Видимо, в результате интенсивного выращивания нетелей и их раннего срока осеменения половые органы животных получили недостаточное развитие, на что указывает градиент течения родов и послеродового периода. Показатели течения родов и послеродового периода нашли своё отражение в восстановлении функции размножения после отёла.

Первый половой цикл после отёла у 24 первотёлок проявился на  $126,24 \pm 17,13$  сут., у остальных 50 первотёлок – только через 185 сут. и более, а у 6 животных не проявился даже через 270 сут. после отёла. Интервал между половыми охотами составил  $41,60 \pm 7,40$  сут., что указывает на аритмичность половых циклов. У 24 первотёлок оплодотворяемость в первую половую охоту составила 25,0%, во вторую и последующие – 50,0%, а 6 первотёлок не осеменились и после пятой половой охоты. Продолжительность сервис-периода у осеменённых животных составила 178,16 сут., что указывает на

2. Течение родов и послеродового периода у первотёлок ( $X \pm Sx$ )

Акт родов		Инволюция половых органов, сут.	
Длительность пауз между сокращениями, с.	$86,12 \pm 9,35$	прекращение выведения лохий	$24,76 \pm 1,16$
Подготовительный период, ч.	$2,51 \pm 1,12$	прекращение вибраций	$9,28 \pm 1,45$
Продолжительность стадии выведения плода, ч.	$0,52 \pm 0,08$	среднематочных артерий	
Продолжительность последовой стадии, ч.	$10,65 \pm 2,13$	инволюция тела и рогов матки	$57,15 \pm 2,19$
Продолжительность родов всего, ч.	$13,68 \pm 3,12$	инволюция шейки матки	$40,68 \pm 1,97$
Задержание последа у коров, %	28,0	регрессия жёлтого тела	$30,20 \pm 1,05$

## 3. Основные причины выбытия первотёлочек

Показатель	Первотёлочки	
	гол.	%
Всего	113,0	100,0
Выбыло	48,0	42,4
в т.ч. к числу выбывших:		
послеродовые патологии	18,0	37,5
гипофункция яичников	8,0	16,7
заболевание конечностей	15,0	31,2
нарушение обмена веществ (истощение)	7,0	14,6

задержку восстановления их воспроизводительных функций после отёла.

По результатам хозяйственного использования из цикла воспроизводства после первого отёла выбыло 48 гол., или 42,40% первотёлочек (табл. 3). Основными причинами выбытия были: заболевания половых органов (54,2%); гнойно-некротические поражения тазовых конечностей (абсцессы, флегмоны и обширные инфильтрационные отёки), что согласуется с данными В.С. Авдеенко о влиянии нарушения технологии выращивания тёлочек на их клинично-морфологическое состояние организма после отёла [1].

По мнению автора, заболевания конечностей первотёлочек связаны с патологией печени из-за интенсивной системы выращивания животных, ранней (по возрасту) беременности и генетически обусловленной молочной продуктивности после отёла. При патологии печени происходит нарушение образования производного аминокислоты гистидина — гистамина, который отвечает за состояние копытного рога, что и провоцирует заболевания дистального отдела конечностей, а нарушение обмена веществ приводит к заболеваниям органов и систем организма, в т.ч. вызывает нарушения функции размножения. При вскрытии у 70,0% животных обнаружили дистрофические перерождения печени (печень рыхлой консистенции), некротические поражения слизистой сычуга, кишечника, гнойный метрит.

**Заключение.** Таким образом, репродуктивные показатели завозимых нетелей голштинской породы не соответствуют физиологическим пара-

метрам функции размножения. Ранний возраст осеменения, интенсивное выращивание до и после осеменения, транспортный стресс, несоблюдение ветеринарных требований о сроке стельности при перевозке отрицательно влияют на их воспроизводительные способности и клинично-физиологическое состояние, проявляющееся в снижении живой массы на 129,52 кг после отёла для того, чтобы компенсировать нарушения органогенеза в организме животных и реализацию генетического потенциала по молочной продуктивности. Повышенная нагрузка на органы и организм первотёлочек способствует развитию патологических процессов у животных, что является основной причиной их выбытия. В связи с этим необходимо более тщательно подходить к отбору животных при покупке, изучать племякарточки, а также проводить исследование морфологических и биохимических показателей крови и её сыворотки, характеризующие обмен веществ, и не производить отбор животных только по экстерьеру.

## Литература

1. Авдеенко В.С. Причины выбраковки коров и эффективность различных типов обновления стада первотёлочками // Некоторые проблемы развития животноводства в Западной Сибири: сб. науч. трудов. Новосибирск, 2004. С. 13–18.
2. Баймишев Х.Б., Альтерготт В.В. Репродуктивные показатели коров голштинской породы в условиях интенсивной технологии производства молока // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 4(32). С. 110–113.
3. Бельков Г.И., Ковалев И.В. Обеспечение промышленных комплексов и ферм высокопродуктивным поголовьем // Зоотехния. 2006. № 1. С. 25.
4. Галиев Б.Х. Воспроизводительная способность тёлочек при разном уровне кормления // Зоотехния. 2002. № 5. С. 27.
5. Гуськов А.М. Влияние стресс-факторов на репродуктивную функцию животных // Зоотехния. 2007. № 4. С. 22.
6. Карамаев С.В., Валитов Х.З. Влияние живой массы коров и приплода на продолжительность их продуктивного использования // Зоотехния. 2008. № 4. С. 22.
7. Козлов А.С., Мокшина С.В., Костиков А.А. Выращивание ремонтных тёлочек при различном уровне кормления // Зоотехния. 2006. № 2. С. 20–22.
8. Нежданов А., Сергеев И., Лободин К. Интенсивность воспроизводства и молочная продуктивность коров // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 5. С. 2.
9. Сковородин Е.Н. Развитие половых органов тёлочек в постнатальном онтогенезе // Сельскохозяйственная биология. 1997. № 6. С. 61–65.

## Кровоснабжение поджелудочной железы овец эдильбаевской породы

*А.Д. Шевченко, к.б.н., М.С. Сеитов, д.б.н., профессор, Б.П. Шевченко, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

В силу сложного строения и выполняемых функций кровоснабжение поджелудочной железы у разных видов животных разнообразно и специфично. Вопросами кровоснабжения железы домашних и диких животных занимались многие

учёные: крупного рогатого скота — Н.А. Малков, мелкого рогатого скота — М.Ю. Маховых и Е.В. Нахатова, бурых медведей — Б.П. Шевченко, маралов — Н.И. Рядинская и др. [1–5].

Кровоснабжение поджелудочной железы овец эдильбаевской породы отдельно не изучалось, что и определило актуальность и направление наших исследований.

**Цель исследования** – изучить артериальное кровоснабжение поджелудочной железы овец эдильбаевской породы.

**Задачи исследования** – установить артериальные источники кровоснабжения поджелудочной железы, их ход, ветвление, анастомозы.

**Материал и методы.** Заполнение артериального русла проводили через грудную аорту при помощи монтажной пены «Макрофлекс» по методике Ю.М. Малофеева, С.Н. Чебакова, О.С. Мишиной [6] и латексом по методике В.С. Пикалюк, Г.А. Мороз, С.А. Кутя [7]. Перед наполнением сосудов монтажной пеной и латексом исследуемый орган выдерживали около часа в тёплой воде, близкой к температуре тела животного (37–39°C), затем осуществляли их промывку 3-процентным раствором аммиака для удаления остатков крови. После подготовки сосудистого русла через канюлю вводили монтажную пену или латекс. После окончания наливки резиновый переходник канюли пережимали зажимом и в расправленном состоянии препарат оставляли на рабочем столе до окончания затвердевания. Большую часть препаратов изучали в течении последующих трёх дней, другую подвергали коррозии, для более детального измерения и изучения схемы хода и ветвления экстраорганных сосудов.

Исследования сосудов, заполненных монтажной пеной, проводили методом послойного и тонкого препарирования. Линейные размеры железы, диаметр крупных кровеносных сосудов измеряли штангенциркулем с точностью деления 0,05 мм.

**Результаты исследований.** Источником экстраорганных артерий поджелудочной железы овец

являются чревная и краниальная брыжеечная артерии, отходящие от аорты вниз между правой и левой ножками диафрагмы в брыжейку 12-перстной кишки.

В 30% случаев чревная и краниальная брыжеечная артерии отходят от брюшной аорты в виде общего ствола, в остальных вариантах (70%) – обособленно друг от друга. Помимо этого следует отметить, что определённой закономерности ветвления артерий не установлено, типы их ветвления могут быть различные.

У овец эдильбаевской породы в 15% случаев печёночная и в 50% – каудальная поджелудочная 12-перстная артерии отходят самостоятельно от ствола первой тощекишечной артерии, в остальных случаях – от чревной (рис. 1). Чревная артерия отходит от аорты на уровне первого и второго поясничных позвонков. Вначале располагается в брыжейке тонкого отдела кишечника, в основном с правой стороны относительно сагиттальной линии тела животного и направляется вниз и вперёд к воротам печени, где отдаёт печёночную артерию, от которой отходит артерия желчного пузыря. Затем основной её ствол сдвигается в левую сторону к преддверию рубца. По ходу, от ствола артерии, под острым или прямым углом вверх отходит селезёночная, правая и левая рубцовые. Левая желудочно-сальниковая идёт на большую кривизну сычуга, а основной ствол левой рубцовой переходит потом на малую кривизну сычуга – как левая желудочная артерия (рис. 2).

В основном в левую долю и частично тело поджелудочной железы направляют ветви селезёночная, печёночная артерии диаметром 0,42–0,66 мм.

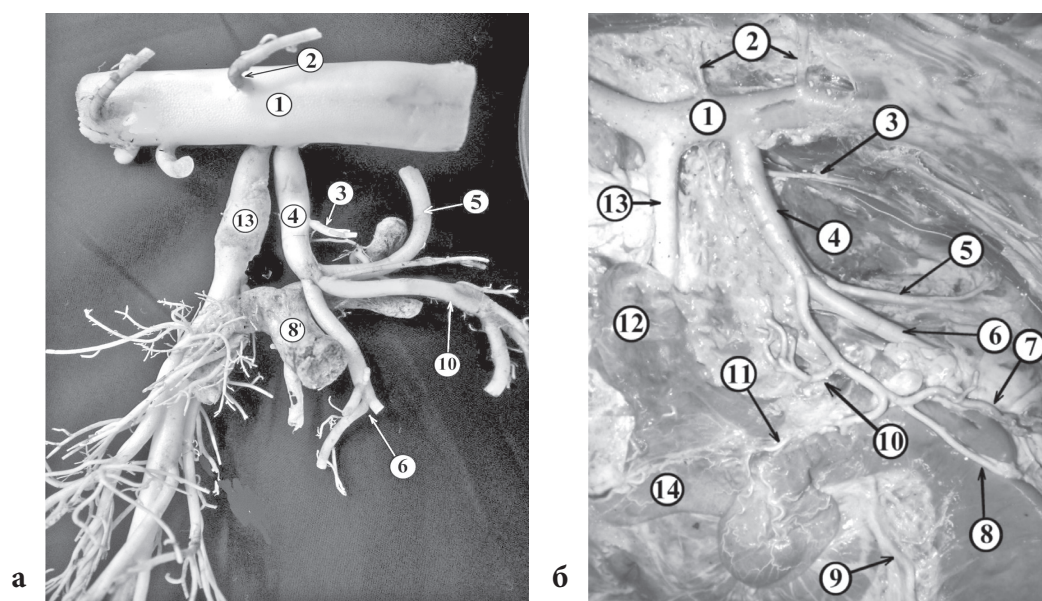


Рис. 1 – Вариант самостоятельного отхождения (70%) чревной и краниальной брыжеечной артерий: а – овца, 12 мес., артерии заполнены латексом, б – монтажной пеной:

1 – брюшная аорта; 2 – поясничные артерии; 3 – каудальная диафрагмальная; 4 – чревная артерия; 5 – селезёночная; 6 – левая желудочная; 7 – правая желудочная; 8 – каудальная полая вена; 9 – правая желудочно-сальниковая; 10 – печёночная; 11 – каудальная поджелудочная 12-перстная; 12 – поджелудочная железа; 13 – краниальная брыжеечная артерия

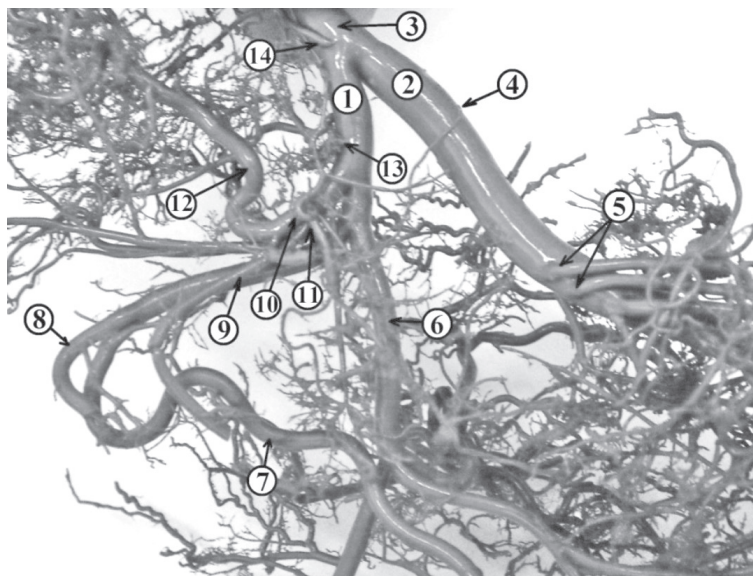


Рис. 2 – Вариант отвления общим стволом (30%) чревной и краниальной брыжеечной артерий от аорты. Ягнёнок, пять дн.:

1 – чревная и 2 – краниальная брыжеечная артерия; 3 – общий ствол чревной и краниальной брыжеечной артерий; 4 – ветвь надпочечника; 5 – артерии тощей кишки; 6 – левая желудочная; 7 – правая рубцовая; 8 – печёночная; 9 – левая рубцовая; 10 – артерия желчного пузыря; 11 – артерия поджелудочной железы; 12 – селезёночная артерия; 13 – левая надпочечниковая артерия

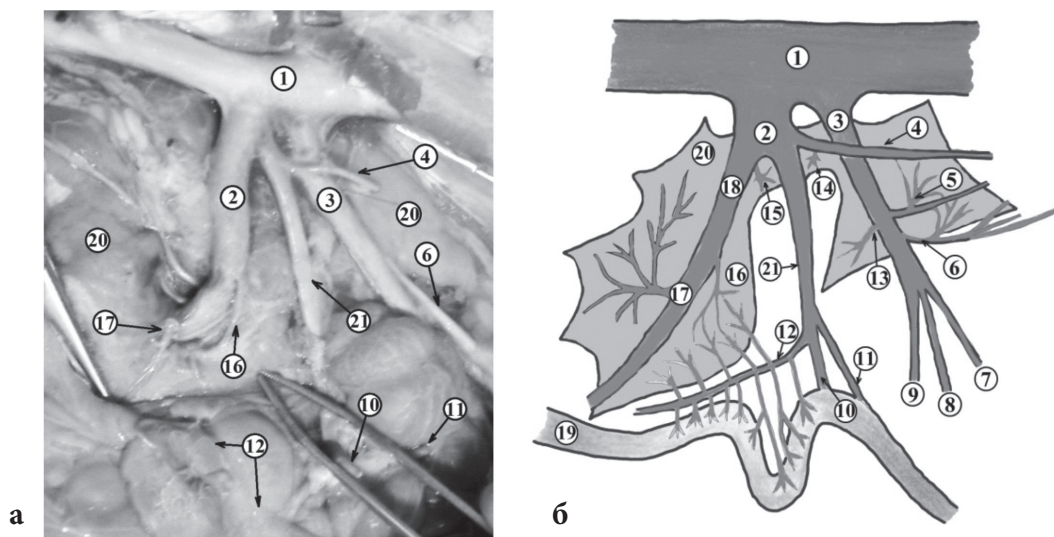


Рис. 3 – Ветвление магистральных артериальных сосудов и в железе: а – сосуды барана, 6 мес. Артерии заполнены латексом, б – схема ветвления артерий:

1 – брюшная аорта; 2, 18 – краниальная брыжеечная и 3 – чревная артерия; 4 – каудальная диафрагмальная; 5 – селезёночная; 6 – печёночная артерия; 7 – правая рубцовая; 8 – левая желудочная; 9 – левая желудочно-сальниковая; 10 и 11 – артерии тощей кишки; 12 – каудальная поджелудочная 12-перстная артерия; 13 – дополнительная ветвь левой доли железы; 14 и 15 – ветви тела железы; 16 и 17 – ветви правой доли железы; 19 – 12-перстная кишка; 20 – поджелудочная железа; 21 – ствол тощекишечных артерий

Эти сосуды образуют интраорганные сети, как в капсуле, так и в паренхиме железы. После отхождения селезёночной артерии от чревной в левую долю железы отходит поджелудочная артерия. Стоит отметить, что ветвление магистральных артериальных сосудов происходит дихотомически, а в железе – по рассыпному типу (рис. 3).

Краниальная брыжеечная артерия отходит от нижней стенки брюшной аорты, проходит в брыжейке вниз и назад над телом поджелудочной железы, отдавая при этом две ветви в тело и

три – пять ветвей в правую её долю. Первой от краниальной брыжеечной артерии в 40% случаев, на расстоянии 1–1,5 см от брюшной аорты, отходит каудальная диафрагмальная артерия, от которой впоследствии в тело поджелудочной железы отходит ветвь диаметром 0,44–0,76 мм.

После прохождения между долями железы краниальная брыжеечная артерия ответвляет или посылает ряд стволов, которые кровоснабжают 12-перстную и тощую кишку. Вслед за каудальной диафрагмальной артерией, на расстоянии 5–7 см



от брюшной аорты и от первой тощекишечной артерии, отходят ветви второго и третьего порядка. Как и от чревной артерии, они ответвляются в основном под прямым углом. Разветвляясь в паренхиме правой доли по рассыпному или трихотомическому типу ветвления, эти ветви вступают в анастомозы с ветвями поджелудочной 12-перстной артерии.

Анализ артериальных источников кровоснабжения поджелудочной железы показал, что в постнатальном онтогенезе в кровоснабжении левой её доли участвуют ветви, отходящие от селезёночной, печёночной, чревной артерий. Тело железы питают ветви каудальной диафрагмальной, краниальной брыжеечной артерий. Правую долю питают ветви поджелудочной 12-перстной артерии.

**Выводы.** Экстраорганный кровоснабжение левой доли поджелудочной железы осуществляют ветви селезёночной, печёночной, чревной артерий. Тело поджелудочной железы снабжают кровью каудальная диафрагмальная, краниальная брыжеечная артерии, правую долю — ветви поджелудочной

12-перстной артерии и ветви, отходящие от тощекишечных артерий.

### Литература

1. Малков Н.А. Микроморфология кровеносного русла поджелудочной железы крупного рогатого скота // Экологические аспекты эволюционной функциональной и возрастной морфологии человека и домашних животных. Омск, 1982. Ч. 1. С. 26–29.
2. Маховых М.Ю. Вены поджелудочной железы собак // Вестник ветеринарии: науч. труды. Оренбург: МПГ ВНИИМСа, 2002. Вып. 5. С. 143–145.
3. Нахатова Е.В. Анатомическая характеристика поджелудочной железы бурятской грубошёрстной овцы в постнатальном онтогенезе // Возрастная физиология и патология сельскохозяйственных животных: матер. междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию проф. В.Р. Филиппова. Улан-Удэ, 2003. Ч. 1. С. 59–61.
4. Шевченко Б.П. Анатомия бурого медведя. Оренбург, 2003. 454 с.
5. Рядинская Н.И. Кровоснабжение поджелудочной железы у животных подсемейства настоящих оленей Алтая // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. № 6. С. 44–48.
6. Малофеев Ю.М., Чебаков С.Н., Мишина О.С. Способ использования монтажной пены «Макрофлекс» при исследовании кровеносного русла у животных // Животноводство. 2008. № 11. С. 37–39.
7. Пикалюк В.С., Мороз Г.А., Кутя С.А. Методическое пособие по изготовлению анатомических препаратов. Симферополь, 2004. 76 с.

## Комплексное лечение диспепсии телят с использованием биологических препаратов

*А.В. Воробьёв, к.в.н., Самарская НИВС РАСХН;*

*А.П. Жуков, д.в.н., профессор,*

*Е.Б. Шарафутдинова, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Возникновение диспепсии у телят обусловлено комплексом факторов в различном их сочетании, зависящих от условий каждого отдельного фермерского хозяйства. Наиболее характерными причинами являются: недостаточное и неполноценное кормление стельных коров и нетелей; нарушение санитарных, зоогигиенических правил кормления и содержания коров, новорождённых телят [1].

При нарушении кишечного биоценоза наблюдаются высокая концентрация стафилококков, протея, дрожжеподобных грибов, снижение популяции бифидобактерий и молочнокислых микробов. Для профилактики и лечения диспепсии в ветеринарии широко используют пробиотики [2]. Предпосылкой являются уникальные качества этих препаратов, а именно одновременно интенсифицировать пищеварительные процессы, стимулировать неспецифическую резистентность и тем самым повышать продуктивные качества животных [3].

Использование пробиотиков представляет собой один из наиболее эффективных и физиологических путей профилактики и коррекции нарушений микробиоценоза желудочно-кишечного тракта, а также развивающихся вследствие этого ряда вторичных расстройств не только пищеварительной, эндокринной систем, но и иммунной [4].

**Материалы и методы.** Для оценки терапевтической эффективности спорономина и споропротектина при лечении диспепсии у новорождённых телят были созданы две группы животных по 10 гол. в каждой с признаками патологии. Молодняк первой (опытной) гр. лечили с использованием спорономина (по схеме — внутрь за 30 мин. до выпойки молозива, 2–3 раза в день, из расчёта 1 мл на кг массы тела телёнка) и споропротектина (внутрибрюшинно, один раз в пять дней по 1 мл на телёнка). Если телёнок имел признаки дегидратации, то ему назначали раствор Рингера–Локка (подкожно по 200–400 мл через 24 часа, в течение трёх дней).

Животным второй (контрольной) гр. терапевтическую помощь оказывали по схеме, принятой в СПК «Прогресс» Волжского р-на Самарской обл., которая включала введение пробиотика энтеробифидина в дозе 3–4 мл/кг, трёх-пятикратно в течение 3–4 дней, выпойку отвара коры дуба, введение интрамускулярно левомизола в дозе 1,0–1,5 мг/кг три дня подряд, с перерывом 3–5 сут.

При появлении первых признаков заболевания пропускали одно, два или три очередных кормления. Вместо молозива из сосковой поилки задавали изотонический раствор хлорида натрия или отвар коры дуба. С наступлением времени следующего кормления молозиво выпаивали в небольшом количестве (0,25–0,5 л). Если состояние телёнка улучшалось, то в каждое последующее

кормление количество молозива увеличивалось на 200–400 мл.

Клинический статус больных животных характеризовался диареей, которую регистрировали на 2–3-й день жизни, при этом она усиливалась после очередного кормления. Волосяной покров у телят был взъерошен, матовый, появлялись первые признаки обезвоживания. Частота дефекации увеличивалась до 7–8 раз за день, при этом отмечали жидкий кал жёлто-серого цвета, иногда с зеленоватым оттенком.

Перед заболеванием телята опытной и контрольной групп имели примерно одинаковые показатели, характеризующие морфобиологическую зрелость организма животных. Лечебные мероприятия в обеих группах начинали сразу после появления диареи.

**Результаты исследований.** Морфологические показатели крови больных телят характеризовались умеренным насыщением эритроцитов гемоглобином. Распределение лейкоцитов в лейкограмме соответствовало возрастным преобразованиям крови новорождённых животных (табл. 1).

Третий день болезни ознаменовался умеренными изменениями в пуле эритроцитов и лейкоцитов крови молодняка опытной группы. Недостоверное увеличение количества форменных элементов, насыщение крови гемоглобином, намечающееся замещение нейтрофилов лимфоцитами является свидетельством стабильности гомеостаза телят опытной группы. У телят появились устойчивый аппетит и живая реакция на раздражители, стабильно работали сердечно-сосудистая, дыхательная и пищеварительная системы. После трёхкратной выпойки споронормина и однократного введения споропротектина исчезли урчащие шумы перистальтики толстого кишечника, активизировался сосательный рефлекс, прекратилась диарея.

Морфологические показатели крови телят контрольной группы указывали на дегидратацию, т.к. количество эритроцитов увеличилось более чем на

30%, насыщение гемоглобином на 12%, цветной показатель был больше 1,2. В лейкограмме отмечалось увеличение пула незрелых нейтрофилов и уменьшение количества сегментоядерных, лимфоцитов и моноцитов, что свидетельствовало о признаках иммунодепрессии. Увеличение числа эозинофилов может быть признаком алергизации организма телят (табл. 1).

Ранний онтогенез телят характеризуется глубокими возрастными изменениями общего белка и его фракций на фоне выпойки молозива.

Количество общего белка в крови телят опытной группы находилось на уровне референтных величин, характерных для животных этого возраста. Введение споронормина и споропротектина стимулировало белковосинтетическую функцию печени и через три дня его концентрация увеличилась до  $50,4 \pm 2,78$  г/л, при этом насыщение крови альбуминами уменьшилось, а глобулинами выросло на 5–6%. Онтогенез белкового состава крови телят предполагает значительное увеличение гамма-глобулиновой фракции после выпойки молозива. Установлено, что в крови молодняка второй контрольной группы происходило незначительное снижение уровня мелкодисперсных белков и существенное увеличение – с  $8,0 \pm 0,64$  до  $14,8 \pm 1,31$  г/л – насыщения сыворотки крови гамма-глобулинами (табл. 2). На фоне стабилизации клинических признаков и нивелирования симптомов патологии следует признать высокую терапевтическую эффективность применяемых препаратов.

Содержание общего белка в крови телят второй группы в начале заболевания было на уровне показателей аналогов первой группы, а через три дня болезни увеличилось всего на 3 г/л, при этом если у животных опытной группы соотношение А:Г было равно  $1,13 \pm 0,21$ , то у телят контрольной группы эта величина равнялась  $1,29 \pm 0,16$ . Это свидетельствует о том, что уровень насыщения крови глобулиновой фракцией, а именно гамма-

1. Морфологические показатели крови телят при диспепсии ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	опытная		контрольная	
	день болезни			
	1-й	3-й	1-й	3-й
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,3 \pm 0,21$	$6,5 \pm 0,18$	$6,1 \pm 0,15$	$8,2 \pm 0,34$
Гемоглобин, г/л	$104,3 \pm 3,49$	$107,5 \pm 6,38$	$103,8 \pm 4,12$	$115,4 \pm 5,91$
Цветной показатель	$0,98 \pm 0,09$	$0,97 \pm 0,08$	$0,95 \pm 0,02$	$1,22 \pm 0,09$
Лейкоциты, $10^9/л$	$6,83 \pm 0,73$	$7,02 \pm 0,63$	$6,72 \pm 0,68$	$8,72 \pm 0,72$
Лейкограммы, %:				
– базофилы	$0,3 \pm 0,01$	$0,5 \pm 0,03$	$0,5 \pm 0,03$	–
– эозинофилы	$5,2 \pm 0,11$	$4,8 \pm 0,14$	$3,6 \pm 0,09$	$9,3 \pm 0,31$
– нейтрофилы:				
– юные	$5,4 \pm 0,18$	$6,2 \pm 0,21$	$7,2 \pm 0,21$	$11,4 \pm 0,54$
– палочкоядерные	$13,9 \pm 0,26$	$14,1 \pm 0,18$	$15,5 \pm 0,31$	$19,3 \pm 0,61$
– сегментоядерные	$25,8 \pm 0,74$	$24,6 \pm 0,69$	$26,8 \pm 0,93$	$20,2 \pm 0,81$
– лимфоциты	$42,6 \pm 3,14$	$44,9 \pm 4,03$	$40,9 \pm 3,42$	$37,7 \pm 3,13$
– моноциты	$5,8 \pm 0,23$	$4,9 \pm 0,28$	$5,5 \pm 0,28$	$2,1 \pm 0,12$

2. Содержание белка и его фракций в сыворотке крови новорождённых телят при рождении ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	опытная		контрольная	
	день болезни			
	1-й	3-й	1-й	3-й
Общий белок, г/л	45,9±2,43	50,4±2,78	43,9±2,45	46,8±2,77
Альбумины, %	58,3±3,84	53,6±3,75	57,6±3,84	55,8±3,91
Глобулины, %:	41,7±2,39	46,4±2,69	42,4±2,71	44,2±2,63
α-глобулины	18,9±1,08	17,6±1,23	20,5±2,13	19,8±2,01
β-глобулины	14,8±1,27	14,0±1,19	15,7±1,34	17,3±1,44
γ-глобулины	8,0±0,64	14,8±1,31	6,2±0,38	7,1±0,64
А:Г	1,38±0,15	1,13±0,21	1,36±0,17	1,29±0,16

3. Гуморальные и клеточные факторы неспецифической защиты организма телят при диспепсии ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	опытная		контрольная	
	день болезни			
	1	3	1	3
БАСК, %	11,4±0,68	24,8±1,44	10,3±0,93	18,8±1,45
β-ЛАСК, %	14,8±0,78	18,2±1,09	15,5±1,09	16,3±1,18
ЛАСК, %	8,8±0,64	22,3±1,38	8,2±0,56	16,8±1,24
ФАНК, % в т.ч.:	43,6±3,12	46,8±4,06	42,2±3,28	42,8±3,46
– аттракция	29,2±1,39	27,8±1,54	28,6±1,44	29,3±1,58
– поглощение	9,1±0,79	10,4±0,84	8,6±0,71	9,3±0,84
– инактивация	5,3±0,33	8,6±0,67	5,0±0,29	4,2±0,41

составляющей, у животных второй гр. был меньше более чем в 2 раза по сравнению со сверстниками первой гр. Таким образом, у телят контрольной группы сформировались серьёзные препятствия для реализации гепатопротективной функции и наметилась иммунодепрессия (табл. 2).

Одним из важнейших факторов, определяющих состояние неспецифического иммунитета, является бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), антимикробный эффект которой связан с действиями различных составляющих: лизоцима, системы белков комплемента, иммуноглобулинов и др. Уровень данных факторов в сыворотке крови характеризует степень её бактерицидности, что позволяет оценить БАСК как интегральный показатель, отражающий состояние естественной резистентности организма.

В процессе эксперимента установили, что на 2–3-й день после рождения уровень БАСК у телят опытной группы был равен 11,4±0,68 %, а у сверстников контрольной группы 10,3±0,93%. Через три дня с начала болезни, на фоне проводимых лечебных мероприятий, уровень БАСК у телят опытной группы увеличился до 24,8±1,44, а контрольной гр. – до 18,8±1,41%.

Уровень β-ЛАСК у животных опытной группы также имел положительную динамику и был выше на всех этапах исследования по сравнению с результатами в контрольной гр. Наиболее выражены результаты активности лизоцима в сыворотке крови животных, которым вводили споронорин и споропротектин, через три дня она увеличилась

с 8,8±0,64 до 22,3±1,38%, а у телят контрольной гр. – с 8,2±0,56 до 16,8±1,24% (табл. 3).

Центральным звеном в специфической защите организма считается фагоцитарная активность микро- и макрофагов. ФАНК либо не изменялась, как у телят контрольной группы, либо увеличивалась на незначительную величину, как у животных опытной гр. Причём у телят опытной гр. аттракция несколько замедлялась, но более эффективными были процессы поглощения и инактивации, а у телят контрольной гр. при активной аттракции и поглощении отмечалась низкая инактивирующая способность полинуклеаров (табл. 3).

Клинические признаки у семи телят после проведённых лечебных мероприятий и заместительной терапии характеризовались устойчивой тенденцией на выздоровление. У них исчезли признаки угнетения, они живо реагировали на корм и раздражители, у части телят наблюдали прогрессирующее угнетение, общую слабость, отсутствие аппетита, слабую реакцию на внешние раздражители. С развитием обезвоживания и токсикоза у молодняка контрольной группы выявляли признаки сердечно-сосудистой недостаточности, характеризующиеся тахикардией, нитевидным пульсом слабого наполнения, глухими тонами сердца, ослабленным сердечным толчком (табл. 4).

Следует отметить, что проведённые лечебные мероприятия по принятой в хозяйстве схеме позволили улучшить общее состояние животных. У некоторых больных телят появлялся аппетит, но это была временная реабилитация. Вскоре

4. Клинико-статистические и гравиметрические показатели телят ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Количество животных, гол	10	10
Масса тела новорождённых, кг	29,6±1,38	30,3±1,74
Уверенное стояние на ногах после рождения, мин	69,3±3,84	70,8±4,12
Появление сосательного рефлекса, мин	71,4±3,93	73,6±3,84
Частота сосательных движений в минуту	52,4±3,81	50,5±4,12
Температура тела, °С	38,41±0,53	38,51±0,58
Число сердечных сокращений, уд/мин	128,6±5,89	131,2±5,13
Частота дыхания, дыхательных движений/мин	48,6±4,18	50,3±4,03
Среднесуточный прирост массы тела, г	286,3±23,19	291,4±25,16
Начало заболевания, день	2,6±0,41	2,7±0,33
Средняя продолжительность болезни, дней	2,7±0,34	4,1±0,39
Пало, % (голов)	–	30% (3)

состояние трёх телят ухудшилось, появились признаки интоксикации и дегидратации организма с последующим летальным исходом. Средняя продолжительность болезни телят опытной группы была равна  $2,7 \pm 0,34$  дн., а контрольной  $4,1 \pm 0,39$  дн. соответственно (табл. 4).

Как известно, явление аутоинтоксикации возникает раньше, чем появляются первые специфические признаки болезни. Желудочно-кишечная патология у телят опытной и контрольной групп начиналась примерно на 2–3-й день жизни, что указывает на значительный уровень эндогенной интоксикации и на необходимость серьёзных преобразований в технологии содержания коров в преддельный период.

При патологоанатомическом вскрытии трупов трёх телят были установлены признаки обезвоживания, сухость подкожной клетчатки, дряблые и синюшные скелетные мышцы. Печень имела признаки атрофии и тёмно-коричневый цвет.

Желчный пузырь был переполнен, преджелудки, сычуг и кишечник гиперемированы, почки увеличены в размерах.

Проведённые в опытной группе животных лечебные мероприятия позволили получить 100-процентный терапевтический эффект, не допустить перехода простой диспепсии в токсическую, существенно стабилизировать показатели крови и активизировать неспецифическую линию защиты организма животных.

### Литература

1. Донник И.М. Этиология и профилактика массовых желудочно-кишечных и респираторных болезней // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: матер. междунар. науч.-практич. конф. Воронеж, 2002. С. 11–13.
2. Федоров Ю.Н. Иммунопрофилактика болезней новорождённых телят // Ветеринария. 2006. № 11. С. 3–6.
3. Данилевская Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков // Ветеринария. 2005. № 11. С. 6–10.
4. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных // Ветеринария. 2000. № 1. С. 47–54.

## Патоморфологические изменения при эндометритах у коров

*П.Д. Устарханов, д.в.н., профессор,  
М.Г. Халипаев, д.в.н., профессор,  
И.М. Азизов, аспирант, Дагестанский ГАУ*

Как свидетельствуют литературные данные и анализ многолетних клинических исследований авторов, одной из важнейших причин, сдерживающих воспроизводство стада крупного рогатого скота, являются акушерско-генекологические заболевания коров, которые обуславливают различные сроки бесплодия и экономический ущерб из-за потери продуктивности, снижения выхода молодняка и их преждевременной выбраковки [1]. Во многих крестьянских и фермерских хозяйствах, агрофирмах и СПК Республики Дагестан выход телят на 100 коров в последние годы составляет 76–80 гол. На наш взгляд, это, наряду с другими

факторами и нарушениями репродуктивной функции коров – следствие заболеваний животных в родовом и послеродовом периодах, вызывающих эндометриты. По подсчётам Ш.А. Джамалутдинова и П.Д. Устарханова, они диагностируются у 16–22% и более коров [1]. Данные патологии вызывают различные изменения в половых органах коров, в результате чего у них развивается бесплодие.

В процессе клинических исследований было выявлено, что одной из причин развития эндометритов у коров служила условно-патогенная микрофлора, которая инфицировала половые органы, в том числе и матку, во время родового акта при оказании акушерской помощи и отделении задержавшегося последа. Также имело место нарушение правил асептики и антисептики при проведении искусственного или естественного осеменения.

Исследования показали, что наряду с выше-названными нарушениями условий содержания маточного поголовья предрасполагающими факторами к развитию патологии половых органов коров является и неполноценное их кормление, а именно несбалансированность рационов по основным питательным веществам, особенно по протеинам, витаминам, незаменимым аминокислотам, макро- и микроэлементам и др. Вследствие этого у животных нарушается обмен веществ, что приводит к дисбалансу и дефициту гормонов, биологически активных веществ, развитию морфофункциональных изменений в различных органах и системах, способствующих снижению неспецифической резистентности и иммунно-биологической реактивности, особенно во время стельности. Подтверждением служит увеличение случаев появления эндометритов у коров преимущественно к концу зимнего и началу весеннего периодов. В то же время в летний и осенний сезоны число случаев заболевания животных эндометритами резко снижается. Полагаем, что изучение развивающихся в матке гистоструктурных изменений у коров как вида животных, имеющих плаценту по типу десмохориальную и по расположению множественную, представляет определённый научный и практический интерес для оценки степени тяжести заболевания и назначения продолжительного лечения.

Исходя из вышеизложенного была поставлена задача сравнить морфофункциональные изменения в половых органах коров, обуславливающих симптоматическое бесплодие, вызванные различными формами эндометритов.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в 2010–2012 гг. Материалом для исследований служили половые органы 26 гол. коров красной степной и швицкой пород, забитых с диагностической целью по причине их бесплодия, с диагнозами катаральный и катарально-гнойный эндометриты. Также изучали кусочки ткани матки, взятые путём биопсии от 36 больных послеродовым катарально-гнойным эндометритом коров [2, 3]. Кусочки органов фиксировали в 10-процентном водном растворе нейтрального формалина и в жидкости Телесницкого, обезвоживали в спиртах возрастающих концентраций, заливали в парафиновые блоки, готовили гистосрезы на микротоме МПС-2 толщиной 5–7 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином [4]. Полученные гистосрезы изучали под микроскопом марки МБИ-15. Микрофотографии получали с использованием фотонасадки и фотоплёнок «Кодак».

**Результаты исследований.** При макроскопическом исследовании у 9% больных эндометритом коров обнаружили: слизистая оболочка матки тусклая, неравномерно гиперемирована, разрыхлена, усеяна местами точечно-полосчатыми кровоизлияниями. На разрезе стенка матки была

утолщена, серозно отёчна. В яичниках находили персистентное жёлтое тело.

Поверхность слизистой оболочки рогов и тела матки содержала серозный экссудат светло-жёлтого цвета с примесью слущенного эпителия, нейтрофильных лейкоцитов и единичных эритроцитов. Местами она была лишена покровного эпителия. Сохранившиеся эпителиальные клетки имели признаки дистрофии и повышенной секреции. Ядра большинства клеток набухли, другие имели нормальный вид. Капилляры и вены основы слизистой были гиперемированы и вокруг них располагались небольшие очаги диапедезных кровоизлияний.

Маточные железы при данной форме воспаления почти не были затронуты, так же как и мышечный и серозный слои.

При катаральном эндометрите, диагностированном нами у 28% больных коров, какие-либо отклонения от нормы в матке внешний осмотр не показал. Изменения, свидетельствующие о наличии воспалительного процесса в них, смогли обнаружить только после вскрытия полости рогов тела и шейки матки.

Прежде всего обращала на себя внимание набухшая, пятнисто гиперемированная и усеянная местами кровоизлияниями слизистая оболочка указанных отделов матки. Она была покрыта тягучим, густым, реже более жидким, трудно смывающимся серозно-слизистым экссудатом, с наличием в нём комков омертвевшей ткани. Такие изменения в одних случаях ограничивались поражениями одного рога, в основном служившего плодовместилищем, в других – катаральному воспалению подвергались все отделы матки.

При гистологическом исследовании обнаружили, что слизистая оболочка обоих рогов и шейки матки была отёчная, разрыхлена, гиперемирована и обильно инфильтрирована круглоядерными клетками, нейтрофильными лейкоцитами и единичными эритроцитами. Особенно отчётливо они были выражены в поверхностных слоях основы слизистой и частично вокруг маточных желёз и кровеносных сосудов. Здесь же выявились кровенаполненные капилляры с единичными эритроцитами вокруг них. Покровный эпителий во многих участках слущен, сохранившиеся клетки, особенно бокаловидные, подверглись серозно-слизистой дистрофии. Они имели набухшие и частично лизированные ядра. Просветы большинства маточных желёз были расширены и содержали мелкозернистую слизистую массу со слущенным эпителием и нейтрофильными лейкоцитами. У эпителиальных клеток проявились признаки гиперсекреции, местами они были отторгнуты в просвет. Имеющиеся бокаловидные клетки находились в состоянии гиперсекреции, цитоплазма их была вакуолизована, ядра у большинства из них – набухшие, некоторые пикнотичные.

В наших исследованиях наиболее часто обнаруживался послеродовой катарально-гнойный эндометрит, который охватывал 69% коров из числа исследованных больных эндометритами животных. При макроскопическом исследовании прежде всего обращала на себя внимание неспавшая матка, в полости которой содержался катарально-гнойный экссудат, состоящая из распавшегося клеточного детрита, погибших нейтрофильных лейкоцитов и эритроцитов, всё ещё не потерявших свои очертания, кусочков покровного эпителия. Сама слизистая оболочка рогов, тела и шейки матки, особенно бывшего рога-плодовместилища, была тусклая, серо-буроватого цвета, несколько набухшая, разрыхлённая, неравномерно гиперемирована. На разрезе просматривалась отёчность всех слоёв матки, имеющих серовато-желтоватый цвет. При гистологическом исследовании хорошо просматривались очаги слизистой оболочки, лишённые покровного эпителия вследствие отторжения его. Поэтому большие участки слизистой рогов и тела матки были оголены. Уцелевшие эпителиальные клетки находились в состоянии зернисто-слизистой дистрофии, их цитоплазма содержала вакуоли, ядра находились в состоянии пикноза или лизиса.

На поверхности повреждённой слизистой оболочки местами располагались отторгнутые эпителиальные клетки, полиморфно-ядерные лейкоциты, эритроциты, круглоклеточные клетки. Основа слизистой оболочки была незначительно разрыхлена и диффузно инфильтрирована круглоядерными клетками гистиоцитами и небольшим количеством нейтрофильных лейкоцитов, эозинофилов и эритроцитов.

Маточные железы, представленные в норме в виде длинных, нередко извилистых канальцев с узким просветом, подверглись длительным морфофункциональным изменениям. Их просветы были резко расширены, они имели круглую или овальную форму. Отдельные из них содержали серозно-гнойный экссудат, состоящий из клеточного детрита полиморфноядерных лейкоцитов, слущенных эпителиальных клеток, находившихся в различных стадиях распада. Часть желёз не имела содержимого. Эпителиальные клетки желёз, особенно бокаловидные, были увеличены в объёме, многие из них находились в состоянии гиперсекреции, с большим количеством мелких вакуолей и зёрен муцина в цитоплазме. В значительно расширенных железах эпителиальные клетки были уплотнены, сдавлены и атрофированы, их ядра находились в состоянии пикноза.

Межжелезистая ткань местами была слегка разрыхлена и инфильтрована лимфоидными, плазматическими клетками, единичными нейтрофилами, эритроцитами и эозинофилами. В сосудистом и мышечном слоях стенки матки также наблюдалось незначительное разрыхление, отёчность и клеточная инфильтрация, а также очаговая гиперемия.

В тех случаях, когда просвет шейки матки закрывался, катарально-гнойный процесс в матке переходил в чисто гнойную форму, т.е. развивался гнойный эндометрит, протекающий преимущественно хронически. При этом описанные выше морфофункциональные изменения во всех отделах матки ещё больше усиливались и усугублялись. В результате в полости матки скапливалось большое количество жидкого гноя грязно-зелёного цвета, имеющего неприятный запах. Иногда количество такого гноя в рогах и теле матки составляло 4–6 л.

Стенка матки под воздействием скопившегося в ней гноя истончалась, вызывая её атрофию. Эндометрий при этом был разрыхлён, тусклый, окрашен в серовато-бурый цвет, покрыт многочисленными мельчайшими кусочками некротизированной ткани. Огромные участки слизистой оболочки всех отделов матки и влагалища также были слегка разрыхлены и инфильтрованы лимфоидными, плазматическими клетками, единичными нейтрофильными лейкоцитами, эозинофилами и тучными клетками. На её поверхности местами располагался гнойный экссудат, состоящий из отторгнутого эпителия, нейтрофильных лейкоцитов, эритроцитов и круглоклеточных клеток, находящихся в состоянии распада. Количество маточных желёз уменьшилось, просвет сохранившихся желёз был сильно растянут, содержал гнойную массу с вышеуказанными клеточными элементами. Эпителиальные клетки теряли характерную им форму и в последующем подвергались некрозу, а местами совсем исчезали.

Наиболее тяжёлые изменения произошли в маточных железах. Они сопровождались разрушением структурных элементов и образованием из них распавшейся клеточной массы, которая местами заполняла весь просвет канальцев, вызывая их непроходимость. В таких случаях в нижележащих участках закрытых канальцев формировались микрокисты, состоящие только лишь из одной оболочки, без железистых клеток.

Значительным изменениям при гнойном воспалении матки подвергались также сосудистый и серозный слои. Стенки кровеносных сосудов указанных слоёв, особенно артерий, пропитывались однородным полупрозрачным гиалиноподобным веществом. В результате этого просветы их сужались, что затрудняло поступление к клеткам и тканям матки питательных веществ и кислорода и происходило их освобождение от отработанных продуктов обмена веществ и углекислоты.

Мышечные волокна миометра были отёчные, несколько разрыхлены, местами разъединены скопившимся между ними серозно-гнойным экссудатом. Их клетки находились в состоянии зернистой дистрофии. Также выявлена отёчность межмышечных соединительных прослоек, гиперемированность сосудов. Местами они были инфильтрованы нейтрофильными лейкоцитами и

клетками тканевого происхождения. Серозная оболочка была отёчная и инфильтрована указанными выше клеточными элементами. Мезотелий местами десквамирован. У отдельных коров гнойный воспалительный процесс осложнялся некрозом поверхностных слоев слизистой оболочки матки.

**Вывод.** Результаты исследования позволили сделать следующие выводы. Послеродовой катарально-гнойный эндометрит у коров протекает с глубоким поражением слизистой оболочки матки в виде дистрофических, некробиотических и некротических изменений. При гнойном воспалении слизистой оболочки происходит разрыхление стенки матки, инфильтрация её лимфоидными клетками, нарушается структура маточных желёз. В сосудистом и серозном слоях сужаются

просветы артерий, что обуславливает нарушение поступления к клеткам питательных веществ и кислорода.

### Литература

1. Джамалутдинов Ш.А., Устарханов П.Д. Распространение, клиника и патоморфологические изменения при послеродовом эндометрите у коров // Материалы II-й Международной науч.-практич. конференции, посвящённой 65-летию факультета ветеринарной медицины Ставропольского ГАУ. Ставрополь, 2004. С. 308–311.
2. Кононов Г.А. Методика получения проб эндометрия для диагностики бесплодия у коров // Материалы 12-й научной конференции Ленинградского ветеринарного института. Ленинград, 1963. С. 34–35.
3. Кононов Г.А. Биопсия эндометрия и её значение для дифференциальной диагностики и терапии бесплодия у коров (клинико-морфологическое исследование): автореф. дисс. ... докт. вет. наук. Ленинград, 1968. 36 с.
4. Сапожникова А.Г., Доросевич А.Е. Гистологическая и микроскопическая техника. Руководство. Смоленск, 2000. С. 139–143.

## Качество молока коров на фоне применения хитозана

*В.С. Горелик, аспирант, А.Р. Таирова, профессор, д.б.н., Уральская ГАВМ*

Многочисленные исследования по ветеринарно-токсикологической оценке содержания тяжёлых металлов (ТМ) в организме животных подтверждают опасность загрязнения ТМ объектов внешней среды в зоне выбросов промышленных предприятий Южного Урала. Создаётся реальная угроза здоровью животных в результате возможного развития острых и хронических микроэлементных токсикозов (микроэлементных токсикопатий). Пищевые продукты от таких животных, как правило, имеют серьёзные отклонения от регламентированных показателей, предусмотренных стандартом [1]. С точки зрения повышения адаптационных возможностей организма в условиях повышенного экологического риска представляет интерес такой аспект, как использование «лекарств для здоровых». Это одно из перспективных направлений экологической фармакологии, цель которого коррекция состояний дезадаптации, экологического утомления. Программа такой реабилитации включает использование лекарственных препаратов мягкого действия (адаптогенов, антиоксидантов, иммуностимуляторов, гепатопротекторов и др.), улучшающих состояние систем, занятых биотрансформацией, детоксикацией и выведением ксенобиотиков, осуществляющих антирадикальную и антиперекисную защиту, нормализующих метаболические процессы [2].

Одним из достижений мирового научно-технического прогресса за последние два десятилетия в области изыскания новых, перспективных материалов является создание и внедрение технологии хитина, хитозана и их производных, мировой потенциал сырьевых источников которых достаточен для производства 150 тыс. т хитозана в год.

По мнению американских экспертов, называющих хитозан полимером XXI века, мировой рынок продукции на основе хитозана в текущем столетии будет носить глобальный характер, хотя в настоящее время хитиновой проблемой занимаются в разной степени не более 15 стран, главным образом связанных с морским рыболовством.

В настоящее время известно более 70 направлений использования хитина и его производных в различных отраслях промышленности, в т.ч. в гуманитарной и ветеринарной медицине. Однако сведения о влиянии хитозановых препаратов на молочную продуктивность коров носят ограниченный характер.

**Материал и методы исследований.** В связи с этим нами в условиях СПК колхоз «Рассвет» были проведены исследования по применению хитозана. Для этого подобрали 20 гол. коров чёрно-пёстрой породы на четвёртом месяце лактации, которые в течение 5 сут. вместе с кормом получали препарат хитозана.

Для обоснования санитарно-гигиенической оценки молока коров на фоне применения хитозана необходима информация о комплексе показателей, характеризующих пищевую ценность животноводческой продукции.

Оценку пищевой ценности молока проводили согласно ГОСТу 13264-88, Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы и методическим указаниям, разработанным А.И. Сердюк и А.И. Пархаевой [3]. Содержание жира определяли с помощью прибора «Лактан» (ГОСТ 5867-69); содержание белков молока методом формольного титрования, основанного на реакции аминокислотных групп белка молока с формалином, в результате которых освобождаются карбоксильные группы белков (по приросту кислотности молока определяли процентное содержание белка в молоке); плотность молока прибором

лактоденсиметром (ГОСТ 3625-84), Титруемую кислотность молока оценивали по Тернеру путём нейтрализации раствором 0,1 Н NaOH в присутствии фенолфталеина (ГОСТ 3624-67); СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) – расчётным способом по формуле:  $СОМО = Ж : 5 + 4d^{20} : 4 + 0,76$ ; где Ж – содержание жира (%),  $4d^{20}$  – плотность молока ( $A^0$ ). Сычужно-бродильную пробу проводили по свёртываемости молока под действием сычужного фермента за определённый промежуток времени: по характеру сгустка, качеству выделившейся сыворотки и по количеству времени, в течение которого произошло свертывание, судили о качестве молока. Содержание соматических клеток определяли прибором вискозиметром ВМЛК-1. Молоко перемешивали с препаратом «Мастоприм», пропускали через прибор и по времени вытекания смеси судили о количестве клеток: чем медленнее вытекает жидкость, тем больше в молоке соматических клеток (ГОСТ 23453-90). Буферную ёмкость определяли методом П. Дьяченко [4].

**Результаты исследований.** Динамика изменения содержания минеральных элементов в молоке до и после применения хитозана представлена на рисунке.

Полученные данные показывают, что хитозан вызвал уменьшение количества меди, свинца и кадмия в молоке до рекомендуемых величин, что

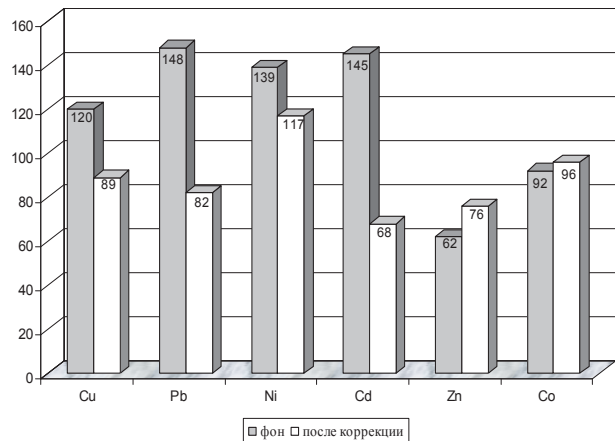


Рис. – Влияние хитозана на содержание химических элементов в молоке коров

соответствовало значениям максимально допустимого уровня. Так, концентрация меди снизилась на  $26,32 \pm 31,40\%$  и составила в среднем  $13,93 \pm 0,72$  мкмоль/л ( $P < 0,01$ ). До опыта этот показатель ( $18,90 \pm 0,40$  мкмоль/л) был выше МДУ на 17,95%.

Более значительное снижение произошло со стороны свинца и кадмия, уровень которых снизился до  $0,31 \pm 0,01$  ( $P < 0,05$ ) и  $0,07 \pm 0,01$  мкмоль/л ( $P < 0,01$ ) соответственно, в сравнении с исходными данными ( $0,70 \pm 0,05$  и  $0,13 \pm 0,02$  мкмоль/л соответственно).

Под действием хитозана снизилась концентрация никеля в молоке на 22,13%, однако его уровень продолжал превышать МДУ на 16,84%.

Концентрация элементов, содержащихся в молоке до опыта в недостатке, изменялась следующим образом. Уровень цинка в молоке коров, получавших хитозан, повысился с высокой степенью достоверности до  $74,10 \pm 2,15$  мкмоль/л ( $P < 0,001$ ) по сравнению с исходной концентрацией ( $55,30 \pm 0,70$  мкмоль/л). В молоке коров контрольной группы этот показатель, напротив, имел ярко выраженную тенденцию к снижению ( $P < 0,1$ ). Изменения в содержании кобальта на фоне применения хитозана были менее значительными. По сравнению с исходным уровнем концентрация элемента повысилась на 3,78%, но различие было недостоверным ( $P > 0,5$ ).

Результаты исследования молока, представленные в таблице, свидетельствуют, что его свойства на фоне применения хитозана улучшились. В молоке увеличилось содержание (%): общего белка до  $3,35 \pm 0,04$ , казеина –  $2,74 \pm 0,01$ ; лактозы –  $3,58 \pm 0,05$ ; СОМО –  $8,61 \pm 0,12$  и жира –  $4,05 \pm 0,02$ , что говорит об улучшении обменных процессов в организме коров и, как следствие, увеличении синтеза составных компонентов молока.

Достоверное изменение химических свойств молока явилось причиной изменения физико-химических показателей. Плотность молока коров, получавших хитозан, увеличилась на  $0,85 A^0$  за счёт увеличения количества составных частей молока: жира, белка, лактозы и др.

Повышение уровня общего белка в молоке изменило и буферную ёмкость молока. При этом

Влияние хитозана на показатели качества молока ( $X \pm Sx$ ,  $n=20$ )

Показатель	Фактическое содержание			
	до опыта	после опыта	$\pm$ % отклонения	P
Белок, %	$3,14 \pm 0,09$	$3,35 \pm 0,04$	+6,26	<0,05
Казеин, %	$2,33 \pm 0,12$	$2,74 \pm 0,01$	+14,85	<0,05
Лактоза, %	$3,90 \pm 0,05$	$4,58 \pm 0,05$	+19,13	<0,01
СОМО, %	$8,43 \pm 0,08$	$8,61 \pm 0,12$	+2,05	>0,5
Жир, %	$3,85 \pm 0,04$	$4,05 \pm 0,02$	+5,40	<0,05
Плотность, $A^0$	$28,30 \pm 0,04$	$29,15 \pm 0,02$	+3,0	>0,5
Буферная ёмкость, ед:				
по кислоте	$3,30 \pm 0,01$	$3,78 \pm 0,04$	+14,82	<0,05
по щелочи	$1,28 \pm 0,01$	$1,39 \pm 0,02$	+8,66	<0,05
Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup>	более 500	до 500		
Микробная загрязнённость, тыс/см <sup>3</sup>	более 500	от 300 до 500		



увеличение буферной ёмкости по щелочи составило 14,82%, а по кислоте – 8,66%.

Улучшение показателей по буферной ёмкости, по-видимому, также явилось одной из причин снижения уровня титруемой кислотности до  $16,72 \pm 0,08$  T°. До опыта этот показатель составлял  $20,08 \pm 1,12$  T°. Количество микробных и соматических клеток снизилось до нормы, что указывает на хорошие защитные резервы организма.

Улучшилось качество молока и по сычужно-бродильной пробе за счёт повышения уровня казеина и лактозы.

**Выводы.** Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о несомненном положительном

влиянии хитозана на показатели качества молока коров, содержащихся в условиях техногенеза.

### Литература

1. Таирова А.Р., Мещерякова Г.В. Характеристика адаптационных возможностей организма коров на фоне применения хитозана // Агропромышленный комплекс: контуры будущего: матер. междунар. науч.-практич. конференции. Курск: изд-во Курск. ГСХА, 2012. С. 16–18.
2. Таирова А.Р. Оценка влияния хитозана на выраженность адаптивных процессов в организме коров симментальской породы австрийской селекции в новых эколого-хозяйственных условиях Южного Урала // Москва. № 1. С. 94–96.
3. Сердюк А.И., Пархаева А.И. Методические указания к лабораторным занятиям по ветеринарно-санитарной экспертизе молока и молочных продуктов для студентов очного и заочного обучения. Троицк: ТВИ, 1992. 24 с.
4. Крусъ Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов. М.: Колос, 2000. 368 с.

## Клинические показатели кур при использовании кормосмеси с содержанием пшеничных отрубей и разным уровнем обменной энергии

*М.Н. Афоничева, соискатель,  
Л.Ф. Бодрова, д.в.н., Омский ГАУ*

Кормление высокопродуктивной птицы должно быть организовано таким образом, чтобы её генетические возможности использовались полностью, а те же затраты на производство продукции не превышали оптимальных показателей. В настоящее время птицеводы широко используют снижение питательности комбикормов, которое обеспечивается скармливанием пшеницы, ржи, ячменя, овса и введением в кормосмеси отходов мукомольного производства (пшеничные и ячменные отруби). В птицеводстве применяют также кормосмеси с понижением обменной энергией и сырого протеина (12–14%). Для снижения себестоимости получаемой продукции птицеводы используют нетрадиционные кормосмеси и более дешёвые местные зерновые культуры, позволяющие получить производителю высокую оплату корма продукцией [1, 2].

**Цель исследования** – изучить клинический статус кур при применении кормосмеси с содержанием пшеничных отрубей 12%, овса 12% и разным уровнем обменной энергии.

**Материал и методы исследования.** Проведены два промышленных опыта. Первый – в ЗАО «Птицефабрика «Иртышская» Омской области на курах кросса Родонит-2, второй – в ОАО «Птицефабрика «Заря» Красноярского края на курах породы Род-айланд кросса Хайсекс коричневый.

Первый опыт длился 40 недель. В возрасте 20 нед. по зоотехническим показателям из кур скомплектовали две группы – контрольную и опытную, по 15000 гол. в каждой. Птицы контрольной группы получали кормосмесь с ОЭ 2750 ккал/кг (11,5

МДж/кг), сырой протеин 17–18%, опытной группы – кормосмесь с ОЭ 2400 ккал/кг (10,04 МДж/кг), сырой протеин 14,3–15,1%, пшеничные отруби 10%. Содержали птицу в батареях (БКН) (рис. 1). Кормление, поение, температурно-влажностный и световой режимы соответствовали рекомендациям для птицы кросса Родонит-2.

Второй опыт также продолжался 40 недель. В 20-недельном возрасте из кур породы Род-айланд кросса Хайсекс коричневый по методу групп-аналогов сформировали контрольную и опытную группы по 19110 голов в каждой. Куры контрольной группы получали кормосмесь с ОЭ 2700 ккал/кг (11,30 МДж/кг), сырой протеин 16,5–17,0%. Птице опытной группы давали кормосмесь с ОЭ 2400 ккал/кг (10,04 МДж/кг), сырой протеин 14,3–15,11%, пшеничные отруби 12% и овёс 12%. Содержали птицу в батареях (БКН). Кормление и условия содержания соответствовали рекомендациям для исследуемого кросса.

Изучали клинический статус кур 20-, 40-, 60-недельного возраста. Общее обследование птиц проводили согласно схеме опыта: клинический осмотр с измерением температуры тела, подсчёт числа дыхательных движений и частоты пульса, определение общего состояния здоровья и живой массы. Учитывали показатели продуктивности, сохранности и массы яйца. В клинических исследованиях были использованы общепринятые и утверждённые Департаментом ветеринарии МСХ РФ методы и методики исследования.

**Результаты и обсуждение.** На протяжении всего опыта отмечали удовлетворительное состояние кур кросса Родонит-2. Птицы были активны и подвижны, имели естественное положение тела, блестящий перьевого покров, слизистые оболочки глаз, клюва и клоаки бледно-розового цвета,

влажные и целостные, тоны сердца ритмичные и ясно выраженные.

Температура тела, частота пульса и дыхательных движений изменялись у кур в течение опыта в границах физиологической нормы, однако у птиц опытной группы эти показатели были несколько выше (табл. 1) [3].

Важными показателями состояния здоровья и продуктивности являются рост и развитие птицы. Следует подчеркнуть, что средняя живая масса кур кросса Родонит-2 в опытной гр. к 60-недельному возрасту составляла  $1943,0 \pm 28,23$  г, а в контрольной –  $1945,0 \pm 18,59$  г.

Состояние кур кросса Хайсекс коричневый в опытной и контрольной гр. на протяжении промышленного опыта также оставалось удовлетворительным. Отмечали активность и подвижность птиц, естественное положение их тела. Перьевого покров был ровный, плотно прилегающий к туловищу и блестящий. Кожа кур имела бледно-розовый цвет, была умеренно влажной. Отёков, травматических повреждений не выявлено. Сердечный толчок у птиц был выражен ближе к переднему краю грудной кости, локализован и ритмичный, умеренной силы, тоны сердца – также ритмичные и ясно выражены. По цвету слизистых оболочек глаз, клюва и клоаки, влажности и целостности куры этого кросса не отличались от своих сверстников кросса Родонит-2.

Данные об изменениях температуры тела, частоты пульса и дыхательных движений у кур кросса Хайсекс коричневый в течение опыта представлены в таблице 2.

Результаты клинического статуса кур кросса Хайсекс коричневый в контрольной и опытной

группах указывают на то, что показатели изменялись на протяжении промышленного опыта в границах физиологической нормы, однако у птиц опытной группы они были несколько выше [3]. По показателю средней живой массы птицы контрольной гр. ( $1927,89 \pm 28,03$  г) к 60-недельному возрасту превосходили аналогов опытной гр. ( $1935,87 \pm 22,19$  г) всего на 0,4%. Результаты общего обследования птиц указывают на то, что кормосмесь с ОЭ 2400 ккал/кг (пшеничные отруби 12% и овёс 12%) на организм кур кросса Хайсекс коричневый опытной группы существенного влияния не оказывает.

Удовлетворительное общее состояние птиц обоих кроссов на протяжении 40 недель, показатели их клинического статуса указывают на достаточно высокий физиологический статус и уровень окислительных процессов в организме кур [4].

Выявлено, что у кур кросса Родонит-2, получавших кормосмесь с ОЭ 2400 ккал/кг (пшеничные отруби 10%), сохранность поголовья в опытной группе составила 99,2% (в контрольной – 99,3%), продуктивность – 93,65% (в контрольной – 93,85%) и была ниже лишь на 0,2%, чем в контроле. Масса яйца к 60-недельному возрасту у кур контрольной группы равнялась  $66,8 \pm 0,48$  г, опытной –  $66,25 \pm 0,76$  г, т.е. уменьшилась лишь на 0,55 г (рис. 2). Следовательно, использование кормосмесей с пониженной питательностью в кормлении кур (ОЭ 2400 ккал/кг, пшеничные отруби 10%) значительно снижает себестоимость получаемой продукции [1, 2]. Прибыль от реализации продукции кур опытной группы была выше на 33%.

У кур кросса Хайсекс коричневый, получавших кормосмесь с ОЭ 2400 ккал/кг (пшеничные отруби

1. Показатели клинического статуса кур кросса Родонит-2 ( $X \pm Sx$ )

Срок исследования, нед.	Группа	Температура, °С	Частота	
			пульс, мин.	дыхательные движения, мин.
20	контрольная	$41,40 \pm 1,26$	$186,31 \pm 1,76$	$27,30 \pm 4,34$
	опытная	$41,40 \pm 1,26$	$186,31 \pm 1,76$	$27,30 \pm 4,34$
40	контрольная	$41,05 \pm 2,19$	$185,00 \pm 2,34$	$29,18 \pm 1,23$
	опытная	$41,54 \pm 1,23^{**}$	$187,45 \pm 1,28^{**}$	$31,33 \pm 2,31^{**}$
60	контрольная	$41,43 \pm 0,13$	$184,48 \pm 0,33$	$30,23 \pm 1,89$
	опытная	$41,48 \pm 1,01^*$	$187,54 \pm 1,89^{**}$	$31,55 \pm 2,11^{**}$

Примечание: \* $P > 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,05$

2. Показатели клинического статуса кур кросса Хайсекс коричневый ( $X \pm Sx$ )

Срок исследования, нед.	Группа	Температура, °С	Частота	
			пульс, мин.	дыхательные движения, мин.
20	контрольная	$40,61 \pm 1,56$	$182,31 \pm 1,96$	$31,30 \pm 3,34$
	опытная	$40,61 \pm 1,56$	$182,31 \pm 1,96$	$31,30 \pm 3,34$
40	контрольная	$40,65 \pm 1,19$	$183,21 \pm 2,51$	$32,88 \pm 1,56$
	опытная	$41,24 \pm 2,43^{**}$	$185,45 \pm 3,28^{**}$	$34,33 \pm 2,31^{**}$
60	контрольная	$40,55 \pm 0,93$	$182,78 \pm 1,33$	$30,87 \pm 1,76$
	опытная	$41,78 \pm 1,31^*$	$184,57 \pm 4,89^{**}$	$32,75 \pm 2,61^{**}$

Примечание: \* $P > 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,05$



Рис. 1 – Содержание кур кросса Родонит-2 в 4-ярусных клетках БКН



Рис. 2 – Сбор яичной продукции кур кросса Родонит-2

12% и овёс 12%), сохранность поголовья составляла 99,2% (в контрольной гр. – 99,3%), продуктивность – 89,9% (в контрольной гр. – 91,3%) и была ниже лишь на 1,4%. По массе яйца к 60-недельному возрасту куры контрольной гр. превосходили аналогов из опытной гр. лишь на 0,8 г ( $65,8 \pm 0,48$  г и  $64,95 \pm 0,86$  г). Себестоимость продукции кур опытной гр. была заметно ниже, а прибыль от её реализации выше на 45%.

**Вывод.** Таким образом, результаты исследования показали, что добавление в кормосмеси 12% пшеничных отрубей и 12% овса существенно не влияет на жизнеспособность, продуктивность и сохранность кур. Более того, использование кор-

мосмесей с пониженной питательностью в кормлении кур существенно снижает себестоимость получаемой продукции и способствует повышению прибыли от её реализации.

### Литература

1. Лампель О., Молоскин С. Низкопитательные рационы – от теории к практике // Птицеводство. 2004. № 11. С. 18–19.
2. Ленкова Т., Лычак А. Пшеничные отруби в рационах ремонтного молодняка кур // Комбикорма. 2008. № 5. С. 69–70.
3. Бодрова Л.Ф. Гематологические показатели и клинический статус кур, получавших рацион с обменной энергией 2400 ккал/кг и 13-процентным содержанием пшеничных отрубей: (информационный листок № 55-007-08) / Омский центр науч.-тех. информ. Омск: РОСИНФОРМРЕСУРС, 2008. 4 с.
4. Винник С.И. Адаптационная способность кур яичных кроссов к различным условиям среды: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2006. 25 с.

## Ультраструктура гематоэнцефалического барьера при экспериментальной хламидийной инфекции

*О.В. Кочетова, к.в.н., Пермский институт ФСИН России*

Нарушение микроциркуляции в мягкой мозговой оболочке способствует отслоению её от вещества мозга и приводит к изменению его трофики [1]. Патоморфологические изменения проявляются на уровне структур гематоэнцефалического барьера и сопровождаются истончением эндотелиоцитов, их десквамацией и деструкцией всех слоёв сосудистой стенки микроциркуляторного русла. Проницаемость гематоэнцефалического барьера способствует внедрению хламидий в ткани головного мозга у заражённых животных и вызывает в нём некробиотические процессы.

**Цель и задачи.** Цель исследования – изучить ультраструктурные особенности гематоэнцефалического барьера при экспериментальном хламидиозе.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследований служили патогенные микроорганизмы (хламидии). Опыты были проведены

на крысах обоих полов. Для заражения крыс использовали возбудитель *Chl. psittaci*, штамм «Лори», выделенный в 1957 г. от попугая [2].

Для опытов было взято 40 беспородных половозрелых крыс (36 самок и 4 самца). Средняя масса самок составила 250 г, самцов – 300 г. За 2 недели до эксперимента животные прошли карантин.

Инфекционный материал животным вводили внутрибрюшинно в виде 10-процентной взвеси очищенной дифференциальным центрифугированием овокультуры *Chl. psittaci*, штамм «Лори». Инфекционный титр инокулянта составил  $10^{-7}$  LD<sub>50</sub>/0,5 мл для куриных эмбрионов.

Животных разделили на две группы: I опытная, II контрольная, в каждой группе было 18 самок и 2 самца. Все животные I гр. подвергались заражению возбудителем, крысам II контрольной гр. вводили физиологический раствор внутрибрюшинно.

Животных умерщвляли через 14 дней после заражения посредством передозировки эфирного наркоза. Мозг извлекали на стекло и фиксировали

в 2,5-процентном растворе глутарового альдегида, заливку производили в эпоксидные смолы. Срезы готовили на ультратоме ЛКБ-8800, контрастировали цитратом свинца, исследовали в электронном микроскопе ЭМБ-100 БР. В качестве объекта исследования для описания морфологических признаков нами представлены кора больших полушарий с мягкой мозговой оболочкой и мозжечок.

**Результаты собственных исследований.** Хламидиоз животных в последние годы получил широкое распространение во многих странах с развитым животноводством.

Заболевания, вызываемые хламидиями, описаны у многих сельскохозяйственных, домашних, диких животных и птиц.

Изучение гематоэнцефалического барьера представляет большой интерес, т.к. он всегда был предметом многочисленных экспериментов и клинических исследований [3, 4]. Научными работами школы Л.С. Штерн было выявлено, что данный барьер выполняет многообразные функции, в том числе определяет избирательность проникновения веществ из крови в мозг и обратное прохождение

того и иного вещества [5]. По данным многих исследователей, установлена тесная взаимная зависимость между функцией гематоэнцефалического барьера и деятельностью нервной системы [6]. При патологических процессах барьерная функция организма перестраивается, устойчивость гистогематических барьеров повышается или снижается, что влечёт за собой изменение их проницаемости [7].

Ультраструктурные изменения в тканях головного мозга и мозжечка при экспериментальной хламидийной инфекции крыс носили очаговый характер. Также обнаруживались признаки токсического воздействия, которые проявлялись обширными очагами расплавления и дисконфлексацией нервной ткани, кровоизлияниями, гибелью нейронов, глиальных клеток, образованием обширных полостей. На месте гибели нейрона отмечали отёк и кровоизлияние (рис. 1, 2). В белом веществе регистрировали набухание, разволокнение миелина, резкий отёк миелинизированных отростков с наличием внутри округлых образований, окружённых мембраной, имеющих зернистую внутреннюю

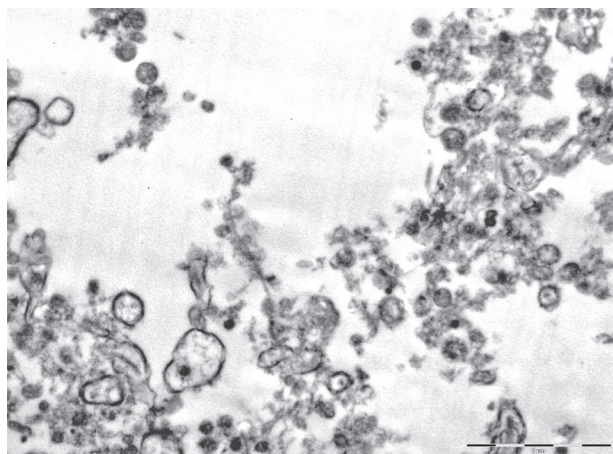


Рис. 1 – Головной мозг крысы. Обширный отёк и деструктивные изменения в нервной ткани. Увеличение  $\times 4400$

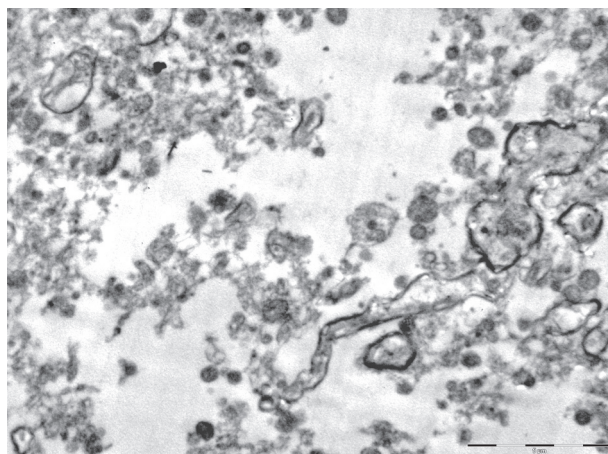


Рис. 2 – Головной мозг крысы. Разрушение миелиновой оболочки с деструкцией осевого цилиндра. Увеличение  $\times 4400$

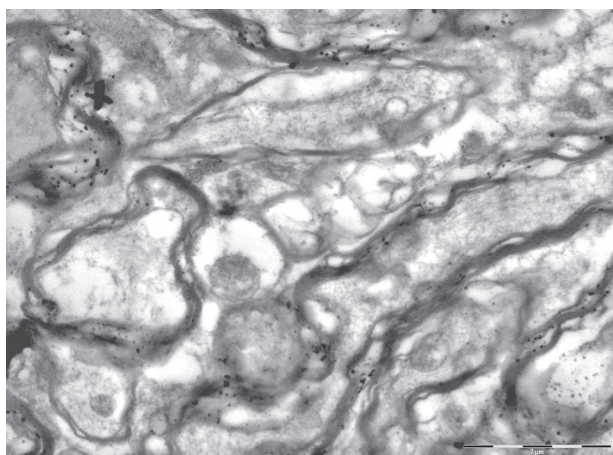


Рис. 3 – Мозжечок крысы. Разволокнение и очаговая деструкция миелиновых волокон и скопления хламидий. Увеличение  $\times 11000$

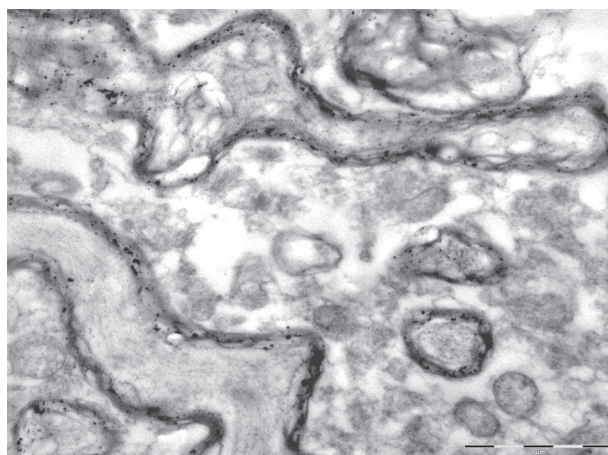


Рис. 4 – Головной мозг. Набухание и разволокнение миелиновых волокон, отёк окружающей ткани. Увеличение  $\times 11000$

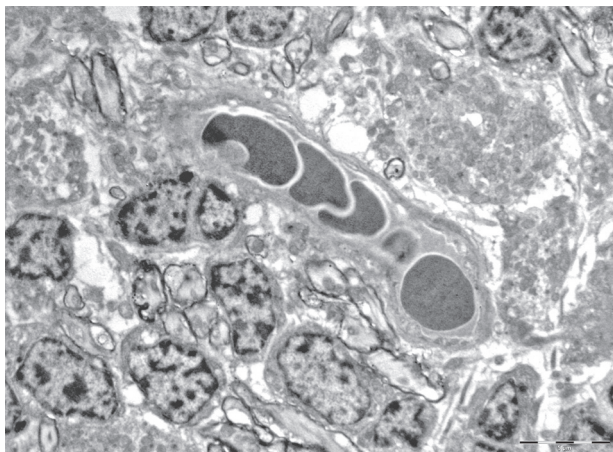


Рис. 5 – Мозжечок. Клетки зернистого слоя среди отростков нейронов. Разрыхление стенки сосуда. Полнокровие капилляра, разрыхление базальной мембраны, периваскулярный отёк. Деструкция миелина.  $\times 2800$

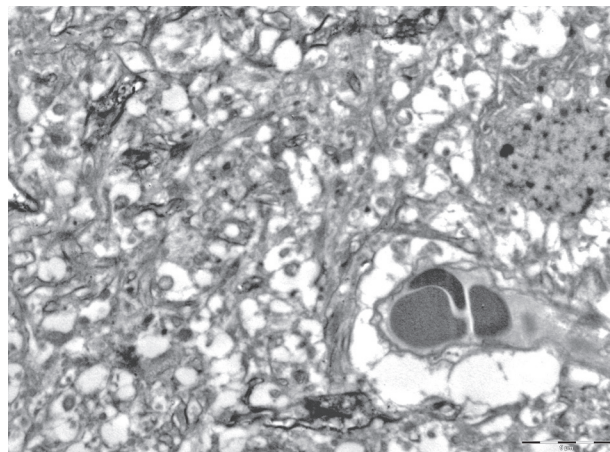


Рис. 6 – Белое вещество полушарий мозга. Периваскулярный отёк и деструкция всех слоёв стенки капилляра.  $\times 2800$

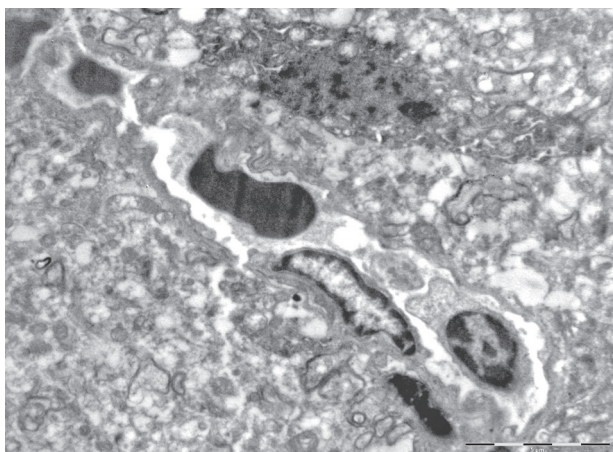


Рис. 7 – Серое вещество полушарий мозга. Пикноз нейрона. В просвете капилляра эритроцит, кровяная пластинка, мононуклеар. Периваскулярный отёк.  $\times 4400$

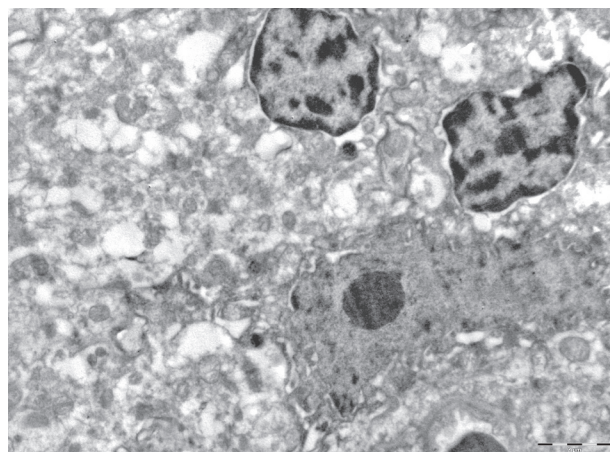


Рис. 8 – Головной мозг крысы. Кариопикноз нейрона и дистрофия глиальных клеток. Отёк окружающей ткани.  $\times 5600$

структуру, размерами 350 до 880 нм, морфология и размеры которых соответствуют ретикулярным тельцам хламидий (рис. 3, 4).

Наряду с этим деструктивным процессам была подвержена стенка сосудов микроциркуляторного русла (рис. 5) [8]. В капиллярах отмечалось набухание, местами истончение и разрушение эндотелия. Наблюдались также признаки деструкции стенок капилляров (рис. 6). В некоторых участках отмечалось периваскулярное расположение эритроцитов и резкий периваскулярный отёк (рис. 7).

Дистрофические изменения наблюдались в нейронах и глиальных элементах, а также местами встречались очаги некроза и расплавление ткани (рис. 8, 9). Отмечали пикноз нейронов, осмиофилию цитоплазмы, расширение канальцев и цистерн эндоплазматической сети, деструкцию митохондрий, появление лизосом и аутофагосом, нарушение ядерной мембраны, неравномерное распределение хроматина и выход ядерного вещества в цитоплазматический матрикс (рис. 10).

В некоторых случаях наблюдали пикноз ядра с формированием лопастной структуры, с равномерным распределением хроматина, крупным ядрышком, расположенным эксцентрично. Также у нейронов отмечали разрыв и полное отсутствие цитоплазматической мембраны, исчезновение рибосом и полисом, деструкцию органелл. Имел место периваскулярный отёк. Глиальные клетки в очагах повреждения нервной ткани в ряде случаев были плотные, пикноморфные, а в других отмечалось просветление цитоплазмы, разрежение хроматина в ядрах.

Таким образом, при электронно-микроскопическом исследовании тканей головного мозга были обнаружены тяжёлые изменения в клетках центральной нервной системы – от дистрофических до необратимых некротических, которые носили очаговый характер. В очагах была обнаружена деструкция органелл, сопровождающаяся в некоторых случаях гибелью нейронов (нарушением ядерной и цитоплазматической мембран с выходом

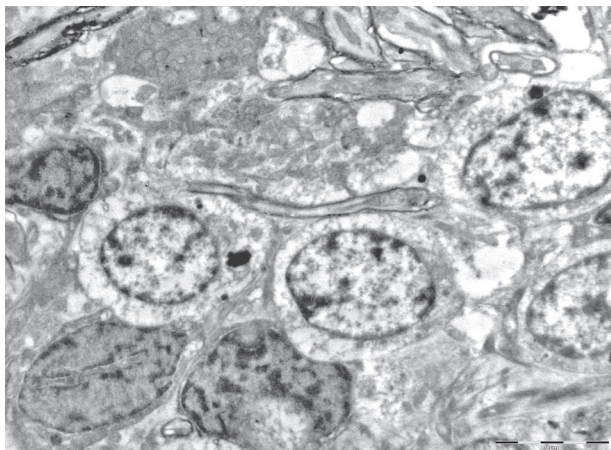


Рис. 9 – Зернистый слой коры мозжечка. Вакуолизация цитоплазмы клеток-зёрен. Осмиофилия перикариона глиацитов. ×3500

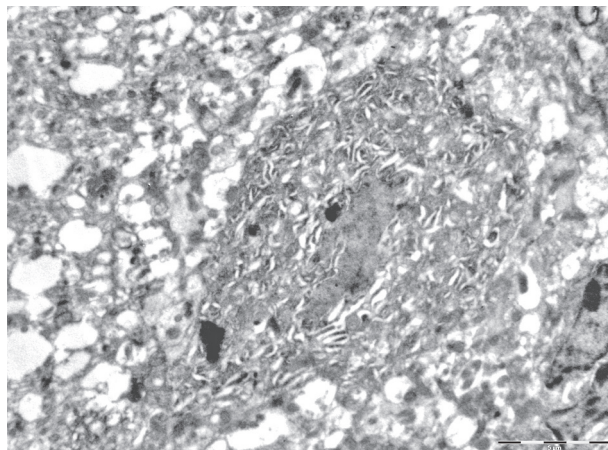


Рис. 10 – Ганглиозный слой коры мозжечка. Расширение канальцев и цистерн эндоплазматической сети, деструкция митохондрий клеток. ×3500

ядерного содержимого и деструкцией органелл), глиальных клеток, появление очагов расплавления, дисконфракция ткани, кровоизлияний, отёка, набухания, разволокнения миелина, резкого отёка миелинизированных отростков с наличием внутри тел хламидий. Наиболее глубоким изменениям подвергались лизосомы и митохондрии. В структуре митохондрий происходило разрушение крист и распад наружной мембраны с полной утратой структуры. Отмечалось нарушение одного из основных компонентов гематоэнцефалического барьера – участка капилляра, что проявлялось деструкцией всей его стенки, эндотелий которого представлен в виде узкой полосы, в которой не представлялось возможным дифференцировать органеллы. Кроме того, нами выявлены процессы гиалиноза стенки капилляров, что гистологически не просматривается. Считаем, что ультраструктурные изменения в тканях головного мозга обусловлены не только наличием хламидий, но и токсическим действием инфекционного агента, дисциркуляторными, дистрофическими процес-

сами, которые в большинстве случаев являются необратимыми (рис. 4).

### Литература

1. Зворыгин С.А. Патоморфология и морфогенез поражений мозговых оболочек и головного мозга у плодов и детей при внутриутробном хламидиозе: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Ижевск, 1999. 23 с.
2. Каталог штаммов. Вып. 4. М., 1962.
3. Дроздова Л.И., Татарникова Н.А. Морфология гистогематических барьеров при хламидиозе свиней: уч. пос. для студентов по специальности «Ветеринария». Пермь, ПГСХА, 2003. С. 205.
4. Татарникова Н.А. Морфология гисто-гематических барьеров при спонтанном и экспериментальном хламидиозе животных с разным типом плаценты // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 2 (26). С. 174–175.
5. Штерн Л.С. Развитие и регуляция гисто-гематических барьеров. М.: Наука. 1967. С. 192.
6. Борисов А.В., Голиков К.В., Ананьева Н.И., Семенов Н.В., Семенов А.В. Хламидиоз – генерализованная форма с поражением центральной нервной системы // Медицинская визуализация. 2000. № 3. С. 53–56.
7. Кочетова О.В., Татарникова Н.А., Кочетов В.В. Деструктивные изменения в тканях головного мозга при экспериментальном хламидиозе крыс // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Казань, 2012. Т. 212. С. 63–68.
8. Кочетова О.В., Татарникова Н.А. Повреждение сосудов конечного мозга при хламидиозе // Аграрный вестник Урала. 2011. № 12-2(92). С. 31–32.

## Гистопатология хронических эндометритов собак

**С.А. Пензурова**, соискатель,

**И.В. Чекуров**, аспирант, Оренбургский ГАУ

Размножение – основополагающая функция любого организма, обеспечивающая преемственность поколений, поддерживающая генетическое и видовое разнообразие. Наиболее совершенная форма размножения присуща млекопитающим. Внутриутробное развитие плодов с последующим вскармливанием потомства секретом молочных желёз даёт млекопитающим значительное эволюционное преимущество в сравнении с другими таксономическими группами. Такой вид размно-

жения привёл к усложнению морфологической организации полового аппарата самок и возникновению матки.

Матка анатомически представляет собой полый, трубчатый орган, призванный обеспечивать надлежащие условия для роста и развития дочерних организмов [1]. С точки зрения физиологии матка являет собой сложную систему, незначительные отклонения в которой приводят к патологиям [1, 2]. Среди патологий матки мелких домашних животных наиболее распространён хронический эндометрит.

Консервативное лечение острых эндометритов даёт позитивную динамику и последующее клини-

ческое выздоровление [3], тогда как аналогичные схемы лечения хронических эндометритов малоэффективны [4, 5], показана экстирпация матки. Вопрос в выборе стратегии лечения и целесообразности сохранения матки остаётся открытым, что определяет наш интерес к изучаемому вопросу.

**Цель исследования** – изучить морфологический профиль матки собак в норме и при хронических эндометритах.

**Задачи:**

- исследовать гистологию матки собак в норме;
- выявить гистопатологические изменения в строении матки при хронических эндометритах.

**Материалы и методы.** Исследования выполнены на базе ветеринарной клиники ООО «ВетНПО «Зоосфера» при Оренбургском ГАУ. Для исследования сформировали две группы животных: контрольная (n=5) и группа собак с клинически выявленным хроническим эндометритом (n=14). Патологический материал для гистологического исследования получали при экстирпации матки у собак в возрасте 8–10 лет, живой массой не менее 25 кг. Образцы фиксировали в 10-процентном растворе формалина (не менее 24 ч.), проводили через батарею спиртов возрастающей крепости (60; 70; 80; 90 и 96%), заливали в парафиновые блоки и с помощью санного микротомы получали срезы толщиной 6–8 мкм. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином по общепринятой методике. Световую микроскопию проводили на цифровой фотомикроскопической системе H604T-Digital/Unico (США).

**Результаты и их обсуждение.** В норме матка собаки имеет классическое трубчатое строение, состоит из трёх слоев: эндометрия, миометрия и периметрия. Эндометрий с поверхности выстлан однослойным призматическим эпителием (рис. 1а), имеет собственную пластинку слизистой оболочки (рис. 1а, б) представленную рыхлой волокнистой соединительной тканью. В собственной пластинке слизистой оболочки располагаются

многочисленные маточные железы (рис. 1б), они простые, слаборазветвлённые, имеют трубчатую форму. Секреторный эпителий маточных желёз имеет строение, схожее с покровным маточным эпителием. Миометрий в основной своей массе состоит из гладкомышечных клеток (рис. 1а, б), нервных волокон, богато васкуляризован, морфологически подразделяется на подслизистый, сосудистый и субсерозный слои. Наружная часть матки – периметрий представлен рыхлой соединительной тканью и мезотелием.

Миометрий в основной своей массе состоит из гладкомышечных клеток (рис. 1а, б), нервных волокон, богато васкуляризован, морфологически подразделяется на подслизистый, сосудистый и субсерозный слои. Наружная часть матки – периметрий представлен рыхлой соединительной тканью и мезотелием.

При хроническом эндометрите гистологическое исследование позволило выявить патологические изменения в эндометрии: эпителиальная выстилка некротизированна и фрагментирована, местами отмечаются участки деляминации с образованием обширных изъязвлений.

В собственной пластинке слизистой оболочки выявлены лимфоидные инфильтраты (рис. 2а), маточные железы расширены, сильно ветвятся (рис. 2а, б), их просветы заполнены секретом, состоящим из десквамированного эпителия, лимфоцитов и гнойных телец (рис. 2б). Эпителий маточных желёз от высокопризматического до кубического, цитоплазма мутная с мелкодисперсной зернистостью, ядра эпителиоцитов пикнотичные, местами лизированы.

Гладкомышечные клетки подслизистого слоя миометрия имели наиболее выраженные признаки дегенерации (рис. 3а), миоциты атрофированы, их границы нечёткие, ядра пикнотичные. В среднем слое миометрия отмечались расширенные кровенаполненные сосуды (рис. 3б), в околососудистом пространстве были видны крупные очаги лимфо-

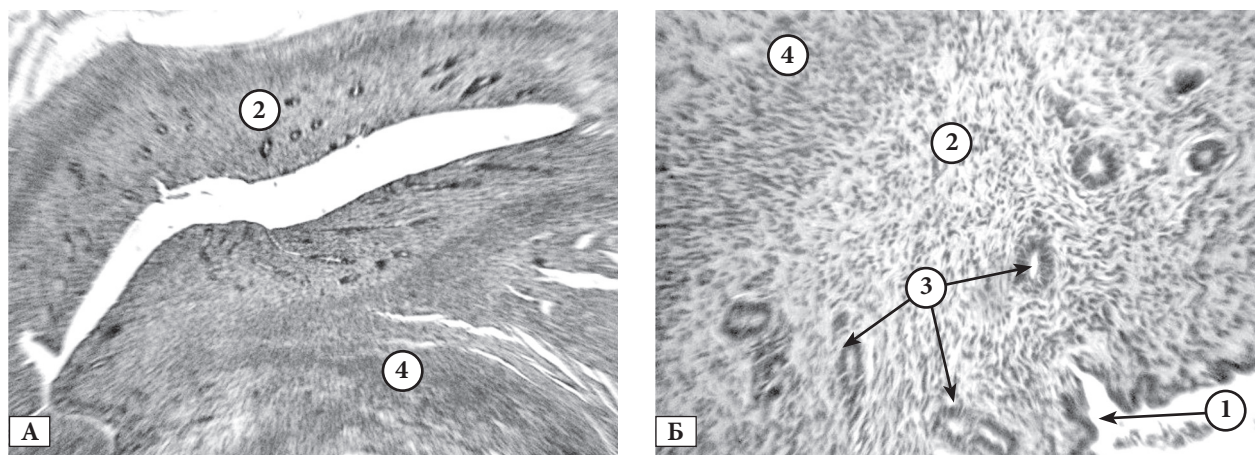


Рис. 1 – Матка собаки в норме. Гематоксилин-эозин, Ув.  $\times 200$ ;  $\times 600$ :

1 – однослойный призматический эпителий; 2 – собственная пластинка слизистой оболочки; 3 – маточные железы; 4 – миометрий

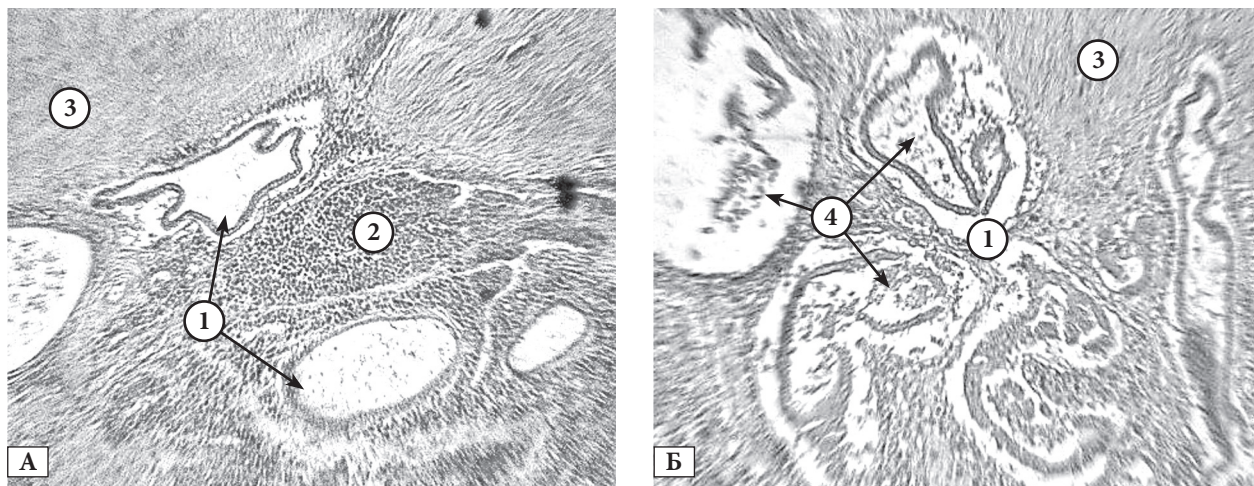


Рис. 2 – Матка собаки при пиометре. Гематоксилин-эозин, Ув. ×200:  
1 – расширенные маточные железы; 2 – очаги лимфоидной инфильтрации; 3 – гладкомышечные клетки подслизистого слоя миометрия; 4 – секрет

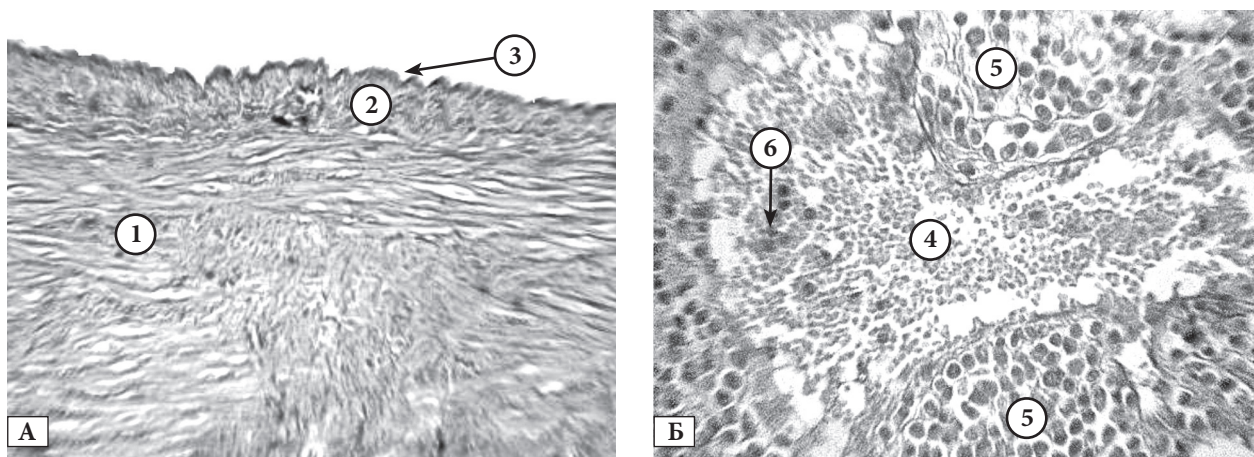


Рис. 3 – Матка собаки при пиометре. Гематоксилин-эозин, Ув. ×200; ×1500:  
1 – дегенерация гладкомышечных клеток миометрия; 2 – рыхлая волокнистая соединительная ткань периметрия; 3 – мезотелий; 4 – сосуд; 5 – лимфоидный инфильтрат; 6 – миграция нейтрофилов

идной инфильтрации. Также отмечалась миграция нейтрофилов в периферические ткани (рис. 3б), единичные диапедезные кровоизлияния.

Периметрий мелкокладчатый, в рыхлой волокнистой соединительной ткани встречаются единичные лимфоциты, клеточные структуры мезотелия сохранены (рис. 3а).

При хроническом эндометрите собак патологические изменения имеют обширный характер и выражаются в глубокой дегенерации всех тканевых компонентов матки. Альтеративные процессы в эндометрии охватывают камбиальные элементы эпителиальной выстилки и маточные железы. В миометрии признаки токсической дегенерации миоцитов, крупноочаговые лимфоидные инфильтраты и диапедезные кровоизлияния. Периметрий с незначительными изменениями.

**Вывод.** Таким образом, выявленную нами гистологическую картину при хроническом эндометрите собак можно охарактеризовать как обширное, стойкое морфологическое поражение тканевых

компонентов эндометрия и миометрия, что ведёт к полной потере фертильности. Целесообразность консервативного лечения хронического эндометрита у собак сомнительна, так как комплекс установленных нами морфологических изменений носит необратимый характер.

### Литература

1. Руководство по репродукции и неонатологии собак и кошек / Пер. с англ. / под ред. Дж. Симпсон, Г. Ингланда. М. Харви. М.: Софион, 2005. 280 с.
2. Сеитов М.С., Клёнов В.А., Сорокин В.И. Некоторые аспекты эндокринной регуляции репродуктивной функции коз оренбургской пуховой породы // Юбилейный сборник трудов учёных Оренбургского ГАУ. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2000. С. 17–20.
3. Федин А.А. Эндокринологическая и микробиологическая характеристика послеродового эндометрита у сук // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2006. № 10. С. 72–73.
4. Бочкарев В.Н., Кухарская А.Г., Рябуха Л.А. и др. Лечение эндометрита у самок плотоядных аллопатическим и гомеопатическим методами // Ветеринарная патология. 2006. № 3. С. 74–76.
5. Feldman E.C., Nelson R.W. Diagnosis and treatment alternatives for pyometra in dogs and cats / Kirk Robert W. Current veterinary therapy small animal practice. London: W.B. Saunders Company, 1989. 1421 p.



## Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана

*Т.А. Иргашев, к.б.н., Институт животноводства ТАСН;  
В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Процесс приспособления организма к новым условиям и его адаптации связан с различными изменениями в деятельности целого организма. Горный климат оказывает многогранное влияние на организм животного и в процессе адаптации, мобилизует в различной степени его физиологические системы как в отдельности, так и в целостности весь организм.

Биологические предпосылки акклиматизационного процесса зависят от способности животных реагировать на изменение условий среды (индивидуальная адаптация) с учётом биологических особенностей популяции [1–4].

Кровь является интерьерным показателем приспособления животных к факторам внешней среды. Изучение гематологических различий у скота в экстремальных условиях существования также имеет большое значение для разработки методов селекции, технологии содержания и систем выращивания с целью создания массива высокопродуктивного мясного скотоводства в горной зоне [5–8].

**Цель и задачи исследований.** Целью исследования является сравнительное изучение биохимических показателей крови бычков разного генотипа в горных условиях содержания (Таджикистан).

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования были бычки разного генотипа. В I и II опытных группах находились гибридные бычки (КБ×З и К×З), в III, IV и V гр. (контрольных) – чистопородные бычки казахской белоголовой

(КБ), калмыцкой (К) и зебу индубразилского происхождения (З).

У подопытных бычков в возрасте 8, 12 и 21 мес. утром до кормления из яремной вены брали кровь для изучения её биохимического состава.

**Результаты исследований.** Анализ полученных результатов свидетельствует, что содержание общего белка в сыворотке крови и её фракции у животных V гр. в возрасте 8 мес. было незначительно выше по сравнению с бычками I гр. – на 0,19 г%; II – 0,26; III – 0,13 и IV гр. – 0,4 г% (табл. 1).

Так, у 8-месячных гибридов I и II гр. количество общего белка в сыворотке крови в период пастбищного содержания в среднем составило 7,32 и 7,25%, у животных казахской белоголовой и калмыцкой пород – 7,38 и 7,11, а зебу – 7,51%. В возрасте 21 мес., совпавшем с зимне-весенним периодом содержания, этот показатель незначительно повысился – до 8,08; 7,96; 8,03; 7,76 и 7,91% соответственно. Содержание общего белка в сыворотке крови молодняка всех групп с возрастом увеличивается. У гибридных бычков I и II гр. это повышение между 8 и 12 мес. соответственно составило от 7,12 до 8,16; 7,25 до 8,25 г%, или на 0,84–0,98 г%, у чистопородных – соответственно с 7,38 до 7,76; 7,11 до 8,00 и 7,51 до 7,69 г%, или на 0,38; 0,89 и 0,18 г%. Количество альбуминов снизилось, но возросло количество глобулинов, главным образом за счёт гамма-глобулиновой фракции, что, возможно, связано с реакцией организма на условия содержания, которые уже в раннем возрасте способствовали формированию скороспелости животных мясного типа продуктивности.

1. Содержание белка и его фракции в сыворотке крови ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Возраст, мес.	Группа				
		I	II	III	IV	V
Общий белок, г%	8	7,32±0,13	7,25±0,42	7,38±0,51	7,11±0,64	7,51±0,26
	12	7,68±0,17	8,23±0,38	7,76±0,01	8,03±0,06	7,69±0,18
	21	8,08±0,11	7,96±0,31	8,03±0,21	7,76±0,31	7,92±0,22
Альбумины, г%	8	3,40±0,04	3,31±0,09	3,54±0,06	3,21±0,11	3,54±0,07
	12	3,91±0,03	3,60±0,05	3,66±0,09	3,64±0,08	3,77±0,06
	21	3,91±0,06	3,76±0,05	3,84±0,08	3,69±0,06	3,78±0,08
Глобулины, г%	8	3,92	3,94	3,84	3,90	3,97
	12	4,25	4,63	4,10	4,66	3,92
	21	4,17	4,20	4,19	4,07	4,14
α	8	0,92±0,02	0,96±0,03	0,94±0,01	0,95±0,02	0,98±0,02
	12	1,17±0,04	0,93±0,12	1,10±0,02	0,98±0,02	1,02±0,05
	21	1,08±0,02	1,10±0,01	1,14±0,03	1,01±0,02	1,05±0,04
β	8	0,87±0,01	0,89±0,02	0,90±0,02	0,91±0,01	0,88±0,02
	12	0,96±0,02	1,53±0,11	0,91±0,01	1,63±0,06	0,92±0,01
	21	0,92±0,03	1,01±0,02	0,94±0,03	0,93±0,02	0,96±0,04
γ	8	2,13±0,24	2,09±0,19	2,09±0,21	2,04±0,24	2,11±0,16
	12	2,16±0,16	2,17±0,09	2,09±0,14	2,05±0,31	2,14±0,15
	21	2,17±0,16	2,09,04	2,11±0,12	2,13±0,09	2,13±0,13

Содержание глобулинов в сыворотке крови имеет прямую зависимость от величины суточных приростов массы тела.

У гибридов II гр. (КБ×З) в молочный период наибольшее количество глобулинов – 3,94% отмечено в возрасте 8 мес., т.е. при отбивке от матерей. В этом возрасте наблюдался и наибольший абсолютный прирост также у чистопородных животных. Этот показатель колебался аналогично изменениям содержания эритроцитов по группам бычков разного генотипа. Содержание общего белка в сыворотке крови зависит от возраста и сезона года. В дальнейшем в зависимости от возрастного периода и сезона года содержание общего белка у животных разного генотипа изменяется волнообразно и находится в пределах закономерных физиологических норм с некоторым преимуществом гибридных бычков. По группам бычков наименьшее его содержание в 21 мес. отмечено у калмыцкого скота – в среднем 7,76 г%. У них содержание общего белка в сыворотке крови было меньше по сравнению с животными I гр. на 0,32 г%, II – 0,2, III – 0,27 и V гр. – на 0,16 г%.

Не выявлено также существенных различий в показателях альбуминовой и глобулиновой фракции белка в сыворотке крови между животными разных групп. В то же время замечено, что увеличение содержания белка происходило как за счёт альбуминовой, так и за счёт глобулиновой фракции. Определённой закономерности в изменчивости альбумино-глобулинового коэффициента не установлено, хотя отмечено его увеличение, связанное с возрастом животных.

В наших опытах количество альбуминов в сыворотке крови, как у чистопородных, так и у гибридных бычков, в зависимости от возрастного периода находилось почти на одинаковом уровне, существующая разница между группами не достоверна. По содержанию альбуминов в абсолютных величинах в возрасте 8 мес. наименьшее количество по сравнению с гибридными (I и II гр.) и чистопородными казахской белоголовой (III гр.) и зебу индубразил (V гр.) отмечено у чистопородных калмыцких бычков (IV гр.) – 3,21 г%, аналогичная тенденция наблюдалась и в возрасте 21 мес.

У гибридных бычков I гр. за период от 1 года до полуторагодовалого возраста отмечено увеличение альбуминовой фракции, которое составило 3,91 г%, что выше, чем у животных II гр., на 0,31 и 0,15 г%, III – на 0,25 и 0,07, IV – на 0,27 и 0,22 и V гр. – на 0,32 и 0,13 г% соответственно.

В свою очередь нарастание глобулинов в крови животных всех подопытных групп происходило за счёт всех фракций, но в значительной мере гамма-глобулинов. Вероятно, этот факт объясняется тем, что начиная с годовалого возраста у молодняка начинал значительно повышаться интенсивный прирост живой массы. В этот период напряжённость функции альфа- и бета-глобулинов, участвующих

в переносе питательных веществ, очевидна. С увеличением возраста животного уменьшается интенсивность прироста, а вместе с тем и снизилась сумма абсолютных показателей указанных фракций глобулинов.

Колебания содержания альбуминов, глобулинов и контрастные изменения во фракциях между генотипами по сезонам года, по-видимому, вызваны усилением иммунологической реакции организма генотипов на условия окружающей среды. Повышение уровня содержания глобулинов в определённой степени, очевидно, является следствием интенсивных процессов жиросообразования, поскольку они образуют комплексные соединения с липидами и являются их переносчиками.

Такая же закономерность существует между количеством эритроцитов и приростом живой массы. Почти во все возрастные периоды количество глобулинов в сыворотке крови у гибридного молодняка было выше, чем у чистопородных, ответственными были и среднесуточные приросты.

Содержание общего белка и его фракций, как у гибридных, так и чистопородных бычков, находилось в пределах физиологической нормы, а его относительная изменчивость, вероятно, связана с напряжением физиологических функций организма в период максимальной интенсивности роста, влиянием факторов внешней среды в тот или иной сезон года.

Количественный показатель в сыворотке крови каротина используется как для контроля обеспеченности организма витамином А, так и для диагностических целей. Достоверных различий между группами по этому показателю в опытах мы не обнаружили ни в одном из возрастных периодов жизни бычков (табл. 2).

Снижение каротина наблюдалось у животных в 8-мес. возрасте во всех группах. Это, по-видимому, объясняется тем, что данный период приходится на зимне-весенний сезон, когда запасы каротина в организме истощаются, особенно у молодняка, который имеет большой резерв этого витамина, а также тем, что в кормах в это время он содержится в небольших количествах. Далее к 12-мес. возрасту содержание каротина повышается, т.к. этот возраст приходится на весенне-летний период, когда в кормлении животных используется зелёная масса.

Дефицит минеральных веществ, в том числе фосфора и кальция, в организме животных отрицательно сказывается на их физиологическом состоянии. В крови изучаемых генотипов животных они содержались в целом в оптимальных величинах. Замечено, что с возрастом в крови всех групп бычков наблюдалось увеличение содержания фосфора. Эти величины составили по группам животных соответственно: у гибридов I и II гр. 34,6 и 36,0%, казахской белоголовой породы (III гр.) – 36,6, калмыцкой (IV гр.) – 33,3 и зебу (V гр.) – 29,61%. Очевидно, это связано со

2. Биохимические показатели сыворотки крови бычков ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Возраст, мес.	Группа				
		I	II	III	IV	V
Каротин, мл%	8	0,58±0,04	0,56±0,03	0,52±0,01	0,54±0,02	0,53±0,06
	12	0,97±0,06	0,93±0,05	0,89±0,03	0,90±0,04	0,86±0,04
	21	0,73±0,04	0,72±0,03	0,64±0,05	0,69±0,06	0,60±0,04
Кальций, мг%	8	13,0±01,34	12,6±1,41	12,90±1,12	12,12±1,49	12,41±1,11
	12	13,1±02,24	11,3±31,84	12,50±1,41	11,09±1,32	12,21±1,28
	21	13,94±1,44	12,64±1,38	12,11±1,54	12,36±1,54	12,29±1,32
Фосфор, мг%	8	4,98±0,39	5,08±0,92	4,67±0,31	4,85±0,86	5,04±1,02
	12	5,02±0,45	6,68±0,59	5,19±0,25	6,43±0,24	5,29±1,25
	21	7,61±0,41	7,94±0,87	7,36±0,37	7,27±0,32	7,16±0,50
Щелочной резерв, об% CO <sub>2</sub>	8	527,0±2,61	509,9±2,84	443,0±1,68	494,2±2,64	482,0±2,31
	12	539,0±2,01	543,3±3,41	421,0±1,89	521,6±2,94	511,9±2,11
	21	496,0±2,41	501,4±2,22	438,0±2,06	498,2±2,68	489,3±2,42

значительно большей потребностью растущего организма в фосфоре в молодом возрасте. При этом большая концентрация элемента в возрасте 12 и 21 мес. отмечена у бычков I и II гр.

У бычков всех групп, кроме бычков казахской белоголовой породы, увеличилось содержание кальция в крови с возрастом. Биохимический анализ сыворотки крови показал, что количество кальция у подопытных гр. бычков в возрасте 8, 12 и 21 мес. варьировал от 11,09 до 13,94 мг%. При этом в отдельные периоды наблюдалось несколько повышенное содержание кальция и пониженное фосфора. Соотношение фосфора и кальция в крови находилось в пределах нормы. По группам бычков эти величины составили: I и II гр. 1 : 1,8 – 1 : 2,8; III – 1 : 1,9; IV – 1 : 2,1 и V – гр. 1 : 2,4. И, вероятно, такое соответствие обусловлено активацией деятельности регуляторных секреторных механизмов. Возможно, не исключаются факторы 5-мес. нагула и использования горных пастбищных кормов, которые отличаются большей обогащённостью вышеуказанных элементов.

Неорганический фосфор в процессе обмена непрерывно включается в соединение с органическими веществами, и поэтому его содержание в сыворотке крови может измениться в зависимости от уровня метаболизма указанных соединений, кормлений и физиологического состояния животных.

Как у гибридных, так и у чистопородных бычков количество неорганического фосфора в период выращивания (до 8 мес.) и в последующие возрастные периоды мало чем отличалось в количественном выражении, и достоверных различий нами не обнаружено.

Высокий показатель резервной щёлочности свидетельствует о большом запасе бикарбонатов и фосфатов в крови, выполняющих главную функцию при нейтрализации поступающих в кровь кислот,

образовавшихся в процессе обмена веществ, а также об интенсивности обменных процессов.

**Вывод.** Количество общего белка у подопытных животных с возрастом увеличивается за счёт глобулинов, а содержание альбуминов почти не изменяется.

Следовательно, на гибридных животных жара и солнечная радиация оказывают не столь существенное влияние, как на чистопородных. Хорошие приспособительные качества гибридов зебу к жаре выражались в постоянстве температуры тела, небольшом увеличении лёгочной вентиляции и биохимических показателей крови. В отличие от чистопородных, у гибридов зебу, хорошо приспособленных к условиям жаркого климата, специфика терморегуляции обеспечивает поддержание гомеостатического состояния: температура тела при повышенной температуре воздуха до 32–36°С и выше остаётся в пределах нормы. Это обеспечивается хорошей регуляцией потоотделения и эффективной регуляцией дыхания – при увеличении частоты дыхания одновременно сокращается его глубина, что характерно для настоящего эффективного полипноэ.

**Литература**

1. Тагиров Х.Х., Шакиров Р.Р. Воспроизводительные качества тёлоч чёрно-пёстрой породы на фоне скармливания пробиотической кормовой добавки Биогумитель // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3(41). С. 129–132.
2. Косилов В.И., Мироненко С.И. Адаптационная способность бычков красной степной породы и её двух-трёхпородных помесей с англерами, симменталами и геррефордами // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург: Оренбургская губерния, 2003. С. 276–279.
3. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Гематологические показатели тёлоч различных генотипов на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Вып. 62. № 1. С. 150–158.
4. Литовченко В.Г., Тюлебаев С.Д., Герасимов Н.П. Гематологические показатели молодняка геррефордской породы разных эколого-генетических групп // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3(41). С. 140–143.

## Наследуемость молочной продуктивности симментальского скота разной линейной принадлежности

**В.В. Борисова**, аспирантка,  
**А.М. Белоусов**, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

В настоящее время в России в молочном животноводстве основной является симментальская порода. Для получения желательного типа эту породу скрещивали с красно-пёстрыми голштинами. На основе воспроизводительного скрещивания была введена новая красно-пёстрая порода. Оренбургская область в этой программе не участвовала, хотя и здесь проводили аналогичное скрещивание.

В качестве улучшающей использовали голштинскую породу, считающуюся лучшей в мире по молочной продуктивности. Предпочтение отдавали голштинам красно-пёстрой масти, которые лучше приспособлены к условиям климата [1].

Важным элементом племенной работы с культурными породами является также и разведение крупного рогатого скота по линиям. В данный момент вопрос изучения молочной продуктивности коров в зависимости от линейной принадлежности является актуальным [2, 3].

Получение высокопродуктивных животных, приспособленных к использованию в конкретных производственных условиях, — основная задача селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве [4].

**Цель исследований** — изучить продуктивные качества крупного рогатого скота симментальской породы разных линий на примере стада племенного завода ЗАО им. Калинина Оренбургской области.

**Материалы и методы исследований.** В формировании симментальского стада ЗАО им. Калинина ключевую роль сыграло искусственное осеменение маточного поголовья хозяйства семенем чистопородных быков-производителей отечественной селекции линии Этапа 967, немецкой линии Рефлекшн Соверинга и современной селекции (быки Варум, Поль, Цукор) и др. В результате целенаправленной селекции, отбора и подбора животных сформировалось высокопродуктивное стадо симментальского скота.

Для характеристики молочной продуктивности симментальского скота в хозяйстве нами были проанализированы животные пяти линий на основе базы данных программы «Селэкс».

**Результаты исследований.** У крупного рогатого скота наиболее важной считается молочная продуктивность. Высокая молочность коровы в большей степени связана с интенсивностью физиологических процессов в организме, чем всякий другой вид продуктивности сельскохозяйственных животных (рис.).

Анализ молочной продуктивности животных разного происхождения за 1-ю лактацию позволил

установить, что практически одинаковые надои получены от потомков линий Моржа (I линия), Варума (IV линия), Цукора (V линия), а вот дочери быка Гранита (II линия) показали самую высокую продуктивность 4243,6 кг (рис.). Низкая молочная продуктивность по 2-й лактации была у коров линии Моржа, отстающих от сверстниц лидера в данной группе быка Гранита (4718,4 кг) на 31%. Анализ 3-й лактации в условиях хозяйства показал, что коровы линий Гранита и Поля (III линия) имели наивысшую молочную продуктивность — 4845,3 и 5182,0 кг соответственно и превосходили сверстниц линий Моржа и Цукора на 1530,4 и 1546,0 кг.

Таким образом, продуктивность коров разной линейной принадлежности за ряд лактаций была различной. Лидировали по данному показателю коровы линий Гранита и Поля, а их сверстницы линий Моржа и Цукора, напротив, показали низкий результат.

Наследуемость признака отражает относительную долю наследственной изменчивости в общей фенотипической изменчивости популяций. С её помощью можно прогнозировать селекционную ценность особей по их генотипу.

Особенности наследования молочной продуктивности представлены в таблице 1.

Как видно по данным таблицы, самый высокий коэффициент наследуемости молочной продуктивности имели животные линии Варума (0,94), он превышал худший результат у коров линии Гранита на 0,85, или на 0,64%. Самой низкой наследуемостью отличались аналоги линий Цукора, Моржа и Варума. В линиях Этапа и Рефлекшн Соверинга наследуемость жирномолочности была высокой, а у дочерей быков Поля и Варума показатели не имели значимого различия.

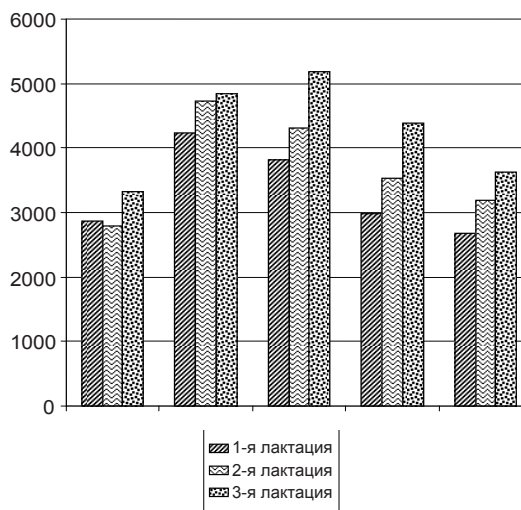


Рис. — Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности за ряд лактаций

1. Коэффициенты наследуемости молочной продуктивности животных, h<sup>2</sup>

Показатель	Линия				
	Рефлекшн Соверинг	Этап	современная селекция		
	Морж	Гранит	Поля	Варум	Цукор
Удой за всю лактацию	0,16	0,30	0,17	0,94	0,09
Жирность молока	1,00	0,41	0,20	0,21	-0,03
Молочный жир	0,06	0,20	0,17	0,32	0,01

2. Прогноз эффекта селекции

Показатель	Линия				
	Рефлекшн Соверинг	Этап	современная селекция		
	Морж	Гранит	Поля	Варум	Цукор
Удой за всю лактацию, кг	82,1	252	191,7	104,5	46
Жир, %	0,14	0,005	0,02	0,008	-0,003
Жир, кг	1,1	5,48	6,0	12,05	0,2

3. Оценки быков-производителей по качеству потомства

Кличка быка	Продуктивность дочерей						Разница в сравнении со сверстниками (+; -)			Племенная категория быка
	удой		жир		жир		удой, кг	жир		
	кг	%	%	%	кг	%		%	кг	
Морж	3314,9	-22,4	3,7	-0,04	110,9	-24,5	-958,8	-0,04	-36,1	-
Гранит	4845,3	13,4	3,8	0,06	179,2	22	571,6	0,06	32,2	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>
Поля	5182,0	21,3	3,8	0,06	168,9	14,9	908,3	0,06	21,9	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>
Варум	4390,3	2,7	3,7	-0,04	151,0	2,7	116,6	-0,04	4	-
Цукор	3636,0	-15	3,7	-0,04	125,3	-14,8	-637,7	-0,04	-21,7	-
Средняя по всем быкам	4273,7	-	3,74	-	147	-	-	-	-	-

Коэффициенты наследуемости могут быть использованы для прогнозирования эффекта селекции (табл. 2).

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что более значимый селекционный эффект имели животные линии Этапа (252 кг по удою за поколение), несколько ниже – дочери быка Поля линии современной немецкой селекции (191,7 кг), что составило 23,9% от средней продуктивности данных групп. Самый низкий показатель эффекта селекции продемонстрировали дочери Цукора (46 кг), они уступили своим сверстницам по линии Гранита на 44,7%. В группах производителей Моржа и Цукора эффект селекции был незначительным.

При оценке производителей по качеству (табл. 3) были выявлены 2 группы животных, продуктивность которых была наивысшей. Так, средняя молочная продуктивность дочерей быков Поля и Гранита составила по наивысшей лактации 5128 и 4848,3 кг. В связи с этим быкам Граниту и Полю были присвоены категории A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>. Это говорит о том, что данные животные являются улучшателями по удою и содержанию молочного жира в молоке. Быки Морж, Варум и Цукор ухудшают данные характеристики стада.

Анализируя происхождение быков-производителей и степень их наследственных качеств, можно отметить, что улучшатель Гранит получен методом однородного подбора как по удою, так и

по жирности молока. Его мать имела продуктивность 6591 кг, или 3,91%, мать матери – 6467 кг, или 3,85%, соответственно, что в результате консолидировало его наследственные качества, и дочери превосходили всех других сверстниц стада.

Аналогичное положение и в селекции с производителем Полем, являющимся улучшателем с индексом A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>. Его мать имела продуктивность 8663 кг, или 3,88%, мать матери – 7286 кг, или 3,6% соответственно. В подборе с быком Полем участвовали коровы с наивысшим удоем по стаду 3757 кг, или 3,8%, что дало возможность получить дочерей с высоким потенциалом.

Таким образом, роль быков-производителей и их линий в совершенствовании стада очень велика, поэтому в группу быков-отцов и соответственно в линии должны отбираться лучшие в племенном отношении генотипы. Только в этом случае можно получить устойчивый положительный генетический тренд в популяции ряда поколений и сохранить генофонд породы в целом.

**Выводы.** Исследование с помощью программы «Селэкс» пяти используемых в ЗАО им. Калинина быков симментальской породы класса элита-рекорд выявило, что улучшающими породу являются Гранит и Поля, им были присвоены категории A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>. Установлена ценность и других производителей, участвующих в оценке. Этих быков можно использовать в товарных хозяйствах.

В ЗАО им. Калинина в условиях интенсивного кормления дальнейшее разведение коров симментальской породы родственных групп Поля и Гранита предпочтительнее, так как они являются улучшателями по обильномолочности и жирномолочности. Эти производители способны передавать дочерям высокую биологическую эффективность и биологическую ценность при производстве молока.

### Литература

1. Горковенко Л. Успех во многом определяют селекционеры // Животноводство России. 2007. № 11. С. 45–46.
2. Дедов М.Д. Разведение по линиям в молочном скотоводстве // Зоотехния. 2006. № 4. С. 2–4.
3. Самусенко Л. Молочная продуктивность коров в зависимости от их линейной принадлежности // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 2. С. 30–31.
4. Сурундаев Н. Динамика показателей линейных и комплексных признаков экстерьера кров // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 8. С. 7–9.

## Эффективность использования маточного поголовья в селекции по интенсивности роста бычков казахской белоголовой породы

*С.А. Алимова, к.с.-х.н., М.В. Тарасов, к.с.-х.н., В.М. Габидулин, к.с.-х.н., ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии*

С точки зрения генетики влияние отцовского и материнского организма на наследственные качества потомства считается равным, т.к. потомок получает половину наследственной информации от отца и половину от матери. Но неодинаковая интенсивность отбора, высокая у отцов и умеренная у матерей, вызывает неодинаковое влияние родителей на наследственные качества потомства, поскольку последние имеют различные величины селекционных дифференциалов.

Исследования показывают, что направленный отбор в группе коров необходим на всех этапах производственного использования. Только в этом случае будет достигнут заданный уровень племенной ценности всего стада в целом, т.к. половину генетической информации потомство получает от своих матерей [1].

Более низкое генетическое влияние матерей не может служить причиной исключения их из селекционного процесса, наоборот, наследственность матерей должна быть шире использована в селекционно-племенной работе [2].

В последнее время в селекции мясного скота возрастает внимание к конституциональным и экстерьерным особенностям животных. Высокая мясная продуктивность должна сочетаться с желательным экстерьером и телосложением, обеспечивая лучшую технологичность и максимальную рентабельность отрасли. При этом следует иметь в виду, что организм животного представляет собой единую систему, все части которой тесно связаны.

Измерение взаимосвязи между отдельными количественными признаками имеет большое практическое значение в селекции мясного скота, в том числе и для оценки племенных животных.

**Материал и методика.** Для выяснения степени влияния материнского организма на продуктивные качества потомства сформировали три группы полновозрастных коров, различающихся по комплексной оценке. Коровы всех групп были

осеменены глубокозамороженным семенем высококлассного быка-производителя Зоркий 3433. Из полученного приплода были сформированы по методу групп-аналогов три группы подопытных бычков. Подопытных животных содержали по технологии мясного скотоводства. Молодняк до отъёма выращивали под матерями на подсосе. В зимний период для подкормки и отдыха телят в коровнике отгораживали отдельные секции. Бычков три раза в сутки подпускали к коровам для сосания молока. Внутри секций оборудовали кормушки для подкормки телят концентратами и сеном.

В летний период коровы с телятами выпасались на пастбище, где для телят были созданы загоны с теньевыми навесами для отдыха.

Изучали живую массу, интенсивность роста, сопряжённость между отдельными линейными промерами бычков казахской белоголовой породы и весовым ростом в период от рождения до отъёма.

**Результаты исследования.** В связи с актуальностью данного значения в развитии мясного скотоводства проведено исследование на племязаводе «Димитровский», где изучали сопряжённость между отдельными линейными промерами бычков казахской белоголовой породы и весовым ростом в период от рождения до отъёма в 8-мес. возрасте (табл. 1).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у новорождённых бычков наиболее высокую взаимосвязь с живой массой имел промер высоты в крестце (0,41). Вероятно, причиной этого является то, что в период внутриутробного онто-

### 1. Корреляционная связь между живой массой и линейными промерами у бычков

Коррелируемые признаки	Возраст, мес		
	новорождённые	3	8
Живая масса × высота в крестце	0,41	0,71	0,59
Живая масса × обхват груди	0,28	0,55	0,51
Живая масса × косая длина туловища	0,19	0,15	0,46
Живая масса × глубина груди	0,05	0,38	0,47

2. Корреляционная связь между отдельными линейными промерами

Коррелируемые признаки	Возраст, мес		
	новорождённые	3	8
Высота в крестце × обхват груди	0,62	0,66	0,78
Высота в крестце × косая длина туловища	0,42	0,34	0,69
Высота в крестце × глубина груди	0,38	0,67	0,69
Обхват груди × косая длина туловища	0,70	0,61	0,66
Обхват груди × глубина груди	0,71	0,81	0,77
Косая длина туловища × глубина груди	0,65	0,57	0,68

генеза крупного рогатого скота градиент скорости роста скелета приходится на периферический его отдел. При этом корреляционная связь развития осевого отдела скелета с живой массой в тот же период характеризовалась относительно низкими величинами. Так, минимальная сопряжённость зафиксирована между живой массой и глубиной груди (0,05). Однако столь незначительный коэффициент корреляции мы связываем с малочисленностью выборки, но ни в коем случае не с закономерным явлением.

После рождения у крупного рогатого скота наблюдается усиленный рост осевого отдела скелета, телята больше растут в длину и ширину, приобретая тип телосложения, свойственный мясному скоту [3, 4]. При этом в возрасте 3 мес. наблюдалось увеличение коэффициентов связи основных промеров с живой массой. Максимальной величиной взаимосвязи аналогично периоду при рождении отмечалась высота в крестце, причём она достигла своего максимума и в целом за весь исследуемый период (0,71). Однако следует отметить значительное увеличение показателей сопряжённости живой массы с развитием грудного отдела скелета: глубины груди – 0,38 и обхвата груди за лопатками – 0,55. Связь весового роста и косой длины туловища у бычков в этот возрастной период осталась примерно на том же уровне, что и у новорождённых.

При отъёме взаимосвязь весовых показателей бычков и отдельных линейных промеров находилась в пределах 0,46–0,59. Отмечалось усиление коррелятивных связей живой массы с косой длиной туловища и глубиной груди и ослаблением зависимости с высотным промером, а показатель корреляции с обхватом груди за лопатками остался на том же уровне.

Таким образом, в процессе роста и развития телят в период до отъёма наблюдается характерная для мясного скота динамика коэффициентов корреляции. Величину живой массы новорождённых главным образом определяет развитие периферического отдела скелета. С возрастом наблюдается усиленное развитие осевого отдела скелета, что и определяло показатели весового роста молодняка [5].

Желательный тип телосложения мясного скота формируется уже в раннем возрасте (до отъёма). При этом молодняку необходимо создавать оптимальные условия кормления и содержания для

получения к отъёму хорошо развитого молодняка с заданными параметрами продуктивности. В этой связи определённый интерес представляет анализ корреляционных связей между отдельными промерами в возрастном аспекте. Анализ полученных данных показывает, что между отдельными статьями экстерьера существует довольно сильная положительная взаимосвязь (табл. 2).

Так, при рождении бычков наиболее сильная сопряжённость наблюдалась между промерами, характеризующими осевой скелет: обхват груди × косая длина туловища – 0,70, обхват груди × глубина груди – 0,71, косая длина туловища × глубина груди – 0,65. Высотный промер относительно низко коррелировал с остальными промерами. С возрастом наблюдалось усиление связи между высотой в крестце и развитием грудного отдела.

В возрасте 8 мес. коэффициенты корреляции между отдельными линейными промерами находились примерно на одном уровне в пределах 0,66–0,78. В этот период следует отметить увеличение взаимосвязи высоты в крестце и косой длины туловища до 0,69.

**Вывод.** Таким образом, анализ селекционно-генетических параметров скота казахской белоголовой породы племзавода «Димитровский» показал большой племенной и продуктивный потенциал стада. Следует отметить, что более высокая живая масса животных I гр. во все возрастные периоды связана с влиянием классности коров-матерей и их молочности в доотъёмный период. Класс молодняка по живой массе в 8-месячном возрасте соответствовал комплексной оценке их матерей.

**Литература**

1. Панкратов А.А., Сорокин Г.И. Скорость роста телят разных пород // Животноводство. 1985. № 1. С. 58–59.
2. Овчинникова Л.Ю., Олейник Е.И. Наследуемость и повторяемость хозяйственно полезных признаков высокопродуктивных коров // Совершенствование методов селекции и повышение продуктивности молочного скота: сб. науч. тр. ВИЖ. Дубровицы, 1986. Вып. 47. С. 71.
3. Джуламанов К.М. Высокорослый тип мясного скота казахской белоголовой породы // Научные и практические аспекты повышения производства сельскохозяйственной продукции: матер. Всерос. науч.-практич. конф. Оренбург. 2004. С. 45–46.
4. Каюмов Ф.Г., Макаев Ш.А. Совершенствование скота казахской белоголовой породы // Зоотехния. 1990. № 5. С. 33–37.
5. Алимова С.А. Линейные промеры и особенности экстерьера подопытных бычков казахской белоголовой породы // Вестник мясного скотоводства: матер. Всерос. науч.-практич. конф.: сб. научн. тр. Оренбург. 2005. Вып. 58. Т. II. С. 175–176.

# Естественная резистентность коров-матерей и их дочерей в стаде ООО «Деметра» Челябинской области

**М.С. Вильвер**, аспирантка,  
**Н.В. Фомина**, к.с.-х.н., Уральская ГАВМ

Эффективность производства молока в условиях промышленной технологии и значительное повышение продуктивности животных обуславливают напряжённую функцию всех органов и систем организма, что нередко приводит к понижению его сопротивляемости к неблагоприятным условиям внешней среды и возникновению различных заболеваний. Способность животных проявлять повышенную резистентность становится важным селекционным признаком [1]. Передача особенностей иммунитета от родителей потомкам наследуется по законам Менделя и может быть охарактеризована популяционными параметрами, такими, как коэффициенты корреляции и наследуемости [2].

Л.К. Эрнст утверждал, что селекция на устойчивость к заболеваниям будет одним из главных направлений генетического совершенствования сельскохозяйственных животных в XXI в. В этих условиях профилактика и ликвидация заболеваний должны осуществляться не только с помощью вакцин и препаратов, но и за счёт селекции животных, обладающих повышенной естественной резистентностью [3].

В связи с этим целью наших исследований явилось сопоставление показателей естественной резистентности у коров-матерей и их дочерей в молозивно-молочный период.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить показатели гуморальных и белковых факторов резистентности у коров-матерей и их потомков; рассчитать коэффициенты наследуемости ( $h^2$ ) факторов естественной резистентности между родственными группами животных.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в ООО «Деметра» Увельского района Челябинской области. Были сформированы две группы животных по 15 гол. в каждой. В I гр. вошли коровы-первотёлки чёрно-пёстрой породы, а во II – их дочери молозивно-молочного периода. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. При изучении гуморальных факторов неспецифической защиты организма и факторов естественной резистентности использовали традиционные общепринятые методики.

Перед взятием крови проводили клинический осмотр животных и термометрию. Пробы крови для исследований у коров брали утром из яремной вены в две пробирки, соблюдая правила септики и антисептики. Бактерицидную активность сыворотки крови определяли методом фотонейлометрии (О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина, в модификации В.М. Шубика) по отношению к кишечной палочке (*E. Coli*). Лизоцимную активность определяли по методу З.В. Ермольевой и Л.М. Якобсона, в модификации В.М. Шубика [4, 5]. В сыворотке крови определяли общий белок – рефрактометрическим методом, учитывая коэффициент преломления; белковые фракции – путём электрофоретического разделения белков сыворотки в агаровом геле [6].

Коэффициент наследуемости определяли как удвоенное произведение коэффициента корреляции между показателями крови матерей и их дочерей.

**Результаты исследования.** К гуморальным факторам неспецифической защиты организма относятся бактерицидная и лизоцимная активность.

Бактерицидные и бактериостатические свойства крови коров являются суммарным отображением противомикробных процессов, вызванных вхо-

## 1. Показатели гуморальных факторов неспецифической защиты организма, (n=15)

Показатель	Группа			
	I		II	
	X±Sx	норма	X±Sx	норма
Бактерицидная активность, % лизиса <i>E. coli</i>	52,00±1,65	45–60	43,67±1,11	40–60
Лизоцимная активность, % лизиса	30,78±0,38	27–35	14,92±0,36	15–35

## 2. Показатели белковых фракций, (n=15)

Показатель	Группа			
	I		II	
	X±Sx	норма	X±Sx	норма
Общий белок:				
– сухое вещество, %	11,42±0,09	–	9,37±0,17	–
– % белка, %	8,07±0,10	6,0–9,0	6,27±0,13	6,0–9,0
Альбумины, %	40,26±1,24	38–50	53,24±0,72	38–50
α-глобулины, %	9,14±0,74	12–20	8,71±1,13	9–20
β-глобулины, %	12,86±0,40	10–16	16,54±0,87	10–16
γ-глобулины, %	37,74±1,29	20–40	21,48±2,18	20–40



3. Коэффициенты наследуемости по показателям естественной резистентности организма

Показатель	Дочь – мать (h <sup>2</sup> , %)
Бактерицидная активность	0,37
Лизоцимная активность	0,81
Общий белок: сухое вещество, %	0,53
Общий белок: % белка, %	0,50
Альбумины, %	0,62
α-глобулины, %	0,86
β-глобулины, %	0,44
γ-глобулины, %	0,52

дядцами в состав сыворотки крови гуморальных факторов естественной резистентности. Важным фактором неспецифической резистентности организма является лизоцим. Это фактор защиты организма от инфекции.

Данные по бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови у коров и их потомков приведены в таблице 1.

По приведённым данным видно, что показатели клеточных и гуморальных звеньев неспецифической защиты организма у матерей и их потомков находятся в пределах нормы. Бактерицидная активность варьирует от 43,67 до 52,00% у дочерей и их матерей соответственно. Лизоцимная активность как фактор защиты организма от различного рода инфекций у коров-матерей составляет 30,78%, а у их потомков – 14,92%.

Из литературных данных известно, что у новорождённых телят показатели естественной резистентности очень низкие. С возрастом они повышаются и становятся более стабильными.

В таблице 2 приведены данные по белковым фракциям сыворотки крови. Белки крови наиболее объективно отражают состояние обменных процессов в организме животного. По характеру изменений общего белка и его фракций в известной мере можно судить о физиологическом состоянии животных, о естественной резистентности к неблагоприятным факторам внешней среды [7].

Все отмеченные показатели находились в пределах нормы. К гуморальным звеньям естественной

резистентности относятся γ-глобулины, которые составляют 37,74% у коров-матерей и 21,48% – у потомков, что ниже на 16,26%.

Для определения доли влияния генетических факторов на показатели факторов естественной резистентности были рассчитаны коэффициенты наследуемости между показателями дочерей и их материнских предков. Полученные данные приведены в таблице 3.

Данные, полученные в ходе исследований, подтверждают наследственную обусловленность факторов естественной резистентности. Наиболее высокая наследуемость отмечена по таким показателям, как лизоцимная активность, альбумины, α-глобулины, γ-глобулины, т.е. данные показатели наследственно обусловлены на 81, 62, 86 и 52% соответственно.

Величина коэффициентов наследуемости свидетельствует о том, что при проведении селекции в молочном стаде путём отбора более резистентных коров-матерей можно получать более устойчивое к заболеваниям потомство.

Генетическая обусловленность резистентности к болезням и устойчивости к неблагоприятным условиям среды должна стать элементом оценки животных и отражаться в планах племенной работы со стадом и породой.

**Литература**

1. Фомина Н.В., Лазаренко В.Н. Наследуемость показателей естественной резистентности у животных герефордской породы // матер. междунар. науч.-практич. конф. Троицк, 2006. С. 96–97.
2. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М.: Колос, 1977. С. 238.
3. Эрнст Л.К. Повышение устойчивости к болезням // Зоотехния. 1998. № 10. С. 9–13.
4. Микробиологические методы исследования при инфекционных заболеваниях. М., 1949. С. 616–625.
5. Смирнова О.В., Кузьмина Т.А. Определение бактерицидной активности сыворотки крови методом нефелометрии // Микробиология, эпидемиология, иммунология. 1966. № 4. С. 8–11.
6. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Коррекция иммунного статуса и воспроизводительной способности у крупного рогатого скота в условиях экологического неблагополучия // Ветеринария Кубани. 2011. № 1. С. 13–15.
7. Бежиняр Т.И., Бежиняр Н.Р. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота: матер. науч.-практич. конф. Троицк, 2013. С. 14–24.

**Использование энергии у лактирующих коров с различным уровнем энергопротеинового отношения в рационе**

*Н.М. Ширнина, к.с.-х.н., Б.Х. Галиев, д.с.-х.н., профессор, ВНИИМС РАСХН; Х.Б. Дусаева, к.с.-х.н., Оренбургский ГУ; И.А. Рахимжанова, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Многие отечественные и зарубежные исследования показали, что при разработке рационов для правильной оценки эффективности корма на образование продукции необходимо учитывать в

них содержание сухого вещества, обменной энергии, сырого протеина, соотношение энергии и протеина [1–3]. Реализация потенциальной генетически обусловленной молочной продуктивности может быть обеспечена только при полноценном кормлении, в частности при оптимальном энергопротеиновом (ЭПО) отношении в рационах.

Этот фактор играет важную роль в увеличении эффективности использования энергии рационов лактирующими коровами в продукцию.

**Целью** наших исследований было изучение влияния типовых рационов с различным ЭПО на использование энергии коровами чёрно-пёстрой породы.

Эксперимент проводился на фоне зимних и летних рационов сухостепной зоны Южного Урала. При этом основной задачей было определение оптимального значения энергопротеинового отношения в рационах коров чёрно-пёстрой породы и их влияние на обмен энергии.

**Материал и методы исследований.** Для проведения исследований в хозяйстве им. Шевченко Ташлинского района Оренбургской области были сформированы три группы чистопородных коров, подобранных по принципу пар-аналогов с учётом срока отёла, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию, по 15 гол. в каждой.

Рационы для коров были составлены из кормов собственного производства по фазам лактации: 0–60 дней, 61–100, 101–200, 201–300 дней (табл. 1).

Кормление коров всех групп было почти одинаковым по питательности, разница состояла в том, что в рационах животных I гр. энергопротеиновое отношение составляло 0,15, II и III – 0,17–0,18.

Уровень ЭПО регулировали введением жмыха подсолнечникового взамен смеси концентрированных кормов в количестве (по периодам лактации): 0,8–1,6 кг, 0,7–1,3, 0,5–1,0, 0,2–0,4 кг.

**Результаты исследований.** В организме коровы носители доступной энергии окисляются и используются для выполнения работы (химической, механической и т.д.), а также влияют на синтез сложных молекул с последующим их отложением в тканях либо выделением с молоком.

У коров двух последних групп, рационы которых имели энергопротеиновое отношение, равное 0,17–0,18, повысилась молочная продуктивность за лактацию на 11,9–13,8% по сравнению с этим показателем у сверстниц из I гр, а по удою, скорректированному по содержанию 4% жира, на 13,2–15,7%.

Использование энергии в организме подопытных животных приведено в таблице 2.

Количество валовой энергии фактически съеденных кормов зависело от состава рационов и при увеличении энергопротеинового отношения сопровождалось повышением его потребления на 4,28–10,49 МДж коровами двух последних групп. Валовая, или общая, энергия рационов (ВЭ) проходит в организме стадии превращения: в перевариваемую энергию, обменную, энергию отложения или образования в виде полезной продукции животного (Эп), у коров – энергии молока.

1. Рационы лактирующих коров I группы

Корма	Период лактации, сут.			
	0–60	61–100	101–200	201–300
	Суточный удой, кг			
	26,0	22,0	18,0	9,0
Сено злаковое разнотравное, кг	2,6	3,2	3,0	3,6
Сено люцерновое, кг	1,8	–	–	–
Зелёная масса пастбищ, кг	–	25,0	19,0	–
Зелёная масса сеяных трав, кг	–	–	13,0	–
Зерносенаж, кг	6,0	4,0	–	4,0
Силос кукурузный, кг	20,0	–	–	16,0
Смесь концентратов, кг	8,0	6,8	5,8	3,2
в том числе кормовая добавка, кг	0,2	0,2	0,2	0,2
Патока, кг	1,2	–	–	0,3
Соль поваренная, г	129,0	118,0	102,0	75,0
В рационе содержится:	18,0	16,3	15,1	9,9
кормовых единиц, кг	192	175	154	110
обменной энергии, МДж	19,5	18,5	16,2	12,0
сухого вещества, кг	2485	2305	2013	1362
сырого протеина, г	1665	1500	1288	872
переваримого протеина, г	3666	3681	3596	2784
клетчатки, г	3546	3358	2727	1788
крахмала, г	1693	1505	1338	744
сахаров, г	520	495	431	364
жира, г	130	118	110	63
кальция, г	86	84	64	39
фосфора, г	182	155	121	85
меди, г	1190	1020	624	517
цинка, г	1194	1028	1011	666
марганца, г	14,7	12,4	9,9	5,8
кобальта, мг	16,3	13,8	11,3	5,9
йода, мг	520	908	679	442
каротина, мг				

2. Использование энергии у лактирующих коров, МДж/сут

Показатель	Группа		
	I	II	III
Валовая энергия съеденного корма	369,91±2,34	374,19±1,33	380,40±0,14
Переваримая энергия	239,68±2,47	255,72±0,96*	263,37±0,49**
Обменная энергия	198,80±2,06	211,69±0,78*	217,85±0,43**
Энергия удоя	59,53±1,30	70,97±1,98*	75,47±1,14**
Энергия, затраченная на синтез молока	87,54±1,90	98,56±2,75*	101,98±1,54*
Энергия поддержания	52,43±0,32	51,73±0,16	51,98±0,47
Энергия теплопродукции	139,97±1,66	150,29±2,84*	153,96±1,94*
Баланс энергии	-0,70	-9,57	-11,58

Примечание: \*P>0,95; \*\*P>0,99

Потери валовой энергии с непереваренными питательными веществами у коров I гр. составили 35,2%, II – 31,7, III-й – 30,8%. Очевидно, что при увеличении энергопротеинового отношения в рационах лактирующих коров снизились потери валовой энергии с непереваренными питательными веществами на 3,5–4,4%.

Потери энергии с мочой, метаном и теплотой ферментации составляли у лактирующих коров 17,0–17,3% от переваримой энергии.

Энергия мочи включала в себя энергию не использованных в обмене непереваренных и поглощенных из корма веществ, конечные метаболитические продукты процесса обмена и другие конечные продукты эндогенного происхождения (клетки эпителия, протоков и канальцев) и составляла от 3 до 6% от переваримой энергии. Продукты газообразования при переваривании состояли из горючих газов – метана, сероводорода, образующихся в пищеварительном тракте при ферментации корма микроорганизмами, и составляли 6–8% от переваримой энергии. Остальные потери энергии приходились на потери энергии теплоты ферментации корма в преджелудках коров. В связи с этим в организме коров I гр. использовано на обмен 198,80 МДж энергии, или 53,4%, II – 211,69 (56,6%), III – 217,85 МДж (57,3%) от валовой.

Энергия на поддержание жизненных функций при нулевой продуктивности в основном зависела от живой массы коровы и колебалась в пределах 33,8–37,5% от теплопродукции и 23,9–26,4% – от обменной.

У коров энергия корма трансформируется одновременно в различных сочетаниях: в энергию молока, энергию тканей, тела и плода.

Энергию суточного удоя молока определяли с учётом его количества и химического состава по сумме энергетической ценности компонентов жира (38,5 кДж/г), сахара (16,5 кДж/г) и белка (24,5 кДж/г). У коров двух последних групп энергия удоя повысилась на 11,4–15,94 МДж (19,2–26,8%).

Увеличение энергии суточного удоя у коров в основном зависело от его количества и в меньшей мере от энергетической ценности молока, которая колебалась от 2,95 до 3,06 МДж.

Энергия, затраченная на синтез молока, зависела от величины суточного удоя, состава его компонентов и колебалась в пределах 62,5–66,2% от теплопродукции и 44,0–46,8% – от обменной энергии.

Энергия сверхподдержания состояла из энергии удоя и энергии, израсходованной на её синтез. На долю энергии, затраченной на синтез молока, от энергии сверхподдержания приходилось 57,5–59,5%.

Затраты энергии на синтез продукции существенно снизились у коров двух последних групп при увеличении суточного удоя и его энергетической ценности.

Эффективность использования сверхподдерживающей обменной энергии на синтез молока составила у коров I гр. 40,57%, а у сверстниц двух последних групп – 41,9–42,5%.

**Выводы.** Таким образом, использование обменной энергии в организме лактирующих коров существенно зависит от состава рациона, соотношения в нём энергии и протеина, суточного удоя, энергетической ценности. При оптимизации энергопротеинового отношения (0,17–0,18) увеличивается эффективность использования энергии на синтез молока.

**Литература**

1. Галиев Б.Х. Молочность коров мясных пород и химический состав молока при разных типах кормления // Мясное скотоводство и перспективы его развития: юб. сб. науч. трудов. Оренбург: ВНИИМС, 2000. Вып. 53. С. 425–432.
2. Нуржанов Б.С., Жаймышева С.С. Использование энергии рационов бычками казахской белоголовой породы при скормливании пробиотического препарата на основе сорбента // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2(30). С. 111–113.
3. Ширнина Н.М., Галиев Б.Х., Рахимжанова И.А., Дусаева Х.Б. Качественные показатели рационов бычков в зависимости от уровня ненасыщенных жирных кислот // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2(80). С. 96–99.

## Особенности формирования репродуктивных качеств коров голштинской породы в условиях лесостепи Украины

*Т.В. Литвиненко, к.с.-х.н., Д.А. Дяченко, магистр, Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины*

В условиях интенсификации и специализации молочного скотоводства на промышленной основе рост продуктивности и регулярное воспроизводство животных определяют рентабельность племенных хозяйств. Высокая интенсивность отбора животных, являющаяся основой генетического прогресса стада, повышает требования к воспроизводительной функции животных [1].

С повышением специализации и концентрации молочного поголовья ужесточились условия его содержания. При промышленной технологии производства молока у 6–8% коров отмечены трудные отёлы, у 15–20% – задержания последов, у 60–70% – эндометриты. Результативность осеменения составляет 40–50%, продолжительность сервис-периода – 140–150 сут. Все эти нарушения не позволяют получить 100 телят от 100 коров [2].

Воспроизводительная способность молочных коров – это важная составляющая комплексной оценки скота. Регулярные ежегодные отёлы обеспечивают мощный физиологический стимул последующей лактации, а полученный приплод даёт возможность вести расширенное воспроизводство стада, повысить экономическую эффективность производства молока за счёт реализации племенного молодняка и др. Учитывая приведённые выше факторы, можно утверждать, что плодовитость коров, наряду с их молочностью, является ведущим признаком селекции. Контролируют воспроизводительную способность коров по многим факторам, к которым относят: продолжительность стельности, сервис-период, сухостойный и межотельный периоды.

Голштинский скот характеризуется удовлетворительной воспроизводительной способностью, что обусловлено физиологическими особенностями высокопродуктивных животных. С повышением уровня производительности более 7000 кг молока наблюдается и увеличение межотельного периода. Следует отметить, что голштины требовательны к качеству кормления и условиям содержания и свои лучшие качества могут проявить лишь в оптимальных условиях.

**Цель исследований** заключалась в изучении и анализе показателей воспроизводительной способности коров голштинской породы зарубежной селекции и их потомства, рождённого и выращенного в условиях лесостепи Украины.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования был чистопородный голштинский

скот, завезённый в Главный селекционный центр Украины (ГСЦ) Переяслав-Хмельницкого района Киевской области из США, Канады, Германии и Нидерландов, а также их потомки, полученные от завезённого скота и выращенные в условиях хозяйства. Для анализа использовали 1412 коров разных возрастных групп. Воспроизводительную способность коров оценивали по показателям: продолжительность стельности, сервис-периода, сухостойного и межотельного (МОП) периодов [3]. Первичные материалы исследований обрабатывали на ПЭВМ методом вариационной статистики с использованием программы «Statistica» для Windows.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Продолжительность стельности как физиологическое состояние коровы с момента оплодотворения до отёла, в зависимости от условий кормления, содержания и других факторов, имеет значительные колебания – от 260 до 340 суток. В среднем эмбриональный период развития плода составляет 285 сут. [4, 5]. Относительно продолжительности стельности крупного рогатого скота существуют чёткие межпородные различия. Продолжительность пренатального периода голштинского скота составляет 276–282 сут. [1, 6].

По результатам исследований установлено, что продолжительность стельности коров немецкой и канадской селекции составила 275–287 сут., у животных США – 278–285, нидерландской селекции – 280–285, их потомков, родившихся и выращенных в данном хозяйстве, – 283–291 сут. Данные, приведённые в таблице, свидетельствуют, что продолжительность стельности коров голштинской породы в условиях хозяйства по всем лактациям (1412 периодов стельности) составила  $283 \pm 0,7$  сут., а её колебания в различных селекционных группах находились в пределах 281–284 сут. Полученные результаты свидетельствуют, что наименьшую продолжительность стельности имели коровы из США (281 сут.), она была короче по сравнению с коровами немецкой, канадской селекции, а также Главного селекционного центра соответственно на 1 ( $P < 0,95$ ); 3 ( $P > 0,999$ ); 3 ( $P > 0,999$ ) сут. Разница в отношении продолжительности стельности коров из США и Нидерландов также составляла 1 сут. Самую продолжительную по времени стельность имели коровы из Канады и Главного селекционного центра – 284 сут. с вероятной разницей  $P < 0,95$ .

Среди учёных и практиков не существует единого мнения относительно сроков осеменения коров после отёла или продолжительности сервис-периода.

После отёла, во время инволюции, в матке происходит восстановление железистого эпителия и

секреции маточных желёз, которое осуществляется в четыре этапа. Считается, что в норме все стадии завершаются в течение 25–30 сут. после отёла. Для зародыша, который попадает в матку раньше этого срока, возникают неблагоприятные условия, и в большинстве случаев он погибает. Поэтому, как считают многие авторы, наиболее целесообразным и оптимальным осеменение и оплодотворение является на 40–60-е сут. после отёла [7].

У коров Главного селекционного центра по всем отёлам (1412 отёлов) продолжительность сервис-периода составляла  $171 \pm 14$  сут. С увеличением возраста коров продолжительность сервис-периода уменьшалась. После первого отёла он составлял 183 сут., а после пятого и шестого – соответственно 140 и 176 дней. Следует отметить, что длинный сервис-период наблюдался у коров голландской селекции ( $205 \pm 23$  сут.). При этом максимальным он был после первого отёла (234 сут.), а минимальным – после третьего (155 сут.). Короткий сервис-период отмечали у коров Главного селекционного центра (150 сут.) и коров немецкой селекции (159 сут.) с продолжительностью после первого отёла соответственно 190 и 152 сут., а после пятого – 141 и 108 сут.

Распределение коров по продолжительности сервис-периода показало, что кратчайшим (до 120 сут.) он был только у восьми коров, что составило 0,6% общего поголовья, наиболее длинным (290 сут.) – у 17, или 1,2%.

У максимального количества животных (466 гол. – 33,0%) сервис-период составлял 150–160 сут., у 317 гол. или 22,4%, находился в пределах от 130 до 140 сут., у 322 коров (21,9%) – от 190 до 200 сут. Если считать, что оптимально сервис-период должен быть около 90 сут., то фактически он превышал этот срок в среднем на 81 сут.

За время сухостойного периода организм коровы готовится к отёлу и последующей лактации. Это важный период в производственном цикле коровы, поскольку получение высокой молочной

продуктивности и хорошо развитого, полноценного приплода зависит от её подготовки в сухостойный период.

Многочисленными исследованиями и практикой скотоводства установлено, что оптимальная продолжительность сухостойного периода находится в пределах 45–70 сут. Сокращение сухостоя до 20, как и его увеличение до 80–100 сут., сопровождается снижением удоев в следующую лактацию [8]. Таким образом, сухостойный период необходим прежде всего для нормального развития плода и получения здорового, хорошо развитого телёнка. Во время сухостойного периода у коровы есть возможность создать в своём теле резервы энергии и питательных веществ и обеспечить для молочной железы достаточный отдых. Средняя продолжительность сухостойного периода у коров голштинской породы ГСЦ была  $72 \pm 5$  сут. с колебаниями от  $51 \pm 5$  (шестая лактация) до  $80 \pm 8$  сут. (третья лактация). Наименьший сухостойный период имел место у коров голландской селекции ( $65 \pm 5$  сут.), а самый длинный наблюдался у животных канадской селекции ( $86 \pm 11$  сут.). У 38,9% коров голштинской породы сухостойный период находился в оптимальном интервале (45–70 сут.), а 61,1% самок имели сухостойный период от 80 до 110 сут., что значительно превышало установленные зоотехнические нормы.

В ряде случаев с целью получения рекордных надоев высокопродуктивных коров осеменяют не в первые месяцы после отёла, а на пятом-шестом и позже. Лактация у таких коров длится более года, и, естественно, от них получают больше молока, чем за лактацию продолжительностью 305 сут. Вследствие этого срок межотельного периода увеличивается, а среднесуточный надой коров с удлинённой лактацией снижается. При изучении производительности холмогорского и чёрно-пёстрого скота было установлено, что среднесуточный надой коров с удлинённой лактацией, до 450 сут., составлял только 85% по сравнению с среднесуточным надоем за

Воспроизводительная способность коров голштинской породы

Селекционная группа, лактация	n	Стельность		Сервис-период		Сухостойный период		Межотельный период	
		сут.	Cv, %	сут.	Cv, %	сут.	Cv, %	сут.	Cv, %
по селекционным группам									
Немецкая	548	$282 \pm 0,6$	2,4	$159 \pm 10$	60	$71 \pm 4$	58	$441 \pm 9$	20
Канадская	218	$284 \pm 0,8$	2,1	$181 \pm 21$	69	$86 \pm 11$	82	$465 \pm 16$	28
Американская	152	$281 \pm 1,2$	2,0	$186 \pm 19$	56	$70 \pm 8$	40	$467 \pm 24$	26
Нидерландская	51	$282 \pm 1,1$	2,0	$205 \pm 23$	55	$65 \pm 5$	36	$487 \pm 25$	25
Головного селекционного центра	443	$284 \pm 0,6$	1,6	$150 \pm 12$	63	$59 \pm 6$	28	$434 \pm 12$	18
по лактациям									
Первая	633	$283 \pm 0,6$	2,3	$183 \pm 12$	62	–	–	–	–
Вторая	423	$282 \pm 0,6$	1,8	$172 \pm 12$	60	$69 \pm 3$	53	$454 \pm 13$	23
Третья	216	$282 \pm 0,9$	1,9	$152 \pm 17$	64	$90 \pm 8$	56	$434 \pm 12$	19
Четвёртая	95	$282 \pm 1,1$	1,8	$146 \pm 25$	61	$76 \pm 8$	42	$428 \pm 16$	20
Пятая	36	$283 \pm 1,1$	1,6	$140 \pm 16$	51	$53 \pm 8$	44	$423 \pm 26$	22
Шестая	9	$283 \pm 1,3$	1,6	$176 \pm 30$	50	$51 \pm 5$	36	$459 \pm 20$	17
В среднем	1412	$283 \pm 0,7$	1,8	$171 \pm 14$	61	$72 \pm 5$	52	$454 \pm 14$	21

300 сут. лактации, принятой за 100%. Таким образом, в случае значительного удлинения лактации можно потерять 15% молока.

В хозяйстве межотельный период у коров всех селекционных групп по всем лактациям вместе составлял  $454 \pm 14$  сут., на 70–80 сут. превышая желаемую продолжительность. При этом коротким он был у коров ГСЦ и немецкой селекции (434 и 441 сут.), а длинным – у коров голландской и американской селекции (487 и 467 сут.). В разрезе лактаций самый короткий межотельный период приходился на пятую (423 сут.), а самый длинный – на шестую лактации (459 сут.).

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что продолжительность стельности и сухостойного периода у коров голштинской породы в условиях лесостепи Украины составляла соответственно 283 сут. (с колебаниями от 281 до 284 сут.) и 72 сут. (с интервалом от 51 до 81 сут.). Сервис-период в среднем составлял  $171 \pm 14$  сут., на 81 сут. превышал максимально рекомендованную продолжительность (90 сут.). Удлиненный срок сервис-периода на 70–80 сут. сказался на увеличении межотельного периода –  $454 \pm 14$  сут. Всё это свидетельствует о том, что воспроизводительная способность импортированных коров из разных

стран мира, а также их потомков, родившихся и выращенных в условиях лесостепи Украины, – недостаточная, поэтому внимание украинских селекционеров и работников ветеринарной медицины должно быть сосредоточено на максимальном улучшении плодовитости коров как зарубежной, так и отечественной селекции.

### Литература

1. Сакса Е.И., Барсукова О.Е. Влияние уровня молочной продуктивности на плодовитость коров // Зоотехния. 2007. № 11. С. 23–26.
2. Митяшова О., Оборин А., Чомаев А. Воспроизводство в высокопродуктивных стадах // Животноводство России. 2008. № 9. С. 45–46.
3. Зубец М.В., Буркат В.П., Сирацкий Й.З., и др. Методы селекции украинской чёрно-рябой молочной породы. М.: 2005. С. 243–257.
4. Бане А., Бонадонна Т. Воспроизведение и нарушение воспроизводительных функций у домашних животных: руководство по разведению животных / Пер. с нем. М.: Сельхозиздат, 1963. Т. 1. С. 70–1732.
5. Ваттио М. Воспроизводство и генетическая селекции. Висконсин, 1996. 170 с.
6. Сирацкий Й.З., Меркушино В.В., Костенко А.И., Евтух И.С., Шапирко В.В., Романенко Л.И. Изучение биологических особенностей. Приспособленность животных к условиям содержания и эксплуатации путём нахождения индекса адаптации // Вестник аграрной науки. 1994. № 2. С. 46–52.
7. Богданов Г.А., Винничук Д.Т., Трофименко А.Л. Методы формирования голштинской породы молочного скота. К.: Урожай, 1985. 80 с.
8. Дыбан А.П. Цитогенетические аспекты нормального и патологического эмбриогенеза млекопитающих // Проблемы генетики развития. М.: Наука, 1972. С. 62–85.

## Эффективность применения природных кормовых добавок в кормлении молодняка крупного рогатого скота

*А.В. Пашетко, аспирант,*

*О.В. Горелик, д.с.-х.н., профессор, Уральская ГАВМ*

Увеличение производства говядины – одна из важнейших задач агропромышленного комплекса страны [1–3]. Объясняется это тем, что в России она пользуется более высоким спросом, чем другие виды мяса [4, 5]. Одним из факторов, сдерживающих рост производства, является слабая кормовая база, не обеспечивающая высокую продуктивность в связи с недостатком в кормах не только энергетических веществ, но и минеральных. В связи с этим использование в кормлении крупного рогатого скота, в том числе молодняка, природных минеральных кормовых добавок, позволяющих восполнить в рационе недостаток минеральных веществ, а также обладающих адсорбирующим действием, актуально и имеет большое народнохозяйственное значение как для практики животноводства, так и для теории. Многие учёные нашей страны проводили исследования по применению алюмосиликатов (цеолитов и цеолитсодержащих ископаемых) в кормлении скота и выяснили их положительное влияние на продуктивные качества [6–8]. Однако этих исследований недостаточно. Так, в известной нам литературе нет сравнительного анализа по

использованию различных добавок, таких, как цеолит Новосибирского месторождения, глауконит Каринского и витартил (обогащённая природная кормовая добавка), хотя это и представляет научный интерес.

В связи с этим мы поставили перед собой цель – провести сравнительную оценку по использованию природных минеральных кормовых добавок (цеолита, глауконита и витартила) в кормлении молодняка крупного рогатого скота.

**Методика и методы исследований.** Для проведения исследования подобрано 4 группы телят чёрно-пёстрой породы 6-месячного возраста по 15 гол. в каждой. Телята I гр. (контрольной) получали основной рацион, II гр. – основной рацион + цеолит (0,15 г/кг живой массы), III гр. – основной рацион + глауконит (0,15 г/кг живой массы) и IV гр. – основной рацион + витартил (0,15 г/кг живой массы). Природные кормовые добавки задавали в течение 15 сут. однократно. Был изучен весовой рост телят до 18-мес. возраста. Для этого животных ежемесячно взвешивали и рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы.

**Результаты исследований.** Практически во все возрастные периоды подопытному молодняку

были созданы благоприятные условия содержания и кормления, что способствовало проявлению присущих ему продуктивных качеств.

По таблице 1 видно, что самую высокую живую массу в конце исследования имели бычки из III гр., которые получали в виде кормовой добавки глауконит – на 45,8 кг, или на 9,6%, больше, чем бычки контрольной группы. На втором месте по живой массе оказались бычки IV гр. (витартил), а меньше всего на природную кормовую добавку среагировали бычки II гр. (цеолит), хотя они также превосходили бычков контрольной группы на 24,9 кг, или на 5,2%.

Рассматривая изменение живой массы по периодам, следует отметить, что с 6 до 9 мес. лучше росли бычки II и III гр., с 9 до 12 мес. – бычки III и IV гр., с 12 до 15 и с 15 до 18 мес. – III и IV гр.

Изменения живой массы бычков показаны на диаграмме (рис. 1).

На рисунке видно, что с возрастом живая масса бычков увеличивалась. У бычков опытных групп она увеличивалась быстрее, чем в контрольной группе. Лучшие показатели в 9 мес. имели

животные во II гр., в 12, 15 и 18 мес. – в III гр. Несколько отставали от сверстников бычки IV гр.

В таблице 2 представлены данные об абсолютном приросте живой массы бычков.

Результаты абсолютных приростов живой массы, представленные в таблице, позволяют сделать вывод о том, что бычки интенсивнее росли в первый период откорма – с 6- до 9-мес. возраста, а затем наблюдалась различная динамика абсолютного прироста по периодам в группах. Так, у бычков контрольной группы отмечалось постоянное снижение абсолютного прироста по периодам исследований. У телят I опытной (II гр.) отмечено снижение абсолютного прироста в период с 9 до 12 мес., затем повышение его с 12- до 15-мес. возраста и снижение с 15 до 18 мес., т. е. наблюдалось ритмическое изменение абсолютных приростов живой массы. В III гр. отмечалось снижение абсолютного прироста живой массы бычков с 9 до 12 мес., а затем постоянное повышение показателя до конца исследований. У особей IV гр. наблюдалось постоянное снижение абсолютных приростов с начала (6 мес.) до конца исследований (18 мес.), как и в контрольной группе, однако это снижение

1. Живая масса подопытных бычков, кг ( $X \pm Sx$ ; n=15)

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
6	170,4±1,3	170,6±1,4	171,3±1,2	172,0±1,3
9	259,6±2,9	280,8±7,2	273,7±3,6	264,7±3,0
12	339,7±4,0	345,7±4,8	352,8±4,7	349,5±3,8
15	413,3±13,4	429,9±7,9	436,9±8,8	432,4±11,3
18	478,7±4,8	503,6±6,7	524,5±9,2	513,5±9,6

2. Абсолютный прирост живой массы, кг ( $X \pm Sx$ ; n=15)

Возрастной период, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
6–9	89,2±1,21	110,2±1,36	102,4±1,89	92,7±1,13
9–12	80,1±2,38	64,9±2,16	79,1±1,96	84,4±1,91
12–15	73,6±2,18	84,2±2,37	84,1±2,11	82,9±1,97
15–18	65,4±2,15	73,7±2,22	87,6±2,46	81,1±2,23
6–18	308,3±6,13	333,0±5,16	353,2±5,46	341,5±4,32

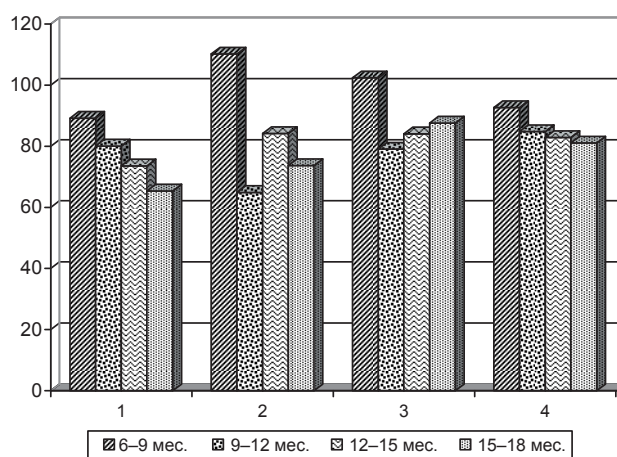


Рис. 1 – Динамика живой массы бычков, кг

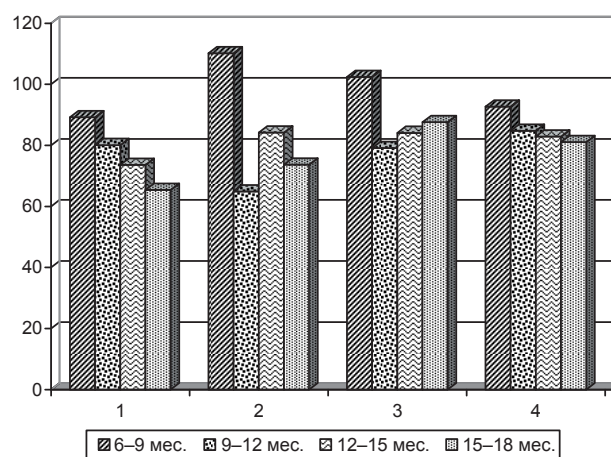


Рис. 2 – Абсолютный прирост живой массы бычков по периодам роста

по периодам, кроме второго (9–12 мес.), было незначительным – 1,8–1,9 кг за весь период, или 2,2–2,3% (0,6 кг, или 0,77% в месяц).

Большой прирост живой массы бычков за период исследований получен в III гр. (глауконит) 353,2±5,46 кг, что на 11,7–44,9 кг, или 3,3–12,7%, больше, чем в других группах ( $p < 0,05$ – $p < 0,001$ ). По периодам абсолютный прирост живой массы в первый период роста (6–9 мес.) во II гр., во второй (9–12 мес.) – в IV гр., в третий (12–15 мес.) – во II гр., и в четвёртый (15–18 мес.) – в III гр. Более равномерный прирост живой массы, несмотря на то что они постоянно снижались, имели бычки в IV гр., получавшие витартил (рис. 2).

На диаграмме (рис. 2) видно, что бычки опытных групп росли по-разному, однако лучше всего – в первый период исследований – от 6 до 9 мес. В другие возрастные периоды исследований животные росли неравномерно: то постоянно снижаясь (I и IV гр.), то снижаясь и повышаясь (II гр.) и снижаясь во второй период с дальнейшим повышением до конца исследований (III гр.).

Скорость роста лучше оценивать по среднесуточному приросту живой массы. У бычков разных

групп он различался как по периодам исследований, так и между группами (табл. 3).

Самый высокий среднесуточный прирост живой массы во всех группах отмечался в период с 6 до 9 мес. – от 991±11,1 (I гр.) до 1224±15,1 (II гр.). У бычков, получавших цеолит, он был выше на 86–233 г, или на 7,0–19,0%. В целом за весь период исследований самые высокие среднесуточные приросты живой массы получены в III гр., бычки которой получали дополнительно глауконит. Они составили соответственно 968±15,2 г, что на 32–123 г больше, чем у сверстников других групп, или на 3,3–12,7%.

Рассматривая изменения среднесуточного прироста внутри групп, можно отметить, что во все периоды роста у бычков всех групп они были высокими, свыше 700 г. В I гр. среднесуточный прирост постепенно снижался с 991 г в первый период до 727 г в четвёртый период. Во II гр. среднесуточный прирост колебался по периодам исследований. В группе бычков, получавших глауконит, наиболее высоким он был в первый период (с 6 до 9 мес.), потом снизился на 22,8%, а затем до конца исследований повышался, однако не достиг показателей первого периода. Бычки

3. Среднесуточный прирост живой массы, г ( $X \pm Sx$ ;  $n=15$ )

Возрастной период, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
6–9	991±11,1	1224±15,1	1138±21,0	1030±12,6
9–12	890±13,4	721±24,0	879±21,8	942±21,2
12–15	818±26,4	936±26,3	934±23,4	921±21,9
15–18	727±24,2	819±24,7	973±27,3	901±24,8
6–18	845±16,8	912±14,1	968±15,2	936±11,8

4. Относительная скорость роста, %

Возрастной период, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
6–9	41,5	48,8	46,0	42,4
9–12	26,7	20,7	25,2	27,6
12–15	19,5	21,7	23,7	21,2
15–18	14,7	15,8	18,2	17,1
6–18	95,0	98,8	101,5	99,5

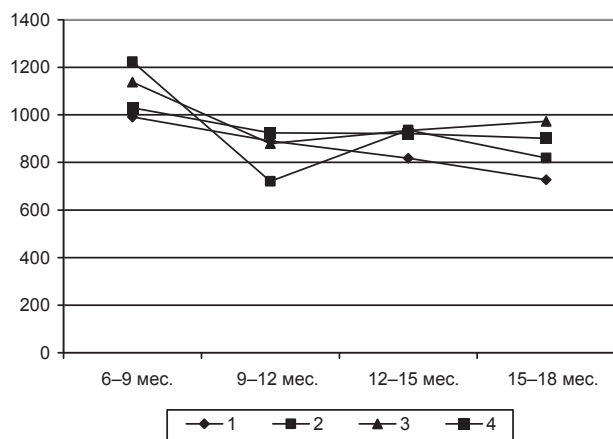


Рис. 3 – Динамика среднесуточного прироста живой массы бычков, г

IV гр. имели общую закономерность с бычками контрольной (I гр.). Среднесуточный прирост у них с возрастом постепенно незначительно снижался. По нашему мнению, эти изменения объясняются влиянием природных энтеросорбентов, введённых в рацион кормления бычков. Во всех опытных группах среднесуточный прирост животных во все периоды (исключение II и III гр. с 9 до 12 мес.) были выше, чем в I (контрольной) гр. На графике (рис. 3) видны эти закономерности изменения.

Различия в живой массе и среднесуточном приросте обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытного молодняка (рис. 3).

Полученные данные подтверждают общее положение по изучению закономерностей весового роста животных: относительная скорость достигает максимального уровня в самой ранней фазе, а с возрастом она уменьшается. Наиболее высокая относительная скорость роста отмечается до наступления периода полового созревания.

В нашем опыте также наблюдалась подобная закономерность.

С увеличением возраста животных наблюдалось падение относительной скорости роста. Причём,



наибольший темп падения у всех животных происходил в ранние возрастные периоды – 6–9 мес. Выше он был в опытных группах, где применяли природные кормовые добавки (табл. 4).

Относительный прирост живой массы у животных всех групп с возрастом снижался и достиг уровня 14,7% у бычков I гр. и 18,2% у бычков III гр. ( $p < 0,05$ ). Наибольший относительный прирост показали бычки I–IV гр. в период с 6 до 9 мес., а самый низкий – в период с 15 до 18 мес. За весь период исследований относительный прирост живой массы в группах составил от 95 (I гр.) до 101,5% (III гр.).

**Выводы.** Таким образом, введение в рацион животных природных кормовых добавок позволяет повысить их живую массу на откорме до 500 и выше кг.

### Литература

1. Миронова И.В. Гильманов Д.Р. Продуктивные качества бычков и козлят чёрно-пёстрой породы и её помесей с породой салерс // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 4(42). С. 107–110.
2. Косилов В., Мироненко С., Салихов А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка красной степной породы // Главный зоотехник. 2011. № 10. С. 26–28.
3. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества бычков симментальской породы и её двух- трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2003. № 1(17). С. 73–77.
4. Тюлебаев С.Д. Мясные качества бычков разных генотипов в условиях Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2(18). С. 106–108.
5. Салихов А.А., Косилов В.И., Лындина Е.Н. Влияние различных факторов на качество говядины в разных эколого-технологических условиях. Оренбург: ИПК «Газприм печать», 2008. 368 с.
6. Гертман А.М., Чернышова Л.В., Максимович Д.М. и др. Вермикулит – эффективный энтеросорбент по выведению тяжёлых металлов из организма коров // Матер. междунар. конф. ветеринарных фармакологов и токсикологов. Казань, 2001. С. 34–36.
7. Гертман А.М., Максимович Д.М., Шакирова С.С., Чернышова Л.В. Элиминация токсических веществ на фоне применения энтеросорбента // Актуальные проблемы ветеринарии и производство продукции животноводства и растениеводства: матер. междунар. науч.-практич. конф. Троицк. 2006. С. 27–30.
8. Горелик О.В., Бабач С.В., Быкова О.А. Физико-химические показатели молока при использовании природных цеолитов // Матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 60-летию Курганской ГСХА им. Т.С. Мальцева. Курган, 2004.

## Пищевая ценность мяса молодняка чёрно-пёстрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния

*В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ;  
А.А. Салихов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский филиал РЭУ*

Проблема белкового питания, особенно белками животного происхождения, ещё не решена и актуальна. При этом особую значимость для организма человека имеют белки мяса, основным источником которых является говядина. Удельный вес её в общем балансе страны составляет 40–45%. Всё это, а также возрастающий неудовлетворённый спрос и современные достижения зоотехнической науки и передовой практики создают предпосылки ускоренного использования всех резервов увеличения производства говядины [1–3].

В настоящее время эта задача решается в основном за счёт разведения скота молочных и комбинированных пород, которые в ближайшие годы останутся основным источником производства говядины [4–6].

Как известно, чёрно-пёстрый скот является одной из самых распространённых пород в мире, т.к. имеет высокую молочную продуктивность коров, хорошие мясные качества, способность к акклиматизации в различных экологических условиях и используется до сих пор как молочный. Но в последнее время стал применяться и как мясной скот [7, 8].

В связи с изменившимися за последние 20–25 лет вследствие использования голштинизации условиями производства говядины, внутривидовым составом и продуктивными качествами чёрно-пё-

рого скота назрела необходимость сравнительной оценки многих аспектов роста и формирования мясной продуктивности и качества мяса молодняка этой породы при интенсивном выращивании.

**Объекты и методы.** Целью нашего исследования было изучение пищевой ценности мяса молодняка чёрно-пёстрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния.

Для выполнения поставленной цели проводился научно-хозяйственный опыт. При этом из новорождённого молодняка было сформировано две группы бычков и одна группа тёлочек по 20 гол. в каждой. Бычков II гр. в возрасте 3–3,5 мес. кастрировали открытым способом.

Молодняк до 6-месячного возраста выращивали методом ручной выпойки молока. С 6 мес. он был переведён на откормочную площадку, где содержался беспривязно до конца опыта.

Для изучения возрастной динамики роста отдельных видов тканей и оценки мясных качеств молодняка различных половозрастных групп производили контрольный убой новорождённых телят (2 бычка и 2 тёлочки), а также в возрасте 8, 12, 16 и 20 мес. по 3 животных из каждой группы согласно схеме опыта по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977), ВНИИМС (1984). Для проведения химического анализа отбирали среднюю пробу мякотной части полутуши, которую пропускали через волчок и тщательно перемешивали. Средняя проба массы составляла 400 г. В образцах

определяли содержание влаги, сухого вещества, протеина, жира, золы. Энергетическую ценность мяса рассчитывали по методике В.А. Александрова.

**Результаты исследования.** При производстве говядины чрезвычайно важным является определение вкусовых качеств мяса, его нежности, сочности, физиологической зрелости, пищевой, питательной и энергетической ценности. Поэтому большое значение имеет изучение химического состава мякотной части как основного показателя, определяющего ценность этого высокопитательного продукта.

Данные химического анализа свидетельствуют, что у молодняка всех групп с возрастом отмечалось повышение содержания сухого вещества и снижение влаги (табл. 1).

Характерно, что процесс накопления питательных веществ в мясе молодняка изучаемых групп проходил неодинаково. Так, в период от рождения до 8 мес. доля сухого вещества в средней пробе мяса бычков увеличилась на 3,33, кастратов – на 6,47, у тёлочек – на 3,97%. С 8 до 12 мес. содержание сухого вещества в мясе претерпело небольшие изменения и повысилось у бычков на 2,96, кастратов – на 0,69 и тёлочек – на 2,47%. Во второй год жизни отмечено интенсивное накопление сухого вещества у животных всех групп. Так, повышение этого показателя в период с 12 до 16 мес. по сравнению с предыдущим составляло у бычков 6,77, кастратов – 7,44, у тёлочек – 6,68%. Однако в заключительный период выращивания и откорма, несмотря на высокий уровень кормления, доля сухого вещества у бычков возросла лишь на 1,61%, кастратов – на 1,55%, тогда как у тёлочек увеличение этого показателя было более существенным и составляло 2,44%. Очевидно, что в предыдущий период в благоприятных условиях выращивания организм животных набрал достаточное количество сухого вещества.

Установлены и определённые межгрупповые различия по содержанию питательных веществ в

мякоти. Так, тёлки начиная с годовалого возраста характеризовались более интенсивным процессом накопления сухого вещества и жиросотложения. Достаточно отметить, что их преимущество над бычками по содержанию жира в средней пробе мяса в 20 мес. составляло 3,37% и над кастратами 1,11%, а сухого вещества – соответственно 1,93 и 0,45%.

Соотношение протеина и жира в средней пробе мяса бычков в 16 мес. составляло 1:0,61, кастратов 1:0,71, тёлочек 1:0,79, а в 20-мес. возрасте – соответственно 1:0,75, 1:0,92, 1:1,01.

Мясо с таким соотношением жира и протеина, полученным в данном опыте, вполне приемлемо для большей части потребителей и перерабатывающей промышленности. Об этом же свидетельствует показатель зрелости мяса.

Известно, что абсолютный выход протеина и жира туши животного во многом определяет особенности интенсивности их синтеза в тот или иной период постнатального роста и развития. Расчёты показывают, что различные половозрастные группы производили неодинаковое количество основных питательных веществ. Так, содержание пищевого белка в возрасте 8 мес. у бычков было в 4,7 раза больше, чем пищевого жира, тогда как у тёлочек это соотношение составляло 3,1:1, у кастратов – 2,6:1. В годовалом возрасте содержание белка в туше кастратов по отношению к жиру осталось на прежнем уровне, у тёлочек составляло 2:1, а у бычков отложилось на 3,2 раза больше белка, чем жира.

В более поздние возрастные периоды величина этих показателей у молодняка всех групп почти выровнялась, а различия между группами сократились до минимума. При этом более интенсивно наращивание жировой ткани происходило у тёлочек и кастратов. У бычков было наименьшее содержание жира при максимальном выходе протеина. Оптимальная величина этого показателя у бычков в 20 мес., а у кастратов и тёлочек в 16

1. Химический состав мякоти и содержание питательных веществ в туше (X±Sx)

Возраст, мес.	Группа	Показатель					содержится в туше, кг	
		сухое вещество, %	жир, %	протеин, %	зола, %	зрелость, %	протеина	жира
Новорождённые	I	21,72±0,78	1,15±0,27	19,60±0,50	0,97±0,01	–	1,902	0,112
	II	–	–	–	–	–	–	–
	III	23,09±0,75	1,65±0,40	20,45±0,35	0,99±0,00	–	1,856	0,175
8	I	25,05±0,81	4,24±0,80	19,81±0,38	1,00±0,00	5,66	17,314	3,706
	II	28,19±1,69	7,63±1,18	19,57±0,50	0,99±0,01	10,63	16,752	6,531
	III	27,06±1,10	6,42±1,23	19,65±0,28	0,99±0,01	8,80	16,585	5,419
12	I	28,01±0,32	6,37±0,59	20,65±0,61	0,99±0,01	8,45	27,671	8,536
	II	28,88±0,09	7,75±0,33	20,15±0,32	0,98±0,01	10,89	26,034	10,013
	III	29,53±0,29	9,63±0,90	18,93±0,62	0,97±0,02	14,53	22,337	11,363
16	I	34,78±1,22	12,85±1,56	20,87±0,57	1,00±0,01	19,52	39,903	24,569
	II	36,32±1,06	14,70±1,33	20,63±0,31	0,99±0,01	23,08	38,000	27,077
	III	36,21 ±0,93	15,50±1,31	19,73±0,40	0,98±0,01	24,30	32,831	25,792
20	I	36,39±0,70	15,39±1,03	20,53±0,51	0,97±0,02	24,19	47,671	35,736
	II	37,87±1,25	17,65±1,06	19,27±0,33	0,95±0,02	28,41	42,857	39,254
	III	38,32±0,63	18,76±1,13	18,63±0,56	0,93±0,03	30,42	36,813	37,070

2. Выход питательных веществ и энергетическая ценность мякотной части туши (X ± Sx)

Возраст, мес.	Группа	Содержание в 1 кг мякоти, г		Заключено в 1 кг мякоти энергии, кДж	В том числе энергия, кДж		Всего энергии в мякоти туши, МДж
		протеина	жира		протеина	жира	
Новорождённые	I	196,0	11,5	3810	3362	448	36,96
	II	—	—	—	—	—	—
	III	204,5	16,5	4150	3508	642	37,68
8	I	198,1	42,4	5048	3398	1650	441,20
	II	195,7	76,3	6326	3357	2969	455,91
	III	196,5	64,2	5869	3371	2498	495,34
12	I	206,5	63,7	6020	3542	2478	806,68
	II	201,5	77,5	6473	3457	3016	836,31
	III	189,3	96,3	6994	3247	3747	825,29
16	I	208,7	128,5	8580	3580	5000	1640,50
	II	206,3	147,0	9259	3539	5720	1705,51
	III	197,3	155,0	9416	3385	6031	1566,82
20	I	205,3	153,9	9510	3522	5988	2208,22
	II	192,7	176,5	10174	3306	6868	2262,70
	III	186,3	187,6	10496	3196	7300	2074,01

мес. является наиболее ценным биологическим качеством чёрно-пёстрого скота, которое необходимо использовать для увеличения производства пищевого белка.

В связи с изменением соотношения протеина и жира в мясе претерпевала изменения и энергетическая ценность мякоти (табл. 2). Отмечено повышение изучаемого показателя с возрастом. Так, у бычков от 8 до 20 мес. энергетическая ценность 1 кг мякоти повысилась на 4462 кДж (88,4%), кастратов — на 3848 кДж (60,8%) и тёлков — на 4627 кДж (78,8%). По величине этого показателя в 8 мес. тёлки занимали промежуточное между кастратами и бычками положение, во второй год жизни они имели преимущество над сверстниками. Бычки во всех случаях отличались меньшими показателями концентрации энергии в 1 кг мякоти. В то же время по валовой энергии мякоти всей туши расположение групп приобретало несколько другое сочетание. Так, в 8-мес. возрасте преимущество было на стороне тёлков. Кастраты и бычки уступали им на 39,43–54,14 МДж. В годовалом возрасте различия между группами сократились, и наибольшим этот показатель был уже у кастратов, наименьшим — у бычков. В последующие возрастные периоды кастраты сохранили за собой преимущество по валовой энергии туши, но наименьшим этот показатель был уже у тёлков, что, в свою очередь, свидетельствует о важной роли в формировании мясной продуктивности молодняка их физиологических и половозрастных особенностей.

**Вывод.** Таким образом, в соответствии с биологической закономерностью химический состав мяса не обладает постоянством, а изменяется под влиянием различных факторов. Его изучение в средней пробе мяса свидетельствует о том, что наибольшей вариабельностью отличалось содержание жира. Доля протеина в мясе у молодняка разных групп имела несущественные различия и с возрастом сохраняла тенденцию к уменьшению.

Современные требования к качеству говядины предусматривают, чтобы мясо имело в своём составе как можно большее количество пищевого белка при оптимальном количестве жира. Однако до последнего времени мнения об оптимальном соотношении белка и жира очень противоречивы. Очевидно, имеется значительный потенциал для изменения состава туш с сохранением при этом основных свойств мяса, поскольку диапазон туш разных типов, которые считаются оптимальными в различных частях света, достаточно широк. Поэтому, делая вывод об оптимальном содержании жира в мясе, необходимо учитывать национальные традиции, характер трудовой деятельности и другие факторы.

**Литература**

1. Косилов В.И., Салихов А.А., Побегайлова Е.В. Генетический потенциал продуктивности молодняка чёрно-пёстрой породы // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2005. С. 5–9.
2. Салихов А.А. Сравнительная оценка мясной продуктивности молодняка чёрно-пёстрой породы по выходу питательных веществ и биоконверсии протеина и энергии корма // Эколого-технологическая, правовая и социально-экономическая политика в сельском хозяйстве: история и современность: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвященной 75-летию ОГАУ. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2005. С. 126–134.
3. Мироненко С.И., Косилов В.И. Особенности формирования мясных качеств бычков симментальской породы и её двухтрёх породных помесей // Проблемы мясного скотоводства. Оренбург: ПМГ ВНИИМСа, 2008. Вып. 61. Т. 1. С. 215–218.
4. Тагиров Х.Х., Миронова И.В. Особенности потребления и использования питательных веществ рационах бычками бестужевской породы при скармливании глауконита // Вестник мясного скотоводства. 2007. № 60. Т. 1. С. 278–283.
5. Миронова И.В., Тагиров Х.Х. Изменение химического состава биологической полноценности и энергетической ценности говядины под влиянием глауконита // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2010. № 3. С. 55–59.
6. Салихов А.А., Косилов В.И. Продуктивные качества молодняка чёрно-пёстрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1(17). С. 64–65.
7. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества чёрно-пёстрого скота и его помесей // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 2. С. 68–69.
8. Тагиров Х.Х., Шакиров Р.Р., Миронова И.В. Особенности репродуктивной функции тёлков чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2(80). С. 62–67.

## Убойные показатели бычков симментальской породы при скармливании пробиотика «Ветоспорин суспензия»

*А.И. Семерикова, аспирантка, И.В. Миронова, к.б.н., Башкирский ГАУ*

Важной задачей агропромышленного комплекса является устойчивое наращивание производства продукции животноводства, особенно говядины. В этой связи необходимы разработка и внедрение комплекса мероприятий, способствующих более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности скота [1–4].

Известно, что мясная продуктивность скота, биологическая и энергетическая ценность мяса, а также его пищевые достоинства обусловлены целым рядом как генетических, так и паратипических факторов [5].

Прижизненная оценка мясной продуктивности животных проводится по целому комплексу показателей, основными из которых являются величина живой массы и упитанность. В то же время наиболее полную и объективную оценку мясной продуктивности и особенностей её формирования можно сделать лишь по количеству и качеству мясной продукции, полученной при убое скота, т.к. простое увеличение живой массы не отражает изменений, происходящих в туше молодняка с возрастом [6].

**Материалы и методы.** С целью изучения продуктивных качеств бычков симментальской породы при использовании в кормлении препарата «Ветоспорин суспензия» в отделении «Зианчуринское» ОАО «Зирганская МТС» Республики Башкортостан

был проведён научно-хозяйственный опыт. Исследования проводились в течение 2010–2011 гг. Для опыта были подобраны 40 бычков симментальской породы в возрасте 6 мес.

Выбор породы связан с тем, что она является одной из старейших в мире, а также ярким представителем скота комбинированного направления продуктивности и одной из трёх плановых пород Республики Башкортостан.

Отличительная особенность скота симментальской породы заключается в хорошем сочетании в нём молочной и мясной продуктивности. Характерные признаки мясной продуктивности животных этой породы – высокие среднесуточные приросты живой массы на протяжении всего периода роста.

**Результаты исследования.** В состав рациона бычков опытных групп вводили пробиотик «Ветоспорин суспензия»: для II гр. в количестве 0,1 мл на 10 кг живой массы, III – 1,0 мл, IV – 2,0 мл. I гр. бычков была контрольной, и препарат животные не получали.

Препарат «Ветоспорин суспензия» применяют для профилактики и лечения дисбактериозов и инфекционных заболеваний крупного рогатого скота.

При анализе данных убоя бычков симментальской породы установлено, что включение в рацион кормления молодняка препарата «Ветоспорин суспензия» способствовало существенному улучшению убойных качеств животных (табл. 1).

Установлено, что величина живой массы у животных подопытных групп явилась определяющей

### 1. Результаты контрольного убоя бычков

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
В возрасте 15 мес.								
Съёмная живая масса, кг	458,3±5,02	1,55	466,3±4,02	1,22	478,0±0,71	0,21	477,3±8,26	2,45
Предубойная живая масса, кг	448,3±4,32	1,36	455,3±3,89	1,21	467,0±0,71	0,21	467,0±8,15	2,47
Масса парной туши, кг	244,8±0,73	0,42	251,8±1,45	0,81	261,1±2,23	1,21	260,6±3,67	1,99
Выход туши, %	54,6±0,37	0,97	55,3±0,25	0,65	55,9±0,39	1	55,8±0,28	0,72
Масса внутреннего жира-сырца, кг	8,7±0,39	6,37	9,1±0,34	5,28	10,0±0,49	6,95	9,3±0,47	7,08
Выход внутреннего жира-сырца, %	1,9±0,08	5,97	2,0±0,07	5	2,1±0,11	7,16	2,0±0,07	5
Убойная масса, кг	253,4±0,85	0,48	260,9±1,42	0,77	271,0±1,74	0,91	269,9±4,03	2,11
Убойный выход, %	56,5±0,36	0,89	57,3±0,21	0,52	58,0±0,29	0,7	57,8±0,21	0,52
В возрасте 18 мес.								
Съёмная живая масса, кг	552,0±1,41	0,36	564,0±1,87	0,47	572,3±2,86	0,71	569,0±0,71	0,18
Предубойная живая масса, кг	540,0±2,12	0,56	550,7±2,68	0,69	559,3±4,14	1,05	556,3±1,08	0,27
Масса парной туши, кг	299,7±1,78	0,84	309,9±4,46	2,03	319,0±3,09	1,37	316,2±1,92	0,86
Выход туши, %	55,5±0,46	1,18	56,3±0,71	1,8	57,0±0,37	0,92	56,8±0,25	0,62
Масса внутреннего жира-сырца, кг	12,1±0,79	9,2	13,9±0,93	9,53	14,0±0,62	6,23	13,6±0,99	10,28
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,2±0,15	9,2	2,5±0,18	10,15	2,5±0,12	6,63	2,4±0,18	10,19
Убойная масса, кг	311,8±2,51	1,14	323,8±3,77	1,65	333,0±3,39	1,44	329,8±2,09	0,89
Убойный выход, %	57,7±0,57	1,4	58,8±0,64	1,54	59,5±0,48	1,14	59,3±0,26	0,62

основные показатели убоя. Исследования показывают, что молодняк всех подопытных групп проявил достаточно высокую мясную продуктивность. При этом с возрастом основные показатели мясной продуктивности увеличились, и наиболее тяжёлые туши были получены от молодняка, в состав рациона которого входил пробиотик «Ветоспорин суспензия». Достаточно отметить, что увеличение съёмной и предубойной живой массы к 18-мес. возрасту по сравнению с 15-мес. у бычков I гр. составило по величине первого показателя 94,0 кг (20,45%) и второго – 91,7 кг (20,46%), II гр. – 97,7 кг (20,95%) и 95,4 кг (20,95%), III – 94,3 кг (19,73%) и 92,3 кг (19,76%) и IV – 91,7 кг (19,21%) и 89,3 кг (19,12%) соответственно.

Кроме того, установлены межгрупповые различия. Так, по величинам изучаемых показателей минимальными значениями в возрасте 15 мес. характеризовались бычки контрольной группы. Они уступали сверстникам II гр. по величине первого показателя на 8,0 кг (1,74%), второго – на 7,0 кг (1,56%), аналогам III гр. – на 19,7 кг (4,30%) и 18,7 кг (4,17%), IV – на 19,0 кг (4,15%) и 18,7 кг (4,17%) соответственно. Установлено, что лидирующее положение занимали бычки III гр. Сверстники II и IV опытных гр. уступали им по съёмной живой массе на 11,7 кг (2,51%) и 0,7 кг (0,15%) соответственно. Разница по предубойной живой массе в пользу бычков III гр. составляла 0–11,7 кг (0–2,57%).

В 18-мес. возрасте у бычков симментальской породы наблюдалась аналогичная закономерность. Так, по величине съёмной живой массы бычки I гр. уступали сверстникам II гр. на 12 кг (2,17%), III гр. – 20,3 кг (3,68%) и IV гр. – 17 кг (3,08%), а по величине предубойной живой массы молодняк опытных групп превосходил сверстников контрольной группы на 10,7–19,3 кг (1,98–3,57%). Установлено, что лидирующее положение занимали бычки III гр. Сверстники II и IV опытных гр. уступали им по съёмной живой массе на 8,3 (1,47%) и 3,3 кг (0,58%) соответственно. Разница по предубойной живой массе в пользу бычков III гр. составляла 3–8,6 кг (0,54–1,56%).

Аналогичная закономерность отмечалась и по массе парной туши, основному показателю, характеризующему во многом уровень мясной продуктивности. Так, увеличение массы парной туши к 18 мес. по сравнению с 15 мес. у бычков I гр. составило 54,8 кг (22,43%), II гр. – 58,1 кг (23,07%), III – 57,9 кг (22,18%) и IV – 55,6 кг (21,34%). Увеличение выхода туши с возрастом по группам составляло 0,9, 1, 1, 1 и 1% соответственно.

Анализ полученных данных свидетельствует и о межгрупповых различиях по убойным показателям. Бычки контрольной группы во всех случаях уступали по величине изучаемого показателя сверстникам II–IV гр., что можно объяснить влиянием препарата «Ветоспорин суспензия».

Так, в возрасте 15 мес. превосходство бычков II гр. по массе парной туши над сверстниками контрольной группы составляло 7,0 кг (2,9%), преимущество молодняка III гр. – 16,3 кг (6,7%), IV гр. – 15,8 кг (6,5%). При этом максимальной величиной изучаемого показателя характеризовались бычки III опытной гр. Сверстники II гр. уступали им по массе парной туши на 9,3 кг (3,7%) и IV гр. – на 0,5 кг (0,2%). Таким образом, минимальной величиной массы парной туши среди животных опытных групп отличались бычки II гр.

Аналогичная закономерность по величине данного показателя наблюдалась и в 18-мес. возрасте. Так, бычки контрольной группы уступали сверстникам II гр. по массе парной туши на 10,2 кг (3,4%), III гр. – 19,3 кг (6,4%), IV – 16,5 кг (5,5%) соответственно.

Существенное различие также наблюдалась при изучении массы внутреннего жира-сырца. Достаточно отметить, что в 18 мес. бычки I гр. по величине изучаемого показателя уступали сверстникам II гр. на 1,8 кг (14,9%), III гр. – 1,9 кг (15,7%) и IV гр. – 1,5 кг (12,4%), в то время как в 15 мес. бычки контрольной группы отставали от сверстников опытных групп на 0,4 (4,6%), 1,3 (14,9%) и 0,6 кг (6,9%) соответственно.

С возрастом наблюдалось также увеличение убойной массы и убойного выхода. Так, по группам повышение величины первого показателя составляло в I–IV гр. 58,4 (23,0%), 62,9 (24,1%), 62 (22,9%) и 59,9 кг (22,2%), а второго – 1,2, 1,5, 1,5 и 1,5% соответственно.

По изучаемым показателям установлены и межгрупповые различия. При этом во всех случаях преимущество было на стороне бычков опытных групп. В 18 мес. показатели убойной массы бычков I гр. были меньше, чем у сверстников II гр. на 12,0 кг (3,8%), III гр. – 21,2 кг (6,8%), IV – 18 кг (5,8%), а по убойному выходу – на 1,1, 1,8, 1,6% соответственно.

Аналогичная закономерность выявлена и в 15-мес. возрасте. Преимущество бычков опытных групп над сверстниками I гр. по величине первого показателя составило 7,5–17,6 кг (3,0–6,9%), второго – 0,8–1,5% соответственно.

Доказано, что вследствие неравномерности роста частей тела с возрастом происходит изменение пропорций телосложения молодняка. Это сказывается и на линейных размерах туши. Промеры туши в сочетании с их весовыми данными дают более подробные сведения о её мясности (табл. 2).

К 18-мес. возрасту произошло увеличение длины туловища в сравнении с 15-мес. возрастом у бычков I гр. на 16,27 см (14,8%), II гр. – на 12,97 см (11,4%), III – на 13,33 см (11,5%) и IV гр. – на 12 см (10,3%). С возрастом также наблюдались заметные изменения длины бедра и длины туши, которые по группам для первого показателя составили 3,13 (3,4%), 3,47 (3,7%), 3,33 (3,6%) и 2,94 см (3,1%),

2. Промеры и индексы туши подопытных животных

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
В возрасте 15 мес.								
Длина туловища, см	109,73±1,63	2,11	114,23±1,21	1,5	116,07±0,51	0,62	116,00±0,35	0,43
Длина бедра, см	92,50±0,42	0,65	92,70±1,49	2,27	93,80±1,31	1,97	93,83±0,75	1,13
Длина туши, см	202,23±1,91	1,34	206,93±0,40	0,27	209,87±1,77	1,19	209,83±0,60	0,41
Обхват бедра, см	106,83±1,07	1,42	109,20±1,60	2,07	113,87±1,27	1,57	110,80±1,28	1,63
Полномясность туши, % (K <sub>1</sub> )	121,0±0,88	1,02	121,7±0,81	0,94	124,4±1,64	1,86	124,2±1,75	1,99
Выполненность бедра, % (K <sub>2</sub> )	115,5±1,54	1,89	117,8±0,40	0,48	121,4±0,51	0,6	118,1±1,25	1,49
В возрасте 18 мес.								
Длина туловища, см	126,00±1,24	1,4	127,20±1,20	1,34	129,40±0,37	0,41	128,00±0,71	0,78
Длина бедра, см	95,63±1,43	2,12	96,17±0,69	1,01	97,13±0,71	1,03	96,77±0,23	0,33
Длина туши, см	221,63±2,62	1,67	223,37±0,55	0,35	226,53±0,39	0,24	224,77±0,55	0,35
Обхват бедра, см	114,77±1,71	2,11	115,63±0,39	0,48	117,50±0,35	0,43	116,80±0,79	0,95
Полномясность туши, % (K <sub>1</sub> )	135,2±1,65	1,73	138,7±2,22	2,26	140,8±1,57	1,57	140,7±0,60	0,6
Выполненность бедра, % (K <sub>2</sub> )	120,1±3,55	4,18	120,3±1,21	1,42	121,0±0,66	0,77	120,7±0,66	0,77

для второго – 19,4 (9,6%), 16,44 (7,9%), 16,66 (7,9%) и 14,94 см (7,1%) соответственно.

Аналогично изменялись и размеры обхвата бедра. Так, разница по изучаемому показателю между бычками I–IV гр. в возрасте 15 и 18 мес. составила 7,94 (7,4%), 6,43 (5,9%), 3,63 (3,2%), 6,0 см (5,4%).

По вышеперечисленным показателям установлены и межгрупповые различия. Достаточно отметить, что по всем показателям преимущество было на стороне животных опытных групп. Так, в 15 мес. бычки II–IV гр. превосходили своих сверстников из I гр. по длине туловища на 4,50–6,34 см (4,1–5,8%), длине бедра – на 0,20–1,33 см (0,2–1,4%), длине туши – на 4,70–7,64 см (2,3–3,8%), обхвату бедра – на 2,37–7,04 см (2,2–6,6%).

Аналогичная закономерность наблюдалась и в 18-мес. возрасте. Так, бычки опытных групп превосходили своих сверстников контрольной группы на 1,20–3,40 см (1,0–2,7%), 0,54–1,60 см (0,6–1,6%), 1,74–4,90 см (0,8–2,2%), 0,86–2,73 см (0,7–2,4%).

Наиболее полную и объективную характеристику качества туш получают по величинам коэффициента полномясности туши и выполненности бедра [4].

Самый высокий показатель коэффициента полномясности туши установлен у бычков опытных групп. По изучаемому показателю в возрасте 15 мес. они превосходили бычков контрольной группы на 0,7–3,4%, в 18 мес. – на 3,5–5,6%. Такая же закономерность установлена и по величине выполненности бедра.

**Вывод.** Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что животные характе-

ризовались высокими убойными качествами, что обусловлено генетическим потенциалом продуктивности. Бычки III гр., которые получали препарат «Ветоспорин суспензия» в дозе 1,0 мл на 10 кг живой массы, по всем показателям превосходили своих сверстников. Наилучший результат по убойным качествам был получен в возрасте 18 мес.

Следовательно, пробиотик «Ветоспорин суспензия» оказал положительное влияние на убойные показатели бычков симментальской породы и наибольший эффект получен при дозе 1,0 мл/10 кг живой массы.

**Литература**

1. Губайдуллин Н.М., Исхаков Р.С. Комплексная оценка мясной продуктивности бычков чёрно-пёстрой породы и её помесей с абердин-ангусами и лимузинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 3 (31). С. 163–167.
2. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Мясные качества сверхремонтных тёлочек красной степной породы и её помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 19–21.
3. Тагиров Х.Х., Юсупов Р.С., Вагапов Ф.Ф. Мясная продуктивность бычков при скармливании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 60–63.
4. Якупова Д.Р. Убойные показатели и качество мяса бычков разных генотипов // Сб. статей Междунар. науч.-практич. конф., посвященной 100-летию со дня рождения П.Г. Петского (16–17 апреля 2009 г.). Киров: ФГОУ ВПО «Вятская ГСХА», 2009. С. 239–241.
5. Косилов В.И., Бураков А.Ф., Салихов А.А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка симментальской и чёрно-пёстрой пород: монография. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2006. 268 с.
6. Косилов В.И., Жукова О.А. Показатели мясной продуктивности тёлочек красной степной породы и её помесей с англерами, симменталами и герефордами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2 (22). С. 88–90.

# Молочная продуктивность коров бестужевской породы разных линий

*И.Ф. Юмагузин, к.с.-х.н., Г.В. Наширбанова, к.с.-х.н.,  
Башкирский НИИСХ РАСХН*

Бестужевский скот относится к старейшим отечественным породам крупного рогатого скота молочно-мясного направления и имеет более чем двухсотлетнюю историю (рис.). Начало создания породы относится к 1786–1787 гг. и связано с именем заводчика Б.С. Бестужева. Бестужевская порода – одна из немногих в России, которая создавалась не стихийно, а направленно. Она формировалась в процессе сложного воспроизводительного скрещивания местного скота Среднего Поволжья с животными ангельнской, шортгорнской, голландской, холмогорской, симментальской и вильстермаршской пород [1].

Отличительными особенностями бестужевского скота являются удовлетворительная молочная продуктивность, крепкая конституция, хорошие откормочные и мясные качества, а также высокая приспособленность к природно-климатическим условиям Среднего Поволжья и Приуралья [2, 3].

**Результаты исследования.** По данным бонитировки КРС за 2010 г., численность скота бестужевской породы в России насчитывает 33,35 тыс. гол., в т.ч. 16,88 тыс. коров [4].

За последнее десятилетие поголовье крупного рогатого скота бестужевской породы уменьшилось в 5 раз, коров – в 6 раз. Доля бестужевской популяции в структуре скота молочных пород России на сегодняшний день составляет менее 1% (табл. 1).

В настоящее время бестужевская порода в основном сосредоточена в трёх регионах России – Республике Башкортостан, Ульяновской и Самарской областях (табл. 2).

Наибольшее поголовье бестужевских животных разводится в сельхозпредприятиях Республики Башкортостан – 28,59 тыс. гол. (85,7%). В стадах Ульяновской области пробонитировано 4,65 тыс. гол. (13,9%), Самарской области – 0,11 (0,4%).

Удой коров бестужевской породы в сельхозорганизациях за 2011 г. составил 3604 кг с содержанием жира 3,81%. В хозяйствах Республики Башкортостан от бестужевских коров получили в среднем по 3644 кг молока жирностью 3,81%, Ульяновской и Самарской областях соответственно 3380 и 3230 кг молока с содержанием жира 3,82 и 3,85%.

Основное внимание при совершенствовании стада уделяется молочной продуктивности, которая зависит не только от условий кормления, содержания и использования животных, но и от их линейной принадлежности.

Сравнительная оценка продуктивных качеств коров по полновозрастным лактациям в подразделении «Наджми» ГУСП МТС «Центральная» показала, что более высокий надой (5289 кг) был получен от животных линии Наждака (табл. 3). Их превосходство над коровами линии Жемана составило 275 кг ( $p < 0,05$ ), Меридиана – 398 кг и Букета – 609 кг ( $p < 0,001$ ).

По первой лактации максимальную продуктивность показали первотёлки линии Миномета –

1. Поголовье скота бестужевской породы за последнее десятилетие

Показатель	Крупный рогатый скот – всего			В т.ч. коров		
	2000 г.	2010 г.	2010 г. к 2000 г., %	2000 г.	2010 г.	2010 г. к 2000 г., %
Поголовье молочного скота в России, тыс. гол.	5700,39	3468,98	60,85	3282,03	1968,30	59,97
в т.ч. бестужевской породы, тыс. гол., %	170,33	33,35	19,58	103,11	16,88	16,37
	2,99	0,96	–	3,14	0,86	–



Рис. 1 – Коровы бестужевской породы СПК им. К. Иванова Белебеевского района Республики Башкортостан

2. Численность скота бестужевской породы в регионах страны

Регион	Всего скота бестужевской породы		В т.ч. коров	
	тыс. гол.	%	тыс. гол.	%
Республика Башкортостан	28,59	85,7	14,38	85,2
Ульяновская область	4,65	13,9	2,43	14,4
Самарская область	0,11	0,4	0,07	0,4
Всего	33,35	100	16,88	100

3. Распределение коров различных линий по продуктивности ( $X \pm Sx$ )

Линия	Количество, гол.	Продуктивность по I лактации			Количество, гол.	Продуктивность по III лактации и старше		
		надой, кг	жир, %	живая масса, кг		надой, кг	жир, %	живая масса, кг
Наждак-5 ТБ-11	34	3710±62,7	3,84±0,002	474±6,2	53	5289±58,0	3,83±0,003	622±5,3
Михель ФБ-9	19	3664±71,1	3,89±0,003	473±8,1	64	5134±70,8	3,86±0,002	615±4,8
Миномёт-714 УПБ-321	5	3920±97,0	3,80±0,006	471±10,6	—	—	—	—
Жеман Б-67	—	—	—	—	18	5014±97,4	3,88±0,006	621±9,6
Меридиан-991 ПБ-451	—	—	—	—	24	4891±81,2	3,86±0,002	628±7,3
Букет-632 УЛБ-59	25	3702±67,3	3,85±0,004	470±9,4	15	4680±85,8	3,89±0,007	619±10,2
Среднее по стаду	83	3710±70,2	3,85±0,004	472±7,3	174	5096±71,2	3,86±0,004	620±7,8

3920 кг. Они с достоверностью превосходили животноводческие линии Михеля — на 256 кг ( $p < 0,05$ ).

Коэффициент вариации по удою в линиях колебался от 10,4 до 19,7% и в среднем составил 16,2%, что характеризует существенный разброс показателей по удою. Различия по жирномолочности и живой массе между сравниваемыми линиями животных были незначительными и недостоверными.

**Вывод.** Главным сдерживающим фактором качественного улучшения скота бестужевской породы является отсутствие на племпредприятиях Российской Федерации достаточного запаса семени быков-улучшателей. Независимо от применяемых методов разведения важнейшим условием совершенствования бестужевской породы является увеличение количества быков, ежегодно ставящихся на проверку по качеству потомства. Необходимо ежегодно ставить на племпредприятие не менее 20 проверяемых быков. Их закрепление на проверку необходимо осуществлять таким образом, чтобы

каждый бык в перспективе получил оценку по 30–40 дочерям и не менее чем в трёх хозяйствах.

В качестве улучшающих пород могут использоваться быки-улучшатели англеской и красной датской пород. В дальнейшей работе с породой необходимо продолжить совершенствование бестужевского скота «в себе», как породы молочно-мясного направления. Ставка должна делаться на получение ремонтных бычков от заказных спариваний в племенных заводах и их проверку по качеству потомства.

**Литература**

1. Катмаков П.С., Гавриленко В.П., Бушов А.В., Стенькин Н.И. Генетические маркеры в селекции молочного скота. Ульяновск, 2010. 84 с.
2. Карамеев С.В. Бестужевская порода скота и методы её совершенствования. Самара, 2002. 378 с.
3. Немцов А.А. Породы молочного скота в Башкортостане: история, современное состояние, перспективы и методы совершенствования. Уфа: Гилем, 2002. 150 с.
4. Дунин И.М., Князева Т.А. Сахаутдинов И.Р. и др. Программа совершенствования бестужевской породы скота с использованием племенных ресурсов красных пород. Лесные Поляны, 2011. 36 с.

## Эффективность использования кормовой добавки на основе фермента Сель Ист и глауконита в рационах свиноматок и поросят

*Д.С. Лобанова, аспирантка, Уральская ГАВМ*

Серьёзной проблемой в развитии свиноводства в России является недостаточная обеспеченность отрасли престартерными и стартерными комбикормами отечественного производства. В настоящее время в РФ производится всего лишь от 20 до 30% высококачественных стартерных кормов, что обусловлено нехваткой качественного сырья. Без соответствующего кормления невозможно раскрыть

генетический потенциал животных, из-за чего вложенные инвестиции в племенное свиноводство будут потеряны [1].

На этом фоне повысить переваримость и использование питательных веществ рациона половозрелых групп свиней возможно за счёт скармливания животным биологически активных веществ, к группе которых относятся ферменты, витамины, природные алюмосиликаты, обладающие высокими ионообменными свойствами [2–4]. Учитывая, что



отечественный рынок кормовых добавок изобилует большим разнообразием ферментных препаратов, их совместимость с природными адсорбентами требует тщательного изучения и анализа.

**Цель и задачи исследования.** В проведённых нами исследованиях была поставлена цель — установить эффективность использования в рационах свиноматок и поросят молочного периода выращивания кормовой добавки фермента Сель Ист и глауконита. В задачи исследований входило проследить изменения живой массы супоросных и подсосных свиноматок, а также поросят молочного периода выращивания; изучить переваримость и использование питательных веществ рациона свиноматками, сохранность поголовья поросят; рассчитать затраты корма в расчёте на одного поросёнка отъёмного возраста.

**Материал и методы исследования.** Для решения поставленных задач нами на базе агрофирмы «Ариант» Челябинской обл. в течение 2011—2012 гг. был проведён научно-хозяйственный опыт на свиноматках крупной белой породы. Животных распределяли по группам с учётом возраста, живой массы, периода супоросности. Подопытных животных в период супоросности содержали групповым методом, в подсосный — в индивидуальных станках типового помещения. Контроль полноценности кормления животных осуществлялся в соответствии с детализированной системой нормированного кормления [5]. Научно-хозяйственный опыт проводили по схеме, представленной в таблице 1.

На фоне основного рациона кормления, который получали свиноматки всех групп (комбикорм СК-5, СК-6), свиноматкам II гр. дополнительно скармливали глауконит в количестве 0,25% от сухого

вещества рациона, III — ферментный препарат Сель Ист — 1,0 кг/т комбикорма, IV гр. — глауконит и Сель Ист в изучаемой дозировке. Поросята молочного периода выращивания от свиноматок опытных групп с 11-дневного возраста получали аналогичные кормовые добавки в тех же дозах. Контроль за изменением живой массы свиноматок проводили в подготовительный период, на 84-е и 112-е сутки супоросности, на 5-е сут. после опороса и при отъёме поросят в возрасте 35 сут. Переваримость и использование питательных веществ рациона изучали на 112-е сутки супоросности свиноматок по методике ВИЖ [6]. Из воспроизводительных функций свиноматок учитывали многоплодие, крупноплодность и сохранность поросят в гнезде. Для расчёта затрат корма на одного поросёнка отъёмного возраста вели учёт фактически потреблённых кормов свиноматками за период супоросности и подсоса, поросят-сосунов за молочный период выращивания.

**Результаты исследования.** Наблюдения за изменением живой массы свиноматок в период супоросности показали, что изучаемые кормовые добавки оказали определённое влияние на абсолютный прирост живой массы (табл. 2). Так, если в I гр. абсолютный прирост живой массы свиноматок составил 50,3 кг, то у животных II гр. он был выше на 2,5 кг, III — на 3,5 кг, IV гр. — на 4,6 кг ( $P \leq 0,05$ ). При этом среднесуточный прирост живой массы у животных опытных групп по сравнению с контрольной был выше соответственно на 5,1, 7,0 и 9,0% ( $P \leq 0,05$ ).

Взвешивание опоросившихся свиноматок на пятые сутки после опороса показало, что если их живая масса в II и в III гр. была одинаковой и

### 1. Схема опыта

Группа	Количество, гол.	Особенности кормления
I контрольная	20	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	20	ОР + глауконит, 0,25% от сухого вещества рациона
III опытная	20	ОР + Сель Ист, 1 кг/т комбикорма
IV опытная	20	ОР + глауконит, 0,25% от сухого вещества рациона, и Сель Ист, 1 кг/т комбикорма

### 2. Изменения живой массы свиноматок за период супоросности ( $X \pm S_x$ , $n=20$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
– при постановке на опыт	137,2±3,18	137,2±2,03	138,3±2,20	138,4±2,05
– на 84-е сут. супоросности	170,8±3,05	172,9±1,88	173,4±2,07	173,8±1,82
– на 112-е сут. супоросности	187,5±3,10	190,0±1,87	192,1±1,94	193,3±1,56
Абсолютный прирост живой массы, кг	50,3±1,32	52,8±0,79	53,8±0,80	54,9±0,91*
Среднесуточный прирост, г	513±13	539±8	549±8	560±9*
в % к I гр.	100,0	105,1	107,0	109,00%
Живая масса, кг:				
– на 5-е сут. лактации	170,4±3,09	171,9±1,76	171,7±1,89	173,0±1,58
– при отъёме поросят	153,8±3,18	153,6±1,62	152,4±1,82	152,8±1,82
Потери массы тела за лактацию, кг	16,6±0,57	18,3±0,46*	19,3±0,76**	20,2±0,78***
в % к I гр.	100,0	110,2	116,3	121,7

Здесь и далее: \* $P \leq 0,005$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

составила 171,7 и 171,9 кг, то у свинок I гр. она была самой низкой – 170,4 кг, а у аналогов IV гр., наоборот, самой высокой – 173,0 кг.

Скармливание глауконита и фермента Сель Ист свиноматкам в подсосный период показало, что их живая масса на момент отъёма поросят в возрасте 35 сут. по группам осталась практически одинаковой и составила 152,4–153,8 кг. В то же время самые высокие потери массы тела за лактацию наблюдались у свиноматок IV гр. и были на уровне 20,2 кг ( $P \leq 0,001$ ), меньше потеряли особи в III и II гр. – 19,3 кг, 18,3 кг, самые низкие у животных I гр. – 16,6 кг, что в относительном выражении составило 10,2, 16,3 и 21,7% соответственно.

Проведённый балансовый опыт на глубоко супоросных свиноматках показал (табл. 3), что глауконит из органической части полнорационного комбикорма (II гр.) способствует повышению переваримости сырого протеина на 1,75%, сырой клетчатки – на 5,08, сырого жира – на 4,29%, в то время как разница в переваримости данных питательных веществ при скармливании фермента Сель Ист (III гр.) составила соответственно 2,53 ( $P \leq 0,001$ ), 4,96 ( $P \leq 0,05$ ) и 4,99%, при их совместном скармливании (IV гр.) – 2,72 ( $P \leq 0,001$ ), 6,33 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,55%.

Установленные различия в переваримости сырого протеина у подопытных животных оказали влияние на переваримость и отложение азота в теле свиноматок (табл. 4).

При его поступлении с кормом у подопытных животных в количестве 76,33–77,46 г самые низкие потери с неперевавшими веществами каловых масс наблюдались у свиноматок III и IV гр. (18,44 и 18,82 г), в большей степени у аналогов II гр. (19,33 г), что по сравнению с показателями в

I контрольной гр. составило разницу 1,23 г во II гр., 1,74 г – в III ( $P \leq 0,01$ ) и 2,12 г – в IV гр. ( $P \leq 0,05$ ). Достоверной разницы между группами свиноматок в потере азота с мочой не наблюдалось. Его среднесуточное выделение по группам составило 36,59, 36,23, 35,57 и 36,14 г. В то же время, если суммарные потери азота из организма супоросных свиноматок I гр. были на уровне 57,15 г, то во II гр. они снизились на 0,59 г, в III – на 2,76 г и в IV гр. – на 2,56 г. В результате среднесуточное отложение азота в теле свиноматок опытных групп превосходило показатель контрольной гр. на 1,97 г во II гр. ( $P \leq 0,05$ ), на 3,51 г – в III ( $P \leq 0,01$ ) и на 3,69 г – в IV гр. ( $P \leq 0,01$ ) при более высоких коэффициентах использования, как от принятого с кормом, так и от переваренного.

Воспроизводительные функции свиноматок являются важным показателем хозяйственного использования животных. Проведённый анализ воспроизводительных функций подопытных животных показал, что кормовая добавка глауконит способствует повышению многоплодия свиноматок на 0,3 поросёнка, фермент Сел Ист – на 0,5 гол., их совместное скармливание – на 1,0 гол (табл. 5). При этом крупноплодность поросят во всех группах была практически одинаковой – 1200–1225 г, как и не было установлено различий в количестве хрячков и свиночек в помёте.

Скармливание поросятам с комбикормом с 11-х суток подсосного периода изучаемых кормовых добавок в тех же дозировках, что и свиноматкам, позволило за подсосный период 35 сут. получить среднесуточный прирост живой массы в I гр. 186 г; во II, III и в IV гр. он был выше на 8,6, 9,1 и 12,4% ( $P \leq 0,05$ ), что составило соответственно 202, 203 и 209 г. При этом сохранность поросят в группах за период подсоса находилась на уровне

### 3. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, % ( $X \pm Sx$ , n=3)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	70,43±0,29	71,72±0,66	71,93±0,63	71,89±0,57
Органическое вещество	72,46±0,31	73,27±0,55	73,85±0,44	73,77±0,47
Сырой протеин	73,05±0,23	74,80±0,55	75,58±0,17***	75,77±0,40***
Сырая клетчатка	36,01±1,36	41,09±2,95	41,97±0,56*	42,34±0,35**
Сырой жир	47,00±2,21	51,29±0,45	51,99±0,51	51,55±1,39
БЭВ	80,89±0,31	80,43±0,55	80,89±0,65	80,67±0,87

### 4. Баланс азота, г (в среднем на одно животное в сутки) ( $X \pm Sx$ , n=3)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	76,33±1,35	76,70±0,65	77,08±0,99	77,46±0,99
Выделено в кале	20,56±0,24	19,33±0,31	18,82±0,20**	18,44±0,72*
Переварено	55,77±1,13	57,37±0,87	58,26±0,83**	59,02±0,34*
Выделено в моче	36,59±1,75	36,23±0,61	35,57±1,09	36,14±0,77
Выделено всего	57,15±1,98	55,56±0,52	54,39±1,28	54,59±1,31
Отложилось в теле	19,18±0,64	21,15±0,41*	22,69±0,38**	22,87±0,44**
Использовано, %:				
от принятого	25,17±1,26	27,57±0,43	29,46±0,80*	29,55±0,87*
от переваренного	34,46±1,80	36,86±0,44	38,97±1,07	38,76±0,97

5. Воспроизводительная функция свиноматок ( $X \pm Sx$ ,  $n=20$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Многоплодие, гол.	10,5±0,38	10,8±0,35	11,0±0,37	11,5±0,25
Крупноплодность, г	1200±23	1205±28	1235±18	1225±19
Количество в помёте, гол.:				
– хрячков	6,1±0,44	5,9±0,38	6,15±0,38	6,0±0,40
– свиночек	4,9±0,35	5,6±0,33	5,65±0,44	6,2±0,36
Живая масса 1 поросёнка в 35 сут., кг:	7,70±0,12	8,28±0,11*	8,35±0,13*	8,55±0,08*
Прирост живой массы, кг	6,50±0,10	7,08±0,11*	7,12±0,12*	7,33±0,08*
Среднесуточный прирост, г	186±3	202±3*	203±3*	209±2*
в % к I гр.	100,0	108,6	109,1	112,4
Количество поросят в группе, гол.:				
– при рождении	210	216	220	230
– при отъёме	186	197	200	210
Сохранность, %	88,6	91,2	90,9	91,3

6. Затраты корма за период научно-хозяйственного опыта  
(в расчёте на одно животное)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Скормлено за период супоросности и подсоса:				
комбикорма, кг	461,18	469,01	483,20	487,66
ЭКЕ	584,94	591,24	610,28	617,26
Сырого протеина, кг	71,89	72,74	75,22	76,31
Переваримого протеина, кг	52,52	54,41	56,85	57,82
Получено поросят к отъёму, гол.	9,3	9,6	10,0	10,2
Затрачено в расчёте на одного поросёнка:				
комбикорма, кг	49,59	48,86	48,32	46,44
в % к I гр.	100,0	98,5	97,4	93,7
ЭКЕ	62,90	61,59	61,03	58,79
в % к I гр.	100,0	97,9	97,0	93,5
переваримого протеина, кг	5,65	5,67	5,68	5,67
в % к I гр.	100,0	100,3	100,5	100,3

не 88,6% в I гр., 91,2% – во II, 90,9% – в III и 91,3% – в IV гр.

Учёт фактически скормленных кормов по группам за период научно-хозяйственного опыта позволил рассчитать затраты корма в расчёте на одного поросёнка отъёмного возраста (табл. 6).

Расчёты показали что, если в I гр. на одного поросёнка было затрачено 49,59 кг комбикорма, 62,90 – ЭКЕ и 5,65 кг переваримого протеина, то в опытных группах при одинаковых затратах переваримого протеина расход комбикорма и энергии снизился во II гр. на 1,5–2,1%, в III на 2,6–3,0%, в IV гр. на 6,3–6,5%.

**Вывод.** Наиболее эффективным является совместное использование в рационах супоросных и подсосных свиноматок, а также поросят молочного периода выращивания кормовой добавки глауконит в количестве 0,25% от сухого вещества рациона и

фермента Сель Ист – 1,0 кг/т корма, что позволяет повысить многоплодие маточного поголовья на 9,5%, среднесуточный прирост поросят – на 12,4%, их сохранность – на 2,7% и сократить затраты корма на 6,5%.

**Литература**

1. Аксаян Г. Недостаток отечественных престаартерных кормов создаёт проблемы // Свиноводство. 2012. № 2. С. 33.
2. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат. 2003. 352 с.
3. Овчинников А.А., Латыпов В.Р. Обмен веществ и воспроизводительные функции свиноматок под влиянием биологически активных добавок // Известия Оренбургского аграрного университета. Оренбург. 2013. № 2(40). С. 105–108.
4. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. М., 1969. С. 5–23.
5. Фисинин В.И. Инновационные пути развития свиноводства в России // Свиноводство. 2010. № 1. С. 3–6.
6. Шадрин А.М. Природные цеолиты в профилактике кормовых и экологических стрессов у животных и птиц // Аграрная Россия. 2001. № 3. С. 68–71.

## Селекционные качества свиноматок крупной белой породы разных генотипов

*Ж.А. Первойко, к.с.-х.н., Пермская ГСХА*

В современном промышленном свиноводстве следует выделить основные экономические показатели, на достижение которых направлены усилия всех специалистов, задействованных в технологии производства свинины. Это уровень организации интенсивного воспроизводства свиней, включающий в себя расширенное воспроизводство с максимальным использованием репродуктивного потенциала маточного поголовья, повышение продуктивности, увеличение сохранности молодняка [1, 2].

При селекции крупной белой породы свиней, которая является основной материнской породой в большинстве систем скрещивания и гибридизации, большое внимание обращается на отбор маток, обладающих высокими воспроизводительными качествами. Из потомства выращивают ремонтный молодняк, создают и совершенствуют линии и семейства. В практике давно установлена прямая связь между плодовитостью первоопоросок и их пожизненной плодовитостью [3].

Самым важным критерием для оценки готовности свинки к осеменению является её возраст, т.к. половая зрелость наступает в определённом возрасте [4].

**Материал и методика.** Для проведения сравнительной оценки селекционных качеств проверяемых свиноматок крупной белой породы разных генотипов был проведён научно-хозяйственный опыт в условиях СГЦ ОАО «Пермский свинокомплекс». Для этого по принципу групп-аналогов с учётом возраста, живой массы были отобраны и сформированы 2 группы ремонтных свинок крупной белой породы отечественной (КБ) и ирландской селекции (КБИ). Подопытных свинок осеменяли искусственно, двукратно. В период проведения опыта все животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

**Результаты исследования.** Анализ полученных данных свидетельствует, что у свинок крупной белой породы отечественной селекции лучшие показатели продуктивности получены при первом покрытии их в возрасте старше 300 дн. (табл. 1).

В этом возрасте они достигают следующей продуктивности при первом опоросе: количество живых поросят на опорос – 13,0 гол., масса гнезда при рождении – 18,2 кг, молочность – 75,5 кг, масса 1 гол. при отъёме – 10,2 кг, отсутствие мертворождённых поросят.

В то же время продолжительность сервис-периода у свинок КБ, осеменённых в возрасте 300 дн., увеличивается на 2,3–9,5 дн. по сравнению с данным показателем других групп и составляет 15 дн.

На основании данных опыта можно сделать вывод, что наилучшее время для первого осеменения свинок крупной белой породы ирландской селекции является возраст 240 дн.

В этом случае достигается максимальная продуктивность при первом опоросе: количество живорождённых поросят – 11,7 гол., молочность – 62,6 кг, масса гнезда при отъёме – 93,0 кг, продолжительность сервис-периода – 4,7 дн. В результате осеменения от одной свинки крупной белой породы ирландской селекции в возрасте 240 дн. можно получить на один опорос живых поросят больше на 1,9–2,5 гол.

Молочность свиноматок КБИ при осеменении в возрасте 240–259 дн. была выше на 10,3–14,6 кг, живая масса 1 гол. при отъёме увеличилась на 0,1–2,1 кг, продолжительность сервис-периода уменьшилась на 1,1–7,6 дн. по сравнению с покрытием свинок КБИ в другом возрасте.

Показатели продуктивности проверяемых свиноматок КБИ и КБ при осеменении в разных весовых категориях неоднозначные.

При этом преимущество было на стороне проверяемых свиноматок крупной белой породы отечественной селекции, достигших на момент первого осеменения живой массы 150 кг и выше: количество живых поросят – 11,6 гол., масса гнезда при рождении – 17,4 кг, молочность – 74,8 кг, количество отнятых поросят – 10,8 гол. и живая масса 1 гол. при отъёме – 9,8 кг (табл. 2).

Установлено, что проверяемые свиноматки крупной белой породы ирландской селекции при достижении живой массы 130–139 кг при первом осеменении отличались наименьшим многоплодием – 9,4 гол. на 1 опорос, но в то же время характеризовались хорошей молочностью – 62,9 кг и менее продолжительным сервис-периодом – 4,7 дн.

Проверяемые свиноматки КБИ живой массой 140–149 кг в момент первого осеменения имели наибольшее количество живых поросят – 11,0 гол., наибольшую массу гнезда при рождении – 14,0 кг, что на 1,6 гол. и 1,6 кг больше по сравнению с данными показателями аналогов с живой массой 130–139 кг.

Свиноматки этого генотипа (КБИ) живой массой более 150 кг в момент случки отличались достаточно высокой молочностью – 66,0 кг и имели наибольшее количество поросят при отъёме – 11,3 гол., что больше данных показателей у животных с массой 140–149 кг на 11,1 кг и 1,3 гол. соответственно. В то же время проверяемые свиноматки КБИ живой массой более 150 кг отличались наименьшей массой гнезда при рождении – 11,7 кг, 1 гол. при отъёме – 6,7 кг и более продолжительным сервис-периодом – 10,7 дн.

1. Продуктивность проверяемых свиноматок крупной белой породы в зависимости от возраста первого осеменения ( $X \pm Sx$ )

При первом осеменении		п	Родилось поросят, гол.		Масса гнезда при рождении, кг	Молочность, кг	Отъём поросят в возрасте 35 дн.			Сервис-период, дн.	
возраст, дн.	живая масса, кг		толщина шпика, мм	живых			мёртвых	гол.	гнезда		живая масса, кг
отечественной селекции											
<240	135,7±3,7	3	27,3±0,3	10,0±1,16	—	15,3±1,10	61,7±5,91	10,0±0,77	99,3±7,84	9,9±0,20	12,7±5,91
240-259	136,8±2,7	8	28,3±1,0	11,6±0,20	0,5±0,08	17,2±0,28	58,1±0,52	10,1±0,05	94,9±1,11	9,4±0,09	7,1±0,34
260-279	147,3±6,2	8	26,3±1,2	10,3±0,42	0,3±0,13	16,2±0,60	64,8±2,47	9,6±0,40	91,6±3,99	9,5±0,23	6,4±0,34
280-300	140,8±6,0	4	26,3±1,8	10,5±1,00	0,5±0,25	16,3±0,66	73,7±0,90	11,3±0,51	103,3±1,67	9,2±0,28	5,5±0,29
>300	144,5±6,0	2	25,5±1,8	13,0±1,00	—	18,2±1,99	75,5±4,61	10,5±0,35	107,0±7,09	10,2±0,3	15,0±7,09
ирландской селекции											
240-259	140,1±2,3	9	15,8±0,9	11,7±1,09	0,8±0,23	13,2±1,11	62,6±2,51	10,6±0,29	93,0±2,70	8,8±0,25	4,7±0,15
260-279	139,6±3,4	5	14,0±0,9	9,2±1,54	0,8±0,29	12,0±1,83	62,5±2,63	11,2±0,14	90,4±4,50	8,1±0,46	5,8±0,88
280-300	138,3±1,4	3	12,3±0,9	11,7±1,03	0,7±0,26	14,0±0,72	52,3±0,26	8,3±0,26	75,7±2,06	9,1±0,11	12,3±5,65

2. Продуктивность проверяемых свиноматок крупной белой породы в зависимости от живой массы при первом осеменении ( $X \pm Sx$ )

При первом осеменении		п	Родилось поросят, гол.		Масса гнезда при рождении, кг	Молочность, кг	Отъём поросят			Сервис-период, дн.	
живая масса, кг	возраст, дн.		толщина шпика, мм	живых			мёртвых	гол.	гнезда		живая масса, кг
отечественной селекции											
<130	249,7±2,8	6	28,8±0,7	10,8±0,88	0,3±0,23	16,1±0,71	61,5±3,54	10,2±0,34	99,8±3,61	9,8±0,09	9,2±2,56
130-139	262,0±6,1	6	26,5±1,4	11,5±0,54	0,5±0,20	17,3±0,83	58,3±1,68	10,2±0,23	93,3±4,22	9,1±0,34	8,0±1,36
140-149	263,3±7,3	8	27,5±1,4	10,1±0,40	0,1±0,08	15,9±0,65	65,3±2,65	9,8±0,44	92,0±4,15	9,5±0,25	6,0±0,27
>150	284,6±10,3	5	24,4±0,8	11,6±0,82	0,4±0,21	17,4±0,76	74,8±2,13	10,8±0,38	104,8±3,38	9,8±0,25	9,4±3,12
ирландской селекции											
<130	251,3±3,3	4	19,5±1,5	12,6±1,56	2,0±0,50	12,2±1,43	57,3±1,41	10,0±0,39	91,0±6,17	9,1±0,60	5,0±0,00
130-139	258,9±3,9	8	15,1±0,8	9,4±1,10	0,5±0,18	12,4±1,34	62,9±2,86	10,7±0,26	89,7±2,85	8,4±0,23	4,7±0,23
140-149	282,3±6,6	8	13,5±0,7	11,0±0,88	1,3±0,40	14,0±1,01	54,9±2,29	10,0±0,44	83,9±3,05	8,5±0,30	8,6±2,03
>150	281,3±15,7	3	15,7±1,7	11,0±2,31	1,3±0,64	11,7±2,40	66,0±0,00	11,3±0,51	76,0±6,17	6,7±0,26	10,7±4,37

3. Продуктивность проверяемых свиноматок крупной белой породы в зависимости от толщины шпика при первом осеменении ( $X \pm Sx$ )

толщина шпика, мм		При первом осеменении		п	Родилось поросят, гол.		Масса гнезда при рождении, кг	Молочность, кг	Отъём поросят в возрасте 35 дн			Сервис-период, дн.
		живая масса, кг	возраст, дн.		живых	мёртвых			гол.	гнезда	живая масса, кг	
<14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14-16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21-24	136,0±2,7	252,9±3,1	11,1±0,56	10	0,3±0,17	0,3±0,11	17,1±0,67	60,2±2,12	10,0±0,22	98,0±3,19	9,8±0,14	9,4±2,01
>24	144,2±3,0	270,2±5,5	10,8±0,40	15	0,3±0,11	0,3±0,11	16,3±0,46	66,5±2,01	10,2±0,25	95,5±2,83	9,4±0,17	7,1±0,62
ирландской селекции												
<14	139,1±2,4	256,6±4,5	12,3±1,04	8	0,8±0,27	0,8±0,27	13,7±1,06	59,9±1,99	10,3±0,27	92,2±2,81	9,2±0,28	5,0±0,0
14-16	140,5±3,1	263,2±5,7	8,8±1,45	6	0,8±0,23	0,8±0,23	12,2±1,64	64,8±2,09	10,8±0,25	91,0±4,35	8,4±0,32	5,2±0,6
17-20	136,7±2,3	288,9±7,1	10,7±0,90	7	1,0±0,43	1,0±0,43	12,9±0,86	50,6±1,36	10,0±0,54	80,0±2,16	8,0±0,31	11,5±3,3
21-24	141,0±6,4	261,0±2,1	9,5±3,19	2	2,0±0,71	2,0±0,71	11,2±4,01	66,0±0,00	11,0±0,71	70,5±7,45	6,4±0,27	5,0±0,0
>24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таким образом, с увеличением живой массы проверяемых свиноматок крупной белой породы ирландской селекции при первом осеменении до 150 кг и более отмечалось снижение крупноплодности, отъёмной живой массы 1 гол., но в то же время повышалось многоплодие, молочность и количество поросят при отъёме.

Известно, что во многих случаях в современных условиях свиноматки к моменту первой случки имеют недостаточную упитанность.

Данные, представленные в таблице 3, свидетельствуют о влиянии толщины шпика на продуктивность проверяемых свиноматок крупной белой породы отечественной селекции и крупной белой породы ирландской селекции. Характерно, что лучшие показатели по продуктивности наблюдались у животных крупной белой породы отечественной селекции с толщиной шпика 21–24 мм: количество живых поросят – 11,1 гол. на 1 опорос, масса гнезда при рождении – 17,1 кг, масса 1 гол. при отъёме – 9,8 кг. При этом свиноматки с толщиной шпика более 24 мм характеризовались высокой молочностью – 66,5 кг, наибольшим количеством поросят при отъёме – 10,2 гол., менее продолжительным сервис-периодом – 7,1 дн.

Лучшие показатели по продуктивности наблюдались у группы животных крупной белой породы ирландской селекции с толщиной шпика менее 14 мм: количество живых поросят – 12,3 гол. на 1 опорос, масса гнезда при рождении – 13,7 кг, масса 1 гол. при отъёме – 9,2 кг, продолжительность сервис-периода – 5 дн. Свиноматки с толщиной шпика 17–20 мм характеризовались низкой молочностью – 50,6 кг, наименьшим количеством поросят при отъёме – 10,0 гол., наиболее продолжительным сервис-периодом – 11,5 дн.

Свиноматки с толщиной шпика 21–24 мм отличались наибольшим количеством мертворождённых поросят – 2,0 гол. на один опорос и наименьшей массой 1 гол. при отъёме – 6,4 кг.

Таким образом, проверяемые свиноматки крупной белой породы ирландской селекции, имеющие живую массу 130–150 кг и толщину шпика над 6–7-м грудным позвонком 14–17 мм, могут давать высокие показатели продуктивности при первом опоросе при условии, что их первое осеменение произойдёт в возрасте 240 дн. Свинки крупной белой породы отечественной селекции, имеющие живую массу 150 кг и более и толщину шпика 21–24 мм над 6–7-м грудным позвонком, отличались высокими показателями продуктивности при первом опоросе при условии, что их первое осеменение происходит в возрасте 300 дн. и более.

**Выводы.** Полученные результаты свидетельствуют о том, что увеличение толщины шпика у проверяемых свиноматок крупной белой породы ирландской селекции и крупной белой породы отечественной селекции ведёт к снижению продуктивности, а именно уменьшению многоплодия, крупноплодности и отъёмной массы 1 гол.

Таким образом, в результате проведённой сравнительной оценки селекционных качеств проверяемых свиноматок крупной белой породы разных генотипов установлено, что от возраста, живой массы и толщины шпика животных зависит многоплодие, количество живых поросят на опорос, молочность, количество поросят, масса 1 гол. при отъёме и длительность сервис-периода.

### Литература

1. Малаханов Д., Мамышев С. Селекционные индексы для оценки генотипа // Животноводство России. 2009. № 8. С. 7–8.
2. Перевойко Ж.А. Мясная продуктивность и качественные показатели мяса свиней крупной белой породы разных генотипов // Зоотехния. 2013. № 6. С. 23–24.
3. Некрасова А.В., Селиверстова Е.В., Перевойко Ж.А. Эффективность селекции на снижение толщины шпика при разном уровне селекционного давления // Зоотехния. 2013. № 3. С. 6–7.
4. Тагиров Х., Асаев Э. Хозяйственно-биологическая оценка свиней крупной белой породы и её помесей в условиях Южного Урала // Свиноводство. 2007. № 3. С. 7–9.

## Влияние биологически активных добавок рациона на обмен веществ в организме свиноматок

*А.А. Овчинников, д.с.-х.н., профессор, И.Р. Мазгаров, д.б.н., Д.С. Лобанова, аспирантка, Уральская ГАВМ*

Свиноводство, как одна из скороспелых отраслей животноводства, характеризуется высокими хозяйственно-биологическими признаками животных. Важными селекционными показателями в свиноводстве являются воспроизводительные функции животных, рост и сохранность новорождённого поголовья, на которые влияют не только условия содержания животных, но и полноценное сбалансированное кормление рационами, содержа-

щими биологически активные вещества, способные изменять обменные процессы в организме и непосредственно влиять на их продуктивность [1–4].

При этом одним из показателей соответствия рациона кормления животных его физиологическому состоянию является периодическое исследование крови на содержание в ней морфологических элементов и основных метаболитов обмена веществ.

**Цель и задачи исследования.** Целью работы являлось изучение показателей обмена веществ у свиноматок при использовании в рационе кормовой добавки Сель Ист и глауконита. В задачи иссле-

дований входило сравнение переваримости питательных веществ рациона супоросных свиноматок и изменения их гематологических показателей.

**Материал и методы исследования.** Для решения поставленных задач в период 2011–2012 гг. в условиях ООО «Агрофирма «Ариант» Еманжелинского р-на Челябинской области был проведён научно-хозяйственный опыт на супоросных свиноматках крупной белой породы. Формирование животных в группы проводили по принципу сбалансированных групп по 20 гол. в каждой, которые в течение всего научно-хозяйственного опыта получали полнорационный комбикорм, отвечающий детализированной системе нормированного кормления. При этом свиноматки II опытной гр. к основному рациону получали природный алюмосиликат глауконит в количестве 0,25% от сухого вещества,

III – ферментный препарат Сель Ист в дозе 1,0 кг/т комбикорма, IV опытной гр. – обе кормовые добавки в изучаемой дозировке. Переваримость питательных веществ рациона определяли у глубоко супоросных маток по методике ВИЖ [5]. Взятие крови проводили перед утренним кормлением у 5 животных из каждой группы в подготовительный период, на 84-й и 112-й день супоросности. Гематологические исследования проводили по общепринятым методикам [6].

**Результаты исследований.** Обмен веществ в организме животного – процесс не постоянный и зависит от многих факторов: полноценного и сбалансированного кормления, физиологического состояния, генетического потенциала и наличия в рационе биологически активных веществ, непосредственно влияющих на переваримость питательных веществ рациона. В процессе супоросности в организме свиноматок с ростом и развитием плодов и плодных оболочек обмен веществ повышается, о чём можно судить по переваримости питательных веществ рациона и биохимическим показателям крови.

Результаты проведённого балансового опыта на глубоко супоросных свиноматках показал, что кормовая добавка глауконит (II гр.) повышает в организме животных переваримость сырого протеина на 1,75%, сырой клетчатки – на 5,08, сырого жира – на 4,29%; при скармливании фермента Сель Ист (III гр.) разница составила соответственно 2,53 (P≤0,001), 4,96 (P≤0,05) и 4,99%, при их совместном использовании (IV гр.) – 2,72 (P≤0,001), 6,33 (P≤0,01) и 4,55% (рис. 1–3).

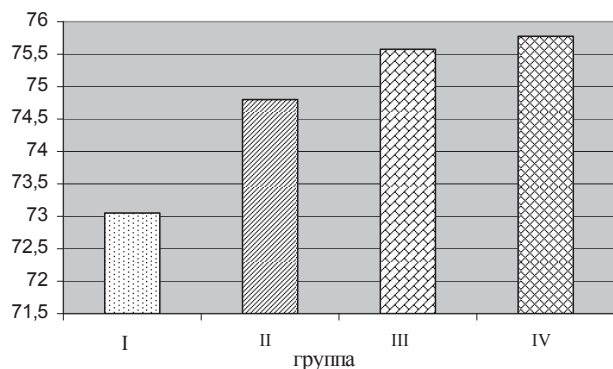


Рис. 1 – Коэффициенты перевариваемости сырого протеина, %

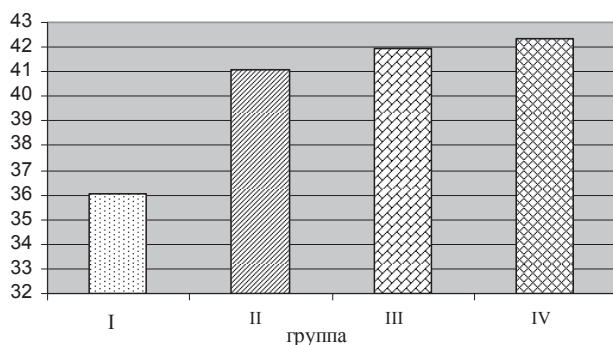


Рис. 2 – Коэффициенты переваримости сырой клетчатки, %

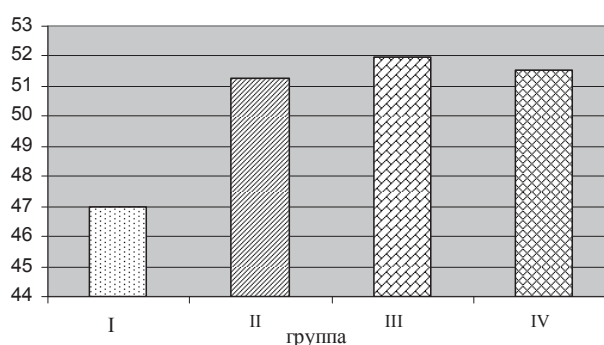


Рис. 3 – Коэффициенты переваримости сырого жира, %

1. Морфологические показатели крови свиноматок (X±Sx)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Подготовительный период				
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,42±0,24	6,36±0,13	6,13±0,37	6,65±0,34
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	11,82±0,67	11,28±0,60	11,36±0,68	11,22±0,70
84 дн. супоросности				
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,50±0,18	6,68±0,16	7,02±0,23	7,14±0,26
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	12,10±0,73	11,88±0,37	11,62±0,37	11,68±0,51
112 дн. супоросности				
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,40±0,21	6,96±0,16	7,22±0,21*	7,48±0,24*
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	11,54±0,50	11,58±0,33	11,72±0,15	11,92±0,30

Здесь и далее: \*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001



От переваримости питательных веществ рациона во многом зависит поступление пластических веществ в организм животного, подтверждением чему является проведение гематологических исследований. Так, проведённый анализ крови свиноматок в подготовительный период показал, что существенной разницы между группами в отдельных морфологических показателях отмечено не было (табл. 1). В то же время с увеличением срока супоросности отмечается тенденция повышения количества эритроцитов в цельной крови свиноматок опытных групп. Так, если в крови животных I гр. на 84-й день супоросности содержание эритроцитов составило  $6,50 \times 10^{12}/л$ , то у свинок во II гр. их количество возросло на 2,8%, в III – на 8,0% и IV гр. – на 9,8%. На 112-й день супоросности данные значения у особей двух последних опытных групп имели достоверное различие по сравнению с контрольной гр. и составили 12,8 и 16,9% ( $P \leq 0,05$ ). Аналогичная тенденция сохранилась и в подсосный период, когда в крови свиноматок II гр. по сравнению с I контрольной гр. количество эритроцитов было выше на 5,6%, в III – на 9,7% и в IV гр. – на 14,4%. При этом за весь период супоросности различий в содержании лейкоцитов у подопытных животных отмечено не было.

В то же время исследования отдельных биохимических показателей крови свиноматок в подготовительный период и в первые две трети супоросности показали, что изучаемые кормовые добавки оказывают определённое влияние на обмен веществ подопытных животных (табл. 2).

При этом в подготовительный период у животных контрольной и опытных групп различий

в показателях изучаемых метаболитов отмечено не было. Все они были в пределах физиологической нормы. С увеличением срока супоросности в крови свиноматок наблюдается тенденция повышения содержания гемоглобина с 98,00 г/л в I гр. до 101,00 г/л во II, до 102,80 г/л – в III и до 104,40 г/л – в IV гр. При этом самое высокое содержание общего белка в сыворотке крови наблюдалось у свиноматок III и в IV опытных гр. и составило 72,80 и 74,80 г/л, что превосходило аналогов I контрольной гр. на 4,3 и 7,2% ( $P \leq 0,05$ ), во II гр. данное различие составило только 2,0%. В то же время в крови свиноматок опытных групп по сравнению с контрольной отмечено понижение такого важного метаболита белкового обмена, как мочевина, с достоверным различием в двух последних опытных группах. Следует отметить, что как глауконит, так и фермент Сель Ист оказали благоприятное влияние на повышение в крови животных опытных групп такого важного метаболита обмена веществ, как общие липиды. Так, если в I гр. их содержание было на уровне 3,68 г/л, то во II гр. их количество увеличилось на 10,3%, в III – на 12,5 и в IV гр. – на 14,4% ( $P \leq 0,05$ ). Вместе с общими липидами в крови свиноматок опытных групп наблюдалось повышение их основных переносчиков – бета-липопротеидов с разницей 14,5% во II гр., 28,9% – в III и 42,2% – в IV гр. ( $P \leq 0,05$ ). Существенных различий между группами в содержании холестерина в крови животных всех подопытных групп отмечено не было.

По достижении свиноматками последней трети супоросности различия в течении обменных процессов между группами были выражены в

## 2. Биохимические показатели крови свиноматок в подготовительный период и в первые две трети супоросности ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Подготовительный период				
Гемоглобин, г/л	95,4±02,11	95,80±2,80	97,60±3,49	96,40±2,73
Общий кальций, ммоль/л	2,56±0,12	2,64±0,12	2,52±0,16	2,48±0,14
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,84±0,05	1,82±0,09	1,82±0,08	1,72±0,12
Общий белок, г/л	68,60±1,21	69,00±2,00	68,60±2,72	67,80±2,69
Мочевина, ммоль/л	2,98±0,10	3,07±0,14	3,14±0,10	3,05±0,10
Креатинин, ммоль/л	0,65±0,10	0,63±0,05	0,62±0,05	0,63±0,06
Общие липиды, г/л	3,18±0,13	3,10±0,10	3,11±0,12	3,16±0,08
Бета-липопротеиды, мг/л	0,78±0,12	0,72±0,09	0,74±0,07	0,73±0,06
Холестерин, ммоль/л	0,77±0,08	0,74±0,11	0,80±0,07	0,77±0,06
Глюкоза, ммоль/л	2,99±0,11	3,06±0,09	3,04±0,13	3,09±0,07
84 дн. супоросности				
Гемоглобин, г/л	98,00±1,05	101,00±2,70	102,80±4,05	104,40±2,50
Общий кальций, ммоль/л	2,70±0,10	2,82±0,07	2,90±0,12	2,98±0,14
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,90±0,11	2,04±0,07	1,96±0,10	2,06±0,17
Общий белок, г/л	69,80±1,56	71,20±1,69	72,80±1,02	74,80±1,88*
Мочевина, ммоль/л	4,01±0,15	3,67±0,13	3,21±0,12***	2,64±0,11***
Креатинин, ммоль/л	0,72±0,07	0,61±0,06	0,52±0,06*	0,48±0,05*
Общие липиды, г/л	3,68±0,13	4,06±0,13*	4,14±0,18*	4,21±0,13*
Бета-липопротеиды, мг/л	0,83±0,10	0,95±0,09	1,07±0,09	1,18±0,06*
Холестерин, ммоль/л	0,95±0,11	1,01±0,09	1,09±0,05	1,14±0,05
Глюкоза, ммоль/л	3,20±0,15	3,86±0,10**	3,95±0,12**	4,16±0,10***

3. Биохимические показатели крови глубоко супоросных свиноматок ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
112 дн. супоросности				
Гемоглобин, г/л	101,20±1,62	104,60±1,81	107,80±1,71*	109,40±2,11*
Общий кальций, ммоль/л	2,76±0,08	2,88±0,08	3,04±0,07	3,18±0,14
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,80±0,08	1,96±0,05	2,08±0,07	2,08±0,15
Общий белок, г/л	73,60±0,51	75,00±1,10	76,00±0,44**	78,40±0,93***
Мочевина, ммоль/л	4,12±0,12	3,55±0,10**	3,11±0,13***	2,95±0,14***
Креатинин, ммоль/л	0,84±0,06	0,65±0,07*	0,58±0,09*	0,51±0,07**
Общие липиды, г/л	4,11±0,20	4,35±0,19	5,19±0,15**	5,55±0,21***
Бета-липопротеиды, мг/л	1,06±0,12	1,20±0,18	1,45±0,13*	1,54±0,10*
Холестерин, ммоль/л	0,86±0,10	0,96±0,07	1,03±0,06	1,19±0,12*
Глюкоза, ммоль/л	3,52±0,10	3,92±0,11*	4,15±0,18*	4,24±0,19**

большей степени (табл. 3). Полученные данные свидетельствуют, что в наибольшей степени окислительно-восстановительные процессы протекали у свиноматок двух последних опытных групп, о чём свидетельствует более высокий уровень гемоглобина в крови (107,80 и 109,40 г/л,  $P \leq 0,05$ ).

Существенных различий в содержании основных макроэлементов (кальция и фосфора) в крови животных контрольной и опытных групп отмечено не было, в то время как наиболее высокий белковый, липидный и углеводный обмен наблюдался у животных, получавших кормовую добавку фермента Сель Ист отдельно и совместно с глауконитом. Так, содержание общего белка в сыворотке крови свиноматок III гр. было выше по сравнению с животными I контрольной гр. на 3,3%, в IV гр. – на 6,5% ( $P \leq 0,01-0,001$ ), содержание мочевины снизилось соответственно на 24,5 и 28,4% ( $P \leq 0,001$ ), а креатинина – на 31,0 и 29,3% ( $P \leq 0,05-0,01$ ). У аналогов II гр. данные различия были менее выражены.

По сравнению с предыдущим периодом супоросности (84 дня) в сыворотке крови свиноматок всех групп на 112-й день супоросности наблюдалось общее увеличение показателей липидного обмена. При этом в сыворотке крови свинок опытных групп содержание метаболитов липидного обмена превосходило показатель в контрольной гр. Так, если у свиноматок контрольной гр. содержание общих липидов находилось на уровне 4,11 г/л, то у животных II гр. оно возросло на 5,8%, III – на 26,3% ( $P \leq 0,01$ ) и IV гр. – на 35,0% ( $P \leq 0,001$ ), бета-липопротеидов – на 13,2, 36,8 и 45,3% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. При этом следует отметить повышение уровня холестерина в сыворотке крови

животных опытных групп по сравнению с контрольной на 11,6, 19,8 и 38,4% ( $P \leq 0,05$ ).

Подтверждением более высокого обмена веществ в организме свиноматок опытных групп под влиянием изучаемых кормовых добавок является уровень глюкозы в цельной крови подопытных животных. Так, если у особей I гр. содержание глюкозы находилось на уровне 3,52 ммоль/л, то у свиноматок II гр. данный показатель увеличился на 11,4%, III – на 17,9 и IV гр. – на 20,5% ( $P \leq 0,05-0,01$ ).

**Вывод.** Кормовая добавка ферментного препарата Сель Ист и глауконита в рационах супоросных свиноматок повышает переваримость питательных веществ рациона и обмен веществ в организме. При этом наибольшие изменения в показателях белкового, липидного и углеводного обмена отмечены в последнюю треть супоросности животных в группе при совместном скармливании фермента Сель Ист в количестве 1,0 кг/т комбикорма и глауконита в дозе 0,25% от сухого вещества рациона.

**Литература**

1. Булгаков А.М., Тармышов В.Д. Повышение уровня обмена веществ ремонтных свинок // Свиноводство. 2003. № 1. С. 13–14.
2. Vuorenmaa Ю. Кормление – дело тонкое // Промышленное и племенное свиноводство. 2006. № 4. С. 32–35.
3. Денисова Ф.К., Медведев А.А., Резниченко А.А. Влияние новой биологически активной добавки на организм свиней: учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 214. С. 154–158.
4. Малик Н.И., Панин А.Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2006. № 6. С. 48–50.
5. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. М., 1969. С. 5–23.
6. Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. М.: Агропромиздат, 2004. 520 с.

## Производство экологически безопасной продукции птицеводства

*Г.М. Топурия, д.б.н., профессор, Л.Ю. Топурия, д.б.н., профессор, Л.Н. Бакаева, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Ухудшение экологической обстановки, техногенное загрязнение окружающей среды, интенсификация сельского хозяйства приводят к поступлению и накоплению токсичных веществ (пестицидов, тяжёлых металлов, нитратов, радионуклидов) в организме животных и в продукции животноводства. Количество химических элементов в организме животных зависит от их места обитания и особенностей потребления кормов [1].

Удаление тяжёлых металлов из готовых пищевых продуктов весьма проблематично. Поэтому необходимы средства, предупреждающие или ограничивающие накопление тяжёлых металлов в организме животных в период их выращивания. В последнее время в сельском хозяйстве широко применяются природные сорбенты [2, 3].

**Цель** наших исследований – изучить возможность предотвращения накопления тяжёлых металлов в органах и тканях цыплят-бройлеров. Для этих целей испытана эффективность применения хитозана.

Препараты, созданные на основе хитозана, нашли широкое применение в животноводстве и птицеводстве [1, 4–7].

**Материал и методы исследования.** Хитозанполи [(1-4)-2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкоза], являющийся производным хитина, получаемого из панциря промысловых крабов.

Для проведения опытов было сформировано 6 групп суточных цыплят-бройлеров кросса Смена-4 по 60 гол. в каждой: контрольная и пять опытных. Цыплята контрольной группы выращивались на стандартном рационе, цыплятам II гр. в корм добавляли 2-процентный гелевый раствор хитозана в дозе 3,5 мл/кг корма с 1 по 5 и с 35 по 42-й день выращивания, цыплятам III гр. хитозан применяли в той же дозе с 1 по 5, с 20 по 25, с 35 по 42-й день, в IV гр. дозу введения хитозана в комбикорм увеличивали вдвое (7,0 мл/кг корма) и применяли препарат с 1 по 5, с 35 по 42-й день, в V гр. указанное количество препарата скармливали с 1 по 5, с 20 по 25 и с 35 по 42-й день, в VI гр. хитозан применяли в течение всего периода выращивания в дозе 3,5 мл/кг корма.

По окончании технологического цикла выращивания проводили убой цыплят. В мышечной ткани, печени и желудке атомно-абсорбционным методом определяли содержание меди, цинка, свинца, кадмия, ртути, мышьяка, железа. Полученные данные сравнивали с предельно допустимыми концентрациями тяжёлых металлов (СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов) [8]. Кроме того,

изучали микробиологические показатели продуктов убоя.

**Результаты и выводы исследования.** Установлено, что максимальное количество тяжёлых металлов содержалось в печени, несколько меньше в желудке и мышечной ткани цыплят-бройлеров. Так, содержание меди в мышцах цыплят контрольной группы составило  $5,46 \pm 0,98$  мг/кг, в печени –  $11,25 \pm 1,70$  мг/кг, в желудке –  $8,88 \pm 2,77$  мг/кг. Цинк содержался в следующих количествах: мышцы –  $142,84 \pm 12,11$  мг/кг, печень –  $323,16 \pm 124,96$  мг/кг, желудок –  $177,46 \pm 12,98$  мг/кг. Следует отметить, что в ныне действовавших нормативных документах (СанПиН 2.3.2.1078-01) отсутствуют показатели по допустимому уровню меди и цинка в мясе. В ранее действующих правилах (СанПиН 2.3.2.560-96) ПДК для меди в мясе составляла 5,0 мг/кг, а для цинка – 70,0 мг/кг. Полученные нами результаты показывают, что данные элементы в мясе цыплят-бройлеров находятся в повышенных количествах. Содержание свинца и кадмия в мышечной ткани находилось на верхних границах нормы, а именно  $0,42 \pm 0,16$  мг/кг (ПДК – 0,5 мг/кг) и  $0,046 \pm 0,015$  мг/кг (ПДК – 0,05 мг/кг). Количество железа составило  $29,72 \pm 2,49$  мг/кг. В печени концентрация свинца составила  $1,03 \pm 0,71$  мг/кг при норме 0,6 мг/кг, кадмия –  $0,17 \pm 0,08$  (ПДК – 0,3 мг/кг), железа –  $127,00 \pm 62,00$  мг/кг. Превышение концентрации свинца предельно допустимых уровней наблюдалось и в желудке ( $0,82 \pm 0,29$  мг/кг). Кадмий содержался в количестве  $0,104 \pm 0,026$  мг/кг, железо –  $67,0 \pm 10,95$  мг/кг. Ртути и мышьяка в изученных органах и тканях обнаружено не было.

Введение в рацион цыплят-бройлеров хитозана способствовало значительному снижению концентрации токсичных элементов в тканях и органах.

Так, у цыплят II и IV гр. содержание меди в мышечной ткани снизилось на 4,76–5,86%, у представителей III, V и VI гр. на 23,44% ( $p < 0,05$ ), 24,91% ( $p < 0,05$ ) и 26,37% ( $p < 0,05$ ) соответственно. Концентрация цинка и железа уменьшалась у цыплят II гр. на 17,61% ( $p < 0,01$ ) и 7,07%, III гр. – на 52,55% ( $p < 0,001$ ) и 24,89% ( $p < 0,05$ ), IV гр. – на 19,89% ( $p < 0,05$ ) и 10,43%, V гр. – на 52,82% ( $p < 0,001$ ) и 28,73% ( $p < 0,01$ ), VI гр. – на 61,83% ( $p < 0,001$ ) и 31,89% ( $p < 0,001$ ). Хитозан оказывал влияние и на степень снижения токсичных элементов свинца и кадмия: во II гр. на 4,76% и 21,74%, в III гр. – на 33,33% ( $p < 0,05$ ) и 47,83% ( $p < 0,01$ ), в IV гр. – на 19,05% и 26,09%, в V гр. – на 38,09% и 56,52% ( $p < 0,001$ ), в VI гр. – на 52,38% и 73,91% ( $p < 0,001$ ).

В печени цыплят, получавших хитозан, также зафиксировано снижение количества тяжёлых металлов: меди – на 2,93% ( $p < 0,05$ ), 15,82% ( $p < 0,01$ ), 4,00% ( $p < 0,05$ ), 17,69% ( $p < 0,01$ ), 29,07% ( $p < 0,01$ );

цинка – на 0,99%, 18,17% ( $p < 0,05$ ), 5,19% ( $p < 0,05$ ), 35,39% ( $p < 0,05$ ), 44,99% ( $p < 0,01$ ); свинца – на 20,39%, 47,57% ( $p < 0,05$ ), 32,04%, 45,63% ( $p < 0,05$ ), 66,99% ( $p < 0,01$ ); кадмия – на 0%, 23,53%, 5,88%, 29,41%, 41,18% ( $p < 0,05$ ); железа – на 1,53%, 30,14%, 0,01%, 32,36% ( $p < 0,05$ ), 35,87% ( $p < 0,05$ ), соответственно по группам.

Максимальное снижение концентрации тяжёлых металлов в желудке зафиксировано у цыплят-бройлеров III, V и VI гр.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) разработала следующий перечень пищевых продуктов по степени загрязнения микроорганизмами и частоте случаев пищевых отравлений. Категория 1 – пищевые продукты или их компоненты, которые наиболее часто служат прямым источником пищевых отравлений. Категория 2 – пищевые продукты или их компоненты, являющиеся источником пищевых отравлений человека при нарушении технологии производства, хранения и транспортировки. Категория 3 – пищевые продукты или их компоненты, которые могут быть причиной пищевых отравлений при несоблюдении санитарных требований при переработке. Категория 4 – пищевые продукты или их компоненты, в редких случаях являющиеся причиной пищевых отравлений. Категория 5 – пищевые продукты или их компоненты, подвергающиеся термической обработке, обеспечивающей их безопасность. Категория 6 – пищевые добавки, загрязняющие основной продукт. С учётом приведённой классификации обязателен микробиологический контроль продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01) включают следующие группы микроорганизмов:

– санитарно-показательные, к которым относятся: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек – БГКП (колиформы), бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, энтерококки;

– условно-патогенные микроорганизмы, к которым относятся: *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus* и сульфитредуцирующие клостридии, *Vibrio parahaemolyticus*;

– патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*, бактерии рода *Yersinia*;

– микроорганизмы порчи – дрожжи и плесневые грибы, молочнокислые микроорганизмы.

Нормирование микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов осуществляется для большинства групп микроорганизмов по альтернативному принципу, т.е. нормируется масса продукта, в которой не допускаются бактерии группы кишечных палочек, большинство условно-патогенных микроорганизмов, а также

патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*. В других случаях норматив отражает количество колониеобразующих единиц в 1 г (мл) продукта (КОЕ/г, мл).

Бактериологические исследования продуктов убоя цыплят проводили через 24 часа созревания и на 5-е сут. хранения при 0–2°C и относительной влажности 85%.

Проведённые исследования показали, что в образцах мяса и внутренних органов через 24 часа и 5 суток хранения патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, а также *L. monocytogenes*, в 25 г продукта не выделены.

Согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» в мясе птицы КМАФАнМ должно составлять не более  $1 \cdot 10^4$  КОЕ/г, а в субпродуктах не более  $1 \cdot 10^6$  КОЕ/г. В продуктах убоя цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп указанный показатель был значительно ниже нормативных значений. Так, в мясе цыплят контрольной группы КМАФАнМ составило через 24 ч. после убоя  $2,5\text{--}3,2 \cdot 10^3$  КОЕ/г. Через 5 сут. хранения тушек изученный показатель незначительно увеличился и составил  $4,9\text{--}6,8 \cdot 10^3$  КОЕ/г. В субпродуктах КМАФАнМ составило  $6,9\text{--}7,2 \cdot 10^5$  КОЕ/г через 24 ч. и  $9,3\text{--}9,8 \cdot 10^5$  КОЕ/г через 5 сут. В образцах продуктов убоя цыплят-бройлеров, которым в рацион вводили разные дозы хитозана, КМАФАнМ составило в мясе  $2,3\text{--}3,7 \cdot 10^3$  и  $5,2\text{--}7,1 \cdot 10^3$  КОЕ/г соответственно. В пробах печени и желудка показатель составил через 24 ч.  $6,3\text{--}7,0 \cdot 10^5$  КОЕ/г и через 5 сут. –  $8,9\text{--}9,1 \cdot 10^5$  КОЕ/г.

Таким образом, проведённые нами исследования показали, что включение в рацион цыплят-бройлеров хитозана способствует получению безопасной продукции птицеводства.

## Литература

1. Бакаева Л.Н., Топурия Г.М. Влияние хитиносодержащего препарата на обмен веществ цыплят-бройлеров // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 15. С. 22–23.
2. Лысенко М.А. Использование природных сорбентов для предотвращения накопления ртути в организме утят // Проблемы экологической безопасности агропромышленного комплекса. Вып. 4. Сергиев Посад, 1999. С. 39–42.
3. Торшков А.А. Элементный статус мяса бройлеров при введении в рацион минеральных добавок // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 214. 2013. С. 435–440.
4. Топурия Г.М., Богачев А.Г. Функциональное состояние организма и продуктивность цыплят-бройлеров при применении хитозана // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 12. С. 263–267.
5. Топурия Г.М., Корелин В.П. Влияние хитозана на естественную резистентность утят // Ветеринария. 2007. № 2. С. 53–54.
6. Топурия Г.М., Корелин В.П. Продуктивные качества утят при использовании хитозана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 4. С. 189–191.
7. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Изучение иммуностимулирующей активности хитозана // Учёные записки УО «Вятская орден «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Т. 44. Вып. 1. Витебск, 2008. С. 167–171.
8. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. М.: ФГУП «Интер СЭН», 2002. 168 с.

## Экстерьерные особенности цыплят-бройлеров кросса ISA F<sub>15</sub> с разным уровнем стрессовой чувствительности

*Л.В. Чернышова, к.б.н.,*

*Т.В. Артемьева, соискатель, Уральская ГАВМ*

Как известно, впервые термин «экстерьер» был введён французским учёным К. Буржелем (1768 г.). Экстерьер – это внешние формы телосложения, напрямую связанные с конституцией и проявлением хозяйственно полезных признаков. Именно по экстерьеру можно определить вид, породу, направление продуктивности, пол, возраст, физиологическое состояние, здоровье, а также величину мясной продуктивности птицы [1–4].

По данным экстерьера можно выделить из стада лучших особей, разделить птицу на классы по продуктивности, поэтому изучение этого аспекта имеет большое практическое значение для оценки и отбора птицы в племенной работе. Экстерьер связан с анатомическими и физиологическими свойствами птицы и формируется в ходе развития. Некоторые экстерьерные признаки обусловлены сезонностью года, уровнем кормления, условиями содержания, физиологическим состоянием, деятельностью органов размножения. Наиболее постоянными считают признаки экстерьера, которые обусловлены особенностями скелета, в известной мере определяющего тип телосложения [5].

В настоящее время на птицефабриках Челябинской области активно внедряются новые кроссы кур мясного направления. Важно знать, как проявит себя данная птица в новых промышленных условиях, реализует ли весь свой генетический потенциал в процессе эксплуатации. Это касается и цыплят-бройлеров современного кросса ISA F<sub>15</sub>, который сравнительно давно был внедрён на ЗАО «Урал-бройлер» (птицефабрика «Аргаяш»).

**Целью работы** стало изучение экстерьерных особенностей цыплят-бройлеров с разным уровнем стрессовой чувствительности в промышленных условиях при клеточном содержании.

**Материалы и методы.** Постановку эксперимента осуществляли на базе ЗАО «Урал-бройлер» «Аргаяшская птицефабрика» на промышленной площадке, расположенной в п. Дербишево. В данной промышленной зоне используется клеточная система содержания, представленная новой трёхъярусной клеткой «EGS-CARRE», разработанной специалистами фирмы «Биг Дачмен» совместно с группой инженеров российской фирмы «Энергогазсервис», которая укомплектована системами чашечного кормления, ниппельного поения, ленточного помётоудаления, обеспечивающими комфортное содержание птицы. Технология ярусного откорма предусматривает применение

элементов напольного оборудования в клетке. Координацию работы всех систем в птичниках осуществляет компьютерная система «Viper», которая следит за состоянием всех параметров микроклимата (температура окружающей среды, влажность, освещение, обеспечение всех производственных процессов (заполнение бункеров кормами и их расход, расход воды, контроль веса птицы и т.п.). В целом кормление и содержание цыплят-бройлеров осуществляется в соответствии с зооигиеническими нормативами, разработанными ВНИТИП, и методическими рекомендациями производителя кросса – фирмой Hubbard. При таком типе содержания на 1 м<sup>2</sup> в среднем приходится 52 гол. Это позволяет получать мясо бройлеров в живом весе до 105 кг.

В опыте использовали цыплят-бройлеров кросса ISA F<sub>15</sub> в возрасте 35 сут., в тестировании было задействовано 5 клеток – 246 гол.

Кормление осуществляли комбикормами, используемыми на птицефабрике (согласно схеме кормления); поение – вволю, из чашечных поилок. Вентиляция приточно-вытяжная, освещение естественное и при помощи ламп дневного света, дополнительный локальный обогрев – лампами накаливания.

Для проведения исследований было отобрано 20 гол. цыплят по принципу пар-аналогов. В I группу включили стресс-чувствительную птицу, во II вошли стрессоустойчивые цыплята.

Экстерьер птицы оценивали несколькими методами. Это глазомерная (описательная) оценка, метод промеров (измерение статей), а также метод вычисления индексов телосложения [3]. При глазомерной (описательной) оценке мы осуществляли осмотр и описание развития статей с учётом имеющихся недостатков или пороков. Описание статей начинали с головы. Объективную оценку экстерьера проводили методом измерения статей, позволяющим выразить развитие отдельных статей в сантиметрах при помощи измерительной ленты и циркуля. У подопытных цыплят-бройлеров определяли длину и обхват туловища, длину кия, голени, плюсны, кроме того, дополнительно измеряли ширину таза, переднюю глубину туловища. Индексы телосложения, которые позволяют охарактеризовать пропорциональность и гармоничность телосложения опытной птицы, определяли по формулам [3]. Фактически это соотношение анатомически связанных между собой промеров, выраженное в процентах. Значения индексов зависят от вида, породы, пола и возраста птицы. Индексы вычисляются при жизни на основании промеров и живой массы. Статистическую обра-

ботку проводили с помощью программы Microsoft Office Excel 97-2003.

**Результаты исследования.** Полученные данные по статьям в опытных группах соответствовали характеристике экстерьерных особенностей данного кросса птицы, описанной в методических рекомендациях производителя (Англия).

Результаты оценки экстерьера с использованием метода измерения статей и промеров, позволяющего охарактеризовать полезные признаки птицы и крепость её конституции, отражены в таблице 1.

1. Промеры статей у цыплят-бройлеров кросса ISA F<sub>15</sub> в 35-дневном возрасте с разной степенью стрессовой чувствительности, содержащихся в условиях птицефабрики, см (X ± Sx; n = 20)

Показатель	Группа	
	I	II
Длина туловища	21,71±0,09	21,6±0,06
Обхват туловища (обхват груди)	33,0±0,05***	33,8±0,03
Длина кия	16,71±0,03***	17,8±0,09
Длина голени	6,57±0,02***	8,8±0,07
Длина плюсны	6,14±0,08***	7,2±0,08
Ширина таза	6,86±0,08***	7,4±0,04
Передняя глубина туловища	6,0±0,07***	5,2±0,03

Примечание: \*\*\*P < 0,001

Как свидетельствуют данные таблицы 1, длина туловища, т.е. расстояние между последним шейным позвонком и концом копчика, у цыплят-бройлеров разных групп была неравнозначна. При сравнении установлено, что данный показатель напрямую связан с размером птицы и развитием внутренних органов. В группе стресс-чувствительной птицы он составил 21,71±0,09 см, что на 0,5% выше, чем в группе стрессоустойчивых цыплят.

При анализе обхвата туловища (обхват груди), или расстояния, определяемого у основания крыльев по линии, проходящей мимо последнего шейного позвонка и переднего края кия, обнаружено, что в группе стресс-чувствительной птицы показатель был на 2,4% ниже, чем в группе стрессоустойчивых цыплят. Из этого следует, что степень развития внутренних органов и крепость телосложения достоверно выше (p < 0,001) у птицы II гр.

При определении длины кия – расстояния между передним и задним концами грудной кости – отмечен более низкий показатель у цыплят I гр. – 16,71±0,03 см, у птиц II гр. он составил 17,8±0,09 см.

Данные в определённой степени свидетельствуют о лучшем уровне развития внутренних органов у стрессоустойчивых цыплят-бройлеров, т.к. киль является основанием для поддержания их, на нём также сосредоточено большое количество мышечной ткани, что определяет и мясные качества птицы.

Определённая разница отмечена и по длине голени (показателю мясности и крепости телосложения), которая измеряется от нижнего конца берцовой кости до угла, образуемого голенью и плюсной. Так, у стресс-чувствительных цыплят промышленного стада длина голени составила 6,57±0,02, у стрессоустойчивых – 8,8±0,07 см.

При анализе полученных измерений по длине плюсны, которая измеряется от точки соединения голени и плюсны вдоль неё до угла, образуемого третьим и четвёртым пальцами, было установлено, что у стресс-чувствительных бройлеров показатель меньше на 17,3% по сравнению со стрессоустойчивыми.

О развитии некоторых внутренних органов и крепости телосложения свидетельствует ширина таза (в маклоках), которая измеряется между выступами седалищных костей. У птиц I гр. на составила 6,86±0,08 см, что на 7,9% ниже, чем у особей II гр.

Как известно, отдельно взятые промеры не дают полного представления о пропорциях тела, в связи с этим на следующем этапе наших исследований мы вычисляли индексы телосложения, которые характеризуют пропорциональность и гармоничность телосложения птицы, позволяют более совершенно проанализировать экстерьерные особенности у сравниваемых подопытных групп, следовательно, становится возможным установить важные закономерности в биологии развития животных. Фактически это соотношение анатомически связанных между собой промеров, выраженное в процентах. Результаты представлены в таблице 2.

2. Индексы телосложения у цыплят-бройлеров кросса ISA F<sub>15</sub> в 35-дневном возрасте с разной степенью стрессовой чувствительности, содержащихся в условиях птицефабрики, % (X ± Sx; n = 20)

Индекс	Группа	
	I	II
Массивности	7,97±0,05***	9,04±0,09
Широкотелости	31,6±0,13***	34,3±0,12
Укороченной	76,9±0,05***	82,4±0,07
Нижней части туловища		
Сбитости	152,0±0,5	156,5±0,2

Примечание: \*\*\* P < 0,001

По данным таблицы 2, индексы телосложения подопытных цыплят, предназначенные для характеристики особенностей телосложения при изучении экстерьера и конституции, различались как по типу стресс-реагирования цыплят-бройлеров.

Наивысший индекс массивности, характеризующий компактность телосложения и упитанность птицы, был отмечен у стрессоустойчивых цыплят-бройлеров промышленного стада и составил 9,04±0,09%, у стресс-чувствительных птиц он был на 0,7% ниже.

При характеристике индекса широкотелости было выяснено, что в группах стрессоустойчивых бройлеров он был выше. Это свидетельствует о лучшем развитии туловища цыплят II гр. в ширину (в области расположения органов размножения), чем в группах стресс-чувствительных птиц, разница составила 2,7%.

Наивысший индекс укороченной нижней части туловища, который незаменим для характеристики мясных качеств птицы, установлен у стрессоустойчивых цыплят – 82,4%, у стресс-чувствительных он был ниже на 5,5%.

Индекс сбитости характеризует компактность телосложения, в наших исследованиях в группе стрессоустойчивых бройлеров он был максимальным – 156,5%, а у стресс-чувствительных, находящихся в этих же условиях, он был меньше на 4,5%.

**Вывод.** Измерение отдельных статей показало, что у стрессоустойчивых цыплят по сравнению со стресс-чувствительными в условиях птицефабрики

наибольшее развитие получили и были больше длина кия – на 6,5%, голени – на 33,9 и ширина таза – на 7,9%, в то же время по передней глубине туловища они уступали птицам I гр. на 13,3%. Такое развитие статей тела обусловило у стрессоустойчивых бройлеров более пропорциональное и гармоничное развитие телосложения. Их индекс массивности оказался выше на 0,7%, широкотелости – на 2,7, укороченной нижней части туловища – на 5,6, сбитости – на 4,5% по сравнению со стресс-чувствительными бройлерами.

### Литература

1. Алексеев Ф.Ф., Асритян М.А., Бельченко Н.Б. и др. Промышленное птицеводство. М.: Агропромиздат, 1991. 544 с.
2. Коган З.М. Признаки экстерьера и интерьера у кур (генетика и хозяйственное значение). Новосибирск: Наука, 1979. 295 с.
3. Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б. Птицеводство. М.: КолосС, 2003. 407 с.
4. Сметнев С.И. Птицеводство. Изд. 6-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1978. 304 с.
5. Тучемский Л.И. Технология выращивания высокопродуктивных цыплят-бройлеров. Сергиев Посад, 1999. 203 с.

## Мясная продуктивность кроликов разных пород

*Е.В. Печенкин, аспирант, А.А. Сагиров, аспирант, О.В. Горелик, д.с.-х.н., Уральская ГАВМ*

Кролиководство – перспективная отрасль животноводства. Кролик отличается высокой плодовитостью и скороспелостью. От одной крольчихи можно получить за год 30 крольчат и более, около 60–70 кг мяса (в живой массе) и 25–30 шкур, а от крольчих пуховых пород с приплодом – около 1 кг пуха [1].

Мясо кроликов является ценным диетическим продуктом. По химическому составу оно выгодно отличается от говядины, баранины и свинины более высоким содержанием белка, меньшим – жира, экстрактивных веществ и пуриновых оснований. Белок кроличьего мяса человек усваивает на 90%, тогда как белок говядины – на 62%. Ценность кроличьего мяса определяется также и тем, что в нём содержится меньше холестерина по сравнению с мясом других сельскохозяйственных животных [2].

В настоящее время известно много мясных пород кроликов. В последние годы большое распространение у производителей получили такие породы, как фландр и французский баран [3]. Наряду с ними разводят и такие породы, как белый и серый великан, калифорнийский и др. Сравнительная оценка по эффективности выращивания этих пород не проводилась. Поэтому мы поставили перед собой цель – изучить мясную продуктивность кроликов пород фландр, белый великан и французский баран.

**Методика и методы исследований.** Для исследования подобрали по 5 крольчих из каждой породы с хорошо выраженными породными признаками,

одного возраста и времени осеменения. Условия кормления и содержания животных были одинаковыми. Всех крольчат, полученных в первом окроле, выращивали до 8-месячного возраста. Отъем проводили в 45 сут. Убой выращенных кроликов по 5 из каждой группы проводили в 90, 120, 180 и 240 сут.

**Результаты исследований.** Результаты контрольного убоя представлены в таблице.

По таблице видно, что с возрастом у кроликов всех групп повышалась предубойная живая масса, масса тушки, убойный выход, масса мякоти и её выход. Наблюдалось снижение выхода костей относительно массы тушки при одновременном повышении их абсолютной массы. С возрастом увеличивался и коэффициент мясности.

Рассматривая результаты контрольного убоя в разрезе возраста и породы, следует отметить следующее. Наибольшей предубойной массой в возрасте 90 сут. отличались кролики породы фландр. У них она была на 180 и 40 г, или 7,6 и 17%, выше, у аналогов др. групп. Это привело к тому, что масса тушки (без ливера) у них была также выше, чем у кроликов других пород, на 118 и 13 г, или на 9,1 и 1,0%. Разница была достоверной при  $p \leq 0,05$  между кроликами пород фландр и белый великан и французский баран и белый великан в пользу первых. По убойному выходу кролики породы французский баран имели преимущество перед особями др. пород: на 0,4% (фландр) и на 1,3% (серый великан). Соотношение мякоти и костей в тушках всех животных изучаемых пород было разным и составило 6,0:1; 5,6:1; 5,8:1 соответственно породам. Это сказалось на коэффициенте мякоти. Самый высокий – 5,99

1. Результаты контрольного убоя ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )

Показатель	Порода		
	фландр	белый великан	французский баран
	Возраст 90 сут.		
Предубойная масса, г	2,360±86,12	2,180±73,24	2,320±67,39
Масса тушки, г	1,293±64,24	1,175±59,12	1280±48,23
Убойный выход, %	54,8	53,9	55,2
Масса мякоти, г	1108±54,12	997±38,56	1091±32,33
Выход мякоти, %	85,7	84,9	85,2
Масса костей, г	184,7±12,63	178,5±18,35	189,0±16,42
Выход костей, %	14,3	15,1	14,8
Коэффициент мясности	5,99	5,58	5,77
	Возраст 120 сут.		
Предубойная масса, г	3210±73,29	3166±87,12	3358±101,36
Масса тушки, г	1785±65,58	1748±63,48	1890±93,48
Убойный выход, %	55,6	55,2	56,3
Масса мякоти, г	1530±48,39	1491±41,56	1621±75,13
Выход мякоти, %	85,7	85,2	85,8
Масса костей, г	255±16,93	257±18,02	269±21,68
Выход костей, %	14,3	14,8	14,2
Коэффициент мясности	6,00	5,80	6,02
	Возраст 180 сут.		
Предубойная масса, г	5380±131,68	4362±136,18	4123±123,78
Масса тушки, г	3050±89,16	2438±91,21	2428±101,64
Убойный выход, %	56,7	55,9	58,9
Масса мякоти, г	267±77,45	2112±70,69	2111±85,11
Выход мякоти, %	87,6	86,6	86,9
Масса костей, г	378±20,02	326±18,01	317±16,27
Выход костей, %	12,4	13,4	13,1
Коэффициент мясности	7,07	6,48	6,66
	Возраст 240 сут.		
Предубойная масса, г	6620±186,51	5240±165,36	5960±159,81
Масса тушки, г	4124±145,36	3029±121,18	3588±118,37
Убойный выход, %	62,3	57,8	60,2
Масса мякоти, г	3727±101,36	2715±99,93	3230±103,16
Выход мякоти, %	90,4	89,6	90,0
Масса костей, г	397±21,86	314±18,16	358±22,15
Выход костей, %	9,6	10,4	10
Коэффициент мясности	9,39	8,65	9,02

был у фландров, несколько ниже – у кроликов породы французский баран, самый низкий – в группе кроликов серый великан.

В возрасте 180 сут. превосходство по предубойной массе и массе тушки, а также по другим показателям контрольного убоя имели кролики породы французский баран. Предубойная масса по сравнению с особями породы фландр и серый великан у них была больше – на 148 и 192 г (4,4 и 5,7%); масса тушки – на 105 и 142 г (5,6 и 7,5%); масса мякоти – на 91 и 130 г (5,6 и 8,0%); убойный выход – на 0,7 и 1,1%. Соответственно самые низкие результаты при убое получены от кроликов породы серый великан, мясо которых отличалось более низким коэффициентом мясности – 5,8, что меньше, чем у кроликов породы фландр, на 0,2 и на 0,22, чем у аналогов породы французский баран.

Установлено, что возраст оказывает влияние на предубойную массу и массу тушки животных. Так, в возрасте 180 сут. происходит увеличение массы кроликов всех пород. Однако более значительным оно оказалось у кроликов породы

фландр – до 5380±131,68 г, что по сравнению с 120-суточным возрастом больше на 2170 г, или на 40,3%. У кроликов других пород эта разница составила 1196 г (27,4% белый великан) и 765 г (18,6% французский баран). При убое кроликов породы фландр получено больше мяса. Масса тушки составляла 3050±89,16 г, что больше, чем у животных других групп, на 612 г и 622 г, или на 20,1 и 20,4%. У них был выше выход мякоти на 1,0 и 0,7%. В абсолютных цифрах это составило 560 г и 561 г соответственно. Однако убойный выход – 58,9% был выше в группе кроликов породы французский баран – на 2,2 и 3,0%. Они имели средний коэффициент мясности, что объясняется, скорее всего, более мясными качествами кроликов этой породы.

У взрослых кроликов тенденция иметь высокую живую (в нашем случае предубойную) массу сохранилась.

Более крупными оказались животные породы фландр, несколько им уступали, занимая второе место, кролики породы белый великан. Кролики всех пород по сравнению с возрастом 120 сут.



значительно прибавили живую массу, у них увеличился убойный выход, а также коэффициент мясности, они отличались высокими показателями мясной продуктивности, но более скороспелыми оказались животные породы белый великан. Это подтверждается тем, что кролики этой породы менее интенсивно росли в период со 180 до 240 сут. За это время они прибавили 878 г, в то время как у кроликов породы фландр прибавка составила 1240 г, у породы французский баран – 1837 г, причём прирост живой массы был в основном за счёт мякотной части тушки на 1055, 603, и 1119,0 г.

**Выводы.** Таким образом, можно сделать вывод, что кролики всех изучаемых пород отличаются высокими мясными качествами. Более скороспелыми оказались кролики породы белый великан. Убойный выход был выше у кроликов породы фландр и французский баран.

#### **Литература**

1. Алексеев Е.А. Продуктивно-биологические особенности кроликов, выращиваемых по акселерационному способу в Краснодарском крае: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01. Красноярск, 2007. 93 с.
2. Тинаев Н.И., Балакирев Н.А. Разведение кроликов и нутрий. М.: Эксмо-Пресс: Лик-Прес, 2001. 254 с.
3. Нигматуллин Р.М. Происхождение и генетическая классификация пород кроликов // Информационный вестник ВОГиС. Новосибирск, 2007. Т. 11. № 1. С. 221–227.

# Сохранение биоразнообразия природных экосистем Ставрополя

Н.Г. Лапенко, к.б.н., Ставропольский НИИСХ РАСХН

Сохранение биоразнообразия природных экосистем – важнейшая тема XXI в. Особого внимания заслуживает проблема сохранения и возрождения злаков-доминантов наших степей, формирующих основу степного травостоя на 60–70%, это келерия стройная, овсяница валлисская, овсяница скальная, ковыль перистый и другие. А также виды бобовых люцерна румынская, лядвенец кавказский, клевер горный, клевер сходный, эспарцет песчаный. Метод агростепей возник и разработан теоретически и технологически именно для ускоренного решения указанных выше проблем [1, 2].

Агростепи – травостои, воссозданные человеком, сходные с естественными целинами по качественному составу, богатству видов растений, урожайности, долговечности. Кроме того, метод – самый низкочастотный из всех приёмов фитомелиорации земель. Издержки окупаются в первое лето, если применялась покровная культура, или во второй сезон [2, 3].

Первоочередному восстановлению подлежат травостои, длительное, бессистемное использование которых привело к смене их доминантов на менее ценные, снижению биоразнообразия, падению продуктивности, увеличению обилия сорных растений, частичной или полной трансформации во вторичные фитоценозы.

Одним из вторичных сообществ на Ставрополе является бородачовая степь с доминантом – бородачом кровоостанавливающим *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng [4]. Это обстоятельство побудило нас к поиску путей экологической реставрации на их месте аналогов зональных степей с использованием метода агростепей [5].

**Цель** нашего исследования – выявить пути искусственной трансформации бородачовых сообществ в их исходные зональные целинные степи, с возможностью сохранения биоразнообразия степной растительности, повышения продуктивности

и долголетия реинтродуцированных ценозов в агроландшафте.

Схема опыта (весенний посев 2007 г., обработка почвы – зябь) включает:

I. Бородачовая степь – контроль.

II. Самозаращение (после вспашки).

III. Посев банка семян зональной степи (агростепь – контроль).

IV–VIII. Комбинированный, с добавлением в агростепную смесь семян сортовых кормовых трав селекции Ставропольского НИИСХа (агростепь с добавлением культурных трав): житняк Викрав, клевер Наследник, кострец Ставропольский-31, люцерна Кевсала, что делалось с целью увеличения продуктивности и обогащения травостоя источниками протеина.

**Результаты исследований.** Особенности формирования травостоя пятилетней молодой агростепи на вариантах самозаращение, агростепь и вариантах – агростепь плюс культурные травы показаны в таблице 1.

1) проективное покрытие поверхности почвы травостоем составляет в среднем 90%;

2) флористическая насыщенность колебалась от 28 до 42 видов на учётной площади 0,25 м<sup>2</sup>;

3) доля злаковых видов в среднем – 25,9%, бобовых – 8,2, больше всего в посевах было разнотравья – 65,9%.

На момент учёта (июль 2012 г.) в травостое на всех вариантах опыта отмечено 79 видов. Высоким обилием (Cop1-Cop3) отличались *Bromopsis riparia*, *Festuca orientalis*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Medicago romanica*, *Onobrychis arenaria*, *Hypericum perforatum*, *Linum austriacum*, *Poterium polygamum* и некоторые другие. Как видим, злаки-доминанты, а также виды бобовых в нашем опыте обильны и составляют основу формируемого травостоя.

Достоверное различие между вариантом III (агростепь) или вариантами IV–VIII (агростепь с добавлениями культурных трав) не выявлено, т.к. сортовые бобовые травы к пятому году жизни

1. Флористические и ценоцические показатели

Вариант	Видов на 100 м <sup>2</sup>	Проективное покрытие, %	Флористическая группа, %		
			злаки + осоки	бобовые	разнотравье
I – контроль	39	100	20,5	5,1	74,4
II	36	90	16,7	8,3	75,0
III – контроль	28	90	39,3	10,7	50,0
IV	35	80	28,6	5,7	65,7
V	28	80	32,2	7,1	60,7
VI	32	90	21,9	9,4	68,7
VII	30	90	26,7	10,0	63,3
VIII	42	100	21,4	9,5	69,1
Среднее	33,8±5,15	90,0±7,56	25,9±7,34	8,2±2,06	65,9±8,10

Примечание: ± – стандартное отклонение

2. Феноспектр молодой агростепи

Вариант	Фазы роста и развития растений, %						Всего в генеративной фазе, %
	вегетация	бутонизация	зацветание	цветение	отцветание	плодоношение	
II	30,5	–	–	2,8	–	66,7	69,5
III	17,8	–	–	3,6	10,7	67,9	82,2
IV	28,6	–	–	5,7	14,3	51,4	71,4
V	32,1	–	–	3,6	3,6	60,7	67,9
VI	31,3	–	–	–	3,1	65,6	68,7
VII	33,3	–	–	–	10,0	56,7	66,7
VIII	30,9	–	–	4,8	11,9	52,4	69,1

Примечание: дата наблюдений 17.07.2012 г.



Рис. – Пятилетняя молодая агростепь

агростепи выпали из травостоя. Из сортовых трав с обилием Sp1-Sp3 отмечен лишь кострец безостый Ставропольский 31 – он наиболее адаптирован к условиям данной местности (варианты IV–VIII).

На вариантах III–VIII изменилось обилие сорных трав, занимавших активную позицию на первом году жизни создаваемой агростепи. Они присутствуют в травостое, что говорит об открытости формируемого ценоза. Это виды *Ajuga chia*, *Cichorium intybus*, *Convolvulus arvensis*, *Melandrium album*, но обилие их незначительно (Sol-Sp1). Несколько отличалось обилие сорного разнотравья на варианте II (самозаращение), оно выше (Sp1-Sp3), и здесь в травостое преобладали такие виды, как *Chondrilla juncea*, *Descurainia sophia*, *Potentilla argentea* и др. На этом же варианте выявлено достаточно высокое обилие бородача кровоостанавливающего (Sor3). Однако процесс формирования модели зонального сообщества – агростепи на месте бородачовника продолжается.

Анализ феноспектра видов растений на вариантах опыта показывает, что

1) фаза плодоношения большинства видов флоры приходится во всех вариантах опыта на июль,

вместе с тем доля фаз бутонизации и зацветания видов сообществ к этому времени – минимальна;

2) в генеративной фазе находится 67% и более видов молодой агростепи;

3) максимальный урожай сложной посевной травосмеси может быть убран комбайнированием (июнь-июль) с возможными корректировками сроков с учётом климатических особенностей текущего года (табл. 2).

Агростепь представляет интерес как семенник для заготовки семенного материала (с доминированием семян ценных кормовых злаковых и бобовых видов и разнотравья – *Festuca valesiaca*, *Medicago romanica*, *Onobrychis arenaria*, *Poterium polygamum* и др.) и дальнейшего восстановления природных экосистем. Вместе с тем со второго года жизни молодая агростепь готова к хозяйственному использованию, её травостой пастбищного типа и представлен низкотравной типчаковой агростепью (рис.).

**Выводы.** Таким образом, одним из возможных путей искусственной трансформации низкопродуктивных бородачовых сообществ в их исходные зональные целинные степи, позволяющие сохранять биоразнообразие растительного мира, а вместе с тем повышения продуктивности и долголетия реинтродуцированных ценозов в агроландшафте является метод агростепей.

**Литература**

1. Дзыбов Д.С. Метод ускоренного воссоздания травянистых биогеоценозов // Экспериментальная биогеоценология и агроценозы. М.: Наука, 1979. С. 129–131.
2. Дзыбов Д.С. Метод агростепей. Ускоренное восстановление природной растительности: методич. пос. Саратов, 2001. 40 с.
3. Дзыбов Д.С. Агростепи. Ставрополь: Агрус, 2010. 256 с.
4. Дзыбов Д.С., Лапенко Н.Г. Зональные и вторичные бородачовые степи Ставрополья. Ставрополь, 2003. 224 с.
5. Лапенко Н.Г. Экологическая реставрация бородачовых степей методом агростепей // Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения и восстановления биологического разнообразия травяных экосистем: сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч. конф. (г. Михайловск, 16–17 июня 2010 г.). Михайловск, 2010. С. 233–236.

## Мониторинг генетической структуры краснодарской популяции обыкновенной злаковой тли *Schizaphis graminum* Rondani\*

Е.Е. Радченко, д.б.н., Т.Л. Кузнецова, к.б.н.,  
Н.В. Алпатьева, к.б.н., ВНИИР РАСХН

Обыкновенная злаковая тля *Schizaphis graminum* Rondani – один из наиболее опасных вредителей зерновых культур на юге России. Насекомое зимует на озимых и дикорастущих злаках, весной и в начале лета питается на зерновых колосовых и овсе, а в июне массово мигрирует на сорго. В 2002–2010 гг. анализировали генетическую структуру краснодарской (Кубанская опытная станция ВИР – КОС ВИР, Гулькевичский р-н) популяции тли. Выявили высокий полиморфизм насекомого по вирулентности к образцам сорго и ячменя с разными генами устойчивости, а также по RAPD маркерам – как общий, так и сезонный. Важную роль в сезонной вариации частот фенотипов вирулентности играют абиотические факторы, под воздействием которых может меняться относительная конкурентоспособность клонов тли, и, следовательно, изменение условий среды приводит к дифференциальному отбору в популяции *S. graminum*. Наблюдали отбор из популяции генотипов насекомых, специфически приспособленных к виду растения-хозяина. Так, на ячмене преобладали авирулентные к устойчивым образцам сорго клоны. Миграция тли с ячменя на сорго приводила к быстрому накоплению клонов, вирулентных к генам устойчивости сорго Sgr1–Sgr4 и Sgr12 [1, 2].

**Материал и методы.** В 2012 г. анализировали структуру краснодарской (КОС ВИР) популяции *S. graminum* по вирулентности к образцам сорго и ячменя. Насекомых собирали в июле и августе на посевах восприимчивого образца к-10007 СЛВ-2. В лаборатории две собранные субпопуляции клонировали (июль – 22 клона, август – 61) и оценили поврежденность образцов сорго сорта Сарваши (гены устойчивости Sgr1 + Sgr2), Shallu (Sgr3), Deeg (Sgr4), Соргоградское (Sgr5), Дурра белая (Sgr5 + Sgr6), Сарбам (Sgr12) [3, 4]. Всходы заселяли тлями одного клона и при гибели контроля (Низкорослое 81) определяли поврежденность по шкале от 0 до 10 (гибель растений). Полиморфизм субпопуляций оценивали по частотам фенотипов, которые идентифицировали с помощью упомянутых образцов, разделённых на две группы: Deeg – Сарваши – Сарбам и Shallu – Соргоградское – Дурра белая. В каждой группе в случае авирулентности клона тли образцу присваивали значение 0. В случае вирулентности (восприимчивости сорго) первому образцу присваивали значение 1, второму – 2, третьему – 4. Фенотип

вирулентности клона тли обозначали числом из двух цифр, каждая из которых являлась суммой реакций дифференциаторов. Для оценки изменчивости и сравнения субпопуляций тли пользовались критериями Животовского [5].

Изучили изменчивость 49 клонов тли, собранных в августе на сорго, по вирулентности к образцам ячменя, т.е. культуры, которая в июне уже созревает и не является хозяином фитофага в период сбора субпопуляций. Оценивали поврежденность устойчивых к ряду идентифицированных в США биотипов насекомого сортов Post, Wintermalt и Herb, а также выделенных нами образцов к-16190, к-15600 из Китая и к-28129 из КНДР [6]. Использовали такой же подход, как и при работе с сорго. Образцы распределили в две группы в следующем порядке: Post – Herb – Wintermalt и к-16190–28129–15600.

С целью изучения закономерностей отбора фитофагов по вирулентности под влиянием генотипов растений сравнили изменение частот четырёх фенотипов вирулентности фитофага (00, 51, 73, 77) в искусственных популяциях, сформировавшихся после длительного размножения тли на образцах сорго Низкорослое 81 (неустойчивый контроль), Shallu (имеет ген устойчивости Sgr3) и Дурра белая (Sgr5 + Sgr6). В краснодарской популяции частота фенотипа 73 высока, остальные встречаются намного реже. Опытные образцы выращивали в оранжерее под изоляторами до фазы кушения, заселяли одновозрастными тлями с разными фенотипами вирулентности в соотношении 1:1:1:1 и через 2 месяца рендомизированно отбирали самок. После размножения отобранных клонов оценивали устойчивость к ним упомянутых выше шести образцов-дифференциаторов. Вследствие высокой смертности тлей на образце сорго сорта Дурра белая удалось изучить лишь 6 клонов насекомого.

Кроме того, оценили изменчивость насекомого с помощью пиросеквенирования фрагментов митохондриального генома. В ходе исследования изучили нуклеотидный полиморфизм трёх фрагментов общей протяжённостью 422 пары нуклеотидов (пн). Эти последовательности ранее были использованы F.O. Aikhionbare, Z.B. Mayo [7] для идентификации распространённых в США биотипов *S. graminum* B, C, E–I.

ДНК выделяли из колоний тли, собранных в 65 точках на посевах восприимчивого образца сорго СЛВ-2 по методике, предложенной на сайте molbiol ([http://molbiol.ru/protocol/14\\_04.html](http://molbiol.ru/protocol/14_04.html)) с рядом модификаций. По аналогии с праймерами, предложенными F.O. Aikhionbare,

\* При поддержке РФФИ (грант № 12-04-00710)

Z.В. Mayo [7], разработали праймеры для амплификации трёх областей митохондриального генома: F GGTCTTTTCGTAATTGAATATAACCC и R GAGTTCAAACCGGCGTAAGCCAGGT для идентификации фрагмента гена ND1, межгенного спейсера, tRNA-Leu и фрагмента 16S rRNA длиной 156 пн; F ACTTGAATCGGAATACAGCCAGT и R GGATTTTTACCACGATTTTCGTTAGAT для фрагмента гена cytochrome b, tRNA-Ser и фрагмента ND1 длиной 174 пн; F GAGGGAGGAAAAGATATATTTG и R GCTTATTCATCTGTTGTTCA – для фрагмента гена ND4 длиной 92 пн. Пиросеквенирование проводили на приборе GS Junior от Roche/454 в ЦКП «Геномные технологии и клеточная биология» (ВНИИСХМ РАСХН). Выравнивание нуклеотидных последовательностей и их анализ проводили с помощью программы MEGA.

**Результаты и обсуждение.** Повреждённость образцов сорго сорта Дурра белая и Deeg авирулентными клонами не превышала 2 баллов. Широкое варьирование характерно для сортов Сарваши, Сарбам (1–4 балла) и Соргоградское (2–4 балла); повреждённость Shallu авирулентными клонами составляла преимущественно 3 балла. Вирулентные клоны во всех случаях обуславливали повреждённость растений 9–10 баллов.

Частоты вирулентных к изучаемым образцам клонов тли существенно различались. Если сорго сорта Сарваши сильно повреждали 77 клонов из 83 изученных, то лишь 12 клонов были вирулентны к образцу сорта Дурра белая. Выявили 18 фенотипов вирулентности (9 – июль, 16 – август), при этом доминировал фенотип 71 (частота в июле – 0,26, в августе – 0,24). Наблюдали отчётливое снижение частот вирулентности к образцам Дурра белая (18,1% в июле и 13,1% в августе) и Deeg (81,8–63,9%), а также повышение – для сорта Shallu (59,0–86,9%).

Выявили 14 фенотипов вирулентности тли, питавшейся на ячмене. Доминировал (26,5%) вирулентный к сортам селекции США фенотип 70. Наиболее высоки частоты клонов, сильно повреждающие сорта Herb (89,8%) и Wintermalt (93,9%). В большинстве случаев наблюдали слабо выражен-

ную устойчивость (7–8 баллов) против вирулентных клонов, что, очевидно, обуславливается проявлением генов со слабым фенотипическим эффектом.

Наиболее конкурентоспособным оказался клон с фенотипом вирулентности 73 (табл. 1). На образце сорта сорго Дурра белая не имеющие генов вирулентности к дифференциаторам насекомые погибли, а частота клонов, вирулентных к одному из генов устойчивости этого образца (*Sgr5*), оказалась выше, чем вирулентных к двум генам (фенотип 77). Очень редко встречающийся в природе фенотип 51, несмотря на вирулентность к сорту Shallu, был менее конкурентоспособен на этом образце, чем клон с фенотипом вирулентности 00.

Сравнили плодовитость на сорте пшеницы Ленинградская 97 самок с фенотипами вирулентности 77 и 73, длительно питавшихся на образцах сорго, с исходными клонами. Оказалось, что после питания на сорго плодовитость самок с фенотипом вирулентности 77 возросла в 1,5 раза ( $P < 0,01$ ), однако для второго фенотипа различия были незначительны. Возможность изменения неспецифической агрессивности клонов следует изучить на более обширном материале.

В ходе анализа краснодарской популяции получили 139 воспроизводимых последовательностей (табл. 2). Полиморфные сайты обнаружены во всех фрагментах, за исключением спейсера между геном ND1 и tRNA-Leu, который оказался идентичен во всех последовательностях. Преобладали (около 80%) идентичные варианты последовательностей фрагментов ND1, межгенного спейсера, tRNA-Leu, cytochrome b, tRNA-Ser. Вместе с тем обнаружено несколько последовательностей, которые отличаются от доминирующих фрагментов одной или двумя нуклеотидными заменами. Полученные данные согласуются с результатами F.O. Aikhionbare, Z.В. Mayo [7], которые характеризуют эти фрагменты как низко- и среднеполиморфные.

Наиболее полиморфным оказался фрагмент гена ND4. Обнаружено 3 типа последовательностей, обозначенных нами I, II и III (рис.), встречаемость которых составила 40, 42 и 18% соответственно.

1. Характеристика по вирулентности модельных популяций *S. graminum*, сформировавшихся на образцах сорго

Образец, на котором сформирована популяция	Изучено клонов тли	Частота фенотипа вирулентности, %				Среднее число фенотипов
		00	51	73	77	
Низкорослое 81	34	26,5	17,6	35,3	20,6	3,93 ± 0,09
Shallu	36	22,2	5,6	50,0	22,2	3,56 ± 0,21
Дурра белая	6	0	16,7	50,0	33,3	2,87 ± 0,25

2. Характеристика изученных фрагментов митохондриального генома *S. graminum*

Фрагмент	Изучено фрагментов	Число полиморфных сайтов
ND1, межгенный спейсер, tRNA-Leu	74	11
Cytochrome b, tRNA-Ser, ND1	23	5
ND4	42	20

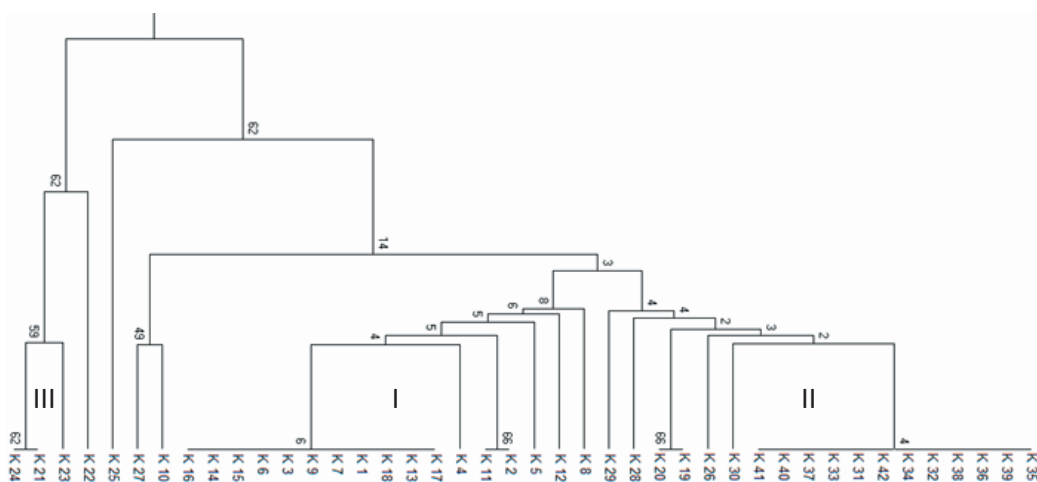


Рис. – Дендрограмма степени сходства нуклеотидных последовательностей фрагмента гена ND4 *S. graminum*. Римскими цифрами I, II и III обозначены основные митотипы

Основной вклад в дифференциацию митотипов вносит строение триплета, кодирующего 323-ю аминокислоту лейцин (Leu) в предполагаемой белковой последовательности фермента: для митотипа I – TTG, для II – CTG и для III – TTA. Кроме того, митотип III отличается от двух других строением триплета, кодирующего 299 аминокислоту Gly (GGG – для I и II митотипов и GGT – для III). Отметим, что редкие для российских популяций варианты, характерные для митотипа III, распространены в США и обнаруживаются у биотипов *S. graminum* B, C, E–I.

**Вывод.** Таким образом, выявлена высокая общая и сезонная вариабельность обыкновенной злаковой тли по вирулентности к образцам сорго и ячменя с различными генами устойчивости. Генетическая структура популяции насекомого может радикально меняться в период вегетации хозяина. Показана необходимость многократных сборов *S. graminum* в течение одного сезона вегетации злаков для корректного изучения структуры популяций фитофага и для идентификации генов устойчивости растений-хозяев. Установлена возможность изменения неспецифической агрессивности клонов

тли под влиянием генотипов растений. Впервые с помощью пиросеквенирования показана неоднородность краснодарской популяции *S. graminum* по нуклеотидным последовательностям фрагментов митохондриального генома.

### Литература

1. Радченко Е.Е., Кузнецова Т.Л., Алпатьева Н.В. Динамика генетической структуры краснодарской популяции обыкновенной злаковой тли при смене растения-хозяина // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012. Т. 16. № 2. С. 480–487.
2. Радченко Е.Е., Кузнецова Т.Л., Зубов А.А. Многолетний сезонный полиморфизм краснодарской популяции обыкновенной злаковой тли по вирулентности к образцам сорго с различными генами устойчивости // Экология. 2012. Т. 43. № 3. С. 182–187.
3. Радченко Е.Е. Идентификация генов устойчивости сорго к обыкновенной злаковой тле // Генетика. 2000. № 4. Т. 36. С. 510–519.
4. Радченко Е.Е. Наследование устойчивости образцов зернового сорго и суданской травы к обыкновенной злаковой тле // Генетика. 2006. № 1. Т. 42. С. 65–70.
5. Животовский Л.А. Показатели популяционной изменчивости по полиморфным признакам // Фенетика популяций. М.: Наука, 1982. С. 38–44.
6. Радченко Е.Е., Звейнек И.А., Тырышкин Л.Г., Коновалова Г.С. и др. Ячмень. Устойчивость образцов из Юго-Восточной Азии к вредителям и болезням // Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 751. СПб.: ВИР, 2004. 43 с.
7. Aikhionbare F.O., Mayo Z.B. Mitochondrial DNA sequences of greenbug (Homoptera: Aphididae) biotypes // Genetic Analysis Biomol. Engineering. 2000. V. 16. № 6. P. 199–205.

## Особенности развития *Tanacetum vulgare* L. с учётом влияния абиотических и антропогенных факторов

А.А. Кочукова, аспирантка, Оренбургский ГПУ

Основной объём заготовок лекарственного растительного сырья пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) приходится на дикорастущие растения. Однако ввиду особенности местообитания растения (считается сорным) и в связи с ежегодным ухудшением экологической обстановки большая часть мест сбора растения уже непригодна для ресурсных заготовок. Из государственного докла-

да «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2010 году» следует, что основными источниками загрязнения атмосферы являются предприятия газодобывающей отрасли промышленности, нефтепереработки, машиностроения, теплоэнергетики, автомобильный и железнодорожный транспорт. Количественное и качественное содержание в растении биологически активных веществ зависит как от антропогенных факторов, так и от абиотических условий, в част-

ности от температурного, водного режимов и почвенных характеристик [1]. Таким образом, всё чаще возникает необходимость поиска экологически чистых районов заготовки лекарственного сырья с максимальным содержанием активных веществ.

**Цель работы** – выявить особенности развития пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare*) в условиях культуры и определить наиболее подходящий район для промышленного возделывания *Tanacetum vulgare* L. [2, 3].

Задачи:

- ✓ проведение интродукции;
- ✓ выявление зависимости количественного содержания биологически активных веществ от почвенно-экологических условий.

**Материалы и методы.** Объект исследования – многолетнее травянистое растение пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.) семейства астровых – *Asteraceae*.

Учётные площадки пижмы обыкновенной в дикорастущем виде были заложены маршрутным методом. Растительное сырьё (соцветия пижмы) для биохимического контроля собирали в период максимального накопления биологически активных веществ – в начале цветения. Химические испытания проводили в трёх биологических и трёх аналитических повторностях.

Содержание суммы флавоноидов и фенолкарбоновых кислот в пересчёте на лютеолин в абсолютно сухом сырье в процентах определяли методом спектрофотометрии [4].

**Результаты исследования.** Было заложено несколько модельных площадок в различных районах, с различными условиями:

- 1) модельная площадка с искусственно созданными условиями при проведении интродукции;
- 2) вблизи крупной автомобильной дороги населённого пункта, но далеко за пределами (~220 км) городской черты;
- 3) в луговом фитоценозе (экологически чистый район), на достаточно удалённом расстоянии от крупных автомобильных и железных дорог, населённых пунктов и от хозяйственной деятельности человека.

Модельные площадки в районах исследования различались по почвенным характеристикам. Для почв Оренбургской области, как и для других биологических компонентов ландшафта, характерна широтная зональность. От луговых степей к опустыненным последовательно сменяются следующие типы и подтипы почв: типичные, обыкновенные и южные чернозёмы, тёмно-каштановые, каштановые и светло-каштановые почвы.

На юге лесостепной зоны, охватывающей северные районы Оренбуржья, чернозёмный процесс получил максимальное развитие. Здесь под разнотравно-злаковой растительностью сформировались типичные тучные чернозёмы. Они имеют мощность перегнойного горизонта более 80 см,

а содержание гумуса составляет от 6 до 12% [5].

Так, для первой модельной площадки характерно изменённое состояние почвы. Было осуществлено искусственное обогащение почвы привозным чернозёмом с добавлением органических удобрений (перегноя).

Почва второй модельной площадки относится к деградированному чернозёму. Поверхностный покров был нарушен строительством дорожного покрытия и другими антропогенными вмешательствами.

Модельная площадка лугового фитоценоза по мощности гумусового слоя (A+AB) относится к среднемощным (около 40–50 см), по содержанию гумуса – к тучным типичным чернозёмам с содержанием гумуса до 15–17% [6].

Эксперимент проводили в течение трёх лет, с 2010 по 2012 г. При этом следует учитывать значения температуры и количество осадков за время проведения исследования (табл. 1, 2).

1. Значения средней температуры воздуха (С°) за 2010–2012 гг.

Месяц	Год		
	2010	2011	2012
Май	18,5	15,5	18,6
Июнь	24,8	18,9	23,7
Июль	26,4	25,8	24,9
Август	25,0	20,3	24,7
Сентябрь	16,0	14,9	14,4

2. Значения среднего количества осадков за 2010–2012 гг., мм

Месяц	Год		
	2010	2011	2012
Май	0,01	1,53	0,67
Июнь	0,04	1,30	1,43
Июль	0,35	0,92	0,81
Август	1,04	0,85	0,36
Сентябрь	0,45	2,22	1,21

По данным температурного режима и количества осадков можно сказать, что 2010 г. проявил себя как крайне неблагоприятный для проведения полевых испытаний. Из-за повышенных температур и практически отсутствия осадков растения в естественных условиях были подвержены повышенному влиянию солнечной радиации, результатом чего было сильное повреждение вегетативных органов и очень раннее окончание всех фаз вегетации растения (уже в начале августа все растения высохли).

2011 г. проявил себя спадом температур, повышением среднего количества осадков в сравнении с 2010 г. и создал благоприятные условия для полевых исследований.

В 2012 г. особо резких изменений по отношению к 2011 г. не произошло.

Подводя итог, можно сказать, что 2010 г. оказался крайне неблагоприятным для проведения исследований, а наиболее благоприятным был 2011 г.



Рис. 1 – Начальная фаза цветения интродуцированного *Tanacetum vulgare* L. (фото А.А. Кочуковой, 2010 г.)

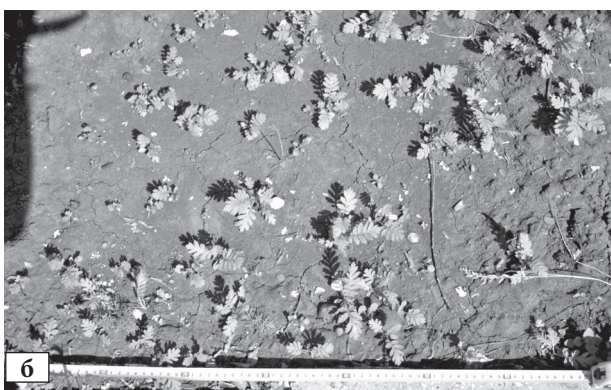


Рис. 2 – Молодые всходы от семян растений 2010 г. (фото А.А. Кочуковой, 2011 г.)

В 2010 г. на первой модельной площадке (экспериментальный участок дачного массива в 30–40 км от г. Оренбурга) была проведена интродукция пижмы обыкновенной. Несмотря на жёсткие климатические условия, эксперимент дал положительный результат.

Материнские растения, с которых были взяты семена для интродукции, произрастали в Пономарёвском районе вдали от населённых пунктов в экологически чистом месте.

Процесс интродукции (от лат. *Introductio* – «введение») состоял из сбора посевного материала, проведения экспериментальных посевов и изучения проросших экземпляров [5].

В условиях Нечернозёмной зоны России вопросами агротехники возделывания, выделения

перспективных образцов для создания высокопродуктивных сортов занимался М.Ю. Грязнов [7].

В 2010 г. через 35–40 дней после высева семян (4 мая) из семян трёх корзинок проросли девять растений. Растение первого года жизни в начале августа 2010 г. уже перешло в фазу цветения (рис. 1), а в сентябре–октябре в фазу созревания семян, а не только образовались прикорневые розетки, как указано практически во всех литературных источниках.

На следующий год полученные экземпляры развивались значительно быстрее. К концу мая 2011 г. высота растений составляла 32–37 см, цветение наступило в начале июля и продолжалось по сентябрь. После сбора всех цветущих побегов отдельные экземпляры повторно переходили в фазу цветения (но в меньшем объёме).

Семена, созревшие в первый год роста основных растений, проросли самосевом в следующем году и распространились на расстояние до 1,5 м по периметру от основных образцов (рис. 2а, б).

Плотность поросли составила 5–20 шт. на каждые 100 см<sup>2</sup>. Растения, которые проросли из опавших осенью семян, в текущем году развивались медленнее, чем те, которые были посеяны весной. К тому же фаза цветения наступила только на второй год их вегетации.

Результатом интродукции было то, что при искусственном весеннем посеве при минимально необходимом уходе растения развиваются значительно быстрее, чем при естественном прорастании, и уже в первый год дают небольшое количество сырья.

Результаты биохимического анализа цветков пижмы обыкновенной за 2011 г. показали, что образцы, собранные на третьем участке в луговом фитоценозе, содержат большее количество суммы флавоноидов и фенолкарбоновых кислот (далее Фл. и Фк.) (3,25%), чем в образцах, собранных с первой (2,94%) и второй площадок (2,65%). В 2012 г. общая картина не изменилась. Также в образцах третьего участка наблюдается большее содержание Фл. и Фк. (3,31%), чем в образцах других участков. Но на первом участке у интродуцированного образца выявлено незначительное снижение содержания Фл. и Фк. (на 0,43%), а у образцов второго участка повышение на 0,09%.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.) очень легко поддаётся возделыванию, не требуя повышенного внимания к уходу.

2. Содержание биологически активных веществ в значительной степени зависит от почвенных условий. Даже при естественном произрастании на тучных чернозёмах растение даёт лучшие качественные и количественные показатели, чем при выращивании на менее плодородных почвах с внесением удобрений, что поможет снизить экономические затраты при промышленном выращивании *Tanacetum vulgare* L.



3. Для промышленного возделывания *Tanacetum vulgare* L. наиболее подходящими (в отношении почв) являются условия третьей модельной площадки, которая расположена в Пономарёвском районе в экологически чистом месте.

### Литература

1. Лесная энциклопедия: в 2-х т. / гл. ред. Воробьева Г.И.; ред. кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. М.: Сов. энциклопедия, 1985. 563 с., ил.
2. Рябинина З.Н. Конспект флоры Оренбургской области. Екатеринбург: УрО РАН, 1998.
3. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 758 с.
4. Государственная фармакопея СССР. 11-е изд. Вып. 2. М.: Медицина, 1990. 400 с.
5. Кучеров Е.В., Гуфранова И.Б. Распространение и ресурсы лекарственных растений в междуречье Камы, Белой и Уфы на северо-западе Башкирии / Дикорастущие и интродуцируемые полезные растения в Башкирии. Вып. 3. Уфа: Башкирск. кн. изд-во, 1971.
6. Мильков Ф.Н. Чкаловские степи. Чкалов: Чкаловское книжное изд-во, 1947. 92 с.
7. Грязнов М.Ю. Изучение биологических особенностей пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) в Нечернозёмной зоне России: дисс. ... канд. биол. наук: 06.01.13. М., 2006. 138 с.

## Анализ современного генофонда вишни и сливы на территории Оренбуржья

**В.И. Авдеев**, д.с.-х.н., профессор,  
**И.А. Сапрыкина**, аспирантка, Оренбургский ГАУ

В зоне северного садоводства вишня, слива являются одними из самых ценных растений. Но ситуация сейчас такая, что их районированный сортимент в Оренбуржье исключительно бедный по сравнению с другими регионами [1]. Исследования местного оренбургского генофонда вишни, сливы не проводили, хотя Оренбуржье граничит с районами Поволжья, Урала, где с вишней, сливой проводится активная селекционная работа. На территорию Оренбуржья заходит ареал известной в Евразии дикорастущей вишни степной, или кустарниковой [*Cerasus fruticosa* Pall.], которая издавна является объектом окультуривания. Этот вид был, кроме того, одним из важнейших предков ныне возделываемых сортов самой распространённой в мировом садоводстве вишни – культивированной (*C. vulgaris* Mill.).

**Материалы и методы.** В этой связи была поставлена задача по изучению в Оренбуржье следующих культивированных форм: местных форм в садах, а в коллекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства (ООССиВ) – ряда интродуцированных перспективных сортов вишни и сливы.

Для выполнения задачи использованы общепринятые методики полевого, лабораторного описания и биохимического анализа различных органов вишни, сливы, указанные в ранней статье [2]. Полученные экспериментальные данные обрабатывали с помощью известных методов вариационной биостатистики [3]. Классификацию культивированных форм проводили с учётом предложенных методик [4–6]. При этом по вишне для оценки степени близости культивированных форм по их количественным признакам (относительным размерам листовой пластинки, массе и размерам плода; всего – 7 расчётных показателей) дополнительно был исчислен хорошо известный в нумерической биотаксономии показатель  $D_{jk}$  (таксономическое расстояние). По сливе же для классификации

культивированных форм, кроме обычных биометрических признаков, учитывали степень сомкнутости лепестков цветка. Кроме того, в условиях лаборатории изучали жаростойкость (по Мацкову), засухоустойчивость и водный режим листьев у культивированных форм по принятым методикам [7, 8].

**Результаты исследований.** Всего же за 2010–2013 гг. в садовых насаждениях Оренбуржья обнаружено 76 местных форм вишни и сливы. Из них выделили и описали в качестве наиболее ценных 24 местные формы вишни и 16 – сливы. На ООССиВ в коллекции изучены 9 сортов вишни и черешни, 21 сорт сливы. В более ранней работе [2] приведены данные только по отдельным культивированным формам, у которых описан ряд биоэкологических, морфологических и биохимических признаков растений и плодов. В этой статье приведены статистические данные по изменчивости у всех культивированных форм признаков цветка и плода (табл. 1–4).

У культивированных форм вишни наблюдается очень низкий уровень изменчивости количественных признаков цветка (табл. 1). Коэффициент вариации ( $V$ ) по всем признакам (длина пестика, диаметр венчика, длина и число тычинок) равен 3–6%. У сливы  $V$  составил 5% (диаметр венчика), 12% по длине и числу тычинок и 19% – по длине пестика. Это говорит о том, что в Оренбуржье и на ООССиВ растут более разнообразные культивированные формы сливы, чем вишни. Самые крупные цветки имели вишневые формы Пт-2007-1, сливы сорта Красномясая. У вишни наиболее крупные тычинки, пестик, число тычинок отмечены у сорта Багряная. У сливы сорта Уральский чернослив число тычинок в цветке составляет 36 шт., самые длинные тычинки присущи сорту Хабаровская ранняя (16 мм), длинный пестик – местной форме 12-7 (14 мм). Для всех культивированных форм вишни характерна белая окраска лепестков цветка и овальная их форма, они хорошо раздвинуты, окраска пыльников – жёлтая. У сливы окраска лепестков тоже белая, однако есть культивированные формы со светло-розовой окраской, форма их больше овальная, они чаще всего раздвинуты, но

отмечены культивары с лепестками, у которых они друг с другом смыкаются, окраска пыльников – также только жёлтая (табл. 2).

У вишен масса плода колеблется от 1,2 до 5,2 г, длина плодоножки составляет 22–70 мм, доля косточки в среднем занимает 8,4% от массы плода. Параметры *V* у них по массе плода и косточки, длине плодоножки составляют 23–26%. У слив же по всем этим признакам изменчивость ещё выше, *V* равен 34–38%, масса плода изменяется от 8,9 до 57,6 г, длина плодоножки – 1–24 мм, но доля косточки в плоде ещё меньше, составляя в среднем 3,1% (табл. 3).

Самый крупноплодный сорт вишни в Оренбуржье – это Шакировская, у него средняя масса плода составляет 5,2 г (табл. 3). По другим данным, масса его плода здесь может достигать в среднем 4,1 г. Интересно, что в условиях северо-запада России (Ленинградская и другие соседние области) этот ценный сорт из Татарстана – довольно мелкоплодный, масса плода лишь только 3,0 г [9]. Из изученных слив крупноплодной является форма Ор-В-1 (масса – 47 г).

По биохимическим данным (табл. 4), максимальное накопление РСВ в плодах имеют сорта вишни Багряная, сливы Памяти Путова (соответственно 25,6 и 23,5%). У вишни и сливы довольно

низкое содержание АК (витамина С) – не более 28 мг/100 г. У формы сливы Ор-В-1 при накоплении АК в 25 мг/100 г была отмечена и столь же высокая ОК. По соотношению сахара и кислоты (СКИ) у вишни лучшей является форма Рст-3 (7,4), а у сливы – сорт Шаровая (14,5). Плоды вишни, таким образом, кислее вдвое, чем сливы.

Урожайность вишни, сливы во многом зависит от успешной перезимовки и от отсутствия заморозков во время цветения. Начинают вегетировать вишни, сливы в условиях Оренбуржья в середине апреля, а цветение наступает в конце апреля – начале мая. Поэтому большинство изученных культиваров являются ранозацветающими и частенько могут попадать под заморозки. Позднее цветение (в третьей декаде мая) характерно только для формы вишни Пт-2007-1, но она неустойчива к вредителям и болезням [2]. Культивары вишни, сливы оказались довольно жаро- и засухоустойчивыми. Так, листья у сливы сорта Вега остаются неповреждёнными даже при температуре +50°C, а у сорта вишни Апухтинская – при температуре +55°C. Предельная водопотеря при лабораторном завядании листьев у Веги равна 57%, а показатель СДСВ [8] – 41 мг/г в 1 ч; у сорта Апухтинская эти показатели ещё благоприятнее, соответственно – 41 и 25 мг/г в 1 ч. Отметим, что такие показатели

1. Варьирование количественных признаков цветка

Признак		Вишня	Слива
Диаметр венчика, мм	M±m	31,16±0,66	28,90±0,34
	min	27,1	25,3
	max	35,8	32,9
Количество тычинок, шт.	M±m	26,40±0,70	25,32±0,79
	min	20,8	16,5
	max	30,1	35,1
Длина тычинки, мм	M±m	11,76±0,34	11,52±0,35
	min	9,4	7,4
	max	13,9	15,5
Длина пестика, мм	M±m	9,34±0,12	7,72±0,37
	min	8,7	4,6
	max	10,3	13,2

Примечание: здесь и далее обозначения следующие: M±m – среднее значение признака и его стандартная ошибка; min – минимальное, max – максимальное значения признака

2. Изменчивость качественных признаков цветка, %

Признак	Вишня	Слива
<b>Форма лепестка венчика</b>		
плоскоокруглая	0,0	13,3
овальная	100,0	60,0
широкоовальная	0,0	20,0
яйцевидная	0,0	6,7
<b>Окраска венчика</b>		
белая	100,0	73,3
светло-розовая	0,0	26,7
<b>Степень сомкнутости лепестков у венчика</b>		
лепестки (цветки) широкооткрытые	20,0	33,3
лепестки открытые в средней степени (цветки среднеоткрытые)	80,0	40,0
лепестки открытые в слабой степени (цветки узкооткрытые)	0,0	6,7
лепестки сомкнутые в слабой степени (цветки слабосомкнутые)	0,0	13,3
лепестки сомкнутые в средней степени (цветки среднесомкнутые)	0,0	6,7

## 3. Варьирование количественных признаков плода

Признак		Вишня	Слива
Масса одного плода, г	M±m	2,87±0,12	22,67±1,69
	min	1,25	8,86
	max	5,24	57,62
Длина плодоножки, мм	M±m	39,72±1,83	10,93±0,86
	min	22,00	1,00
	max	70,00	24,00
Масса косточки в плоде, г	M±m	0,24±0,01	0,71±0,05
	min	0,11	0,31
	max	0,37	1,31

## 4. Биохимические показатели плода у лучших культиваров

Содержание веществ		Вишня	Слива
Растворимые сухие вещества (РСВ), %	M±m	19,93±0,63	16,26±0,46
	min	12,40	12,52
	max	25,63	23,46
Общая титруемая кислотность (ОК), %	M±m	2,01±0,10	1,75±0,06
	min	1,48	0,99
	max	2,97	2,50
Аскорбиновая кислота (АК), мг/100 г	M±m	15,24±1,13	9,22±0,95
	min	4,53	1,76
	max	28,16	24,60
Дубильные вещества (ДВ), %	M±m	0,23±0,01	0,12±0,01
	min	0,15	0,09
	max	0,30	0,18
Сахарокислотный индекс (СКИ), %	M±m	5,75±0,17	10,85±0,31
	min	3,97	7,10
	max	7,40	14,48

представляют собой весьма высокие значения жаростойкости и засухоустойчивости листьев даже для дикорастущих и культивируемых древесных плодовых растений, произрастающих в условиях Средней Азии [8].

В коллекции сливы на ООССиВ лишь сорт Куяшская в возрасте 4 лет (при высоте дерева 2,1 м и ширине кроны 1,5 м) достигал урожайности 5 кг с дерева. Этот сорт приносит плоды средней массой 20–21 г, а биохимические показатели плодов только средние. Из частных садов Оренбуржья урожайными являются исключительно только местные формы сливы Ор-Кр-1, Ор-Ж-1, Ор-Срч-2 (15–35 кг с дерева в возрасте 5–15 лет при его высоте 2,5–3,3 м, ширине кроны – 2,3–3,0 м), масса плода составляет 15–26 г. У вишни выделяются сорта Багряная, Шакировская, местные формы Б-2, Эн-1-358 (1), П-О-1, которые дают по 9–10 кг с куста (его высота составляет 1,5–2,5 м, ширина кроны – 1,4–1,8 м). Эти культивары хорошо зимуют, практически не повреждаются вредителями и болезнями [2]. У всех культиваров вишни высота растений в зависимости от возраста и генотипа колеблется от 1,0 м до 2,7 м, у сливы – от 2,0 м до 3,8 м.

В классификации культиваров сливы перво-степенное значение придают признакам цветка, в частности степени сомкнутости его лепестков [6]. Но эти подходы разработаны на примере сортов культиварной тетра- и гексаплоидной сливы

домашней (*Prunus domestica* L.). Культивары из Оренбуржья чаще всего ведут начало от дикорастущей диплоидной сливы китайской, или ивовидной (*P. salicina* Lindl.), а её северную группу культиваров в России называют сливами уссурийской и маньчжурской. Данные показывают, что изученные культивары на территории Оренбуржья также различаются по вышеназванному признаку (табл. 2). Поэтому, взяв его за основу, была проведена их классификация. Всего выделены по степени сомкнутости лепестков цветка следующие 5 групп.

Первая – цветки широкооткрытые. Частота встречаемости культиваров с таким типом цветка составляет около 33%. К ним относятся из коллекции сорта Куяшская, Антонина, Белоснежка, Хабаровская ранняя и местная форма 12-7. Вторая – цветки среднеоткрытые (40%, сорта Красномясая, Шаровая, Светлана, Увельская, Уральский чернослив, форма 11-10). Третья – цветки узкооткрытые (7%, сорт Надежда). Четвёртая – цветки слабосомкнутые (13%, сорта Вега, Руслан). Пятая – цветки среднесомкнутые (7%, сорт Людмила). Если сравнить эти данные с культиварами *P. domestica*, возникшей путём гибридизации тёрна [или сливы колючей (*P. spinosa* L.)], с алычой [или сливой вишневидной (*P. cerasifera* Ehrh.)] [6], то очевидно следующее. По преобладанию культиваров с широко- и среднеоткрытым типами цветка (73%) изучаемые сорта и формы сливы из Оренбуржья очень близки к формам дикорастущего тетрапло-

5. Классификация культиваров вишни на территории Оренбуржья  
(культивары с неокрашенным соком выделены жирным шрифтом)

Группа и подгруппа, названия культиваров	Интервал показателя $D_{jk}$
1. Группа типа <i>C. vulgaris</i>	0,2–1,9
Подгруппа 1 – сорта Апухтинская, Маяк, Нижнекамская, Троицкая, формы Мр-1, Р-О-1, Р-О-2, Р-О-3, Б-1, Орс-Б-4, Пт-2007-1, <b>Пт-Н-1</b>	0,2–1,0
Подгруппа 2 – сорта Малиновка, Шакировская, формы Пт-С-15, Пт-С-7(88)	1,1–1,9
2. Группа типа гибридов <i>C. vulgaris</i> с <i>C. fruticosa</i> с преобладанием признаков <i>C. vulgaris</i>	0,3–1,8
Подгруппа 3 – сорт Расплётка саратовская, форма <b>ПТ-С-6 (88)</b>	0,3–1,0
Подгруппа 4 – формы ПТ-С-13 (61), П-0-1, Орс-Орд-54, Эн-1-358 (1), Эн-1-358 (2)	1,1–1,8
3. Группа типа гибридов <i>C. vulgaris</i> с <i>C. fruticosa</i> с преобладанием признаков <i>C. fruticosa</i>	0,6–1,3
Подгруппа 5 – формы Пт-С-7 (45), Б-Елш-2, <b>Пт-Н-2</b>	0,6–0,9
Подгруппа 6 – форма Б-Елш-1	1,0–1,3
4. Группа типа <i>C. fruticosa</i>	0,2–0,9
Подгруппа 7 – сорт Багряная, формы <b>Б-2</b> , Б-3	0,2–0,5
Подгруппа 8 – сорта Уральская рубиновая, <b>Пламенная</b> , форма Рст-1	0,6–0,9

идного тёрна, сильно отличаются от диплоидной алычи и самой сливы домашней. Близость к тёрну культиваров сливы китайской и её гибридов лишней раз подтверждает древнее родство видов *P. spinosa* и *P. salicina*.

При создании классификации культиваров у вишни используется ряд признаков, характерных для *C. vulgaris*, *C. fruticosa* и их гибридов, с дополнением их расчётом указанного выше показателя  $D_{jk}$  [4, 5]. Эта работа была выполнена и для культиваров вишни, изученных в Оренбуржье. По характерным признакам дерева или куста, форме их кроны, характеру ветвления, типу зазубренности листовой пластинки и типу плодоношения, относительным размерам плода (массе, высоте, ширине, толщине) и листовой пластинки (длине, ширине) были выделены 4 группы культиваров, разбитые в общей сложности на 8 подгрупп (табл. 5). При формировании подгрупп в каждой группе использована именно близость культиваров по показателю  $D_{jk}$  (таксономическому расстоянию). Это отличает такой наш подход от других [4], где культивары в конкретной группе размещены только по названному выше характерным признакам, но зачастую могут иметь совершенно разные значения показателя  $D_{jk}$ . Так, исходя из имеющихся данных [4], например, в подгруппе, возникшей с участием черешни [или вишни птичьей – *C. avium* (L.) Moench] и *C. vulgaris*, у сортов Монморанси и Ранняя из Прена получен  $D_{jk}=3$  (т.е. сорта очень близки между собой), то в другой близкой подгруппе у сортов Королевская поздняя и Английская ранняя  $D_{jk}=27$  (сорта достаточно хорошо различаются).

По данным таблицы 5 видно, что всего классифицировано 33 культивара, из них только 6 форм и сортов (около 18%) имеют неокрашенный сок мякоти плода. Эта классификация заметно отличается от ранее известной [4, 5]. В нашей классификации из группы *C. fruticosa* исключены сорта типа Расплётка саратовская и Маяк. Они размещены соответственно в подгруппу 3 (ги-

бридные культивары с участием *C. fruticosa*, но с преобладанием признаков *C. vulgaris*) и подгруппу 1 (культивары *C. vulgaris*), ибо в условиях Оренбуржья по признакам они далеки от «чистой» *C. fruticosa*. Но подтверждена близость к культиварам *C. fruticosa* сорта Пламенная [5], сюда же перенесены сорта Уральская рубиновая [9] и Багряная. Сорта Нижнекамская, Апухтинская, Малиновка, Шакировская [9] в условиях Оренбуржья относятся к *C. vulgaris*, но к разным её подгруппам (табл. 5). Всё это связано с изменением признаков под влиянием местных условий климата, как это было с массой плода у сорта Шакировская. Второй причиной бывает то, что в Оренбуржье и за его пределами растут разные клоны одного и того же сорта. Различные значения  $D_{jk}$  означают, что, например, из группы *C. vulgaris* сорта Маяк, Апухтинская и др., имеющие в среднем  $D_{jk}=0,6$ , взаимно очень близки и сильно отличаются по признакам от культиваров Шакировская и др. из подгруппы 2 ( $D_{jk}=1,5$ ). Культивары же этой и всех чётных подгрупп (2, 4, 6, 8) уникальны, различаясь между собой даже внутри каждой из подгрупп. Что же касается отличий в абсолютных значениях  $D_{jk}$  по прежним данным [4] и по нашим расчётам (табл. 5), то это связано лишь только с разным количеством изученных признаков. Чем больше взято признаков, тем выше при расчётах по принятой формуле [4, 5 и др.] их абсолютные значения  $D_{jk}$ .

**Выводы.** Впервые проведено на территории Оренбуржья (Приуралье) исследование местного разнообразия форм вишни (*Cerasus Mill.*) и сливы (*Prunus L.*). Всего за 2010–2013 гг. в садовых насаждениях Оренбуржья обнаружены 76 местных форм вишни и сливы. Из них выделили и описали в качестве наиболее ценных 24 местные формы вишни и 16 – сливы. На ООССиВ в коллекции изучены 9 сортов вишни и черешни, 21 сорт сливы.

Из ценных сортов вишни выделяются сорта Багряная, Шакировская и три местные формы,

дающие по 9–10 кг с куста. У сливы в основном урожайными (15–35 кг с дерева) являются только три местные формы, а из сортов можно отметить сорт Куяшская (5 кг с дерева). Сорта вишни, сливы выявляют высокие показатели по засухоустойчивости и жаростойкости листа.

По таксономическим признакам впервые создана классификация изученных в Оренбуржье культиваров вишни (33 сорта и формы) и сливы (15 сортов и форм). Всего в этой классификации выделены 4 группы, внутри которых – 8 подгрупп вишни. По сливе выделены 5 групп.

### Литература

1. Авдеев В.И. Достижения и перспективы осеверения косточковых плодовых культур в России // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. Оренбург, 2013. № 4. С. 19–27. URL:// <http://www.vestospu.ru>
2. Сапрыкина И.Н. Сортимент вишни и сливы в Оренбуржье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбург, 2012. № 4. С. 22–26.
3. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
4. Юшев А.А. К вопросу о классификации сортов вишни // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л.: ВИР, 1974. Т. 52. Вып. 3. С. 151–162.
5. Юшев А.А. Генофонд родов *Microcerasus Webb emend. Spach*, *Padellus Vass.* и *Cerasus Mill.* для селекции: дисс. ... докт. биол. наук в форме научного доклада. СПб.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1993. 50 с.
6. Витковский В.Л. Новая внутривидовая таксономия *Prunus domestica* L. // Систематика, исходный материал, биология и сортоизучение плодовых культур: тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. СПб.: ВИР, 1999. Т. 155. С. 13–19.
7. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. М.: Наука, 1982. 280 с.
8. Авдеев В.И. Сравнительный анализ засухоустойчивости видов древесных плодовых растений // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Серия «Естественные науки». Оренбург, 2005. № 3. С. 64–73.
9. Орлова С.Ю., Юшев А.А. Вишня // Плодовые и ягодные культуры. Путеводитель. СПб.: Русская коллекция, 2008. С. 46–66.

## Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами самарского Заволжья

**В.Б. Троц**, д.с.-х.н., профессор, **Н.М. Троц**, к.б.н., Самарская ГСХА

В условиях возрастающего антропогенного воздействия человека на биосферу особую опасность для агробиоценозов представляют тяжёлые металлы (ТМ) [1]. Попадая в систему почва – растение – животное – человек, они включаются в биологический кругооборот и пищевые цепочки, сохраняя в течение длительного времени – 500–1500 и более лет – токсические и мутагенные свойства [2, 3]. Это требует мониторинга проблемы и разработки адекватных технологических приёмов, минимизирующих негативные последствия привнесения токсикантов.

**Цель исследования** – выявление особенностей аккумуляции ТМ (Cd, Pb, Zn, Cu, Co, Mn) в основных подтипах чернозёма самарского Заволжья и характера их локализации в пахотном горизонте.

**Условия, материалы и методы.** Для решения поставленной цели нами в северной зоне самарского Заволжья исследовались чернозёмы выщелоченные, в центральной – чернозёмы типичные и в южной – чернозёмы южные. Отбор почвенных образцов и их подготовку к анализам проводили общепринятыми методами [4, 5]. Анализы выполняли в лаборатории ФГУ «Самарская» на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Спектр 5-4». Помимо ТМ, в почвах определяли рН водной вытяжки, концентрацию гумуса, подвижного фосфора и обменного калия, сумму обменных оснований. Экспериментальный материал статистически обрабатывали в ВЦ Самарской ГСХА [6].

**Результаты и обсуждения.** Анализ почвенных образцов показал, что чернозём выщелоченный имеет

сравнительно большой удельный вес в структуре агрегатов мелкодисперсных глинистых (<0,01 м) – 57% и илистых частиц (<0,001 мм) – 44%, обуславливающих высокую сорбционную ёмкость. В типичном чернозёме их количество не превышало в среднем 53 и 35%, а в южном – 47 и 31%. Прослеживались различия и по содержанию гумуса. В верхнем горизонте чернозёма выщелоченного (0–10 см) его концентрация равнялась 6,3%, а в среднем по пахотному профилю (0–30 см) – 6,2%, что на 18,8–19,6% больше показателей чернозёма типичного и на 61,5–63,1% южного. С продвижением на юг менялась реакция почвенной среды и сумма обменных оснований. У чернозёма выщелоченного рН водной вытяжки варьировала в пределах 6,0–6,2 при сумме обменных оснований 370–460 мг/экв на 1 кг почвы. При этом на долю Са приходилось 78,0–87,0% общего объёма. Реакция почвенного раствора чернозёма типичного была несколько сдвинута в щелочную сторону – рН – 6,6–6,9, а сумма обменных оснований составляла 373–410 мг/экв/кг. К тому же в нижнем горизонте (20–30 см) прослеживалось наличие Na, возрастал и удельный вес Mg – до 16,6–22,1%. Чернозём южный имел щелочную реакцию почвенной среды с рН в горизонте 0–20 см 7,2–7,3, а в слое 20–30 см – 7,5. Сумма обменных оснований уменьшалась до 380, а в нижнем горизонте до 300 мг/экв/кг. По всему почвенному профилю отмечалось присутствие ионов Na<sup>+</sup>. На долю Ca<sup>2+</sup> приходилось 71,7–82,4% общей суммы поглощённых оснований.

Анализ наличия подвижных форм P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O показал, что наиболее хорошо этими биогенными элементами обеспечен чернозём выщелоченный, в среднем – 211 и 213 мг/кг почвы. Их запасы в

чернозёме типичном снижались в среднем до 191 и 201 мг/кг, или на 10,5 и 6,0%, а в чернозёме южном до 180 и 197 мг/кг, или на 17,2 и 8,1%.

Исследованиями выявлено, что во всех изучаемых подтипах чернозёмов присутствуют Cd, Pb, Zn, Cu, Co, Mn. Однако их валовые объёмы не превышают ПДК. При этом наибольшее количество ТМ аккумулирует чернозём выщелоченный. Так, уровень накопления в нём Cd (0,44 мг/кг) в 1,2 раза превышал показатели типичного (0,36 мг/кг) и в 1,7 раза (0,26 мг/кг) чернозёма южного (табл. 1). Аналогичные закономерности прослеживаются и по Pb – соответственно 18,7 против 11,1 мг/кг и 7,86 мг/кг, или в 1,7 и 2,4 раза. Объёмы аккумуляции Zn были примерно равными и составляли в южной зоне около 40,0 мг/кг, а в северной – 44,0 мг/кг. Концентрация Cu в чернозёме выщелоченном на 24,8 и 89,0% превышала индексы чернозёма типичного и южного и равнялась в среднем 19,9 мг/кг. Содержание Co в почвах северной и центральной зоны было примерно равным и варьировало от 9,17 до 9,92 мг/кг. В южной зоне концентрация данного элемента в пахотном горизонте не превышала в среднем 6,31–6,56 мг/кг, или была на 45,3–51,2% ниже. Зональные особенности наблюдаются и в отношении Mn. На севере области в чернозёме выщелоченном его количество в пахотном горизонте составляло в среднем 707 мг/кг, в центре – в типичном – 612 мг/кг и на юге – в чернозёме южном – 464 мг/кг.

Таким образом, по количественному содержанию валовых форм Cd, Pb, Zn, Cu, Co, Mn почвы самарского Заволжья образуют убывающий ряд: чернозём выщелоченный > чернозём типичный > чернозём южный.

Повышенный уровень металлоаккумуляции чернозёмом северной лесостепи, наряду с физико-химическими свойствами почвы и комплексом природно-климатических условий, очевидно, обусловлен и техногенным воздействием на агробиоценозы.

Определённые закономерности прослеживались и при распределении химических элементов по

профилю пахотного горизонта. Во всех подтипах чернозёмов наибольшее их количество концентрировалось в верхнем гумусовом горизонте (0–10 см), что обусловлено большой поглотительной ёмкостью органо-минеральной части этого слоя почвы. На глубине 10–20 см их содержание уменьшалось в среднем на 1,5–5,6%. В нижнем горизонте (20–30 см) вновь возрастало до средних значений. Очевидно, это вызвано вымыванием ТМ атмосферными осадками из верхнего и среднего слоёв почвы и перемещением в иллювиальный горизонт, где происходит их абсорбция глинистыми и илистыми частицами почвы.

Анализ количественного состава аккумулянтов показал, что во всех изучаемых подтипах чернозёмов наибольшую долю в общем объёме занимает Mn – в среднем 87,6–88,7%, далее в порядке убывания следует Zn – 5,5–7,6%, Cu – 2,1–2,6%, Pb – 1,5–2,3%, Co – 1,2–1,4% и Cd – 0,04–0,05%.

Важным критерием, характеризующим степень накопления ТМ в агроценозах, является их запас в корнеобитаемом слое (0–30 см) в кг на 1 га. Установлено, что количество валовых форм элементов в чернозёме выщелоченном может варьировать от 1,32 – у Ca до 2121 – у Mn кг/га. Пахотный горизонт северной зоны относительно много содержал Zn, Cu и Pb, соответственно 132,0; 59,7; 56,1 кг/га (табл. 2).

Объём аккумуляции Co равнялся 28,2 кг/га. При этом общий вес изучаемых металлотоксикантов на 1 га достигал 2398 кг. В соответствии с выявленными ранее закономерностями чернозём типичный на 1 га содержал на 0,24 кг меньше Cd, 22,8 кг – Pb, 10,8 кг – Zn, 10,2 кг – Cu и 285 кг – Mn, а Co – наоборот, на 0,9 кг/га больше. Их общий вес на 1 га составлял 2070 кг. Уровень накопления Cd, Zn, Cu, Co в чернозёме южном был в 1,1–1,8 раза, а Pb – в 2,4 раза меньше, чем в почвенном покрове северной зоны, и в 1,0–1,5 раза меньше, чем в центральной. Общий вес ТМ на 1 га равнялся 1589 кг, что на 809 кг меньше северной зоны и на 481 кг – южной.

1. Содержание ТМ в различных типах почв, мг/кг, 2008–2010 гг.

Почва	Слой почвы, см	Валовая форма						Подвижная форма					
		элемент											
		Cd	Pb	Zn	Cu	Co	Mn	Cd	Pb	Zn	Cu	Co	Mn
Чернозём выщелоченный	0–10	0,44	19,8	44,1	20,8	9,57	701	0,123	0,73	0,35	0,75	0,46	35,4
	10–20	0,43	18,1	43,6	18,2	9,17	698	0,112	0,63	0,35	0,57	0,49	37,9
	20–30	0,45	18,4	44,3	20,6	9,48	722	0,121	0,70	0,31	0,58	0,41	38,6
	среднее	0,44	18,7	44,0	19,9	9,41	707	0,118	0,69	0,34	0,63	0,45	37,3
Чернозём типичный	0–10	0,37	11,1	40,4	17,0	9,92	625	0,080	0,48	0,59	0,16	0,11	54,5
	10–20	0,35	10,8	40,3	16,8	9,48	600	0,071	0,53	0,63	0,13	0,14	51,2
	20–30	0,37	11,3	40,6	15,8	9,69	612	0,073	0,53	0,52	0,12	0,10	54,2
	среднее	0,36	11,1	40,4	16,5	9,70	612	0,074	0,51	0,58	0,14	0,12	53,3
Чернозём южный	0–10	0,28	8,0	40,6	11,0	6,30	486	0,029	0,51	0,33	0,10	0,31	25,3
	10–20	0,24	7,4	40,1	10,7	6,29	449	0,036	0,39	0,53	0,10	0,26	28,2
	20–30	0,27	8,2	40,3	11,1	6,56	456	0,025	0,61	0,40	0,09	0,29	23,3
	среднее	0,26	7,86	40,3	10,9	6,40	464	0,030	0,50	0,42	0,10	0,28	25,6
ПДК		2,0	30,0	100,0	55,0	14,0	1500	0,5	6,0	23,0	3,0	5,0	100,0

## 2. Содержание валовых и подвижных форм ТМ в почве, 2008–2010 гг.

Почва	Форма металла	Элемент					
		Cd	Pb	Zn	Cu	Co	Mn
Чернозём выщелоченный	валовая, кг/га	1,32	56,1	132,0	59,7	28,2	2121
	подвижная, кг/га	0,35	2,07	1,02	1,89	1,35	111,9
	% подвижности	26,5	3,7	0,8	3,2	4,8	5,2
Чернозём типичный	валовая, кг/га	1,08	33,3	121,2	49,5	29,1	1836
	подвижная, кг/га	0,22	1,53	1,74	0,42	0,36	159,9
	% подвижности	20,4	4,6	1,4	0,8	1,2	8,7
Чернозём южный	валовая, кг/га	0,78	23,6	120,9	32,7	19,2	1392
	подвижная, кг/га	0,09	1,50	1,26	0,30	0,89	76,8
	% подвижности	11,5	6,3	1,0	0,9	4,6	5,5

По мнению многих исследователей, наибольшую опасность для биологических объектов представляют не валовые, а мобильные формы металлов [7, 8]. Проведённые эксперименты показали, что объём вовлечения металлотоксикантов в биологический круговорот и их мобильность в агроландшафтах самарского Заволжья также во многом определяется зональными особенностями. Выявлено, что подвижность Cd с продвижением с севера на юг снижается в среднем с 26,5% у чернозёма выщелоченного до 20,4% у типичного и 11,5% у южного. При этом потенциально опасный объём токсиканта на 1 га уменьшается с 0,35 кг на севере до 0,22 кг в центре и до 0,09 кг на юге. В отношении Pb прослеживалась обратная зависимость. Наибольшая его подвижность 5,2–7,5% отмечалась у чернозёма южного, наименьшая – 3,5–3,8% – у выщелоченного. Мобильность Pb в чернозёме типичном равнялась в среднем 4,6%, а его доступные объёмы в пахотном горизонте 0–30 см составляли в среднем 1,53 кг/га, что на 35,3% меньше значений чернозёма выщелоченного – 2,07 кг/га. Запасы подвижного токсиканта в чернозёме южном равнялись в среднем 1,50 кг/га.

Подвижность Zn больше проявлялась в чернозёме типичном и достигала в среднем 1,4%. В чернозёме выщелоченном она равнялась 0,8%, а в южном – 1,0%. Установлено, что в почвах северной зоны накапливается около 1,02 кг потенциально доступного растениям Zn на 1 га, в центральной – 1,74 кг/га, а в южной – 1,26 кг/га.

Мобильность Cu больше проявлялась в чернозёме выщелоченном и варьировала от 2,8 до 3,6%. При этом количество биологически активного Cu равнялось 1,89 кг/га. В чернозёме типичном и южном его подвижность не превышала 0,8–0,9%, а биодоступность составляла соответственно 0,42 и 0,30 кг/га, что в 4,6 и 6,3 раза меньше, чем в почве северной зоны.

Чернозём выщелоченный обуславливал и относительно высокую мобильность Co – 4,3–5,3%. С переходом значений к чернозёму типичному абсорбция Co повышалась, а мобильность уменьшалась до 1,0–1,5% и вновь возрастала в условиях чернозёма южного – до 4,1–4,8%. Содержание подвижного Co в изучаемых подтипах почв равнялась соответственно 1,35; 0,36 и 0,84 кг/га.

Mn, наоборот, большую биологическую активность проявлял в чернозёме типичном, достигая мобильности на уровне 8,5–8,8%. При этом содержание подвижных форм в пахотном горизонте составляло в среднем 159,9 кг/га. В почве северной зоны мобильность Mn варьировала от 5,0 до 5,4%, а его запасы в верхнем слое почвы равнялись 111,9 кг/га. В чернозёме южном объёмы аккумуляции доступного Mn находились в пределах 76,8 кг/га, или 5,5% от валового содержания.

Математический анализ полученных результатов выявил тесную связь содержания валовых форм ТМ с наличием в почве глинистой и илстой фракций. Коэффициенты корреляции равнялись соответственно  $r=0,71-0,92$  и  $r=0,64-0,92$ , а также с содержанием гумуса ( $r=0,53-0,98$ ). Причём концентрация Cd, Pb, Zn и Cu в большей степени определялась наличием органического вещества в почве ( $r=0,85-0,98$ ). Прослеживалась чёткая зависимость присутствия Pb от объёма поглощённых оснований и, в частности, от содержания в почве подвижных форм  $P_2O_5$  ( $r=0,72$  и  $r=0,88$ ). Аналогичная зависимость также прослеживалась по Cd, Zn, Mn, и Co ( $r=0,62-0,85$ ). Анализ показал, что уровень концентрации как валовых, так и подвижных металлов в почве в годы исследований практически не зависел от pH почвенной среды. Очевидно, пределы её вариации в агроландшафтах самарского Заволжья относительно невелики и не оказывают существенного влияния на процессы металлонакопления в почве. Расчётами установлена тесная связь подвижных Cd, Pb, Cu и Co с дисперсностью почвы и наличием в ней  $P_2O_5$  ( $r=0,58-0,91$ ). Присутствие подвижного Mn в средней степени коррелировало с наличием гумуса ( $r=0,51$ ), глинистых фракций ( $r=0,32$ ) и насыщенностью поглощёнными основаниями ( $r=0,32$ ), а Zn – в определённой мере реакцией почвенной среды ( $r=0,34$ ).

Таким образом, по степени подвижности ТМ в почвах можно выстроить следующие ряды: чернозём выщелоченный – Cd>Mn>Co>Pb>Cu>Zn; чернозём типичный – Cd>Mn>Pb>Zn>Co>Cu; чернозём южный – Cd>Pb>Mn>Co>Zn>Cu.

Сравнительный анализ полученных результатов с индексами ПДК для подвижных форм выявил, что содержание химических элементов в почвах на-

ходится существенно ниже контрольных значений и не превышает ПДК.

**Выводы.** По результатам исследований можно сделать заключение, что наибольшее количество валовых форм Cd, Pb, Zn, Mn и Cu в условиях Самарского Заволжья аккумулирует чернозём выщелоченный, а Co – чернозём типичный. Максимальный уровень локализации подвижных форм Cd, Pb, Cu и Co также приходится на чернозём выщелоченный, а Zn и Mn – на чернозём типичный. Содержание валовых форм ТМ в почве во многом определяется наличием глинистой и илистой фракций ( $r = 0,71-0,92$  и  $r = 0,64-0,92$ ), а также содержанием гумуса ( $r = 0,53-0,98$ ). Присутствие подвижных Cd, Pb, Cu и Co связано с дисперсностью почвы и наличием в ней  $P_2O_5$  ( $r = 0,58-0,91$ ), а Mn с гумусом ( $r = 0,51$ ). В годы исследований уровень концентрации валовых и подвижных форм

металлотоксикантов во всех изучаемых подтипах чернозёмов был близок к фоновым значениям и не превышал ПДК.

### Литература

1. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии. М.: Издательство «КолосС», 2006. 231 с.
2. Черных Н.А., Милащенко Н.З., Ладонин В.Ф. Экотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжёлыми металлами. Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2001. 148 с.
3. Степановских А.С. Экология. Курган: Изд. «Зауралье», 2000. 702 с.
4. Методические указания по атомно-абсорбционным методам определения токсичных элементов в пищевых продуктах и пищевом сырье. Государственный комитет санэпиднадзора РФ. М., 1992. 35 с.
5. Алексеев Ю.В. Тяжёлые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. 142 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Бузмаков В.В., Москаев Ш.А. Природопользование и сельскохозяйственная экология. М., 2005. 477 с.
8. Переломов Л.В., Пинский Д.П., Виоланте А. Влияние органических кислот на адсорбцию меди, свинца, цинка // Почвоведение. 2011. № 1. С. 26–33.

## Оценка условий формирования и состава породного комплекса педосферных объектов Южного Урала для адаптивного и мелиоративного земледелия

*В.М. Кононов, д.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Необходимость анализа верхней части геологических отложений с точки зрения их влияния на экологическое состояние земельных угодий определяется высокой степенью унаследованности состава и свойств почвообразующих пород формирующимися на них почвами и определяющим влиянием геоморфологического строения территории на структуру почвенного покрова. В условиях засушливого климата указанная роль пород резко возрастает: породы «просвечивают» через почвенный покров, определяя карбонатность, солонцеватость, гранулометрический и минералогический состав почв и др. Тем самым резко усиливается неоднородность почвенного покрова, и дифференцируются по территории условия проявления эрозионно-денудационных процессов, засоления и осолонцевания почв. Но именно в отношении самой верхней части колонки геологических пород народнохозяйственная направленность и чёткость соответствующей информации выражены наиболее слабо и геологическая служба в этом направлении работает всё хуже и хуже.

Уникальность комплекса геоэкологических условий территории степной зоны Южного Урала определяется прежде всего существенными различиями в истории формирования, современном составе верхней части пород литосферы и отчасти в рельефе Заволжской и Казахстанской провинций, в результате определяющими основными свойствами почвенного покрова и условия его эксплуатации. Самые крупные формы рельефа на территории

региона представлены восточной частью Восточно-Европейской равнины, областью низкогорий Урала и равнинами Зауралья и Северного Казахстана. Обычно анализируются и классифицируются на уровне географических провинций. Их существенные экологические особенности связаны с отличиями климатических показателей в целом и по периодам года, но не только с ними. Так, на Волго-Уральском водоразделе экологически наиболее уязвимы склоновые части ландшафтов Общего Сырта, вовлечённые в активное сельскохозяйственное землепользование. Они формируют направление и скорость эрозионных потоков, делают возможным проявление лавинного эффекта, увеличивают объём эрозионного смыва почвы [1]. В этой ситуации как можно более полная информация по их характеристике, безусловно, поможет организовать территорию в единственно правильном режиме постоянной готовности к всплеску проявления водно-эрозионных процессов (в режиме «постоянного ожидания»).

В геоморфологическом отношении возвышенные денудационные равнины Предуралья значительно отличаются от пенеппенизированных равнин Зауралья. Но наибольшие отличия здесь связаны с составом и характером залегания приповерхностной части породного комплекса, принимающей участие в формировании корнеобитаемого слоя. Пространственно выдержанный комплекс слоистых, часто рыхлых континентальных осадочных пород Предуралья имеет значительную толщину, в долинах рек достигающую многих десятков метров и лишь в приводораздельной



части склонов заметно ограничивает мощность корнеобитаемого слоя. Общий характер рельефа и особенности породного комплекса, формирующего почвенный покров территории, делают его весьма уязвимым к действию эрозионных процессов. Вероятнее всего, при постепенной мобилизации этих незасоленных пород в состав корнеобитаемого слоя не следует ожидать сколько-нибудь заметного токсического действия их субстрата на растения и микробный комплекс. На юге данные породы сменяются сравнительно молодыми по возрасту и менее выщелоченными от водорастворимых солей породами морского генезиса. Соответственно этому возрастает участие в составе почвенного покрова засоленных и солонцеватых почв [2]. Существующие технологии мелиоративного освоения солонцов при помощи специальных обработок чаще всего предусматривают вовлечение в пахотный слой внутрипочвенных скоплений карбонатов и гипса, содержащихся в глубине почвенного профиля. При этом частично нарушается вековая слоистость и сложение почвенного профиля – происходит его определённая гомогенизация. Но нужны новые, более совершенные и эффективные мелиоративные технологии и устройства, позволяющие за один проход агрегата добиться формирования необходимой степени гомогенизации и нужной мощности корнеобитаемого слоя.

Пенебленизированные в результате морской абразии равнины Зауралья скрывают под своей поверхностью чрезвычайно сложный и разнообразный комплекс вертикально залегающих пород, порой непредсказуемо сменяющих друг друга в пространстве. На поверхности они проявляются в виде пестроцветных каолиновых кор выветривания [3]. Формирующийся на них почвенный покров имеет очень малую мощность профиля, содержит непропорционально много пылевой фракции, обычно засолен и в классификационном отношении характеризуется как литогенные почвы на корях выветривания [4]. Многочисленные попытки вовлечения этих почв в пашню в прошлом привели к тому, что их исходная биологическая продуктивность так до сих пор и не восстановлена. Зональный почвенный покров здесь формируется в основном на неразделённых третично-четвертичных жёлто-бурых суглинках на склоновых элементах рельефа. Последние имеют незначительные перепады высот, что делает эрозионную обстановку достаточно спокойной. Примерно на 35–40% территории массивно-кристаллические горные породы выходят на поверхность или залегают непосредственно под скелетными почвами. Наиболее устойчивые к выветриванию массивно-кристаллические породы, такие, как, например кварциты образуют основу каменистых степей, а граниты часто встречаются в виде останцев и отдельных скал (например – Ближние шишки у с. Кваркена).

Особенное место в составе верхней части породного комплекса исследуемого региона занимают пески. На территории региона выделяется несколько крупных песчаных массивов общей площадью чуть менее 100 тыс. га. Местами на южном склоне Урало-Илекского междуречья и на правом берегу р. Самары в её среднем течении рельеф приобретает дюнно-холмистый характер из-за развития развеваемых песков. Микроморфологический анализ показал, что в состав указанных песков кроме зёрен кварца входят обломки таких минералов, как полевошпат, халцедон, яшма, что позволяет определить возраст этих песков как сравнительно молодой. Крупные песчаные массивы представлены на, казалось бы, значительном удалении друг от друга – Орь-Кумакские пески и пески на водоразделах Голубого Сырта в пределах Бузулук-Чаганского междуречья. А между тем и те и другие имеют одинаковый возраст и здесь и там представлены косослоистыми разнозернистыми кварцевыми песками – продуктами длительного разрушения гранитных интрузий древнего Урала. Почвенный покров, сформированный на песчаных массивах, представляет собой одно из самых хрупких природных образований и при неправильном использовании песчаные земли быстро теряют свои природные свойства и сельскохозяйственное значение. В классификационном отношении эти почвы часто объединяют в группу литогенных почв на песках.

В результате к важнейшим природным особенностям оренбургского Предуралья, определяющим наиболее крупные отличия геоэкологической обстановки и формирующим определяющие для систем земледелия черты почвенного покрова можно отнести следующие:

- достаточно сложный наклонный (эрозионный) рельеф с рядом крупных возвышенных ландшафтных структур;
  - сравнительно однородный (по литологии) набор осадочных пород, меняющийся по происхождению и химическому составу к югу территории;
  - к югу Предуралья сложный геохимический фон, отличающийся от северной его части разнообразием химического состава, более высокой степенью засоления осадочных пород и значительной минерализацией грунтовых вод;
  - по сравнению с Зауральем в оренбургском Предуралье более спокойный радиационный фон.
- К наиболее ярким характерным природным особенностям оренбургского Зауралья можно отнести:
- несложный рельеф с рядом крупных равнинных ландшафтных структур;
  - сложный по литологии пород геологический фундамент (недра), в котором представлены различные по происхождению породы сложного химического состава;
  - весьма сложный геохимический фон, отличающийся от пограничных районов как по набору

химических элементов, так и по их содержанию в почвообразующих породах;

– более высокий радиационный фон по сравнению с Предуральем.

Перечисленные условия существенно дифференцируют процессы почвообразования даже в пределах одной зоны и делают его объектом, чрезвычайно интересным для изучения. С практической точки зрения перечисленные отличия должны учитываться при разработке адаптивных систем земледелия, а также при выборе и оценке мелиоративных объектов для испытания и внедре-

ния новых, усовершенствованных мелиоративных технологий.

### Литература

1. Мазарович А.Н. Основные черты истории рельефа Высокого Заволжья // Землеведение. 1930. Т. 32. Вып. 1–2. С. 55–91.
2. Кононов В.М. Генетические особенности солонцов Общего Сырта и пути их мелиорации: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1992. 17 с.
3. Геохимия ландшафтов юго-восточного Зауралья. Л.: Изд-во ЛГУ, 1966. 182 с.
4. Прутков А.М. Генетические и агро-мелиоративные особенности почв солонцового типа оренбургского Зауралья: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1977. 21 с.

## Посевные свойства зерна озимой пшеницы при адаптации приёмов её возделывания к условиям степной зоны оренбургского Предуралья

*Ю.А. Гулянов, д.с.-х.н., профессор, Д.Ж. Досов, к.с.-х.н., И.М. Агеев, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Использование семян рекомендованных к возделыванию сортов с высокими посевными свойствами в острозасушливых условиях оренбургского Предуралья является одним из немаловажных факторов, обеспечивающих получение в этом регионе высокой и устойчивой урожайности озимой пшеницы.

Оренбургское Предуралье относится к тем климатическим зонам РФ, где не всегда складываются благоприятные погодные условия для выращивания качественных семян озимых зерновых культур. В связи с этим изучение особенностей формирования и поиск агротехнических путей получения зерна с высокими посевными свойствами является актуальным направлением научных исследований.

При выращивании семян озимой пшеницы особая роль принадлежит правильно подобранному режиму питания семенных растений. Удобрения, вносимые в периоды наибольшей в них потребности при оптимальном сочетании элементов минерального питания, позволяют формировать семена по сортовым и посевным качествам, соответствующие государственному стандарту.

**Объекты и методы исследования.** Исследования проводились в 2008–2011 гг. на учебно-опытном поле в севообороте кафедры растениеводства и кормопроизводства Оренбургского ГАУ, расположенном в типичных для степной зоны оренбургского Предуралья условиях в 12 км восточнее г. Оренбурга.

Почва опытного участка представлена чернозёмом южным с содержанием гумуса в пахотном слое 3,8%, подвижного азота ( $\text{NO}_3^-$ ) – 1,35 мг на 100 г почвы, легкогидролизуемого азота – 8,4 мг, подвижного фосфора ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) – 3,25 мг, обменного калия ( $\text{K}_2\text{O}$ ) – 27,0 мг на 100 г почвы и рН – 7,8.

Водно-физические свойства почвы характеризовались следующими значениями: удельная масса 2,61 (слой 0–30 см) и 2,66 (слой 0–100 см) г/см<sup>3</sup>, плотность почвы – 1,22 и 1,30 г/см<sup>3</sup>, максимальная гигроскопичность – 8,76 и 8,71%, влажность устойчивого завядания – 11,74 и 11,67% (43,0 и 151,7 мм), наименьшая влагоёмкость почвы – 30,50 и 25,28%, или 111,3 и 356,3 мм соответственно.

В качестве объекта исследований использовали рекомендованный для возделывания в Оренбургской области сорт озимой пшеницы Оренбургская 105, которую высевали в период с 23 августа по 5 сентября в соответствии с рекомендациями кафедры растениеводства и кормопроизводства Оренбургского ГАУ [1] – 3 сентября (2008 г.), 27 августа (2009 г.) и 5 сентября (2010 г.) нормой 4,5 млн всхожих семян на 1 га. Семена предварительно протравливали препаратом Максим (2,5 кг/т семян), минеральные азотные (аммиачная селитра, карбомид) и азотно-фосфорные удобрения (NPK) распределяли в соответствии со схемой опыта, представленной в таблице 1.

Припосевное удобрение (NPK) вносили сеялкой АУП-18.05 при посеве, ранневесеннюю подкормку аммиачной селитрой проводили дисковой сеялкой СЗ-3,6А при физической спелости почвы, некорневую подкормку карбомидом в период колошения – налива зерна ранцевыми опрыскивателями. Против снежной плесени с осени посевы обрабатывали Фундазолом (0,5 кг/га), против тлей и цикад – Каратэ (0,2 л/га).

**Результаты исследования.** Многие исследователи отмечают, что модификационная изменчивость качества семян зерновых культур, возникающая под воздействием минерального питания, лежит в основе формирования их посевных качеств и частично определяет урожайные свойства [2].

В.В. Козлобаев и Н.В. Ермакова, изучавшие влияние фаз и периодов спелости на посевные

1. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян озимой пшеницы, выращенных в различных условиях минерального питания (2009–2011 гг.)

№ п/п	Припосевное удобрение (НРК)	Подкормка		Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %			
		прикорневая (аммиачная селитра)	некорневая (карбомид)	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	средние данные
1	без удобрений	без удобрений	без удобрений (к)	82,3	70,1	72,3	89,7	80,2	83,4	84,4
2			N <sub>23</sub> в фазу колошения	82,9	71,3	73,8	89,8	81,3	84,1	85,1
3			N <sub>23</sub> через 5 дней после цветения	84,1	73,2	75,6	90,2	84,3	86,2	86,9
4			N <sub>23</sub> через 10 дней после цветения	83,2	72,6	74,7	89,9	82,0	85,3	84,7
5	удобрений	N – 30 кг/га	без удобрений	85,0	74,3	76,2	90,6	86,4	87,1	87,9
6			N <sub>23</sub> в фазу колошения	86,8	77,2	82,7	92,7	89,3	90,2	90,7
7			N <sub>23</sub> через 5 дней после цветения	87,4	78,1	83,4	93,8	90,9	91,4	92,0
8			N <sub>23</sub> через 10 дней после цветения	87,0	78,0	83,0	93,2	90,1	90,8	91,3
9	N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	без удобрений	без удобрений	84,3	74,0	77,3	90,4	85,9	87,2	87,8
10			N <sub>23</sub> в фазу колошения	86,0	76,0	80,0	91,3	87,9	89,3	89,5
11			N <sub>23</sub> через 5 дней после цветения	86,3	76,3	81,9	92,1	88,6	89,8	90,2
12			N <sub>23</sub> через 10 дней после цветения	85,2	75,2	78,9	90,8	87,2	88,4	88,8
13	N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	без удобрений	без удобрений	88,8	79,3	83,7	93,9	91,7	91,9	92,5
14			N <sub>23</sub> в фазу колошения	89,5	79,8	84,3	94,5	92,0	92,1	93,0
15			N <sub>23</sub> через 5 дней после цветения	89,7	80,2	84,8	94,7	92,1	92,3	93,0
16			N <sub>23</sub> через 10 дней после цветения	89,0	79,6	83,9	94,1	91,9	92,2	92,7

2. Влияние условий минерального питания на массу 1000 семян и массу 100 проростков (2009–2011 гг.)

№ пп.	Припосевное удобрение	Подкормка		Масса 1000 семян, г			Масса 100 проростков, г			
		прикорневая	некорневая	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	средние данные
1	без удобрений	без удобрений	без удобрений (к)	34,1	26,1	29,6	15,2	11,6	13,6	13,4
2			N <sub>23</sub> в фазу колошения	34,7	26,8	30,3	15,3	11,8	13,7	13,6
3			N <sub>23</sub> через 5 дней после цветения	35,8	37,8	31,1	15,4	11,8	13,9	13,7
4			N <sub>23</sub> через 10 дней после цветения	35,3	27,3	30,8	15,3	12,0	13,8	13,7
5	удобрений	NAA – 30 кг/га	без удобрений	36,0	28,7	31,9	15,5	12,4	14,0	14,0
6			N <sub>23</sub> в фазу колошения	38,1	30,3	33,8	15,8	13,0	14,4	14,4
7			N <sub>23</sub> через 5 дней после цветения	39,0	31,4	34,7	15,9	13,3	14,6	14,6
8			N <sub>23</sub> через 10 дней после цветения	38,4	30,9	34,1	15,9	13,2	14,4	14,5
9	N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	без удобрений	без удобрений	35,9	27,9	31,6	15,5	12,3	13,9	13,9
10			N <sub>23</sub> в фазу колошения	37,1	29,6	32,7	15,7	12,5	14,2	14,1
11			N <sub>23</sub> через 5 дней после цветения	37,7	30,1	33,2	15,7	12,7	14,2	14,2
12			N <sub>23</sub> через 10 дней после цветения	36,5	28,9	32,5	15,6	12,5	14,0	14,0
13	N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	NAA – 30 кг/га	без удобрений	39,3	31,7	35,3	15,9	13,6	14,8	14,7
14			N <sub>23</sub> в фазу колошения	40,0	32,0	35,9	16,0	13,9	15,0	14,9
15			N <sub>23</sub> через 5 дней после цветения	40,0	32,2	36,0	16,0	14,0	15,2	15,1
16			N <sub>23</sub> через 10 дней после цветения	39,7	31,9	35,7	16,0	13,8	14,8	14,8

качества семян озимой мягкой, твёрдой и тургидной пшеницы в условиях лесостепи Центрального Черноземья, отмечают, что в повышении урожайности важное значение имеет качество посевного материала [3].

Аналогичные данные получены Л.Ю. Керфовой и Х.С. Ташиловым в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии [4], Н.В. Шрамко, И.Г. Мальцевой, К.Г. Разумовым в Ивановской области [5]. Они отмечали, что семенные качества озимой пшеницы по мере созревания и после завершения послеуборочного дозревания непрерывно улучшаются. Свежеубранные же семена имеют слабую энергию прорастания, что может вызвать изреженность стеблестоя и отрицательно сказаться на урожайности.

Как уже было установлено в исследованиях Ю.А. Гулянова, период от уборки урожая до оптимального срока посева озимой пшеницы в оренбургском Предуралье непродолжительный [1]. В обычные годы он не превышает 20–25 дн., а в неблагоприятные – укорачивается до 10–15 дн. За этот короткий промежуток времени, чтобы обеспечить быстрые и полные всходы, семена должны успеть пройти период послеуборочного дозревания и к посеву иметь высокую энергию прорастания и лабораторную всхожесть.

В соответствии с государственным стандартом семена 1–3-й категории, предназначенные для посева, должны иметь лабораторную всхожесть не ниже 92% (ГОСТ Р 52325-2005).

Нашими исследованиями установлено, что в засушливых условиях оренбургского Предуралья в регулируемых условиях минерального питания возможно получение кондиционных семян озимой пшеницы, отвечающих этим требованиям.

В проведённых нами лабораторных исследованиях (табл. 1) выявлено, что энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян озимой пшеницы значительно зависели от условий выращивания. Внесение минеральных удобрений в посевах озимой пшеницы повышало энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян.

Так, самые низкие значения этих показателей (в среднем за три года) получены на контрольном (без удобрений) варианте – энергия прорастания через 15 дней после уборки составила 74,9%, а лабораторная всхожесть – 84,4%, т.е. семена оказались некондиционными по этому показателю.

Использование полного минерального удобрения ( $N_{16}P_{16}K_{16}$  в рядки при посеве сеялкой АУП-18.05) повысило эти показатели до 78,5 и 87,8% соответственно. Проведение только ранневесенней прикорневой подкормки ( $N - 30$  кг/га дисковой сеялкой СЗ-3,6А при физической спелости почвы) также сопровождалось повышением энергии прорастания и лабораторной всхожести свежеубранных семян озимой пшеницы приблизительно до этих же значений.

Более заметное повышение числа нормально проросших семян через 3 (энергия прорастания) и 7 (всхожесть) дн. после закладки лабораторного опыта отмечалось при опрыскивании растений водным раствором карбомида ( $N_{23}$ ) в период налива зерна.

Так, некорневая подкормка ( $N_{23}$ ) растений озимой пшеницы, выращенных на фоне прикорневой подкормки ( $N - 30$  кг/га), сопровождалась повышением энергии прорастания до 88,2% ( $N_{23}$  в фазу колошения), 82,7 ( $N_{23}$  через 10 дней после цветения) и 82,9% ( $N_{23}$  через 5 дн. после цветения).

Лабораторная всхожесть семян при указанных приёмах удобрения озимой пшеницы составила соответственно 90,7; 91,3 и 92,0%, в последнем случае семена оказались кондиционными.

Самые высокие в опыте значения энергии прорастания и лабораторной всхожести семян озимой пшеницы получены нами при выращивании растений на фоне припосевного удобрения ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ), ранневесенней прикорневой подкормки ( $N - 30$  кг/га) и некорневых подкормок азотом мочевины ( $N_{23}$ ) в период налива зерна. Энергия прорастания составила 84,0; 84,5 и 84,9%, а лабораторная всхожесть семян – 92,7; 93,0 и 93,0% соответственно, обозначив тенденцию к более предпочтительному времени проведения некорневой подкормки – через 5 дн. после цветения.

На формирование полноценных семян озимой пшеницы в период исследований оказали заметное влияние и погодные условия. Наиболее высокие показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести семян получены в относительно благоприятном 2009 г., а в экстремально засушливых условиях 2010 г. – самые низкие.

Кроме энергии прорастания и лабораторной всхожести семян нами была определена масса 100 зелёных (десятидневных) проростков, характеризующая интенсивность начального роста растений (табл. 2). Исследования показали, что масса 100 зелёных проростков, выращенных из семян с удобрённых вариантов, во все годы (и в среднем за 3 года) превосходила массу проростков с контрольного варианта. А самые развитые проростки получены с семян, выращенных на самых урожайных делянках с применением припосевного удобрения ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ), ранневесенней прикорневой подкормки ( $N - 30$  кг/га) и некорневой подкормки в период налива зерна ( $N_{23}$ ) – 14,8–15,1 г (на 10,4–12,7% больше, чем на варианте без удобрений).

Более развитые проростки получили с семян, выращенных в более увлажнённых условиях (2009 и 2011 гг.), в острозасушливых условиях 2010 г. масса проростков оказалась самой низкой.

Во все годы исследований под влиянием внесимых минеральных удобрений повысилась масса 1000 семян, особенно в наиболее благоприятном 2009 г. – на 5,9 г (17,3%) по сравнению с контрольным (без удобрений) вариантом. Наибольшее

увеличение массы 1000 семян отмечено на варианте с полной системой удобрения —  $N_{16}P_{16}K_{16}$  при посеве,  $N - 30$  кг/га в ранневесеннюю прикорневую подкормку и  $N_{23}$  в некорневую подкормку в период налива зерна — 36 г в среднем за 3 года (на 20,4% выше, чем на контроле).

Таким образом, при внесении минеральных удобрений на чернозёмах южных оренбургского Предуралья вполне возможно получение семян адаптивных сортов, соответствующих ГОСТу по посевным свойствам, с энергией прорастания 84,1–84,9%, лабораторной всхожестью — 92,7–93,0% и массой 1000 семян — 3640 г.

### Литература

1. Гулянов Ю.А. Совершенствование приёмов формирования высокопродуктивных агроценозов озимой пшеницы в степной зоне Южного Урала: дисс. ... докт. с.-х. н., 2007. 434 с.
2. Кошеляев В.В., Бабаева Н.Ю. Урожайные свойства семян яровой мягкой пшеницы в зависимости от минерального питания материнских растений // Земледелие. 2008. № 5. С. 42–43.
3. Козлобаев В.В., Ермакова Н.В. Посевные качества семян озимой пшеницы // Аграрная наука. 2008. № 7. С. 25–27. С. 18–19.
4. Кереева Л.Ю., Ташилов Х.С. Изменение семенных и технологических свойств зерна озимой пшеницы в период послеуборочного дозревания // Зерновое хозяйство. 2007. № 6. С. 6–7.
5. Шрамко Н.В., Мальцев И.Г., Разумов К.Г. Технология возделывания озимой пшеницы в Ивановской области // Земледелие. 2009. № 4. С. 7–8.

## Интегрированная система защиты озимой пшеницы от вредителей, болезней и сорняков в Предуралье

*В.П. Лухменёв, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

В среднем за 2001–2010 гг. посевы озимой пшеницы составляли по Оренбургской области 209270 га при урожайности 14,4 ц/га, в 2011 г. — 137698 га и 17,4 ц/га, в 2012 г. — 325891 га и 10,4 ц/га, в 2013 г. — 386700 га и 12,3 ц/га. Под урожай 2014 г. посеяно озимой пшеницы 322300 га из общей площади посева озимого поля 660000 га.

Рост площадей, занятых посевами озимой пшеницы, связан с воздействием на культуры ярового сева климатических изменений, выражающихся в общем потеплении климата (более чем на 2 градуса за последние 50 лет) и повторяющимися летними и осенними засухами, которых за период 1961–2013 гг. было по г. Оренбургу соответственно 27 и 29 лет, или 51 и 56%, а за 1892–2013 гг. — соответственно 64 и 59 лет, или 53 и 49%, что сказывается на продуктивности зернового поля.

В этой связи доведение площади озимого поля в Оренбургской обл. до 1 млн га вполне обосно-

ванно и позволяет получать валовые сборы зерна до 2 и более млн т.

Невысокий уровень урожайности озимой пшеницы в регионе связан с малой долей чёрных паров и их некачественной подготовкой, нарушением чередования культур в севооборотах, преобладанием минимальных способов основной обработки почвы в пару, недостаточным внесением минеральных и органических удобрений. Ограниченные объёмы применения гербицидов сплошного действия и средств защиты растений от болезней и вредителей приводят к высокой засорённости посевов злаковыми и корнеотпрысковыми сорняками, проявлению различного рода физиологических пятнистостей листьев и поражению озимой пшеницы корневой гнилью, бурой ржавчиной, мучнистой росой, септориозом, снежной плесенью, чернью колоса, фузариозом, вирусами и многими вредителями. Это обуславливает очень низкий коэффициент использования атмосферных осадков на озимом поле области — от 12% в Шарлыкском и

### 1. Фактическая и возможная урожайность озимой пшеницы в связи с метеоусловиями районов Оренбургской области

Регион	Количество осадков, мм			Урожайность, ц/га (2002–2009 гг.)		Необходимость в макроудобрениях на возможную урожайность, кг/га д. в-ва		
	XI–III	IV–X	за год	фактическая	возможная	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Оренбург	116	251	367	17,6	35,0	105,0	38,5	87,5
Чебеньки	144	225	369	16,6	35,1	105,3	38,6	87,8
Новосергиевка	140	247	387	13,9	36,9	110,7	40,6	92,3
Илек	125	243	368	14,4	35,0	105,0	38,5	87,5
Бузулук	146	256	402	15,1	38,3	114,9	42,1	95,8
Шарлык	145	290	435	10,0	41,4	124,2	45,5	103,5
Фадеевский	146	314	460	11,8	43,8	131,4	48,2	109,5
Соль-Илецк	142	227	369	14,9	35,1	105,3	38,6	87,8
Адамовка (2001–2002 гг.)	96	280	376	26,8	35,8	107,4	39,5	89,5

Примечание: расчёт возможной урожайности проведён при коэффициенте водопотребления озимой пшеницы 10,5 мм (105 м<sup>3</sup>) доступной влаги на 1 ц зерна и при 50-процентном использовании выпавших осадков. Расход на 1 т основной продукции с учётом побочной, кг: N — 30, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 11, K<sub>2</sub>O — 25

Пономарёвском районах до 24% в Оренбургском районе (табл. 1).

Подготовку паровых полей под посев озимых культур следует начинать с предшествующей культуры. Во многих хозяйствах в пар выводят поля из-под подсолнечника, на котором эффективную борьбу с однолетними злаковыми и двудольными сорняками нужно вести, используя почвенные гербициды Трофи 90, Гезагард, Трефлан, страховые гербициды Зелек Супер, Фюзилат Форте и др., дополняя эту борьбу во время парования против корнеотпрысковых сорняков механическими обработками, а на химических парах Ураганом Форте в баковой смеси со страховыми гербицидами. Второй культурой, которая помогает вести эффективную борьбу с сорняками, является кукуруза, которая нами при внедрении технологии No-till выводится в пар с последующим посевом озимой пшеницы. Те же почвенные гербициды, дополненные страховыми гербицидами Милагро + Каллисто, позволяют выводить в пар чистые от сорняков поля.

Озимой пшенице постоянно вредят зимующие малолетние сорняки: ярутка полевая, пастушья сумка, хориспора нежная, сурепица обыкновенная. Из корнеотпрысковых сорняков широко распространены: виды осотов, вьюнок полевой, молочай лозный. Из вредителей постоянная угроза исходит от злаковых мух, клопа-черепашки, хлебных жуков, трипсов, тлей, цикадок, стеблевой моли и других, численность которых остаётся высокой по причине отсутствия послеуборочных механических обработок стерни, разного рода безотвального рыхления почвы, предпосевных культиваций и ухода за парами дискаторами, позволяющими качественно разделять почву и тщательно заделывать в неё растительные остатки и семена сорняков.

Производственные испытания показали, что лучшими для выращивания в условиях региона являются сорта озимой пшеницы: Безенчукская 380, Саратовская 90, Оренбургская 105, Пионерская 32, Виктория, Губерния, Жемчужина Поволжья, Левобережная 3, Оберег, Ершовская 11, Калач 60 (табл. 2).

При повышенной активности злаковых мух, цикадок, тлей, трипсов, нематод, переносчиков

вирусов и фитоплазм значительную роль в улучшении фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы в настоящее время имеют сроки посева.

Срок посева озимой пшеницы зависит от наступления осеннего вегетационного покоя, до которого озимая пшеница от посева до устойчивого перехода через 5 град. должна набрать сумму положительных температур не менее 450–550 град. При этих условиях растения успевают образовать 3–4 побега. Лучшим сроком посева считается период, когда среднесуточная температура воздуха составляет 15°C. Предельно допустимым сроком посева озимой пшеницы следует считать тот, при котором ко времени прекращения осенней вегетации культура наберёт сумму активных температур (выше 5°C) 250–270 град. Осенняя вегетация с момента посева должна продолжаться не менее 45–50 дн.

Оптимальными сроками посева озимой пшеницы для регионов Оренбургской области являются: на юге и юго-западе – 1–10 сентября, в центре – 25 августа – 5 сентября, на западе – 20–30 августа, на севере – 15–25 августа, или на 10–12 дней позже ранее принятых сроков, что связано с потеплением климата.

При посеве в оптимальные сроки озимая пшеница уходит от заражения листовыми болезнями и многими вредителями, что объясняется разрывом в фенологии последних с фенологией развития растения-хозяина.

При посеве в начале августа, когда активны вредители и болезни, озимая пшеница заражается бурой ржавчиной, мучнистой росой, ВЖКЯ, поражается озимой, шведской, гессенской мухами, цикадками, выходит в трубку, что приводит к значительным потерям во время зимовки накопленных пластических веществ и способствует плохой перезимовке [1]. Посев проводят со стартовыми удобрениями семенами, обработанными препаратами Максим Экстрим, 1,5 – 1,75 л/т + Круйзер, 1 л/т или Селест Топ, 1,3 л/т (табл. 3).

Посевы в осенний период опрыскивают системными инсектицидами Би-58 Новый, Ди-68, Эфория и др., которые также эффективны против злаковых мух, тлей и цикадок – переносчиков ВЖКЯ,

## 2. Результаты испытания сортов озимой пшеницы на Аксаковском госсортучастке

Сорт	Урожайность зерна, ц/га				Средний показатель			
	год			средняя	масса 1000 зёрен, г	вегетацион. период, дн.	высота растения, см	бурая ржавчина, %
	2007	2008	2009					
Саратовская 90 st.	22,8	19,1	26,3	22,7	37,2	310	74	5
Мироновская 808	25,6	19,2	23,7	22,8	37,8	313	74	5
Безенчукская 380	26,8	17,2	25,6	23,2	36,8	311	81	8
Оренбургская 14	22,0	18,4	25,5	22,1	37,5	311	80	6
Оренбургская 105	25,8	18,4	25,9	23,4	37,3	311	75	8
Виктория 95	27,5	22,2	29,2	26,3	37,6	311	82	5
Губерния	28,8	21,2	30,6	26,9	38,3	313	79	5
Пионерская 32	24,7	22,3	27,6	24,9	39,6	310	72	6
Оберег	21,8	18,4	25,4	21,9	36,1	311	70	6

3. Эффективность протравливания и бактеризации семян озимой пшеницы  
Оренбургская 105 в ЗАО «Маяк» Соль-Илецкого р-на

Вариант опыта	Расход препарата, л/т	Урожайность, ц/га			Развитие корневой гнили, %		Средние за 2 года		
		год		средняя за 2 года	год		сырая клейковина в зерне, %	масса 1000 зёрен, г	натура зерна, г/л
		2009	2010		2009	2010			
Контроль	вода 10	28,2	8,6	18,4	54,0	53,4	30,8	23,7	729
Микромак	2	31,5	11,2	21,3	27,5	43,4	32,1	24,9	750
Фитоспорин-М Экстра	1	30,1	10,9	20,5	23,8	36,5	32,1	24,8	748
Круйзер	0,5	29,6	11,1	20,4	32,6	45,4	31,8	24,3	748
Фитолавин-200, ВРК	2	29,0	10,1	19,6	25,0	38,5	31,7	24,4	741
Максим Экстрим	1,5	30,7	11,3	21,0	21,3	28,9	32,5	24,0	754
Максим Экстрим + Круйзер	1,5+0,5	31,0	11,4	21,2	19,9	32,1	30,3	23,8	764
Максим Экстрим + Круйзер + Микромак	1,5+0,5+2	32,8	11,9	22,4	26,6	37,1	32,6	25,0	745
Максим Экстрим + Круйзер + Микромак + Фитоспорин-М Экстра	1,5+0,5+2+1	33,1	12,3	22,7	19,2	29,8	33,6	24,9	763
Максим Экстрим + Круйзер + Микромак + Фитолавин, ВРК	1,5+0,5+2+2	31,3	11,9	21,6	18,4	32,1	32,6	24,4	760

в баковых смесях со страховыми гербицидами Банвел, Диален Супер, Эстерон, Чисталан экстра и др. [2, 3]. Против тлей, цикадок, пшеничного трипса, шведской мухи, кроме Би-58 Новый и Ди-68, эффективны Децис Экстра, Каратэ Зеон, Актеллик, Децис Профи, Эфория и др.

Для формирования 1 т зерна и соответствующего количества побочной продукции озимая пшеница потребляет 30 кг азота, 11 кг фосфора и 25 кг калия. В основе внесения минеральных удобрений должны лежать ожидаемые запасы доступной для растений влаги при коэффициенте водопотребления 900–1000 т воды на 1 т зерна и в связи с этим планируемой урожайности.

Допосевное внесение минеральных удобрений в расчётных дозах на получение 35 ц зерна с 1 га (105 кг азота, 38,5 кг фосфора, 87,5 кг калия), обеспечивает устойчивую прибавку урожая как в благоприятные, так и в засушливые годы в пределах 22–35% к контролю, или 8–12 ц/га. Это свидетельствует о благоприятной роли NPK в смягчении неблагоприятных погодных условий в период летней вегетации. Исключение азота из допосевного внесения туков снижает прибавку урожая зерна до 4,0–4,3 ц/га, фосфора – до 2,5 ц/га, калия – до 1,5 ц/га.

Азотные подкормки в весенний период дают устойчивую прибавку урожая 2,5–3,6 ц/га, а поздние летние подкормки – до 2,0–3,0 ц зерна с га. Последняя подкормка особенно эффективна при применении фунгицидов Тилт, Альто Супер в фазу колошение – цветение.

Дополнительное включение в подкормку молибдена и бора способствует устойчивому повышению качества зерна (содержание сырой клейковины повышается на 3,5–4,0%, стекловидность – на 6–8%). Без микроэлементов поздняя некорневая подкормка азотом в ряде случаев не оказывала положительного влияния на качество зерна.

В условиях Республики Башкортостан наибольшая потенциальная и реальная продуктивность растений озимой пшеницы Лютесценс 9 формировалась на фоне внесения (NPK) 60 кг/га + дробное внесение общей дозы азота 100 кг/га в три срока (до посева – 20 кг/га, подкормка корневая весной на III этапе органогенеза – 50 кг/га и подкормка некорневая на VIII-IX этапах (колошение – цветение) – 30 кг/га) + включение в некорневую подкормку небольших доз молибдена и цинка (по 80–100 г д. в-ва каждого). Уровень максимальной урожайности составлял 46,3–53,0 ц с 1 га. Дальнейшее увеличение доз как азотных, так и фосфорно-калийных удобрений не влияло существенно на показатели урожайности, что связано с запасами доступной для растений влаги [1].

Для снижения вредоносности корневой гнили, мучнистой росы, бурой ржавчины необходимо возделывание озимой пшеницы по пару, после гороха, парам, занятым эспарцетом, донником, рапсом, с оптимальным агрофоном и качественным протравливанием семян. Обработку посевов в осенний период целесообразно проводить препаратом Альто супер в баковых смесях с биологическими препаратами Фитоспорин-М, Фитоспорин-М Экстра, инсектицидными препаратами Эфория, Каратэ Зеон против тли, цикадок, злаковых мух и страховых гербицидов, Эстерон, Банвел, Ланцелот 450, Диален Супер, Логран, Прима, Чисталан экстра и др. против зимующих многолетних и малолетних сорняков (ярутка полевая, пастушья сумка, хориспора нежная, бодяк полевой, виды осотов, вьюнок полевой, молочай лозный).

Посевы озимой пшеницы урожая 2014 г. повсеместно заражены бурой ржавчиной и злаковыми мухами в количествах, превышающих ЭПВ. Проведение подкормки азотом (50–60 кг/га действующего вещества), это 150–200 кг/га аммиачной селитры, боронование посевов озимой пшеницы.

Максимальной величины площадь поверхности листьев растения пшеницы достигает в фазе полного кушения, снижается с начала выхода в трубку и к моменту образования зёрен может быть снижена до 50%.

Во время кушения происходит закладка побегов и генеративных органов — колосков, цветков и интенсивный рост корней. Агротехническими приёмами, такими, как подкормка озимых азотом при возобновлении вегетации весной до начала выхода в трубку (50–60 кг/га действующего вещества, это 150–200 кг/га аммиачной селитры), боронование посевов озимой пшеницы, повышают устойчивость растений к болезням.

Некорневые подкормки микроудобрениями в баковых смесях с гербицидами, регуляторами роста, фунгицидами и инсектицидами могут значительно регулировать площадь ассимиляционной поверхности листьев, а следовательно, и рост урожайности. Таким образом, можно управлять ассимиляционной поверхностью листьев, увеличивая её в 1,5–2,0 раза.

Период до начала выхода растений в трубку — один из самых ответственных, поскольку в этот период закладываются основы будущего урожая, а вместе с ним начинают вредить злаковые мухи, вредная черепашка, цикадки, возобновляют развитие корневые гнили, септориоз, мучнистая роса, ржавчинные грибы, которые напрямую влияют на его показатели.

Мы можем рассчитывать в наших условиях на максимальный урожай озимой пшеницы в диапазоне 40–60 ц/га при высоком уровне агротехники и коэффициенте водопотребления 90–100 мм (900–1000 м<sup>3</sup>) доступной для растений влаги на 1 т зерна. Флаг-лист, часть стебля выше листа, колосковые чешуйки и сам колос являются главными производителями продуктов ассимиляции и накопителями крахмала, белка, жиров в зерне. От того, сколь долго мы сохраним эти органы растений в здоровом и зелёном состоянии от ржавчины, мучнистой росы, септориоза, черни колоса, а также от воздействия тлей, трипсов, клопов, пядиц и др. зависят количество и качество урожая.

Поздние посевы, при которых зерновки зимуют в проросшем состоянии и только весной всходят, сильнее страдают от весенних заморозков и гибнут уже при температуре ниже -5°C. После начала вегетации весной озимая пшеница очень быстро утрачивает морозостойкость и страдает от сильных весенних возвратных заморозков. Поэтому быстрый сход снежного покрова играет негативную роль в перезимовке озимых.

Кулисные и химические пары при посеве сошниками анкерного типа, сохраняющие кулисы и стебли погибших сорняков, формируют устойчивый снеговой покров, более поздний и равномерный сход снега, предохраняющий посевы от раннего возобновления вегетации и подверженности воздействию возвратных холодов.

Поздние посевы озимой пшеницы в сентябре — октябре обычно уходят в зиму в фазе 2–3 листьев и требуют особого внимания при возобновлении вегетации. Подкормки азотом, некорневые подкормки микроудобрениями, контроль за состоянием засорённости, проявлением вредителей и болезней, их профилактика должны проводиться не позднее фазы выхода в трубку. Эффективны баковые смеси препаратов.

В первую очередь эту работу необходимо проводить по непаровым предшественникам (по стерновым фонам), обеднённым азотом, который необходим аэробной микрофлоре для минерализации соломы и корневых остатков.

В фазу кушение — выход в трубку против однолетних двудольных сорняков используют малолетучие эфиры 2,4-Д (Эстерон, Октапон Экстра), против устойчивых к 2,4-Д однолетних сорняков — Диален Супер, Банвел. Против корнеотпрысковых сорняков используют Диален Супер, Трезор Гранд, Чисталан Экстра и др. Применение гербицидов необходимо совмещать с химическими и биологическими фунгицидами (Альто Супер, Тилт, биологическими антистрессовыми препаратами, Фитоспорин-М, Фитоспорин-М Экстра, Гуми 20М богатый, Борогум комплексный, Бионекс Кеми, Бинорам, Биосил, Альбит и другие) и инсектицидами Каратэ Зеон, Актара, Эфория, Би-58 Новый, Ди-68 и др.).

Экономический порог вредоносности комплексного проявления бурой ржавчины, мучнистой росы и септориоза — 10-процентное развитие болезней в среднем на одном листе. При ожидании эпифитотии болезней проводят обработку посевов фунгицидами производными триазола: Тилт, Альто Супер и др. При умеренном развитии болезней используют биологические препараты Фитоспорин-М, Фитоспорин-М Экстра, Планриз, Бактофит или их баковые смеси с фунгицидами в половинных нормах расхода.

Уничтожают пядиц, тлей, трипсов препаратами Каратэ Зеон, Би-58 Новый, Ди-68, Фастак, Децис Профи, Шарпей, Актара и др. фосфорорганическими или пиретроидными препаратами.

В фазу цветение — формирование зерна вредят личинки злаковой тли, пшеничного трипса, хлебные жуки. Химическую защиту озимой пшеницы против вредителей ведут препаратами Би-58 Новый, Ди-68, Актара, Каратэ Зеон, Децис Экстра, Эфория и др.

В фазу молочной спелости личинки клопа вредной черепашки 2–3-го возраста (начало первой декады июля) уничтожают теми же препаратами.

В фазу восковой спелости против личинок 5-го возраста и молодых клопов вредной черепашки, повреждающих зерно, уборку озимой пшеницы проводят в сжатые сроки, в течение 5–7 дней, что значительно снижает долю зерна, повреждённого клопами, в валках и на нескошенных рас-



тениях, ухудшая наживровку клопов, их физиологическое состояние, что приводит к гибели в зимний период.

В послеуборочный период на полях, где озимая пшеница высевается после колосовых предшественников, проводится уборка соломы вслед за обмолотом хлебов, лущение стерни дисковыми лущильниками, пружинными (прутковыми) боронами, дискаторами, стерневыми сеялками, провоцирующими всходы падалицы и сорняков. На полях, предназначенных под пар, проводят отвальную вспашку с заделкой стерни и сорной растительности или применяют Ураган Форте 2–3 л/га + Банвел 0,3 л/га. От этих мероприятий вместе с сорняками значительно сокращается численность личинок хлебных жуков, злаковых мух, трипсов, хлебных пилильщиков. Вместе с уничтожением падалицы при посеве озимой пшеницы после колосовых культур сеялками с сошниками стрельчатого типа или вспашки в пару подавляются бурая ржавчина, корневая гниль, мучнистая роса, септориоз и др. болезни. Поддержание чистоты полей до сева достигается при помощи культиваций или гербицидной обработки [4, 5].

Повышению зимостойкости озимой пшеницы способствуют оставленная и сохранённая в пару высокая стерня, засохшие стебли сорняков на химических парах, кулисы, задерживающие даже небольшие осадки в виде снега, что очень важно для предотвращения не только эрозии, но и раннего осеннего промерзания почвы. Раннее

накопление снега снижает промерзание почвы в 2 раза. Это имеет исключительное значение для раннего весеннего оттаивания почвы. Поля с высокой стерней позволяют дополнительно накопить от 40 до 60 мм влаги, а оставленные растительные остатки на почве способствуют рациональному использованию накопленной влаги.

Постоянный почвенный покров из растительных остатков и соломенной мульчи является важнейшим аспектом стабильности урожаев озимых культур в регионах с постоянным дефицитом почвенной влаги. Регулируемое в этом случае снеготаяние предотвращает ранний сход снега и наступление ранней вегетации, что очень важно для предотвращения гибели озимых культур весной при возврате холодов.

### Литература

1. Исмагилов Р.Р., Гайфуллин Р.Р. Некоторые приёмы повышения перезимовки растений и качества зерна озимой пшеницы // Качество продукции растениеводства и приёмы его повышения: матер. науч. регион. конф. Уфа, 1998. С. 113–116.
2. Лухменёв В.П., Ярмухаметова Л.В., Светачев С.В. Биологическая защита озимой пшеницы от вирусов и фитоплазм // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2. С. 15–20.
3. Лухменёв В.П. Роль защиты растений в продуктивности агроценозов при минимализации технологий выращивания сельскохозяйственных культур // Проблемы устойчивости биоресурсов: сб. науч. тр. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2010. С. 21–34.
4. Лухменёв В.П. Оптимизация приёмов возделывания озимой пшеницы в Предуралье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5. С. 42–45.
5. Лухменёв В.П. Система защиты озимой пшеницы от болезней, вредителей и сорняков на Южном Урале. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2013. 340 с.

## Дозиметрический и радиометрический контроль на пастбищах Илекского района

*М.С. Сеитов, д.б.н., профессор, Д.Г. Мустафина, к.б.н., Э.Г. Хабибуллин, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Основным источником поступления радионуклидов в наземные пищевые цепи является почва. В результате выпадений радионуклиды поступают на земную поверхность, аккумулируются в почве, включаются в биогеохимические циклы и становятся новыми компонентами почвы. Почвы образованы на продуктах выветривания горных пород, их микроэлементный состав в значительной мере зависит от содержания элементов в почвообразующих и коренных породах [1–3]. Аномальное содержание радионуклидов в почве снижает урожайность растений и продуктивность животных. Почва является наиболее важным инерционным звеном, и от степени осаждения осколочных радиоизотопов на её поверхность во многом зависят темпы их дальнейшего распространения. В результате перемещения в почве и последующего корневого поглощения радиоактивные вещества

поступают в части растений, представляющие пищевую или кормовую ценность. Состав почвы в значительной мере зависит от содержания элементов в почвообразующих и коренных породах. Почва наряду с природными водами является основным источником микроэлементов для растений, а через них — для животных и человека. Аномальное содержание радионуклидов в почве является одной из причин снижения урожайности растений и продуктивности животных. В зависимости от морфологических особенностей и характера роста растений значимость места поглощения неодинакова. После выпадения химических соединений на поверхность интенсивно растущих культур некоторое количество их со временем перемещается в почву, а часть разбавляется приростом новых побегов, что может привести к дальнейшему поступлению опасных веществ в организм человека и животных. В настоящее время и в перспективе особо остро встанет проблема экологической безопасности окружающей среды, экологически безопасного

природопользования при возрастающих антропогенных нагрузках. Важнейшей задачей сельского хозяйства в современной ситуации является максимально возможное снижение поступления опасных соединений в растениеводческую продукцию и, как следствие, предотвращение накопления их в организме сельскохозяйственных животных [4, 5].

Негативные изменения в окружающей среде способны провоцировать многие заболевания животных и тем самым создавать условия для проявления различных видов риска – генетического, иммунопатогенного, онкогенного, репродуктивного и др. [6]. Поступление радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных и получаемая от них продукция оцениваются во взаимосвязи с источниками их питания – растениями, а уровень накопления радионуклидов в растениях – с составом почв. Основным путём проникновения радионуклидов в организм животных является алиментарный путь, перкутанный и ингаляционный пути в свою очередь играют менее важную роль. При длительном нахождении животного на местности, где концентрация радиоактивных частиц сравнительно высока, существует риск поступления их в органы и ткани и, как следствие, ведёт к ухудшению здоровья животных [7–10].

**Цель нашей работы** – оценка радиационных показателей на земельном участке (пастбище), расположенном в Илекском районе Оренбургской области.

**Задачи:**

1. Уточнить мощность эффективной дозы гамма-излучения;
2. Определить среднее значение плотности потока  $^{222}\text{Rn}$ ;

3. Установить активность  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$  в пробах грунта.

**Материал и методы исследования.** Измерения проводились приборами: дозиметр ДРГ-01Т1, МИК «Камера», гамма-спектрометр сцинтилляционный «Прогресс-Гамма». Измерения радиационных показателей проводились 12.08.2011 г. в контрольных точках в режиме измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) дозиметром ДРГ-01Т1. Отбор проб почвы проведён в соответствии с МВК 1.5.2(37)-10 «Методика контроля удельной активности грунта (почвы) с применением пробоотбора».

**Результаты исследования.** Почвенный покров пастбища представлен тёмно-каштановыми почвами, подверженными ветровой эрозии. Поверхность пастбища характеризуется естественным растительным покровом, по типу – однородным. Животных на пастбище выпасают с мая по ноябрь. Скашивание растительности на зимний период кормления происходит в июне-июле, когда питательность кормов наиболее высокая для удовлетворения потребностей животных. Близкая расположенность земельного участка (пастбища) к Уралу характеризует его частую затопляемость, особенно во время весеннего половодья, что в свою очередь может привести к загрязнению территории вредными химическими веществами и тем самым нанести ущерб сельскому хозяйству.

Данные по активности радиационного фона с территории пастбища представлены в таблице 1.

При проведении радиационного обследования земельного участка (пастбища), расположенного в Илекском районе Оренбургской области, установлено, что значительные колебания гамма-фона на поверхности выбранных участков отсутствуют.

1. Результаты измерения МЭД и плотности потока  $^{222}\text{Rn}$  с поверхности грунта

Место измерения	МЭД в точках измерений, мкЗв/час	Среднее значение плотности потока $^{222}\text{Rn}$ , мБк/м <sup>2</sup> с
Фоновое значение (среднее из десяти измерений)	0,17	
Точка 1	0,19	менее 115
Точка 2	0,17	менее 137
Точка 3	0,17	менее 81
Точка 4	0,17	менее 150
Точка 5	0,17	менее 128
Точка 12	0,18	менее 131
Точка 13	0,18	менее 112
Точка 14	0,16	менее 117
Точка 15	0,16	менее 140
Точка 16	0,18	менее 132

2. Активность радионуклидов в пробах грунта

Активность	Участок	
	№ 1	№ 2
$^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг	8,357±1,672	9,732±1,946
$^{226}\text{Ra}$ , Бк/кг	15,420±4,304	14,220±4,414
$^{232}\text{Th}$ , Бк/кг	29,620±5,963	23,260±5,588
$^{40}\text{K}$ , Бк/кг	414,7±88,8	419,0±92,0
Аэфф_ЕРН, Бк/кг	91,3±11,9	82,2±11,9

Мощность эффективной дозы гамма-излучения варьируется от 0,16 мкЗв/час до 0,19 мкЗв/час при фоновом значении 0,17 мкЗв/час. Плотность потока радона с поверхности грунта земельного участка не превышает нормативов по СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010).

Уровень накопления отдельных радионуклидов в грунте представлен в таблице 2.

Анализируя полученные данные, установили, что активность  $^{232}\text{Th}$  на участке № 1 приближается к критическому уровню, активность  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $A_{\text{эфф}}\text{—EPH}$  в пробах грунта не превышает фоновых значений, характерных для Оренбургской области. При анализе полученных данных на участке исследования № 2 мы можем отметить, что активность  $^{137}\text{Cs}$  приближается к критическому уровню, активность  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $A_{\text{эфф}}\text{—EPH}$  находится в пределах нормы.

Подводя вывод вышеизложенному, мы можем констатировать, что распределение радионуклидов в почве происходит неравномерно, что может привести к попаданию в организм животных осколочных радиоизотопов и, как следствие, негативно сказаться на физиологических показателях.

### Литература

1. Белов А.Д., Киршин В.А., Лысенко Н.П. и др. Радиобиология. М.: Колос, 1999. С. 384.
2. Кондрахин И.П., Левченко В.И. Диагностика и терапия внутренних болезней животных. М.: Аквариум принт, 2005. 830 с.
3. Сафонова В.А., Сафонова В.Ю. Влияние неблагоприятных экологических факторов физической природы на некоторые показатели специфической защиты у животных // Вестник Оренбургского государственного университета. 2003. № 6. С. 161–165.
4. Топурия Г.М. Популяционное здоровье животных в условиях экологического неблагополучия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 100–102.
5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Коррекция иммунного статуса и воспроизводительной способности у крупного рогатого скота в условиях экологического неблагополучия // Ветеринария Кубани. 2011. № 1. С. 22–23.
6. Топурия Л.Ю., Стадников А.А., Топурия Г.М. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008. 176 с.
7. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Инякина К.А. Экология и воспроизводство животных. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2009. 97 с.
8. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Профилактика болезней новорождённых телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 4. С. 82–84.
9. Топурия Г.М. Производство продуктов животноводства в условиях загрязнения внешней среды радионуклидами цезия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 2. С. 106–107.
10. Топурия Г.М. Биоресурсный потенциал и использование почв в зоне экологического влияния Чернобыльской АЭС // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 3. С. 133 – 137.

## Накопление $^{137}\text{Cs}$ и $^{90}\text{Sr}$ в продуктах питания в условиях Оренбургской области

*Д.Г. Мустафина, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Интенсивное развитие промышленности, химизация сельского хозяйства, растущее производство радионуклидов для народнохозяйственных нужд могут привести к попаданию вредных веществ физической и химической природы в сырьё и продукты питания, тем самым нанести вред здоровью человека [1–4]. Оренбургская область является крупным промышленным регионом, в котором функционирует множество нефтегазовых, химических, металлургических, машиностроительных предприятий, объекты электроэнергетики и теплофикации, что оказывает негативное влияние на экологическое состояние территории [5–7]. В области было произведено для различных целей 6 ядерных взрывов.

**Цель исследования** — определить содержание цезия-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) и стронция-90 ( $^{90}\text{Sr}$ ) в продуктах питания, в частности установить уровень содержания техногенных радионуклидов в овощах, рыбе, сахаре, продукции зерновой переработки, мясных и молочных продуктах.

**Материал и методы исследования.** В качестве района исследования восточной зоны Оренбуржья нами был выбран п. Новоорск с прилегающей к нему территорией. Для определения содержания радионуклидов в продуктах питания был использован современный спектрометрический комплекс «Прогресс» с программным обеспечением. Нормативы допустимых уровней содержания цезия-137 и

стронция-90 в различных видах продовольствия разработаны в соответствии с НРБ-99 и СП 2.6.1.758-99 и включены в «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы — СанПиН 2.3.2.1078-99, СанПиН 2.3.2.1078-1.

**Результаты исследования.** Новоорск — посёлок городского типа, являющийся административным центром, с населением более 11 тыс. человек. В Новоорске функционируют 12 сельскохозяйственных предприятий, занимающихся производством зерна, овощей, картофеля, молока, мяса, яиц, плодов, рыбы, кроме того, 4 крупных промышленных комплекса, выбросы которых могут содержать примеси тяжёлых веществ и тем самым негативно сказаться на безопасности продовольственного сырья.

Результаты исследования, отражающие уровень содержания радионуклидов в овощах, выращиваемых в Новоорске и на территориях, прилегающих к посёлку, представлены в таблице 1.

Анализируя полученные данные, мы выявили, что содержание  $^{137}\text{Cs}$  в свёкле, огурцах, капусте (с. Кумак), картофеле (п. Новоорск), перце находилось на низком уровне по сравнению с нормой. В капусте (с. Бодашма), баклажанах, луке, картофеле (п. Новоорск, ПУ-32) не обнаружен  $^{137}\text{Cs}$ . Содержание  $^{90}\text{Sr}$  в баклажанах, огурцах, луке (п. Новоорск, ПУ-35), перце, картофеле (с. Карганка) не выходило за пределы санитарных норм. Не обнаружено присутствия стронция-90 в свёкле,

1. Содержание <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr в овощах, Бк/кг

Населённый пункт	Исследуемый объект	Содержание <sup>137</sup> Cs	Норма	Содержание <sup>90</sup> Sr	Норма
Село Горьковское	свёкла	1,98±0,39	120	0	40
Село Бударма	капуста белокочан.	–	120	0	40
Пос. Энергетик (ПУ-35)	баклажаны	0	120	2,55±0,51	40
Село Кумак	огурцы свежие	1,33±0,65	120	1,84±0,17	40
	капуста белокочан.	3,33±0,67	120	–	40
Пос. Новоорск	лук	–	120	1,09±0,18	40
ПУ-35	картофель	0,59±0,12	120	–	40
Село Караганка	перец свежий	1,56±0,17	120	1,08±0,22	40
	картофель	1,12±0,28	120	3,29±0,63	40
Пос. Новоорск	картофель	–	120	0	40
ПУ-32	лук	0	120	–	40

2. Содержание цезия-137 и стронция-90 в рыбе, птице, Бк/кг

Населённый пункт	Исследуемый объект	Содержание <sup>137</sup> Cs	Норма	Содержание <sup>90</sup> Sr	Норма
Село Чиликта	рыба (плотва)	–	130	33,73±6,75	100
	куриный фарш	1,12±0,38	180	1,86±0,27	80
Пос. Энергетик, МДОУ «Мечта»	рыба (мойва)	1,23±0,46	130	0	100
Пос. Энергетик (ПУ-35)	рыба	0	130	–	100

3. Уровень содержания <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr в сахаре, продукции зерновой переработки, Бк/кг

Населённый пункт	Исследуемый объект	Содержание <sup>137</sup> Cs	Норма	Содержание <sup>90</sup> Sr	Норма
Пос. Новоорск (школа № 2)	мука 1-го сорта	–	60	0	30
	сахар	1,69±0,27	60	0,04±0,008	30
Пос. Новоорск (школа № 4)	мука 1-го сорта	0	60	1,07±0,22	30
Пос. Новоорск (хлебозавод)	мука высшего сорта	–	60	1,73±0,45	30
	хлопья «Геркулес»	1,07±0,15	60	0,56±0,14	30

4. Содержание цезия-137 и стронция-90 в молоке, молочной продукции, Бк/кг

Населённый пункт	Исследуемый объект	Содержание <sup>137</sup> Cs	Норма	Содержание <sup>90</sup> Sr	Норма
Пос. Энергетик (ИМЗ)	кефир 3,2%	0	100	0	25
	ряженка 4%	0,24±0,05	100	0	25
	сыр адыгейский	0,80±0,16	50	0,92±0,18	100
	молоко пастериз.	1,91±0,81	100	0	25
Село Кумак	молоко	0,03±0,006	100	0,18±0,04	25

капусте, картофеле (п. Новоорск, ПУ-32, 35), луке (Новоорск, ПУ-32).

Уровень содержания радионуклидов в рыбе и птице отражён в таблице 2.

При анализе полученных данных было выявлено, что содержание <sup>137</sup>Cs в курином фарше, рыбе (мойве) находилось в пределах нормы. В рыбе, отобранной в пос. Энергетик, с. Чиликта, не обнаружено присутствия радионуклида. Содержание <sup>90</sup>Sr в рыбе (плотве), курином фарше не превышает нормы. В рыбе, взятой на анализ в п. Энергетик, <sup>90</sup>Sr не обнаружено.

Результаты исследования, отражающие уровень содержания цезия-137 и стронция-90 в сахаре, продукции переработки зерна, представлены в таблице 3.

Исходя из полученных данных, мы можем отметить, что содержание цезия-137 в сахаре, хлопьях

«Геркулес» находится в пределах СанПиН. Не выявили радионуклид в муке, взятой на анализ в школах № 2, № 4, на хлебозаводе. Содержание стронция-90 в сахаре, муке (школа № 4, хлебозавод), хлопьях «Геркулес» находилось в пределах нормы. В муке 1-го сорта (школа № 2) не обнаружено следов радионуклида.

Результаты исследования, отражающие уровень содержания <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr в молочной продукции, сведены в таблицу 4.

При анализе полученных данных нами было установлено, что в ряженке, сыре адыгейском, молоке содержание <sup>137</sup>Cs находится в пределах нормы. В кефире не обнаружено присутствия радионуклида. Содержание <sup>90</sup>Sr в сыре адыгейском, молоке не выходило за пределы санитарных норм. Не было <sup>90</sup>Sr в кефире, ряженке и пастеризованном молоке.

Таким образом, в исследуемой продукции не было выявлено отклонений от норм СанПиН. Продукция может быть признана соответствующей требованиям радиационной безопасности.

### Литература

1. Топурия Г.М. Производство продуктов животноводства в условиях загрязнения внешней среды радионуклидами цезия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 2. С. 106–107.
2. Топурия Г.М. Биоресурсный потенциал и использование почв в зоне экологического влияния Чернобыльской АЭС // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 3. С. 133–137.
3. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Иммуный статус телят в условиях экологического неблагополучия // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2004. № 4. С. 33–35.
4. Топурия Л.Ю. Радиозащитные свойства растений // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 4. С. 121–122.
5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Инякина К.А. Экология и воспроизводство животных. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2009. 98 с.
6. Топурия Г.М. Качество природной среды и состояние сельскохозяйственных ресурсов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 4. С. 119–121.
7. Федоренко О.Н., Суздаева А.М., Топурия Г.М. Экология и безопасность жизнедеятельности. Оренбург: Издательство Оренбургского государственного педагогического университета, 2010. 136 с.

## Геоэкологические аспекты оценки современного состояния малых рек оренбургского Приуралья

*Т.В. Краснова, Оренбургский ГПУ;*

*А.В. Филиппова, Оренбургский ГАУ*

Малые реки, составляя основу гидрографической сети, в значительной мере определяют своеобразие состава воды и водных биоценозов, формируют гидрологический режим средних и крупных рек. Однако в силу ряда свойств и особенностей малые реки Оренбургской области являются наиболее уязвимым звеном гидрографической сети и требуют изучения с позиций комплексного ландшафтно-экологического подхода. Вместе с тем малые реки остаются наименее изученными водными объектами. В классической схеме экологического мониторинга отсутствует система наблюдений за малыми реками, а главный принцип организации мониторинга – пространственный и временной охват каждого водотока и водоёма наблюдательной сетью – не соблюдается [1].

### Объекты, методы и результаты исследования.

Проведение исследования не только самих водотоков, но и их бассейнов позволяет выявить причины изменения химического состава воды и причины изменения гидрологического режима малых водотоков.

Объектами нашего исследования явились реки Кинделя, Кувай и Лебяжка, которые дренируют центральную часть Общего Сырта. Эта платообразная возвышенная равнина сильно расчленена плотной речной сетью на узкие междуречья. Главная особенность этих рек – глубокие, резко асимметричные долины, рассекающие местность на множество асимметричных увалов – сыртов.

Годовой модуль речного стока на Общем Сырте составляет около 2,5 л/(с·км<sup>2</sup>). В питании тоже есть общие закономерности: основное участие принимают атмосферные осадки, причём снеговое питание в годовом стоке реки составляет 50% и более, дождевые воды дают от 15–20 до 40–50% от годового стока. Реки имеют неравномерный сезонный сток: в весенний паводок (апрель – май)

они сбрасывают 70–80% воды; на летний период (июнь – сентябрь) приходится 8–12%, а на осень и зиму (октябрь – март) – по 4–8% от общего объёма годового стока [2].

В долинах исследуемых рек широкое распространение получили пойменные леса. Для низовий характерны болотистые и настоящие луга, для притеррасных понижений пойм – галерейные или куртинные черноольшаники. В нижнем течении преобладают разреженные тополёво-ветловые леса в сочетании с зарослями кустарников и разнотравно-злаковых лугов.

Река Кинделя – правый приток первого порядка р.Урала, её длина составляет 145 км, площадь водосбора – 1830 км<sup>2</sup>. Исток реки находится на границе Новосергиевского и Переволоцкого районов – на узком междуречье высотой 259 м над уровнем моря. Протекая в широтном направлении, река принимает несколько мелких притоков. Ширина русла колеблется в пределах 7–30 м, на плёсах средние глубины составляют 2–3 м. В верховьях, у села Рыбкина, река зарегулирована двумя земляными плотинами.

Река Лебяжка является правым притоком р. Самары, в её нижнем течении расположен райцентр Новосергиевка. Берёт начало на северных склонах Общего Сырта в урочище Филипповка в 12 км к юго-западу от райцентра. Длина реки 24 км, площадь бассейна – 144 км<sup>2</sup>. Ширина русла по длине реки различная и в среднем составляет 5 м, минимальная – 3 м, максимальная – 12 м; глубина колеблется от 0,1 до 1,6 м и в среднем составляет 0,5 м.

Река Кувай – левый приток р. Самары, имеет протяжённость 64 км, площадь водосбора – 821 км<sup>2</sup>. Река берёт начало с возвышенности у горы Медвежий Лоб. Ширина русла колеблется от 6 до 13 м. В летний период река сильно мелеет, плёсы имеют глубину 0,5–1,5 м, а ямы – 2–3 м. Река дважды зарегулирована – в верхнем и среднем течении.

Результаты гидрохимического анализа водотоков Кинделя, Лебяжка, Лебяжка, Кувай

Показатель	Река												Нормативы качества*
	Кинделя			Лебяжка			Кувай						
	весна	лето	осень	весна	лето	осень	весна	лето	осень	весна	лето	осень	
Запах, балл	землистый (2)	землистый ощущается слабо (2)	землистый слабый (1)	рыбный (2)	землистый (2)	илистый (1)	рыбный, слабо ощущается (1)	слабый землистый (1)	слабо илистый запах (1)	слабый землистый (1)	слабо илистый запах (1)	не более 2-х баллов	
	желтоватая	желтоватая	светло-жёлт.	светло-жёлт.	желтоватая	желтоватая	желтоватая	желтоватая	желтоватая	светло-жёлтая	желтоватая	-	
Цветность	мутная	слабомутн.	слабомутн.	мутная	слабомутная	мутноватая	опалесцирующая	слабомутная	опалесцирующая	слабомутная	опалесцирующая	-	
Водородн. показатель (рН)	7,1±0,1	7,2±0,1	7,0±0,1	6,9±0,1	7,0±0,1	7,1±0,1	7,0±0,1	7,1±0,1	7,2±0,1	7,1±0,1	7,2±0,1	6-9 ед.	
Аммоний (NH <sup>4+</sup> )	0,3±0,01	0,25±0,01	0,2±0,01	0,5±0,01	0,3±0,01	0,4±0,01	0,4±0,01	0,4±0,01	0,4±0,01	0,2±0,01	0,4±0,01	0,5	
Железо общее (Fe <sup>2+</sup> + Fe <sup>3+</sup> )	0,073±0,01	0,074±0,01	0,1±0,01	0,069±0,01	0,062±0,01	0,05±0,01	0,072±0,01	0,068±0,01	0,06±0,01	0,068±0,01	0,06±0,01	0,1	
Общая жёсткость (Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup> )	3,3±0,1	4,5±0,1	3,3±0,1	3,0±0,1	4,3±0,1	4,0±0,1	4,0±0,1	4,3±0,1	4,1±0,1	4,3±0,1	4,1±0,1	7(10) моль/л экв.	
Нитрат (NO <sup>3-</sup> )	3,5±0,1	0,4±0,1	0,1±0,01	3,0±0,1	0,7±0,1	0,4±0,01	3,2±0,1	0,5±0,1	0,6±0,01	0,5±0,1	0,6±0,01	40	
Ортофосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	0,3±0,01	0,3±0,1	0,3±0,01	0,6±0,01	0,2±0,1	0,1±0,01	0,5±0,01	0,3±0,1	0,1±0,01	0,3±0,1	0,1±0,01	3,5 мг/л	
Полифосфаты	0,1±0,01	0,2±0,01	0,2±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,2±0,01	-	-	-	-	-	3,5 мг/л (по PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	
Цинк, мг/л	0,024±0,1	0,025±0,1	0,022±0,1	0,021±0,001	0,023±0,01	0,025±0,1	0,020±0,01	0,021±0,01	0,020±0,01	0,021±0,01	0,020±0,01	0,01	
Марганец, мг/л	0,021±0,001	0,020±0,001	0,021±0,001	0,02±0,01	0,02±0,1	0,019±0,1	0,018±0,01	0,021±0,01	0,022±0,01	0,021±0,01	0,022±0,01	0,01	
Медь, мг/л	0,009±0,001	0,008±0,001	0,010±0,001	0,011±0,01	0,010±0,01	0,011±0,01	0,008±0,01	0,009±0,01	0,006±0,01	0,009±0,01	0,006±0,01	0,001	
Кобальт, мг/л	<предела обнаруж	0,001	0,001	0,001±0,01	0,001±0,01	0,001±0,01	<предела обнаруж	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	
Кадмий, мг/л	0,002	0,001	<предела обнаруж	0,003	0,003	0,003	<предела обнаруж	0,001	<предела обнаруж	0,001	<предела обнаруж	0,005	
Никель, мг/л	0,005±0,01	0,006±0,01	0,005±0,01	0,006±0,01	0,007±0,01	0,008±0,01	0,009±0,01	0,008±0,01	0,009±0,01	0,008±0,01	0,009±0,01	0,01	
Свинец, мг/л	0,01±0,01	0,010±0,01	0,012±0,01	0,013±0,01	0,010±0,01	0,014±0,01	0,015±0,01	0,012±0,01	0,015±0,01	0,012±0,01	0,015±0,01	0,006	
Хром, мг/л	0,003±0,01	0,01±0,01	0,001±0,01	0,003±0,01	0,004±0,01	0,0003±0,01	0,001±0,01	0,001±0,01	0,001±0,01	0,001±0,01	0,001±0,01	0,02	
Железо, мг/л	0,164±0,01	0,160±0,01	0,166±0,01	0,200±0,01	0,199±0,01	0,201±0,01	0,172±0,01	0,175±0,01	0,171±0,01	0,175±0,01	0,171±0,01	0,1	

Примечание: \* ПДК нормированных веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного водопользования

Проблема снижения объёмов воды в летние сезоны усугубляется ещё и тем, что исследуемые речные системы располагаются на территории интенсивного аграрного освоения, распаханность водосборов составляет 60%. Ещё одна проблема малых рек Общего Сырта – неудовлетворительное состояние гидротехнических сооружений. Дамбы, построенные на речках, из-за того что водоотводные каналы в них забиты наносами, оказываются размытыми. Нами отмечены мощные отложения ила, захламлённость береговой зоны бытовым и строительным мусором. Отсутствие мероприятий по очистке леса приводит к засорению пойменной зоны сломанными деревьями. Это создаёт проблему водопроницаемости, что ежегодно приводит к подтоплению населённых пунктов.

Хозяйственная деятельность, осуществляемая на водозаборах малых рек, также сопровождается привнесением значительного количества различных веществ, способствуя тем самым изменению физико-химического состава воды. Нами было проведено гидрохимическое изучение водотоков (табл.).

Точки отбора проб находились на территории, максимально удалённой от возможных источников воздействия, отбор осуществлялся в весенне-летне-осенний периоды 2011–2012 гг. Для всех исследуемых ключевых участков водотоков наблюдаются сезонные изменения гидрохимических показателей. Так, максимум концентрации

аммоний-иона и фосфатов отмечен на р. Лебяжке в весенний период. Основываясь на методе атомно-абсорбционной спектроскопии, отобранные пробы были обследованы на содержание тяжёлых металлов. Во всех точках отбора зафиксировано значительное превышение нормативов: по свинцу – в 2–2,5 раза, по цинку – в 2 раза, марганцу – в 1,9–2,2 раза, железу – 1,7–1,9 раза, по меди – в 6–10 раз.

**Вывод.** Проведённый анализ позволяет сделать вывод, что отсутствие системы закрепления зоны ответственности за прибрежными территориями малых водотоков и надлежащего обслуживания гидротехнических сооружений может привести к резкому ухудшению условий формирования стока малых рек, к уменьшению их водности. Степень распашки, условия регулирования речного стока должны определяться необходимостью сохранения основных черт естественного режима степных рек, а состояние гидротехнических сооружений должно контролироваться, при этом важной задачей является закрепление их за новыми владельцами.

### Литература

1. Ежегодный информационный бюллетень о состоянии водных объектов, дна, берегов водных объектов, их морфометрических особенностей, водоохранных зон водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов, состояния водохозяйственных систем, в том числе гидротехнических сооружений. Нижне-Волжское БВУ. Оренбург, 2011. 52 с.
2. Чибилёв А.А. Бассейн Урала: история, география, экология. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 312 с.

## Средообразующая деятельность степного сурка (*Marmota bobac Mull.*) в степях Южного Урала

Е.Е. Лутовина, к.б.н., Оренбургский ГПУ

Многолетние исследования жизнедеятельности степного сурка позволили накопить и обобщить материал по биологии и экологии этих зверьков. Однако вопросы о средообразующей деятельности степного сурка (*Marmota bobac Mull.*) в степях Южного Урала изучены недостаточно.

Сурки благодаря образованию многолетних устойчивых колоний оказывают существенное влияние на окружающие их растения и животных. Роль растений в жизни грызунов широко рассмотрена в работах многих исследователей. В результате средообразующей деятельности сурков меняется микрорельеф степного ландшафта, увеличивается комплексность растительности в поселениях сурков, обогащается состав кормовых трав, благоприятно увеличивается продолжительность их вегетации. На бутанах установлено формирование комплексного растительного покрова, представляющего собой совокупность зоогенных экотонных участков, находящихся на разных стадиях сукцессии [1].

Влияние сурков на почвы проявляется в нескольких формах. Непосредственное воздействие заключается в механическом перемешивании значительных масс почвы и грунта в поселениях в процессе жизнедеятельности многих поколений зверьков. При этом в результате роющей деятельности сурков грунты и содержимое глубинных горизонтов почвы выносятся на поверхность, а более богатые органическими веществами и биогенными химическими элементами массы из верхних частей почвенного профиля проникают по ходам сурков на большую глубину. Наблюдается усиление почвообразовательных процессов, разрушение щебнистых горизонтов, изменение агрегатного и механического состава почвы в сторону преобладания мелкоземистых фракций, увеличение почвенного профиля [2].

Норы байбака притягивают большое количество беспозвоночных животных, в частности насекомых, которые находят там и защиту, и корм, и возможность размножаться, а некоторые насекомые вообще не могут обитать вне нор.

**Материалы и методы.** Материалом для настоящей работы послужили сборы, учёты и наблюдения, проводившиеся во время личных научных экспедиций и полевых выездов на территории Оренбургской области.

Для изучения видового состава и численности насекомых в норах сурков нами использовался ряд методов. Наиболее простой и распространённый способ сбора большинства беспозвоночных – ручной. Для качественного и количественного анализов собирали насекомых в сурчине и на поверхности норы при помощи биоценометра. Учёт мезофауны осуществляли путём извлечения проб из почвы. В месте взятия пробы укладывается прямоугольная рама, имеющая внутренний просвет, равный заданной площади 0,25 м<sup>2</sup>. Почва из площадки, ограниченной рамкой, постепенно выбиралась лопатой на раскладываемую рядом с рамкой белую клеёнку. Раскопку производили по слоям: выбирали верхний слой – 10 см, затем снимали второй слой – 10–20 см, затем третий и так далее до 30 см глубиной. Исследуемая почва перебирается вручную. Более крупные комья разбивают, маленькие комочки раздавливают, корешки и дерновину разрывают. Всех обнаруженных в этих слоях животных переносят в отдельные банки или пробирки. Такая выборка насекомых или других беспозвоночных различных слоёв даёт возможность сделать выводы о вертикальном распределении почвенных животных [3].

Для отлова насекомых из нор нами разработаны конусные светоловушки с липучками. Светоловушка представляет собой конус в диаметре с одной стороны 30 см (эта часть покрывает нору), а с другой – 1 см (эта часть привлекает насекомых норы светом, и когда они вылетают, то попадают на липкие ленты и фиксируются) (рис.).

В ходе исследования изучали жилые и нежилые норы сурков, а также контрольные точки, расположенные на территории степи вне поселений сурков [3].

Собранный материал, касающийся особенностей энтомофауны в норах сурков, охватывает две

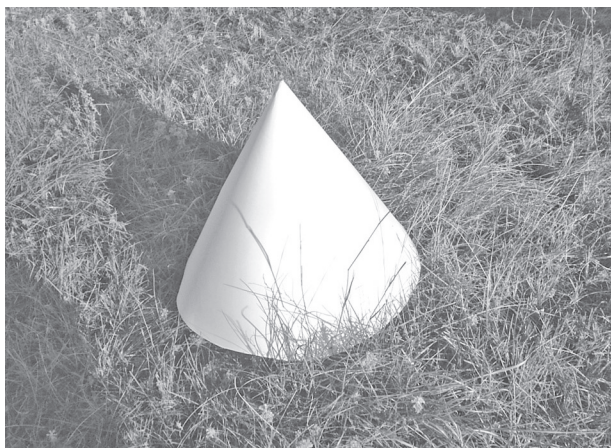


Рис. – Светоловушка с липучками

различные по биогеографическим особенностям ландшафтные провинции – Общесыртовскую степную и Предуральскую степную.

**Результаты исследования.** Анализ сезонного распределения насекомых в норах показывает, что распределение энтомологической фауны в колониях сурков имеет меньший уровень вариабельности, чем в нежилых норах и тем более на контрольных участках за пределами колоний сурков. Из всех наблюдений наиболее значительными колебаниями характеризуется энтомологическая фауна контрольных точек. Во всех сезонных наблюдениях отмечалось снижение численности насекомых во второй половине лета. Однако в жилых норах оно составляло 1–5% коэффициента сезонности, в нежилых норах – 5–30%, на контрольных участках – 5–30% [2].

В результате исследования выявлено, что

- колонии сурков приводят к формированию экологической ниши, привлекающей различные группы насекомых, жизнь которых тесно связана с деятельностью зверьков; в то же время роль климатических факторов ослабляется;

- для некоторых таксонов насекомых (двукрылые), очевидно, существует связь не столько с собственно сурками, сколько с продуктами их жизнедеятельности;

- как правило, нежилые норы сурков не играют значительной роли в формировании обособленных экологических групп насекомых, сливаясь со степными экосистемами;

- многие группы насекомых находятся во взаимосвязи друг с другом.

Корреляция численности насекомых с гидро-термическими показателями, характеризующими климатические условия, является важным показателем, позволяющим оценить не только роль климатического фактора, но и значение колоний сурков в формировании сообществ насекомых.

В результате анализа выявлено, что в норе формируется своя среда обитания, которая характеризуется определённым устойчивым микроклиматом. Такие условия предоставляют возможность существовать для различных групп насекомых и избегать влияния абиотических и биотических факторов природной среды.

Впервые выявлено, что средообразующая деятельность сурка проявляется в разных направлениях. Так, биоразнообразие насекомых и их численность в жилых норах сурка выше, чем в нежилых норах и на контрольных точках. В жилых норах выявлено 189 видов насекомых, из которых 44 вида найдены только в жилых норах, в нежилых норах – 95 видов, на контрольных точках – 143 вида. В течение сезона численность насекомых меняется – в жилых норах уменьшается к августу на 1–5%, в нежилых норах и на контрольных точках количество их уменьшается на 5–30%, в зависимости от таксонов.



Насекомые, обитающие в жилище сурка, используют нору как временное укрытие (двукрылые), как кормовую стацию (жесткокрылые, перепончатокрылые), как оптимальное место для размножения и развития потомства (прямокрылые, двукрылые), низшие насекомые (уховертки, трипсы) постоянно обитают в норах, что связано с их биологией [2].

При расположении нор вблизи пашни в обработке изменяется видовой состав насекомых. Выявлен 31 вид насекомых – вредителей сельскохозяйственных культур.

Определили 44 вида насекомых, которые являются постоянными обитателями только в жилых норах сурков: *Simuliidae ormatum*, *Eurygaster integriceps*, *Cicindela campestris*, *Ophonus calceatus*, *Thanatophilus rugosus*, *Gnathonus suturifer*, *Margarinotus cadaverinus*, *Margarinotus silantjevi*, *Rhagonycha fulva*, *Agriotes obscurus*, *Athous niger*, *Halyzia sedecimguttata*, *Pedinus femoralis*, *Opatrum sabulosum*, *Clutus arietis*, *Agaparthia dahlia*, *Chrysomela limbata*, *Chrysomela cerealis*, *Cryptocephalus biguttatus*, *Otiorrhynchus tristis*, *Phytonomus araton*, *Onthophagus vitulus*, *Onthophagus nuchicornis*, *Aphodius circumcinctus*, *Aphodius transvolgensis*, *Aphodius pusillus*, *Aphodius punctipennis*, *Aphodius isajevi*, *Potosia hungarica*, *Tabanus bovinus*, *Myiatropa florum*, *Hylemyia brassicae*,

*Phorbia genitalis*, *Simuliidae ormatum*, *Dolichopus unguilatus*, *Sepsis punctum*, *Nemopoda cylindrical*, *Dolerus pratensis*, *Perithous divinator*, *Harmolita noxiale*, *Formica cunicularia*, *Formica rufibarbis*, *Lasius tuberum*, *Terramorium taurocaucasicum* [3].

**Вывод.** Изучение популяций сурка, его влияния на степной ландшафт и взаимоотношения с отдельными компонентами природных экосистем представляет большой научный и практический интерес. В ряде случаев сурок служит ценной моделью для исследования таких важных явлений, как зооэкологические взаимоотношения между позвоночными и насекомыми, изучение динамики численности сурков в зависимости от антропогенной дигрессии. Данная работа расширила представления и раскрыла важность исследования экосистемной роли зверьков.

### Литература

1. Лутовина Е.Е. Средообразующая деятельность степного сурка (*Marmota bobac Mull.*) в степях Южного Урала // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2008. № 2. С. 12–19.
2. Лутовина Е.Е., Федоренко О.Н. Экология и средообразующая деятельность степного сурка (*Marmota bobac Mull.*) в степях Южного Урала: монография. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2010. 136 с.
3. Лутовина Е.Е. Средообразующая деятельность степного сурка (*Marmota bobac Mull.*) и влияние антропогенной трансформации на его биоресурсы в степях Южного Урала: дисс. ... канд. биол. наук. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2004. 159 с.

## Влияние препаратов природного происхождения на компенсаторные возможности клеток костного мозга

**В.Ю. Сафонова**, д.б.н., профессор, Оренбургский ГПУ;  
**В.А. Сафонова**, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Возможные аварии на предприятиях, применяющих ядерные технологии, влекут за собой радиоактивное загрязнение окружающей среды и вместе с тем увеличение круга лиц, подвергающихся неблагоприятному воздействию ионизирующих излучений. Это в первую очередь относится к работе АЭС. Разгерметизация реактора, сопровождающаяся выходом радиоактивных веществ во внешнюю среду, может послужить причиной радиоактивного заражения огромных площадей и облучения большого числа людей. Крупнейшими радиационными катастрофами явились аварии на Чернобыльской АЭС (1986) и на Фукусиме-1 (2011). В связи с этим изыскание средств повышения радиорезистентности организма всегда вызывало и вызывает определённый интерес [1–4].

При этом поиск стабильных нетоксичных и эффективных радиопротекторов приобретает в настоящее время все большее значение в связи с широким использованием ионизирующих излучений в науке, технике, медицине, в сельском хозяйстве, а также в связи с повышением радиационного

фона биосферы. В связи с этим есть основания обратиться к биологически активным веществам природного происхождения, поскольку они более доступны, как правило, нетоксичны, а потому разработка способов и методов их применения для повышения радиорезистентности организма является актуальной.

В норме, как известно, основное назначение костного мозга – это продукция зрелых дифференцированных клеток крови. Под действием же излучения в системе обновления красного костного мозга происходят резкие нарушения, которые обусловлены основными радиобиологическими реакциями клеток, которые типичны для нарушения в любой системе клеточного обновления с высокой пролиферативной активностью. На раннем этапе изучения влияния ионизирующей радиации на костный мозг было установлено, что основной причиной уменьшения клеток костного мозга и крови при остром лучевом поражении является их митотическая и интерфазная гибель. В костном мозге в период интерфазы погибают молодые гранулоцитарные, тромбоцитарные и эритроидные клетки. Подавление клеточного деления в костном мозге наступает уже через 3–7 час., при

этом их число значительно уменьшается. Убыль кроветворных клеток происходит в течение двух суток после облучения. Вслед за этим происходит клеточное опустошение функционального пула, т.е. периферической крови [5].

Нарушение клеточной пролиферации костного мозга приводит к костномозговому синдрому. У большинства млекопитающих в диапазоне доз костномозгового синдрома развиваются четыре степени лучевой болезни: лёгкая, средняя, тяжёлая и крайне тяжёлая. Важность защиты клеток костного мозга от облучения и обусловило проведение данной экспериментальной работы.

**Целью** работы явилось изучение влияния эраконда и флоренты на компенсаторные возможности клеток костного мозга бедренной кости крыс, облученных в среднелетальной дозе.

**Материал и методика.** В опытах использованы белые нелинейные крысы-самцы с массой тела 190–200 г. Животных подвергали общему воздействию гамма-излучения на установке для дистанционной гамма-терапии «Агат-С» ( $^{60}\text{Co}$ ), при мощности дозы 0,6 Гр/мин. Крысы были разбиты на 8 групп: биологический контроль (I); облучение в дозе 1 Гр (II); облученный контроль в дозе 7 Гр (III); (1Гр+7 Гр (IV); эраконд.+7,0 Гр(V); 1Гр+эраконд+7,0 Гр (VI); (флорента+7,0 Гр(VII); 1Гр+флорента+7,0 Гр (VIII). Временной диапазон между предварительным облучением в дозе 1 Гр (Грей) и последующим облучением в дозе 7 Гр составлял 28–30 сут.

Эраконд (10-процентный раствор), флоренту (концентрированный экстракт пихты сибирской) вводили крысам с кормом и водой соответственно в дозах 6–8 мл/кг, 79 мл/кг на одну крысу. Исследуемые биологические препараты животные получали в течение 7–12 дн. перед воздействием в дозе 7 Гр. Общее количество клеток в костном мозге бедренной кости и подсчёт абсолютного числа клеток различных генераций проводили по методу, предложенному П.Д. Горизонтовым с соавторами [5].

Эраконд представляет собой экстракт люцерны посевной, полученный при гидробарометрической обработке наземной части растения с добавлением определённого набора микроэлементов. Препарат разработан в ТОО НВП «АПТ-Экология» (Екатеринбург).

Флорента — это экстракт пихты сибирской. Изготовитель — фирма «Биолит» (Томск). В составе флоренты содержится комплекс растительных полифенолов, фитонцидные фракции, микроэлементы, витамины.

**Результаты исследований.** В результате исследований установлено, что количество эритроидных клеток в костном мозге бедренной кости крыс группы биологического контроля составило  $36,8 \pm 3,2 (\times 10^6)$ . При этом популяция данных клеток в бедренной кости крыс в количественном отноше-

нии носила изменчивый характер, в зависимости от условий облучения и применения радиозащитных препаратов. Так, на 2-е сут. после воздействия в дозе 1,0 Гр их содержание уменьшилось по сравнению с биологическим контролем на 21%, а при дозе 7,0 Гр с большой достоверной разностью — на 90%. Следовательно, доза 7 Гр вызывала тяжёлую степень лучевой болезни.

В группе крыс, получавших по указанной схеме эраконд перед облучением в дозе 7 Гр (V гр.), количество клеток на 2-е сут. после облучения летальной дозой было достоверно выше в 3,1 раза по сравнению с III гр. (контроль облучения). Подобная закономерность отмечалась и при предварительном облучении за 28 дн. до летального воздействия. В группе с комбинированным применением предварительного облучения и эраконда сохранность эритроидных клеток у животных по отношению к контролю облучения была достоверно выше в 3,6 раза, при введении флоренты — в 3,7 раза, а в комбинации её с предварительным облучением — в 4,2 раза. В период восстановления, т.е. на 8-е сут., подобная закономерность сохранялась, восстановительные процессы более заметно проявлялись у животных в тех группах, где применяли различные радиозащитные способы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что однократное облучение в среднелетальной дозе 7 Гр способствует достоверному уменьшению нейтрофильных клеток в костном мозге бедренной кости крыс по отношению к группе биологического контроля на 94,5%.

При предварительном облучении в дозе 1 Гр за 28–30 дн. до повторного воздействия в летальной дозе 7 Гр развиваются адаптационные процессы. Так, по отношению к контрольной однократно облучённой группе в указанной летальной дозе количество нейтрофилов в костном мозге бедренной кости крыс IV гр. на 2-е сут. после облучения сохраняются достоверно в большем количестве (на 17,3%). При введении эраконда и флоренты в период максимального опустошения костного мозга содержание нейтрофильных клеток по отношению к контрольной облучённой группе было выше в 2,4 и в 2,7 раза соответственно. Этот процесс усиливается в комбинации предварительного облучения с введением природных биологических препаратов.

При сочетании предварительного облучения в малой дозе с перечисленными препаратами их содержание по отношению к облучённой контрольной группе было выше в 2,8 и в 3,5 раза соответственно. На 8-е сут. компенсаторные возможности нейтрофильных клеток в костном мозге бедренной кости были выражены сильнее у животных IV–VIII гр. и находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем в группе крыс контроля облучения их содержание составляло  $46,8 \pm 1,4 (\times 10^6)$ , что было достоверно ниже величин группы биологического контроля в 1,5 раза.

Прослеживалась высокая чувствительность лимфоидных клеток, содержащихся в костном мозге бедренной кости, к ионизирующему излучению. При воздействии радиации в дозе 7 Гр на 2-е сут. происходит достоверное их снижение по отношению к биологическому контролю — в 12,7 раза. Применение эраконда и флоренты до воздействия летального облучения способствовало сохранности данной популяции клеток соответственно в 2,7 и 2,6 раза по отношению к контролю облучения. Последовательное сочетание физического фактора и биологических препаратов способствовало достоверному увеличению разницы лимфоидных клеток у крыс VI и VIII гр. по отношению к III гр. в 3,4 и 4,0 раза соответственно. В период восстановления (8-е сут.) компенсаторные возможности данной популяции клеток у защищённых крыс были выше. В целом следует отметить, что процесс восстановления изучаемых популяций клеток костного мозга протекал интенсивнее у защищённых животных.

Таким образом, результаты данного исследования ещё раз подтверждают высокую чувствительность клеток костного мозга млекопитающих к

воздействию радиации. Природные биологические препараты эраконд и флорента проявляют свойства радиопротекторов в сочетании с предварительным облучением в малой дозе и тем самым обеспечивают компенсаторные возможности эритроцитарного, гранулоцитарного и агранулоцитарного ростков гемопоэза в костном мозге бедренной кости крыс, подвергнутых воздействию внешней радиации в среднелетальной дозе.

### Литература

1. Решение V съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность). Москва, 10–14 апреля 2006 г. // Радиационная биология. Радиоэкология. 2006. Т. 46. № 4. С. 509–510.
2. Сафонова В.Ю. Влияние экстракта пихты сибирской на некоторые показатели окислительных и аутоиммунных процессов у облучённых животных // Вестник КрасГАУ. 2007. № 6. С. 165–168.
3. Сафонова В.Ю., Сафонова В.А. Влияние предварительного воздействия ионизирующего излучения в низкой дозе и эраконда на выживаемость, клиническое состояние и гемопоэз повторно облучённых летальной дозой животных // Вестник КрасГАУ. 2008. № 4. С. 196–201.
4. Сафонова В.Ю., Сафонова В.А. Противолучевые свойства экстракта пихты сибирской // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1(34). С. 215–217.
5. Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови. М.: Медицина, 1983. 240 с.

## Взаимосвязь межполушарной асимметрии головного мозга и различных факторов

*А.Н. Шулунова, аспирантка,*

*Ф.А. Мещеряков, д.б.н., профессор, Ставропольский ГАУ*

В настоящее время большое количество учёных, как российских, так и зарубежных, уделяют внимание межполушарной асимметрии головного мозга человека и животных. Исследования идут в области функциональной, морфологической и биохимической асимметрии.

Асимметрия наряду с основными свойствами является характерной особенностью живого организма и проявляется на всех уровнях биологической организации [1].

Единого мнения о зависимости асимметрии правого и левого полушарий от различных факторов нет. Но существуют работы, которые указывают на наличие взаимосвязи асимметрии и размеров некоторых структур головного мозга (мозолистое тело) [6, 7]. Также известны факторы, определяющие свойства динамической функциональной межполушарной асимметрии, такие, как функциональное состояние и биоритмические процессы [2].

В работах по изучению головного мозга человека отдельное место занимают вопросы об особенностях строения мозга у различных индивидуумов (индивидуальная вариабельность) [3, 4].

Изучение лимбической системы у овец, как у продуктивных животных, имеет важное практическое и теоретическое значение, т.к. именно

данная структура головного мозга является высшим центром ауторегуляции пищеварительных процессов [5].

**Целью** исследования является определение взаимосвязи межполушарной асимметрии с полом, возрастом и размером черепа.

**Задачи:** 1) выявить различия морфометрических данных правого и левого полушарий; 2) определить связь асимметрии с полом, возрастом и размером черепа.

**Материал и методы.** Исследования проводили в 2012–2013 гг. на кафедре физиологии, хирургии и акушерства. Объектом исследования являлся головной мозг овцематок и баранов меринской породы в возрасте от 9 мес. до 5 лет в количестве 22 гол. Головной мозг фиксировали 10-процентным нейтральным формалином. Для изучения морфометрических особенностей измеряли длину поясной извилины от основания до разделения на дорсальную и вентральную доли, длину борозды мозолистого тела, поясной, генуальной и эктогенуальной борозд при помощи мерного циркуля и линейки. В качестве костного ориентира взято расстояние от брегмы до затылочного шва.

Числовые данные обрабатывали при помощи однофакторного дисперсионного анализа и методом Ньюмена — Кейлса, зависимость выявляли в ходе корреляционного анализа путём вычисления линейного коэффициента Пирсона, который при-

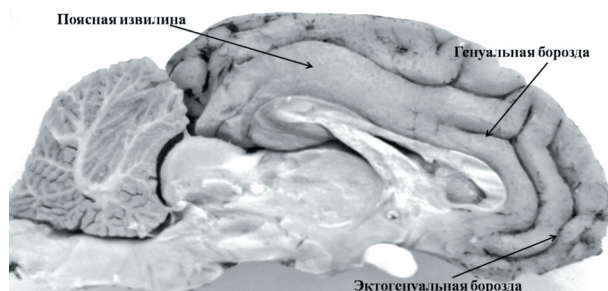


Рис. 1 – Левое полушарие головного мозга овец

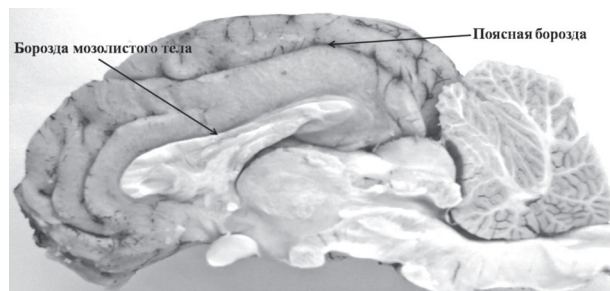


Рис. 2 – Правое полушарие головного мозга овец

Коэффициент корреляции

Показатель	Пол	Возраст	Расстояние от брегмы до затылочно-теменного шва
Длина поясной извилины	0,2	-0,2	-0,1
Длина борозды мозолистого тела	-0,3	0,2	0,5
Длина генуальной борозды	0	-0,1	0
Длина поясной борозды	0,2	0,1	0,1
Длина ectогенуальной борозды	0,1	-0,5	-0,3

нимает значения от -1 до +1 в программе Primer of Biostatistics 4.03.

**Результаты исследования.** В результате исследования выявлена асимметрия морфометрических данных поясной извилины, поясной борозды, борозды мозолистого тела, генуальной и ectогенуальной борозд (рис. 1, 2). Различия данных правого и левого полушарий наблюдались в каждом случае у всех животных. Так, среднее различие длины поясной извилины 4,2 мм, длины борозды мозолистого тела – 2,7 мм, длины генуальной борозды – 3,5 мм, длины поясной борозды – 3,6 мм, длины ectогенуальной борозды – 5,8 мм.

Далее был проведен корреляционный анализ, в ходе которого определяли зависимость асимметрии от пола, возраста и размера черепа. В результате выявлено, что различия длины борозды мозолистого тела правого и левого полушарий слабо коррелируют с размером черепа; различия длины генуальной борозды вовсе не зависят от пола и размера черепа; также имеется слабая обратная зависимость различий длины ectогенуальной борозды правого и левого полушарий от возраста (табл.).

**Выводы.** Морфометрические данные структур лимбической коры правого и левого полушарий головного мозга овец имеют различия, которые не зависят от пола и слабо зависят от возраста и размера черепа.

На основе выводов можно предположить, что морфометрическая межполушарная асимметрия лимбических структур головного мозга овец не имеет строгой закономерности и в данном случае имеет место быть такое понятие, как индивидуальная вариабельность строения головного мозга овец.

Полученные результаты дополняют сведения о морфологии головного мозга овец и открывают новые данные о межполушарной асимметрии. Эти данные могут быть использованы в дальнейшем изучении морфологии и межполушарной асимметрии головного мозга, а также в нейрофизиологических исследованиях.

**Литература**

1. Алексеева Н.В. Цитоархитектоника межполушарной асимметрии конечного мозга птиц: дисс. ... канд. биол. наук. Чебоксары, 2008. 208 с.
2. Факторы, определяющие динамические свойства, функциональной межполушарной асимметрии / В.Ф. Фокин и др. // Асимметрия. 2011. Т. 5. № 1. С. 4–20.
3. Боголепова И.Н. Структурные основы индивидуальной вариабельности мозга человека // Вестник Российской академии медицинских наук. 2002. № 6. С. 31–35.
4. Тухтабоев И.Т. Возрастные и индивидуальные изменения цитоархитектоники корковых полей 17, 18, 19 затылочной области в левом и правом полушариях мозга человека: дисс. ... докт. мед. наук. Андижан, 2002. 215 с.
5. Мешеряков Ф.А. Функциональное значение различных нервных структур в интероцептивной регуляции моторной деятельности пищеварительной системы у овец: дисс. ... докт. биол. наук. Ставрополь, 1971. 242 с.
6. Hemispheric asymmetry and corpus callosum morphometry: a magnetic resonance imaging study / Dorion A.A., Chantome M., Hasboun D., Zouaoui A., Marsault C., Capron C., Duyme M. // Neurosci. Res. 2000. Vol. 36, N 1. P. 9–13.
7. Schmidt S.L., Manhaes A.C., de Moraes V.Z. The effects of total and partial callosal agenesis on the development of paw preference performance in the BALB/cCF mouse // Brain Res. 1991. Vol. 545, N 1–2. P. 123.

## Состояние обмена минеральных веществ у молодняка КРС при включении в рацион пробиотика

**В.Н. Никулин**, д.с.-х.н., профессор,  
**Р.З. Мустафин**, к.б.н., Оренбургский ГАУ

Жизнедеятельность животного организма неразрывно связана с образованием и распадом белковых веществ, и требуется постоянный приток

их с кормом. У жвачных животных большинство незаменимых аминокислот синтезируется микроорганизмами в преджелудках, и поэтому они менее требовательны к качеству протеина [1]. Известно, что кальций в организме телят выполняет две важные группы функций: структурную и функцио-

нальную. Структурная роль заключается в том, что кальций необходим для роста и сохранения костей, волосяного покрова, рогов и зубов. Функциональная роль состоит в том, что ионы кальция участвуют в таких важнейших процессах, как свёртывание крови, мышечные сокращения, работа сердца, сосудистая проницаемость, аллергические реакции, гормональная секреция, зрение и многое другое. По данным А.В. Скального, фосфор находится в биосредах в виде фосфат-иона, который входит в состав неорганических компонентов и органических биомолекул [2]. Фосфор присутствует во всех тканях, входит в состав белков, нуклеиновых кислот, нуклеотидов, фосфолипидов. Соединения фосфора АДФ и АТФ являются универсальным источником энергии для всех живых клеток. Значительная часть энергии, образующаяся при распаде углеводов и других соединений, аккумулируется в богатых энергией органических соединениях фосфорной кислоты. Растворимые соли фосфорной кислоты формируют фосфатную буферную систему, ответственную за постоянство кислотно-щелочного равновесия внутриклеточной жидкости.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальную часть работы проводили на базе ООО «Нива» Кувандыкского района Оренбургской области. Объектом исследований являлись бычки красной степной породы 6-месячного возраста. Схемы кормления подопытных животных были составлены с учётом детализированных норм кормления и рассчитаны на получение живой массы бычков в этом возрасте 155–165 кг. Животные контрольной гр. получали основной рацион, питательность которого соответствовала установленным нормам, а в рацион телят опытных групп включали пробиотик по следующей дифференцированной схеме: с рождения по 30-е сут. ежедневно 10 г пробиотика на 1 животное; с 31 по 60-е сут. – с недельным интервалом; с 60 по 90-е сут. – 1 раз в декаду. Средние пробы кормов, их остатков, кала и мочи подвергали полному зоотехническому анализу

в комплексно-аналитической лаборатории ГНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства» по общепринятым методикам. Изучаемым фактором было действие пробиотика лактомикробиоцикла, содержащего штаммы микроорганизмов *Lactobacillus amylovorus* БТ-24/88, [3, 4] и *Escherichia coli* S 5/98 [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В предыдущих опытах было изучено положительное влияние изучаемого фактора на процессы переваривания протеина рационов, однако переваримость является лишь одной из ступеней превращений, которым подвергается сырой протеин, прежде чем перейти в белок тела. Именно поэтому более полное представление об использовании кормового протеина можно получить, лишь изучив баланс азота в организме. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Данные таблицы показывают, что баланс азота в организме животных был положительным. При этом потребление азота с кормом было неодинаковым незначительное увеличение в опытной группе ввиду большего потребления животными кормов. Наибольшее его усвоение и степень использования отмечались у телят, получавших лактомикробиоцикл.

Молодняк опытной гр. по количеству принятого с кормом азота также достоверно ( $p \leq 0,05$ ) превосходил аналогов контрольной гр. на 5,4 г (6,3%). Больше азота было отложено в организме телят этой группы, разница при этом была достоверной.

Данные биохимического состава сыворотки крови подопытных животных согласуются с данными, полученными в физиологических исследованиях.

В ходе опыта изучали не только воздействие пробиотика на степень усвоения минеральных веществ корма в целом, но и на отдельные его компоненты, а именно на степень усвоения кальция и фосфора корма.

Прежде всего обращает на себя внимание поступление кальция и фосфора с потреблёнными кормами и их отложение в теле (табл. 2).

1. Баланс азота ( $X \pm Sx$ ,  $n=3$ )

Группа	Принято с кормом, г	Выделено, г	Отложено в теле, г	Использовано, в % от принятого
Контрольная	86,1±1,73	65,3	20,8±0,85	24,2
Опытная	91,5±1,39*	68,5	23,0±0,83*	25,1

Примечание: здесь и далее \* –  $p \leq 0,05$ , разница с контролем достоверна

2. Баланс кальция и фосфора ( $X \pm Sx$ ,  $n=3$ )

Группа	Принято с кормом, г	Выделено, г	Отложено в теле, г	Использовано, в % от принятого
Кальций				
Контрольная	32,4±0,28	16,3±1,96	16,1±0,15	49,8
Опытная	33,8±0,34*	16,0±0,24	17,8±0,29*	52,7
Фосфор				
Контрольная	26,2±0,49	14,2±0,94	12,0±0,86	45,9
Опытная	27,8±0,58*	14,3±0,16	13,5±0,12*	48,6

По данным А.В. Скального, фосфор находится в биосредах в виде фосфат-иона, который входит в состав неорганических компонентов и органических биомолекул. Фосфор присутствует во всех тканях, входит в состав белков, нуклеиновых кислот, нуклеотидов, фосфолипидов [2].

Необходимо отметить, что минеральные вещества в составе корма под воздействием изучаемого пробиотического препарата усваивались животными гораздо лучше, чем в контрольной группе. Так, применение лактомикробиоцикла повысило массу принятых кальция на 4,3%, фосфора – на 6,1%, а степень их использования (от принятого) – на 2,9 и 2,7% соответственно.

Применение лактомикробиоцикла позволило повысить количество и степень усвоения фосфора корма, данный факт являлся статистически значимым. Так, в опытной группе масса усвоенного бычками фосфора статистически достоверно превышала таковой показатель в контрольной гр. на 1,5 г (12,5%).

Из таблицы 2 следует, что баланс кальция и фосфора у подопытных бычков был положительным. Однако животные опытных групп по сравнению со сверстниками контрольной гр. больше откладывали в теле кальция и фосфора. При этом они имели более высокие коэффициенты использования данных элементов.

В результате проделанной работы были выявлены прямые и косвенные данные, свидетельствующие о том, что микрофлора желудочно-кишечного тракта играет важную роль в обмене многих минеральных веществ. По мнению Б.А. Шендерова, обобщившего колоссальный фактический материал, механизмы, связанные с нормальной микрофлорой и обеспечивающие микроэлементный гомеостаз в живых организмах, состоят в следующем: превращение химических элементов в атомовиты, специфические для каждого вида живых организмов, а возможно, и для отдельных его анатомических областей (органов, тканей, клеток); осуществление специфических окислительно-восстановительных реакций с неорганическими и органическими соединениями, повышающими или снижающими растворимость, подвижность и усвоение химических элементов; продукция органических кислот и других веществ, способствующих или ухудшающих растворимость и биодоступность неорганических и органических химических соединений; образование и выделение хелатирующих и комплексообразующих соединений, влияющих на подвижность, адсорбцию и всасывание поступающих в организм естественным путём макро- и микроэлементов; восстановление химических элементов из соединений до элементного и/или

газообразного состояния; минерализация, адсорбция и депонирование химических элементов на поверхности или в цитоплазме микроорганизмов; включение минералов в структурные компоненты микробных клеток; фракционирование изотопов, их аккумуляция и микробный биосинтез на их основе новых (наиболее присущих конкретному биологическому виду) химических соединений из поступивших в организм с пищей и водой различных минералов; изменение биоусвояемости и токсичности за счёт повышения или снижения транслокации химических элементов через слизистую пищеварительного тракта за счёт дискриминации по транспорту анионов и катионов; опосредованная регуляция количественного и качественного содержания химических элементов в просвете кишечника и в биологических жидкостях организма за счёт изменения скорости продвижения химуса по кишечному тракту, влияния на другие физиологические функции, биохимические реакции организма, связанные с метаболизмом химических элементов. На этом базируется современное понимание механизма действия пробиотических препаратов на метаболизм основных минералов [5–7].

**Заключение.** Таким образом, использование пробиотического препарата лактомикробиоцикла в рационе телят способствует не только повышению зоотехнических показателей молодняка крупного рогатого скота, но и увеличению коэффициентов переваримости, а также оказывает положительное влияние на использование и ретенцию азота корма. Необходимо заметить, что препарат оказал благотворное влияние на количество и степень усвоения кальция и фосфора корма.

### Литература

1. Мирошников С.А., Кван О.В., Лебедев С.В. и др. Влияние пробиотиков на ретенцию токсичных элементов в организме кур-несушек // Биоэлементы: матер. II Междунар. науч.-практич. конф. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. С. 138–142.
2. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир, 2004. 216 с., ил.
3. Тараканов Б.В. Штамм бактерий *Lactobacillus amylovorus*, используемый для производства пробиотика лактоамиловорина: Патент РФ № 2054478. Заявл. 01.10.1992. Опубл. 20.02.1996. Бюлл. № 5.
4. Тараканов Б.В. Штамм бактерий *Escherichia coli*, используемый для производства пробиотика микроцикла В5/98: Патент РФ № 2268297. Заявл. 29.12.2003. Опубл. 20.01.2006. Бюлл. № 02.
5. Шендеров Б.А. Микрофлора пищеварительного тракта – важнейший фактор поддержания микроэлементного гомеостаза хозяина // Клиническое питание. 2005. № 2. С. 2–5.
6. Никулин В.Н. Динамика жвачного процесса при различном уровне клетчатки в летнем рационе коров: матер. Междунар. науч.-практич. конференции, посвящ. 125-летию академии. Казань, 1998. С. 73–74.
7. Никулин В.Н. Ферментные препараты в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Сборник тезисов докл. регион. науч.-практич. конференции ОСХИ. Оренбург, 1993. С. 4–5.

## Эффективность использования пробиотических препаратов при выращивании и откорме бычков

И.А. Бабичева, к.б.н.,  
В.Н. Никулин, д.с.-х.н., Оренбургский ГАУ

Одной из первоочередных задач агропромышленного комплекса в настоящее время является удовлетворение постоянно растущего спроса населения в продуктах питания. В её решении важная роль принадлежит животноводству. При этом особенно большое значение придаётся росту производства говядины [1, 2]. Однако эта проблема в настоящее время не получила своего решения [3].

Наблюдаемое снижение продуктивности животных, ухудшение качества продукции, значительное снижение уровня использования питательных веществ корма, отказ от поточности производства, его механизации и автоматизации и снижение производительности труда являются характерными признаками отрасли животноводства на сегодняшний день.

Вышеописанные отрицательные явления частично могут быть устранены за счёт внедрения системы полноценного кормления. Необходимо применить такую систему кормления, которая обеспечила бы у животных устойчиво хороший аппетит, нормальную работу пищеварительного тракта, высокую продуктивность, воспроизводительную способность и удовлетворительное здоровье. Корм всегда был и остаётся связующим звеном животного с природой. Поэтому он должен содержать всё, что получает животное, находясь на хорошем пастбище и пользуясь ультрафиолетовым облучением солнечного света.

При решении вопросов обеспеченности крупного рогатого скота биологически полноценными рационами изыскивается много путей и возможностей [4, 5].

В настоящее время возрос интерес к использованию в животноводстве пробиотиков – препаратов, содержащих живые организмы, относящиеся к нормальной, физиологически обоснованной флоре кишечного тракта и положительно влияющие на организм животного [6–8].

Микроорганизмы, входящие в состав пробиотических препаратов, сочетают высокую энергию роста с синтезом значительной массы питательных и биологически активных веществ, что улучшает обмен веществ и продуктивность животных, которым их скармливают.

**Цель исследования.** Впервые с целью повышения использования животными энергии рациона мы применяли новый пробиотик лактоэнтерол, штаммовый состав которого разработан и предложен ООО «Биотехнологическая фирма «Компонент» (*Lactobacillus acidophilus* ЛГ-1 1 –  $1 \cdot 10^6$  клеток в 1 г препарата и *Streptococcus faecium* –  $80 \cdot 10^7$  клеток в 1 г препарата).

Препарат изготовлен из живых бактерий. Оба штамма хорошо приживаются в кишечнике животных, проявляют выраженный антагонизм в отношении патогенных и условно-патогенных микробов, в том числе эшеихий, сальмонелл, стафилококка, протей и др. Они синтезируют витамины группы В, никотиновую и фолиевую кислоты, биотин, витамины К и С, аминокислоты, в том числе незаменимые. Дозы лактоэнтерола от 2 до 4 г/кг сухого вещества взяты в сравнении с ранее выявленной оптимальной дозой лактобифадола 3 г/кг сухого вещества рациона.

**Материал и методы.** С целью определения эффективности использования лактоэнтерола при выращивании молодняка крупного рогатого скота нами был проведён опыт в условиях аграрного колледжа «Оренбургский» Оренбургской области на 25 бычках казахской белоголовой породы в возрасте 6–12 мес., сформированных по принципу аналогов в 5 гр. по 5 гол. каждая.

Условия содержания и уровень кормления бычков во всех группах были одинаковыми. Различия заключались в том, что бычкам I, II и III опытных гр. ежедневно дополнительно к рациону скармливали кормовую добавку лактоэнтерол в дозах соответственно 2, 3 и 4 г сухого вещества рациона, животным IV гр. – лактобифадол в дозе 3 г/кг СВ. Бычки контрольной группы получали основной рацион.

В среднем за период опыта рацион подопытных животных состоял из 4,0 кг сена разнотравного, 11,0 кг силоса кукурузного, сенажа из суданской травы, 2,5 кг комбикорма, 0,6 кг жмыха подсолнечного и 0,5 кг патоки кормовой. В нём содержалось 8,8 кг сухого вещества, 7,3 корм. ед., 75,5 МДж обменной энергии и 749 г переваримого протеина.

**Результаты исследования.** Анализ изученных данных свидетельствует, что бычки опытных групп по сравнению с особями базового варианта лучше переваривали сухое вещество соответственно на 0,26; 2,08; 1,67 и 0,79%, органическое – на 0,40; 3,19; 2,81 и 1,48%, сырой протеин – на 2,09; 5,03; 5,40 и 3,84%, сырой жир – на 0,11; 3,43; 2,91 и 2,25%, сырую клетчатку – на 0,76; 2,82; 2,49 и 1,93%, БЭВ – на 0,90; 2,63; 2,48 и 1,91%.

Анализируя коэффициенты переваримости питательных веществ рациона у животных, получавших лактоэнтерол и лактобифадол в равных дозах (II и IV опытные гр. соответственно), следует отметить более высокие показатели у первых. Бычки II гр. превосходили сверстников по переваримости сухого вещества на 0,83%, органического – на 1,15%, сырого протеина – на 0,78%, сырого жира – на 0,83%, сырой клетчатки – на 0,49% и БЭВ – на 0,51%.

Живая масса и её прирост у подопытных животных ( $X \pm Sx$ )

Группа	Живая масса (кг) в возрасте:		Прирост живой массы		Относительная скорость роста, %
	6 мес.	12 мес.	абсолютный, кг	среднесуточный, г	
Контрольная	179,8±1,03	333,9±2,14	154,1±1,19	856±8,36	60,01
I опытная	180,7±0,96	337,5±2,06	156,8±1,27	871±8,49	60,52
II опытная	179,5±0,92	349,0±1,97	169,5±1,24	942±8,42	64,15
III опытная	181,0±1,11	348,4±2,25	167,4±1,41	930±8,63	63,24
IV опытная	180,3±0,87	346,4±2,01	166,1±1,33	923±8,55	63,08

Бычки, получавшие дополнительно к основному рациону лактоэнтерол и лактобифадол, характеризовались лучшим весовым ростом (табл.).

В конце эксперимента наибольшей живой массой отличались бычки II и III опытных гр. Они имели превосходство по изучаемому показателю над сверстниками контрольной группы соответственно на 15,1 (4,5%;  $P < 0,05$ ) и 14,5 кг (4,3%;  $P < 0,05$ ), I опытной – на 1,5 (3,4%;  $P < 0,05$ ) и 10,9 кг (3,2%;  $P < 0,05$ ) и недостоверную разницу с IV опытной – 2,0–2,6 кг (0,6–0,8%;  $P > 0,05$ ). Среднесуточный прирост живой массы у бычков опытных групп был выше соответственно на 15 (1,7%), 86 (10,0%;  $P < 0,01$ ), 74 (8,6%;  $P < 0,05$ ) и 67 г (7,8%;  $P < 0,05$ ).

По относительной скорости роста преимущество бычков, получавших испытуемые пробиотики, над сверстниками контрольной гр. составляло соответственно 0,51; 4,14; 3,23 и 3,07%.

Гематологические показатели у бычков всех групп находились в пределах физиологической нормы и в её границах изменялись в зависимости от их продуктивности. Обладая более интенсивным ростом, молодняк II, III и IV опытных гр. по сравнению с контролем больше содержал в крови эритроцитов на 6,8–10,3%, гемоглобина – на 1,8–2,3%, общего белка – на 2,9–3,8%, кальция – на 5,0–13,0%, фосфора – на 10,6–14,1%. При этом у них выше была активность аминотрансфераз АСТ и АЛТ соответственно на 12,4–14,4 и 14,5–29,0%.

Использование лактоэнтерола и лактобифадола при выращивании бычков на мясо экономически выгодно. Это позволяет снизить себестоимость 1 ц прироста живой массы на 0,6–7,5%, увеличить прибыль в расчёте на 1 гол. на 2,2–20,7% и повысить рентабельность производства говядины на 0,34–4,72%. Наибольший экономический эффект достигался при скармливании бычкам лактоэнте-

рола в дозе 25 г на голову в сутки (II опытная). По сравнению со сверстниками I, III и IV опытных гр. они отличались более низкой на 7,0; 2,3 и 1,9% себестоимостью прироста живой массы, большей на 13,4; 2,9 и 3,2% прибылью и превышением уровня рентабельности на 4,38; 1,32 и 1,19%.

**Вывод.** Таким образом, использование лактоэнтерола в качестве кормовой добавки при выращивании бычков на мясо выгодно как с зоотехнической, так и с экономической точек зрения, поскольку позволяет получать больше продукции при более рациональном использовании кормов и материальных средств и повысить экономические показатели производства говядины.

### Литература

1. Тюлебаев С.Д. Мясные качества бычков разных генотипов в условиях Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С. 106–108.
2. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и её помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 26–27.
3. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Мясные качества сверхремонтных тёлочек красной степной породы и её помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 19–21.
4. Губайдуллин Н.М., Миронова И.В., Исламгулова И.Н. Влияние скармливания алюмосиликата бычкам-кастратам на пищевую и энергетическую ценность мясной продукции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1(25). С. 198–200.
5. Исламгулова И.Н., Тагиров Х.Х., Миронова И.В. Влияние глауконита на интенсивность роста бычков-кастратов беспестужевской породы // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 5. С. 30–31.
6. Левахин В.И., Коровин А.С., Швиндт В.И. и др. Влияние кормового пробиотика на характеристику рубцового пищеварения у бычков // Вестник мясного скотоводства: матер. междунар. научн.-практич. конфер., посвящ. 75-летию ВНИИМСа. Оренбург, 2005. Вып. 58. Т. II. С. 199–201.
7. Левахин В., Ворошилова Л., Петрунина Ю. и др. Эффективность использования пробиотика «Бацелл» при выращивании бычков на мясо // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 2. С. 16–17.
8. Миронова И.В., Семерикова А.И. Влияние препарата Ветоспорин суспензия на гематологические показатели бычков симментальской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5(43). С. 128–131.

## Эффективность комплексного использования лактоамиловорина и йодида калия при выращивании цыплят-бройлеров

*В.Н. Никулин, д.с.-х.н., профессор, Т.В. Коткова, к.б.н., И.А. Колесникова, аспирантка, Оренбургский ГАУ*

Системный кризис последнего десятилетия нанёс птицеводству России, как и всему животноводству, тяжёлый удар. Несмотря на существенное сокращение производства и обострённое положение с состоянием основных и оборотных фондов, эта отрасль сохраняет значительные потенциальные возможности для восстановления и ускоренного

восстановления и ускоренного



развития. В 2012 г. в России птицеводческая отрасль произвела около 1 млн т мяса в убойной массе [1]. Однако на сегодняшний день ограниченность кормовых ресурсов и их удорожание в результате экономических преобразований в аграрном секторе является главным препятствием для развития промышленного птицеводства. В связи с этим повсеместно используются более доступные и дешёвые кормовые средства.

В настоящее время добиться высокой продуктивности птицы без использования в их рационах биологически активных веществ невозможно [2]. Наряду с витаминами и минеральными веществами в птицеводстве широко используются антибиотики, которые пагубно сказываются как на физиологических показателях развития молодняка, так и на качестве получаемой продукции. По данным Госсанэпиднадзора России, до 10% проб исследованных пищевых продуктов содержат антибиотики.

Препараты, стимулирующие рост и развитие организма, влияющие на биохимический состав мышечной ткани, должны быть физиологичными для животных и экологически безвредными. Рост и развитие животных обеспечиваются их общим состоянием, и в первую очередь состоянием пищеварения и обмена веществ. Важнейшим рычагом, регулирующим эти процессы, являются специфические продукты физиологической микрофлоры желудочно-кишечного тракта [3]. В работах отечественных и зарубежных исследователей доказана возможность замены антибиотиков пробиотиками, способными оказывать влияние на организм на системном уровне и затрагивать регуляторные системы, повышать неспецифическую резистентность и устойчивость молодняка к заболеваниям [4].

Пробиотики – это живые микроорганизмы, выполняющие полезную физиологическую роль в организме животных. В проводимом нами эксперименте был использован пробиотик лактоамиловорин. Данный пробиотик содержит лактобациллы (*Lactobacillus amilovorius*, штамм БТ 24/88), обладающие амилолитической активностью. При сбраживании углеводов корма данный штамм микроорганизмов продуцирует молочную и уксусную кислоты, этанол, комплекс бактериоцинов. Практика применения указанного штамма свидетельствует о его безопасности для животных [5].

В связи с актуальностью проблемы проводились исследования, в задачу которых входило определение эффективности комплексного использования пробиотика лактоамиловорина и препаратов йода для цыплят-бройлеров.

**Материал и методика исследования.** Экспериментальную часть работы выполняли на базе вивария факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ».

Использовали йодид калия (KI), ГОСТ 4232-74, квалификации «Ч», и пробиотик лактоамиловорин с титром колониеобразующих единиц  $8 \cdot 10^8 - 9 \cdot 10^8$  в 1 г – препарат на основе *Lactobacillus amylovorus* БТ–24/88, который получен в лаборатории биотехнологии микроорганизмов ГНУ ВНИИФБиП с.-х. животных [6]. При этом расчёт дозы вели по отношению к титру  $10^{10}$  КОЕ/г.

При проведении экспериментальных исследований группы формировались по принципу аналогов методом случайной выборки по 35 цыплят суточного возраста, которые выращивались до 42 дней при клеточном содержании.

Плотность посадки, фронт кормления и поения, температурный и влажностный режимы на протяжении всего опыта соответствовали рекомендациям ВНИТИПа и были одинаковыми для всех групп.

Кормление птиц осуществляли сухими сбалансированными комбикормами с параметрами питательности, соответствующими рекомендуемым нормам ВНИТИПа (2003). В рацион опытных групп препараты вводили методом ступенчатого смешивания согласно схеме (табл. 1).

Птицы имели свободный доступ к корму и воде. Цыплята контрольной гр. получали полностью сбалансированный по питательным веществам рацион (ОР) – сухой комбикорм; птице I опытной гр. дополнительно скармливали пробиотик лактоамиловорин в дозе 50 мг/кг комбикорма, II опытной гр. – йодид калия в дозе 0,7 мг/ л воды (в пересчёте на элемент); для III опытной гр. использовали пробиотик лактоамиловорин в дозе 50 мг/кг комбикорма и йодид калия в дозе 0,7 мг/л воды (в пересчёте на элемент).

Кровь для изучения физиолого-биохимического статуса цыплят-бройлеров в количестве пяти проб из каждой группы отбирали еженедельно до утреннего кормления. При получении стабилизированной крови для определения морфологических

1. Схема первого научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных, гол.	Период проведения опыта, сут.	Условия кормления
Контрольная	35	1–42	основной рацион (ОР)
I опытная	35	1–42	ОР + лактоамиловорин, 50 мг/1 кг корма (в пересчёте на титр $10^{10}$ КОЕ/г)
II опытная	35	1–42	ОР + KI, 0,7 мг/кг корма (в пересчёте на элемент)
III опытная	35	1–42	ОР + лактоамиловорин, 50 мг/1 кг корма (в пересчёте на титр $10^{10}$ КОЕ/г) + KI, 0,7 мг/кг корма (в пересчёте на элемент)

параметров в качестве антикоагулянта использовали калиевую соль ЭДТА.

В ходе эксперимента оценивались следующие показатели: зоотехнические (сохранность поголовья, среднесуточный прирост, живая масса птиц), биохимические (содержание общего белка и белковых фракций), гематологические показатели (WBC,  $\times 10^9/L$  (количество лейкоцитов); RBC,  $\times 10^{12}/L$  (количество эритроцитов); HGB, g/L (концентрация гемоглобина); гематокрит, %; MCV, fL (средний объём эритроцита); MCH, pg (среднее содержание гемоглобина в эритроците); RDW, % (распределение эритроцитов по объёму), показатели естественной резистентности (бактерицидная активность сыворотки крови).

**Результаты исследований.** При изучении роста и развития цыплят-бройлеров наибольший интерес для исследования представляет динамика живой массы, что является общепризнанным комплексным показателем, характеризующим степень развития организма в период онтогенеза.

В начале опыта живая масса цыплят в среднем составляла  $42,1 \pm 1,2$  г. Начиная с первой недели исследований птицы опытных групп стабильно опережали своих сверстников из контрольной группы (табл. 2).

В возрасте 7 сут. в контрольной группе наблюдалось увеличение живой массы цыплят-бройлеров по сравнению с суточным возрастом на 69,4%. В опытных группах это увеличение составляло 71,7, 72,0 и 75,2% соответственно, что на 2,3, 2,6 и 5,8% больше, чем в контрольной группе в этот же возрастной период.

К концу второй недели разница с контролем составила 11,0, 12,5 и 32,0 г соответственно, т. е. на 7,4, 8,4 и 18,9% больше, чем в контрольной группе.

В конце опыта, т. е. к 42-суточному возрасту, цыплята I опытной гр. превышали контрольных по живой массе на 225,7 г, II опытной – на 267,6 г и III опытной – на 414,3 г. Более интенсивный рост птиц наблюдался в III опытной гр., где использовался пробиотик лактоамиловорин и йодид калия. Максимальные различия среднесуточных приростов отмечены в конце опыта, т. е. в возрасте 42 сут. Это чётко прослеживается при анализе графика (рис.).

Важнейшими зоотехническими показателями при выращивании птиц является их сохранность. Цыплята опытных групп по сравнению с контро-

лем были более жизнеспособными. Наивысшая сохранность (97,1%) наблюдалась в III опытной гр. (La+I), что на 5,7% больше по сравнению с контролем и на 2,8% выше по сравнению с I и II опытными гр.

В результате включения пробиотика лактоамиловорина и йодида калия в рацион происходят изменения в поступлении основных питательных веществ в кровь и лимфу цыплят-бройлеров. По изменениям отдельных показателей белкового обмена можно судить о степени течения метаболических процессов.

Анализ данных по содержанию общего белка в сыворотке крови птиц в опытных группах во все исследуемые возрастные периоды позволяет сделать вывод о тенденции к повышению данного показателя аналогично контрольной группе. Так, к началу второй недели исследования у птиц III опытной гр. этот показатель составил 25, 36 г/л, что на 5,1% выше по сравнению с аналогами контрольной гр. в том же возрасте и на 7,7% больше, чем в первые сутки исследования. В возрасте 42 сут. наблюдалась наибольшая разница как с суточным возрастом, так и с контрольной группой в этот же исследуемый период, т. е. на 65,0 и 29,9% больше соответственно.

В сыворотке крови птиц III опытной гр. в промежутке между 21 и 28 сут. происходило наибольшее увеличение содержания общего белка по сравнению с остальными возрастными периодами в этой же группе и составило 27,81 и 32,89 соответственно.

Таким образом, содержание белка в сыворотке крови имеет тенденцию к повышению, но находится в пределах физиологической нормы (25–41 г/л).

Наибольшее содержание альбуминовой фракции находилось в крови цыплят III опытной гр., получавшей в составе стандартного комбикорма пробиотик лактоамиловорин и йодид калия в возрасте 35 сут., что выше на 8,8% по сравнению с контрольной группой. Повышенное содержание альбуминовой фракции в сывороточных белках напрямую связано с продуктивностью птиц. Статистическая обработка результатов показала, что более интенсивный рост цыплят III опытной гр. коррелирует с максимальным (54,6%) содержанием альбуминов. Увеличение альбуминов свидетельствует об усилении функциональной деятельности печени.

## 2. Динамика живой массы цыплят-бройлеров ( $X \pm S_x$ )

Возраст, сут.	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1	42,1±1,2			
7	137,6±2,6	148,6±2,0	150,1±2,6	169,6±1,2
14	341,2±5,3	371,4±2,8	359,4±3,1	386,6±4,5
21	561,1±6,3	627,7±7,2	627,9±7,5	659,1±5,9
28	813,9±7,9	910,1±8,1	907,5±8,3	944,5±8,4
35	1123,8±13,7	1315,4±12,2	1331,0±12,8	1391,9±13,4
42	1722,3±14,6	1948,0±13,9	1989,9±14,2	2136,6±14,7

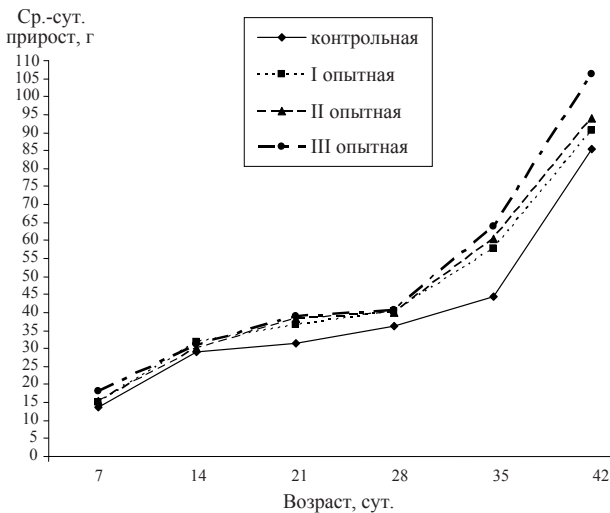


Рис. – Динамика среднесуточных приростов цыплят-бройлеров

Неоднозначным было распределение глобулиновых фракций сыворотки крови птиц контрольной и III опытной гр. Так, в контрольной гр. в возрасте 7–21 сут. процентное содержание  $\alpha$ -глобулинов у цыплят-бройлеров снижалось в диапазоне от 17,23 до 14,03%, содержание  $\beta$ -глобулинов – от 11,6 до 10,07%, процентное содержание  $\gamma$ -глобулинов повышалось от 25,99 до 27,49%.

Содержание  $\alpha$ -глобулинов у аналогов в III опытной гр. находилось в диапазоне от 6,6 до 5,4%, содержание  $\beta$ -глобулинов – от 8,8 до 7,6%, процентное содержание  $\gamma$ -глобулинов повышалось от 32,5 до 35,6.

Содержание  $\gamma$ -глобулинов в крови птицы имеет важное значение для защиты организма от инфекции. Повышение  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке увеличивается за счёт образования иммунных и неспецифических  $\gamma$ -глобулинов, при возникновении инфекции или в результате возникшего стресса: повышение температуры окружающей среды или другие негативные факторы. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии пробиотика и йода на содержание  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови цыплят опытной группы.

**Выводы.** Таким образом, под влиянием пробиотика лактоамиловорина и йодид калия происходит увеличение содержания общего белка, альбуминов и  $\alpha$ -глобулинов в крови цыплят. Введение в рацион лактоамиловорина в дозе 50 мг/кг комбикорма и йодида калия в дозе 0,7 мг/л воды обеспечивает высокую продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров, что свидетельствует о целесообразности применения данных препаратов.

### Литература

1. Фисинин В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития. М., 2009. 148 с.
2. Донник И.М., Шкуратова И.А. Окружающая среда и здоровье животных // Ветеринария Кубани. 2011. № 2. С. 12–13.
3. Донник И.М., Лебедева И.А. Состояние желудка и кишечника цыплят-бройлеров при использовании пробиотического препарата моноспорин // Ветеринария Кубани. 2011. № 3. С. 15–16.
4. Ленкова Т., Егорова Т., Меньшенин И. Больше полезной микрофлоры с пробиотиком // Комбикорма. 2013. № 10. С. 79–81.
5. Фисинин В., Бобылева Г. Птицеводство выходит на новый виток развития // Комбикорма. 2012. № 1. С. 7–9.
6. Красюков Ю.Н. Яичные продукты: показатели качества и методы контроля // Птица и птицепродукты. 2013. № 1. С. 34–36.

## Неспецифическая резистентность кур-несушек на фоне применения пробиотика и препарата йода

В.В. Курушкин, к.б.н., Оренбургский ГАУ

В промышленном птицеводстве при интенсивной эксплуатации и высокой концентрации исключительную актуальность приобретают вопросы, связанные с повышением иммунного статуса и естественной резистентности организма к заболеваниям.

Иммунитет – это способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетической чужеродности. Иммунологическую функцию выполняет специализированная система органов и клеток, постоянно циркулирующих по всему телу через кровотоки.

Самыми распространёнными элементами крови, гранулы которых содержат большое количество бактерицидных веществ, являются нейтрофилы (микрофаги). Содержимое гранул нейтрофилов обладает микробицидностью за счёт лизоцима и миелопероксидазы. По данным ряда авторов, наи-

более эффективным кофактором при осуществлении миелопероксидазной системой антимикробной, антивирусной и противогрибной функций является йодид в положительной одновалентной форме [1]. Миелопероксидазная система в присутствии небольших количеств пероксида водорода ( $H_2O_2$ ) переводит йод в подобное высокоактивное состояние. Источником йода в данной системе служат йодированные соединения, в частности тироксин ( $T_4$ ) или трийодтиронин ( $T_3$ ). Антимикробная активность системы миелопероксидаза- $H_2O_2$ -йодид обусловлена йодинацией микроорганизмов. Поэтому при снижении концентрации йодида резко падает противои инфекционная резистентность организма [2].

Йодная недостаточность в организме поросят приводит к резкому угнетению фагоцитарной активности сыворотки крови, а введение в их рацион йодида калия (в особенности аэронизация йодидом калия параллельно с пробиотикотерапией лакто-

бифидом) способствует полному восстановлению активности фагоцитов до уровня физиологических норм [3].

В настоящее время имеются убедительные данные о том, что гипотиреоз у животных сопровождается угнетением гуморального иммунитета. Недостаточность функциональной активности щитовидной железы значительно снижает устойчивость организма животного к инфекционным заболеваниям и повышает чувствительность организма к некоторым инфекционным возбудителям.

Также стоит отметить, что важную роль в формировании иммунитета играет микрофлора (нормофлора). Установлено, что у безмикробных животных недоразвиты лимфоидные органы, снижены фагоцитарная активность клеток ретикуло-эндотелиальной системы и число лимфоцитов по сравнению с обычными животными [4]. В то же время введение цыплятам представителей нормальной микрофлоры (*Bifidobacterium globosum*) усиливает фагоцитарную реактивность и способствует повышению активности сывороточного лизоцима. Нормальная микрофлора кишечника участвует в расщеплении веществ корма, синтезе аминокислот, витаминов, антибиотиков и других метаболитов, является фактором естественной резистентности.

Всё это явилось основой для внедрения пробиотических препаратов, применяющихся для стимуляции неспецифического иммунитета, профилактики и лечения инфекционных болезней желудочно-кишечного тракта и улучшения процессов пищеварения [5–8].

С учётом важной роли микроэлемента йода и пробиотиков в формировании иммунного статуса макроорганизма возникает необходимость в совместном (комплексном) применении пробиотика и препарата йода с целью повышения уровня естественной резистентности, устранения дисбактериоза и более эффективного использования питательных веществ корма, в том числе дополнительно вносимых нами йодистых подкормок, для устранения йододефицита в продуктах птицеводства.

**Целью данного исследования** явилось изучение влияния йодида калия и пробиотика на некоторые иммунологические показатели крови кур-несушек.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили на базе ЗАО «Птицефабрика «Оренбургская» Оренбургской области и лаборатории кафедры химии ОГАУ. Объектом исследования являлись куры-несушки породы Хайсекс коричневый с 18-недельного возраста. В опытах использовали йодид калия и пробиотик лакто-микробиоциол, содержащий в 1 г жизнеспособных клеток *Lactobacillus amylovorus* БТ – 24/88 –  $1,8 \cdot 10^9$  КОЕ/г и *Escherichia coli* 5/98 –  $2,0 \cdot 10^{10}$  КОЕ/г. По методу пар-аналогов было сформировано 4 группы птиц по 50 гол. в каждой. Куры контрольной гр. получали полноценный комбикорм, I опытной – основной рацион и пробиотика. В полноценный комбикорм птиц II опытной гр. добавляли йодид калия по схеме: 1-я декада – (1 мг J) 1,33 мг KJ/1 кг комбикорма; 2-я декада – (2 мг J) 2,66 мг KJ/1 кг комбикорма; 3-я декада – (3 мг J) 3,98 мг KJ/1 кг комбикорма; 4-я декада – (5 мг J) 6,64 мг KJ/1 кг комбикорма; 5-я декада – (7 мг J) 9,3 мг KJ/1 кг комбикорма; с 6-й декады – (9 мг J) 11,95 мг KJ/1 кг комбикорма. Несушкам III гр. йодид калия по той же схеме добавляли к пробиотику, который растворяли в воде в дозе 0,3 г/л.

Для оценки уровня резистентности при использовании пробиотика с йодидом калия были использованы стандартные тесты, основанные на определении в крови следующих показателей: бактерицидной активности сыворотки крови по О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой; активности β-лизина по О.В. Бухарину; лизоцима по В.Г. Дорофейчику.

**Результаты исследования** сыворотки крови кур-несушек в разные возрастные периоды при использовании пробиотика и препарата йода представлены в таблице.

Анализ данных таблицы по уровню БАСК показывает, что с увеличением возраста птицы его содержание повышалось. Так, в возрасте 23 нед.

Иммунологические показатели крови кур-несушек ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
возраст птицы – 18 нед. (начало эксперимента)				
БАСК, %	36,12±0,96			
β-лизин, %	18,53±0,73			
Лизоцим, мкг/мл	1,30±0,08			
возраст птицы – 23 нед. (доза йода – 5 мг/кг комбикорма)				
БАСК, %	41,78±0,89	45,53±1,12*	44,48±0,76*	45,92±1,27*
β-лизин, %	17,43±0,82	17,59±0,69	18,05±0,48	17,98±0,52
Лизоцим, мкг/мл	1,42±0,06	1,65±0,07*	1,63±0,06*	1,67±0,07*
возраст птицы – 27 нед. (доза йода – 9 мг/кг комбикорма)				
БАСК, %	44,53±1,58	49,74±1,23*	45,84±0,77	50,45±1,06*
β-лизин, %	15,49±0,56	17,22±0,42*	16,99±0,44	17,45±0,53*
Лизоцим, мкг/мл	1,48±0,05	1,74±0,07*	1,54±0,06	1,78±0,08*

Примечание: \*p<0,05

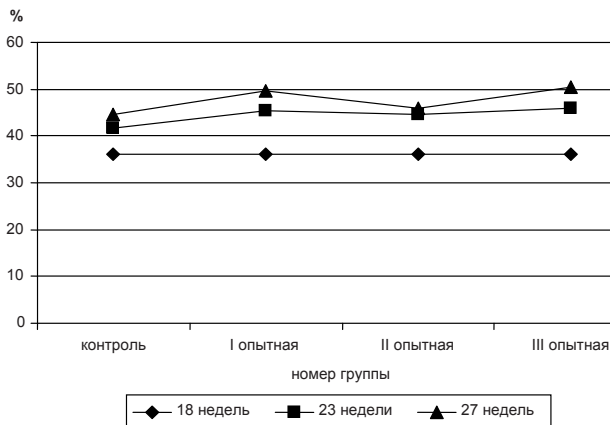


Рис. – Изменение бактерицидной активности сыворотки крови кур-несушек во все возрастные периоды

данный показатель у несушек опытных групп имел достоверные различия ( $p < 0,05$ ) с контролем: в I опытной гр. – на 11,3%, во II – на 6,4% и в III – 12,3%. Максимальное значение бактерицидной активности на протяжении всего эксперимента отмечено в сыворотке крови птиц III опытной гр., получавших комплекс пробиотика и йодида калия, и составляло  $50,45 \pm 1,06\%$  в возрасте 27 нед., что имело достоверное ( $p < 0,05$ ) различие с контролем ( $44,53 \pm 1,58\%$ ) на 13,3% (рис.).

Аналогичная тенденция наблюдалась и в изменении уровня лизоцима в сыворотке крови кур-несушек подопытных групп. В возрасте 23 нед. максимальное достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение (на 17,6%) лизоцима по сравнению с контролем выявлено у кур III опытной гр. Незначительное отличие в уровне данного показателя установлено у несушек I опытной гр., где увеличение составляло 16% по сравнению с контрольной группой.

В возрасте 27 нед. содержание лизоцима в сыворотке крови птицы опытных групп по сравнению с контролем увеличивалось. Однако статистически достоверные различия наблюдались только у несушек I и III опытных гр. У птиц II опытной гр. произошло незначительное снижение данного показателя на 3,8% по сравнению с несушками той же группы в возрасте 23 нед. Данный факт можно объяснить наличием высоких доз йода, которые приводят к снижению неспецифической резистентности организма.

Что касается различий в активности  $\beta$ -лизуна в сыворотке крови кур, то следует отметить, что имела место тенденция к незначительному снижению данного показателя с увеличением возраста. Наиболее низкая активность  $\beta$ -лизуна наблюдалась у птиц контрольной гр. и составила  $15,49 \pm 0,56\%$  к возрасту 27 нед. Активность  $\beta$ -лизуна в сыворотке крови птиц опытных групп в возрасте 23 нед. была выше, чем у сверстниц контрольной группы, на 0,9–3,5%. Однако данные статистически недостоверны.

Статистически достоверные различия ( $p < 0,05$ ) наблюдались у птиц I и III опытных гр. в возрасте 27 нед. Максимальная активность  $\beta$ -лизуна была у кур-несушек III опытной гр. ( $17,45 \pm 0,53\%$  в III опытной гр. против  $15,49 \pm 0,56\%$  в контроле), что составило 12,6%. Уровень аналогичного показателя у птиц II опытной гр., получавшей только йодид калия, был выше на 9,6% по сравнению с контролем, однако данные статистически недостоверны.

Таким образом, объём полученной информации и её достоверность дают основание полагать, что применение пробиотика лактомикробиоцикла в комплексе с йодидом калия увеличивает уровень естественной резистентности кур-несушек. В дальнейшем исследования будут продолжены.

### Литература

1. Мохнач В.О. Соединения йода с высокополимерами их антимикробные и лечебные свойства. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962. 180 с.
2. Исмаилова Э.Р. Пероксидазная активность нейтрофилов при йодной недостаточности // Ветеринария. 2005. № 6. С. 48–50.
3. Аухатова С.Н. Эффекты влияния йода на функции иммунной системы и иммунокомпетентных клеток // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 4. С. 124–126.
4. Тараканов Б.В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных // Ветеринария. 2000. № 1. С. 47–54.
5. Тагиров Х.Х., Миронова И.В., Гильмияров Л.Л. Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела бычками и кастратами разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2(30). С. 108–111.
6. Сафин Г.Х., Миронова И.В., Семерикова А.И. Влияние витаминизированного корма на этологическую реактивность бычков бестужевской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5(37). С. 132–134.
7. Вагапов Ф.Ф., Тагиров Х.Х., Миронова И.В. Этологическая реактивность бычков чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической кормовой добавки Биогумитель // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5(37). С. 136–138.
8. Косилов В.И., Шкилев П.Н. Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 4(36). С. 45–47.

## Обогащение кобыльего молока селеном – перспективное направление в продуктивном коневодстве

А.А. Слинкин, М.Н.С., Р.Ф. Уразбахтин, К.С.-Х.Н.,  
Башкирский НИИСХ РАСХН

Республика Башкортостан входит в число селенодефицитных регионов России. Поэтому проблема увеличения производства высококачественных,

экологически чистых и обогащённых селеном продуктов коневодства является актуальной и требует скорейшего решения. Значимость лошади в сельском хозяйстве определяет универсальность её использования [1, 2].

В связи с тем что одним из основных направлений молочного коневодства в Республике Башкортостан является производство кумыса — продукта, обладающего уникальным составом, диетическими свойствами и лёгкой усвояемостью, считаем возможным использовать в его производстве кобылье молоко, обогащённое селеном, путём введения в рацион лошадей селенсодержащей добавки Сел-Плекс. Присутствие органической добавки Сел-Плекс в рационе дойных кобыл позволит увеличить производство кобыльего молока, обогатить его селеном, продлить срок хранения кумыса, улучшить его антиоксидантные свойства. Поэтому исследование эффективности влияния данной добавки на качество кобыльего молока является важным актуальным направлением научных исследований.

**Степень разработанности темы.** Степень разработанности рассматриваемой нами научной темы является кратким перечнем пробелов в исследуемой области, потребность восполнения которых и определяет круг наших задач.

В изученной литературе приведены сведения о влиянии селенсодержащей добавки Сел-Плекс на продуктивность и воспроизводительные качества КРС, лошадей, птиц, свиней. Проблема дефицита селена связана с рядом специфических дегенеративных заболеваний скота, и понятно, что адекватное количество селена необходимо для основных процессов, таких, как рост и воспроизводство. Уже давно установлена связь между селеном и целым рядом практических дорогостоящих проблем, включающих бесплодие самцов и самок, общее развитие и здоровье, устойчивость к заболеваниям, а также расстройство метаболизма гормонов щитовидной железы.

Результаты исследований, проведённых Surai (2006) за последние 10 лет, показали, что добавка органической формы селена Сел-Плекс является ключевым элементом в улучшении кормления и здоровья животных.

Высокий эффект от использования селенообогащённых дрожжей (Сел-Плекс) в животноводстве и птицеводстве складывается из целой серии преимуществ этого природного препарата — селен.

Однако до настоящего исследования по использованию селенопрепаратов именно в продуктивном коневодстве не проводились, поэтому мы решились испытать влияние Сел-Плекса на молочную продуктивность лошадей и производство кумыса.

**Цель и задачи исследования.** Целью данной работы являлось выявление влияния селена на продуктивные качества лошадей, разработка технологических аспектов производства экологически чистой конины и кобыльего молока, обогащённых селеном, для детского и диетического питания. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить оптимальные дозы внесения препарата Сел-Плекс в рацион лошадей;
2. Исследовать содержание селена в молоке;
3. Изучить влияние Сел-Плекса на молочную продуктивность кобыл;
4. Сделать выводы о целесообразности использования данной добавки.

**Материал и методы исследования.** Основные органолептические, физико-химические, структурно-механические и микробиологические показатели кобыльего молока и кумыса определяли в аналитической лаборатории Башкирского НИИСХ РАСХН стандартными методами, общепринятыми в исследовательской практике.

Опыты по определению эффективности интенсификации продуктов коневодства с использованием добавки Сел-Плекс проводили в 2010–2011 гг. на ОАО «Уфимский конный завод № 119».

Для выявления влияния Сел-Плекса на продуктивные качества дойных кобыл, рост и развитие жеребят были сформированы опытные и контрольная группы кобыл. Животные контрольной гр. получали основной рацион, а опытной — основной рацион с добавлением препарата Сел-Плекс из расчёта 1 г на 100 кг живой массы.

Суточную молочную продуктивность определяли по формуле И.А. Сайгина [1, 2]:

$$Y_c = \frac{(Y_m \times 24)}{T},$$

где  $Y_c$  — молочная продуктивность кобыл за сутки (выдоенное+высосанное);

$Y_m$  — фактический дневной надой, определённый методом контрольных доек;

$T$  — время нахождения кобыл в дойке от момента отбивки до конца последней дойки;

24 — количество часов в сутках.

О продуктивности кобыл до их ввода в дойку судили по приросту живой массы жеребят, исходя из того, что на 1 кг прироста живой массы жеребёнка приходится 10 кг материнского молока. Химический состав молока определяли по общепринятым стандартным методикам [3, 4].

**Новизна исследовательской работы.** Впервые изучена возможность применения Сел-Плекса для увеличения производства кобыльего молока, обогащения селеном продуктов коневодства для диетического питания.

**Практическое значение исследования.** В результате введения селенсодержащего препарата Сел-плекс в рацион лактирующих кобыл установлена целесообразность его применения. Увеличилось производство кобыльего молока, улучшился рост и развитие молодняка, повысилась рентабельность производства кумыса.

Разработанный способ обогащения молока и кумыса селеном путём введения в рацион лошадей кормовой добавки Сел-Плекс, содержащей селен в органической форме, позволит повысить по-

требительские свойства этого продукта благодаря уникальной биологической ценности и антиоксидантным свойствам селена, увеличит производство кобыльего молока и даст дополнительные возможности для экономического развития молочного коневодства.

**Основные результаты, выводы.** По данным таблицы 1, по надоем товарного молока кобылы II опытной гр. превосходили кобыл контрольной гр. на 126 кг, или на 24,6%, I опытной гр. – на 60 кг, или 10,4% и III опытной гр. на – 48 кг, или 8,1%.

Доход от реализации товарного молока превышал показатель контрольной гр. у кобыл II гр. на 6300 руб., I гр. – на 3300 руб. и III гр. – на 3900 руб. (табл. 2).

В итоге показатель дохода во II гр. превосходил показатель в I гр. на 10,42% и III гр. – на 8,1%.

На основе проведенных исследований мы пришли к заключению, что наиболее оптимальной дозой введения в рацион кобыл является 1 г Сел-Плекса в расчёте на 100 кг живой массы.

Для определения молочной продуктивности по периодам лактации (с 1 по 7 мес.) животных разделили на две группы. Кобылы опытной группы получали при кормлении препарат Сел-Плекс в дозе 1 г на 100 кг живой массы.

В таблице 3 представлены данные по молочной продуктивности кобыл контрольной и опытной групп с первого месяца их лактации. К пятому месяцу у кобыл контрольной группы молочная продуктивность снизилась на 48,2%, к шестому месяцу лактации – в 2,5 раза, к седьмому – в 3,3 раза.

Использование кормовой добавки позволило довести надоем товарного молока у кобыл опытной гр. до 1203,0 кг, что привело к увеличению производства продукции по сравнению с контрольной гр. на 146 кг, или на 13,8%.

Анализируя молочную продуктивность кобыл обеих групп, можно сделать заключение, что продуктивность животных опытной гр. превосходила показатели контрольной гр. по месяцам лактации в среднем на 0,33–11,8 л, или 1,1–15,9%.

Перед постановкой опытов молоко кобыл всех групп в среднем содержало по 18 мкг/л селена. В течение дойного сезона у кобыл опытной гр. содержание селена в молоке повысилось до 25 мкг/л, или на 39%. Содержание селена в кумысе, изготовленном из молока кобыл контрольной гр., было 17,8 мкг/л, а из молока кобыл опытной гр. – 24,8 мкг/л. Увеличение составило 39,3%. Содержание селена в мышечной ткани жеребят опытной гр. достигло 331 мкг/л, или на 90 мкг/л

1. Надоем товарного молока и валовой удой по месяцам лактации, кг

Месяц лактации	Группа							
	контрольная		I опытная		II опытная		III опытная	
	надоем товарного молока	валовой удой	надоем товарного молока	валовой удой	надоем товарного молока	валовой удой	надоем товарного молока	валовой удой
3	177	295	192	320	201	335	195	325
4	174	290	198	330	225	375	204	340
5	162	270	189	315	213	355	192	320
Итого	513	855	579	965	639	1065	591	985

2. Эффективность использования кормовой добавки Сел-Плекс в рационе дойных кобыл

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Произведено молока, кг	513	579	639	591
Цена реализации 1 кг молока	50	50	50	50
Выручка от реализации, руб.	25650	28950	31950	29550

3. Молочная продуктивность подопытных кобыл, кг (X±Sx)

Месяц лактации	Группа					
	контрольная			опытная		
	надоем товарного молока, кг	использовано жеребёнком, кг	валовой удой по месяцам лактации, кг	надоем товарного молока, кг	использовано жеребёнком, кг	валовой удой по месяцам лактации, кг
1	–	418±4,1	418,0±4,0	–	416±4,1***	416±4,1***
2	252±2,1	126±1,2	378±3,9	285±2,2***	142±0,9***	427±4,2***
3	240±1,8	120±1,1	360±3,6	272±2,1***	136±0,8***	408±4,3***
4	227±1,6	113±1,0	340±3,5	256±2,0***	128±0,7***	384±4,0***
5	188±2,1	94±0,9	282±2,2	218±1,9***	109±0,8***	327±3,9***
6	85±0,9	80±0,79	165±1,9	96±0,8***	98±0,8***	194±1,8***
7	65±0,6	61±0,5	126±1,4	76±0,6***	84±0,7***	160±1,5***
Итого	1057,0	1012,0	2069,0	1203,0***	1113,0***	2316,0***

Примечание: \*\*\* P > 0,999

4. Эффективность введения в рацион дойных кобыл кормовой добавки Сел-Плекс ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа		±	%
	контрольная	опытная		
Содержание селена в молоке, мкг/л	18,0±0,7	25,0±0,8	7	39,0
Содержание селена в кумысе, мкг/л	17,8±0,6	24,8±0,7	7	39,3
Содержание селена в мышечной ткани жеребят в возрасте 6 мес., мкг/кг	239	331	92	38,5

больше, чем у жеребят контрольной гр. Разница составила 38,5%.

**Выводы.** 1. Использование кормовой добавки Сел-Плекс позволило довести надой товарного молока у кобыл до 1203 кг, т.е. на 13,8%.

2. Живая масса жеребят опытной гр. превосходила живую массу жеребят контрольной гр. в целом на 12,1%.

3. Включение препарата Сел-Плекс в дозе 1 г на 100 кг живой массы в рацион дойных кобыл позволило увеличить производство молока, рост и развитие жеребят и обогатить селеном продукты коневодства.

Таким образом, использование кормовой добавки Сел-Плекс является перспективным направлением в мясном и молочном коневодстве.

**Литература**

1. Ахатова И.А., Мурсалимов В.С., Сатыев Б.Х. Научное обеспечение продуктивного коневодства Республики Башкортостан // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 2. С. 30–31.
2. Сатыев Б.Х., Махмутов К.З. Коневодство Башкортостана. Уфа, 2001. 262 с.
3. Ахатова И.А. Молочное коневодство: племенная работа, технологии производства и переработки кобыльего молока. Уфа: Гилем, 2004. 324 с.
4. Тихомирова Н.А. Технология продуктов лечебно-профилактического питания: учебное пособие. М.: МГУПБ, 2001. 242 с.

**Сезонные изменения гонадосоматического индекса у окуня *Perca fluviatilis* (L., 1758) (*Percidae*; *Osteichthyes*) в водохранилищах канала им. К. Сатпаева**

**В.Н. Крайнюк**, с.н.с., Карагандинский опорный пункт Северного филиала КазНИИРХ

Условия обитания для гидробионтов в Центральном Казахстане являются достаточно экстремальными. Стоит вспомнить резко континентальный климат и водodefицит [1], и становится понятным, что среда обитания накладывает на жизнедеятельность популяций водных животных свой отпечаток. Более хорошие условия складываются на крупных водохранилищах, которых в регионе не так уж и много, – Самаркандском, Шерубай-Нуринском, Кенгирском и канале им. К. Сатпаева (бывший Иртыш-Караганда). Эти водоёмы и дают основную часть рыбной продукции в регионе.

Канал им. К. Сатпаева был построен в 1960-х гг. прошлого века именно для снабжения водodefицитных промышленных районов Караганды и Экибастуза. На нём было образовано 13 водохранилищ общей площадью 237 км<sup>2</sup>. Общая протяжённость канала 458 км.

Естественно, что эти водоёмы начали использоваться под рыбохозяйственное освоение. Были проведены акклиматизационные работы, что существенно повысило продуктивность водохранилищ. Но ни вселение трофических конкурентов (леща, карпа) и хищников (судака), ни наблюдаемый в последнее время подъём численности аборигенного хищника (щуки) не смогли оказать сколь-либо

существенное влияние на второй по численности после плотвы вид – окуня. Его численность определялась в 2011–2012 гг. в размере 1,0–1,1 млн особей промыслового стада [2, 3].

Не последнюю роль в поддержании его численности на высоком уровне играет стабильное воспроизводство.

Окунь, как пластичный вид, достаточно хорошо приспосабливается к постоянной динамике среды обитания в водохранилищах канала. Его значительная индифферентность к местам нереста и нерестовым субстратам позволяет осуществлять успешное воспроизводство при практически любых уровнях заполнения водохранилищ. Не последнюю роль в его высоком обилии играет также обеспеченность пищей родительских особей и ряд других биотических и факторов.

**Цель исследования** – выявить и описать особенности сезонного роста гонад у окуня из водохранилищ канала им. К. Сатпаева, которые также являются одной из приспособительных реакций, позволяющих популяциям этого вида адаптироваться к динамике среды обитания и в конечном итоге отстаивать ту нишу, которые они занимают в биогеоценозах водоёмов канала.

**Материал и методы.** Материал был собран в результате экспедиционных выездов на водохранилища канала им. К. Сатпаева в 2012–2013 гг. В работе применялись стандартные ихтиологиче-



Гонадосоматический индекс окуня на различных стадиях зрелости в водохранилищах канала им. К. Сатпаева, ‰ (2012–2013 гг.)

Размерный класс, см	Пол	Стадия зрелости, мес.			
		III	III–IV	IV	IV–V
		июнь – июль	сентябрь	октябрь	апрель (перед нерестом)
10,5–14,3	самки	5,26	20,2	–	–
	самцы	–	–	79,7	–
14,3–18,1	самки	4,53	32,4	57,6	250,6
	самцы	5,53	–	98,1	53,0
18,1–21,9	самки	8,41	30,1	50,0	236,8
	самцы	10,8	7,9	93,1	33,9
21,9–25,7	самки	7,71	34,4	–	233,7
	самцы	–	26,8	97,1	45,3
25,7–29,5	самки	–	40,4	–	–
	самцы	–	–	–	–

ские методики [4, 5]. Гонадосоматический индекс (ГСИ) определялся как отношение веса гонад к весу тушки в промилле. Этот показатель близок к коэффициенту зрелости, но последний определяется отношением к полному весу рыбы. Учитывая достаточную близость группировок из разных водохранилищ канала, они были проанализированы совместно. Всего было исследовано 131 экз. окуня обоих полов.

**Результаты исследования.** Гонадосоматический индекс (ГСИ) является одним из самых доступных показателей динамики созревания половых продуктов. Этот параметр достаточно хорошо иллюстрирует сезонные изменения состояния гонад.

Созревание икры новой генерации у окуня из водохранилищ канала происходит достаточно быстро, переход с III на IV стадию зрелости начинается уже в середине августа, через месяц этот процесс завершается, и в зиму окунь уходит на IV стадии. Соответственно этому меняется и гонадосоматический индекс (табл.). В этот период ГСИ у самцов гораздо выше, чем у самок.

В зимне-весенний период в момент перехода на IV–V стадию зрелости у самцов окуня из водохранилищ канала ГСИ падает примерно в 2 раза в зависимости от размерной группы.

При описании изменения в течение года массы гонад у окуня из Windermere, отмечено снижение этого показателя у половозрелых самцов непосредственно перед нерестом, но в пределах 1–2% [8]. Наблюдалось нарастание коэффициента зрелости у самцов окуня с момента окончания одного нереста до момента начала другого нереста [6]. Значительных уменьшений весовых показателей гонад самцов окуня этими исследователями не отмечалось.

Снижение ГСИ у самцов при переходе на стадию V, вероятно, отражает общую ситуацию, когда в преднерестовый период получаемая энергия идёт не только на созревание гонад, но и на построение тела, что логично при внутривидовой конкуренции и отборе. Основное наращивание массы гонад у

самцов идёт в период обилия кормовых объектов (осень). Фактически семенники в данном случае выступают, вероятно, в роли своеобразного запаса питательных веществ.

Основной императив самцов – участие в репродуктивном процессе. У самок картина иная – основная поступающая энергия идёт на развитие икры, что и отражается в значительном стабильном повышении ГСИ вплоть до времени нереста. Таким образом, на самках лежит ответственность за результат воспроизводства. Зрелая самка практически в любом случае примет участие в нересте, а самцам предстоит борьба за возможность оставить потомство.

Подобное явление также позволяет несколько ослабить внутривидовую трофическую конкуренцию, обеспечивая достаточное поступление энергии для самок за счёт меньшей кормодобывающей активности самцов в период дефицита объектов питания (зима – весна). В целом интенсивность питания у самцов в богатый кормом период выше, чем у самок, примерно в полтора раза. Но в апреле 2013 г. перед нерестом в вдхр. гидроузла № 11 соотношение было обратным: самки питались активнее.

Возможно, косвенно явление падения значений ГСИ иллюстрирует нормальность половой структуры в данном случае, когда самки составляли в различные годы от 66,7 до 75,2% численности. Это показывает достаточную долю самцов и наличие относительной напряжённости трофических внутривидовых взаимоотношений.

Также возможно, что это явление вызвано превышением естественных норм численности вида и по своим механизмам аналогично снижению плодовитости у самок в подобных случаях [7].

**Вывод.** Таким образом, у окуня из водохранилищ канала динамика гонадосоматического индекса имеет половые различия. У самок в течение одного репродуктивного цикла идёт постоянное наращивание массы гонад, у самцов пик ГСИ приходится на осенний период, далее к моменту нереста этот показатель снижается в среднем вдвое.

Отмечаемая динамика гонадосоматического индекса у окуней из водохранилищ канала им. К. Сатпаева может отражать процессы полового отбора либо быть механизмом внутривидовой регуляции численности. Естественно, что данное явление требует продолжения исследований и представляет интерес как с теоретической, так и с практической точек зрения.

### Литература

1. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Алматы: Киік, 2004. 132 с.
2. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоёмов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (оптимальных допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоёмах международного и республиканского значения на 2012 год. Раздел: Река Ишим и канал имени Сатпаева: отчёт о НИР. Абдиев Ж.А., Крайнюк В.Н., Фелелов В.В., Исмуханов Х.К., Крайнюк Ю.В./ Северный филиал ТОО КазНИИРХ. № ГР 0112РК00550. Кокшетау, 2011. Ч. 1. 89 с.
3. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоёмов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (оптимальных допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного и республиканского значения на 2013 год. Раздел: Река Ишим и канал имени Сатпаева: отчёт о НИР. Абдиев Ж.А., Крайнюк В.Н., Фелелов В.В., Крайнюк Ю.В./ Северный филиал ТОО КазНИИРХ, № ГР 0112РК00550. Кокшетау, 2012. Ч. 1. 156 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
5. Зиновьев Е.А., Мандрица С.А. Методы исследования пресноводных рыб. Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2003. 113 с.
6. Никольский Г.В. Экология рыб. М.: Высшая школа, 1974. 357 с.
7. Никольский Г.В. Динамика промысловых популяций рыб. М.: Наука, 1965. 382 с.
8. Le Cren E.D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*) // Journ. of Anim. Ecol., V. 20, № 2, P. 201–219.

## Особенности интерпретации результатов анализа финансового состояния сельскохозяйственных организаций

*Л.В. Попова, д.э.н., профессор, Н.Г. Синявский, д.э.н., профессор, Д.А. Коробейников, к.э.н., Волгоградский ГАУ*

Применительно к сельскому хозяйству, на наш взгляд, допустимо выделить следующие обстоятельства, значимые в плане объективной интерпретации результатов анализа: 1) сезонность производства и зависимость от природно-климатических условий; 2) органическое строение и структура имущества (в т.ч. наличие биологических активов), капитала и обязательств; 3) скорость обращения активов и длительность производственно-коммерческого цикла; 4) рычаги воздействия на покупателей и поставщиков; 5) нарушение принципа непрерывности деятельности в условиях частой трансформации организационно-правового статуса и форм собственности; 6) ограниченность информационной базы анализа для субъектов малого аграрного предпринимательства.

Необходимость учёта фактора сезонности сельскохозяйственного производства проявляется в ходе динамического и структурного анализа баланса, т.е. на начальном этапе анализа финансового состояния. В составе имущества структурная динамика будет наблюдаться преимущественно в составе оборотных активов, в частности в наращивании запасов сырья и материалов перед началом массовых весенних полевых работ с последующей трансформацией сначала в остатки незавершённого производства, а затем в остатки готовой продукции и дебиторскую задолженность. В конце года происходят реализация готовой продукции, инкассация дебиторской задолженности и наращивание запасов сырья и материалов на новый производственно-коммерческий цикл.

Особое внимание следует уделить таким статьям в составе запасов, как «Сырьё, материалы и другие аналогичные ценности» и «Готовая продукция и товары для перепродажи», увеличение которых в теории расценивается негативно, поскольку приводит к замедлению оборота и усиливает потребность во внешнем финансировании. В сельском хозяйстве их рост зачастую имеет вынужденный характер, являясь реакцией на изменение внешних условий хозяйствования. Если мотивы наращивания запасов сырья и материалов типичны для большинства секторов экономики (стремление обезопасить денежные активы от инфляции, использовать сезонные скидки поставщиков, гарантировать ритмичность и бесперебойность производственных процессов), то величина переходящих остатков готовой продукции, как правило, тесно коррелирует с текущей конъюнктурой рынков сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

Зависимость сельскохозяйственного производства от природно-климатических условий должна учитываться в ходе анализа финансовых результатов, во многом объясняя резкие колебания операционной прибыли и рентабельности в неблагоприятные по климатическим факторам годы. Кроме того, данный фактор существенно искажает взаимосвязь между затратами, оборотом и прибылью, в частности пропорциональную зависимость между динамикой переменных затрат и объёмом производства (продаж) продукции [1]. Отдача на рубль переменных затрат в сельском хозяйстве имеет стохастический характер в силу того, что в отрасли функционируют биологические активы и в каждом отчётном периоде складываются свои уникальные природно-климатические условия, отличные от условий предыдущих лет. Взаимодействие биологических и природно-климатических факторов с организационно-техническими и технологическими условиями производства сужает возможности прогнозирования порога рентабельности продаж в сельском хозяйстве.

Специфичность органического строения и структуры имущества, капитала и обязательств сельскохозяйственных организаций в основном должна учитываться при анализе таких аспектов их финансового состояния, как устойчивость, ликвидность и деловая активность.

В рамках анализа финансовой устойчивости необходимо помнить, что каких-либо единых нормативов соотношения собственных и заёмных источников практически не существует, а уровень финансового левериджа зависит от отраслевых особенностей. В сельском хозяйстве приемлемая нижняя граница собственного капитала обычно оценивается на уровне в 50–60%, но при этом дополнительно необходимо учитывать соотношение внеоборотных и оборотных активов, характерное для конкретного предприятия. Чем выше доля внеоборотных активов и соответственно ниже скорость оборота капитала, тем ниже должно быть нормальное ограничение коэффициента финансового левериджа. В противном случае из-за недостаточной степени мобильности имущества предприятие будет регулярно сталкиваться с проблемами временной неплатёжеспособности и для него существенно возрастает риск несостоятельности (банкротства).

Для поддержания финансовой устойчивости также требуется нормирование соотношения между активами производственного назначения и устойчивыми пассивами (собственным капиталом и долгосрочными обязательствами). Минимально достаточный уровень можно обозначить как равно-

весный, при этом рост покрытия производственных активов устойчивыми пассивами будет указывать на повышение уровня финансовой устойчивости предприятия [2].

В данном контексте следует отметить, что в теории анализа вариант, в котором покрытие производственных активов достигается исключительно за счёт собственного капитала (абсолютная финансовая устойчивость), воспринимается как нерациональный в силу нежелания или неумения использовать заёмный капитал в качестве рычага для развития операционной деятельности. Вместе с тем результаты оценки ряда крупных хозяйств Волгоградской области (СПК им. Кирова Старополтавского района, ОАО «Степное» Урюпинского района и др.) по данному критерию показывают превалирование собственного капитала в структуре баланса (90% и выше), что следует расценивать как вынужденную, но обоснованную позицию, минимизирующую кредитные риски в условиях нестабильной (и зачастую непрогнозируемой) конъюнктуры рынков сбыта.

Кроме того, следует помнить, что на соотношение между заёмными источниками и собственным капиталом также оказывает влияние конъюнктура товарного и финансового рынка, рентабельность операционной деятельности (через механизм финансового рычага), степень агрессивности финансовой политики и т.д.

Низкая степень ликвидности, демонстрируемая многими сельхозпредприятиями, является следствием дефицита фондов обращения в составе оборотных активов [3]. Наряду с объективными факторами этому способствует многолетнее «вымывание» из сельского хозяйства оборотных средств в связи с ценовым диспаритетом на сельскохозяйственную и промышленную продукцию. В результате наблюдаются проблемы поддержания срочной ликвидности по критериям соответствия показателям абсолютного и быстрого покрытия, в то время как наблюдается избыток менее ликвидных средств.

Структурный анализ внеоборотных активов сельхозорганизаций выявляет отсутствие показателей, характеризующих инновационную составляющую деятельности (нематериальных активов и результатов исследований и разработок). Формально это указывает на экстенсивный тип развития производства, но данный вывод может быть справедлив только в отношении опытно-экспериментальных хозяйств различного профиля, поскольку остальные используют готовые технологические разработки, поступающие на рынок.

Превалирование активов производственного назначения и дефицит фондов обращения на фоне технологически обусловленной годовой цикличности производства приводит к объективно низкой скорости оборота средств в сельском хозяйстве, что отражается на прочих параметрах финансового

состояния и показателях операционной эффективности, непосредственно связанных с деловой активностью. В частности, возникает потребность в дополнительном внешнем финансировании, идущая вразрез с задачей поддержания финансовой устойчивости.

В мировой практике эта проблема решается через механизмы дотирования и субсидирования отрасли, государственного софинансирования инфраструктурных проектов. Разрешённые в рамках Всемирной торговой организации (ВТО) уровни поддержки сельского хозяйства составляют в США 19 млрд долл., в ЕС – 99 млрд долл., в Японии – 40 млрд долл. Для сравнения: Россия приняла обязательство о связывании объёма таких мер на уровне 4,4 млрд долл. к началу 2018 г.

В процессе анализа необходим углублённый факторный анализ влияния скорости оборота на динамику изменения уровня рентабельности активов, а также нормирование запасов в разрезе их видов для рационализации величины и состава с целью повышения деловой активности [4].

Отсутствие реальных рычагов воздействия на покупателей и поставщиков определяет минимальную разницу между длительностью операционного и финансового циклов в сельском хозяйстве. В силу того что возможности условно бесплатного финансирования за счёт наращивания кредиторской задолженности объективно ограничены, динамический и структурный анализ её величины приобретает особое значение, для чего необходимо сопоставить темпы изменения дебиторской, кредиторской задолженности и продаж. В случае взаимоувязанности и сбалансированности темповых показателей с большой долей вероятности можно судить о нормальном качестве кредиторской задолженности. В противном случае необходима детализация балансовых показателей для выявления скрытых форм кредитования и наличия просроченных долгов, существование которых может рассматриваться в качестве сигнальных признаков финансового неблагополучия.

Многочисленные трансформации организационно-правового статуса и частая смена форм собственности нарушают базовый принцип непрерывности деятельности. Факты перерегистрации, имевшие место в исследуемом периоде, отрицательно сказываются на преемственности отчётных данных, в частности на сопоставимости структурных характеристик капитала, резервировании и фондировании, генерируют дополнительные риски информационной асимметрии.

На сопоставимость показателей отчётности по периодам также негативно влияют процессы слияния, поглощения, разделения предприятий. Дополнительные сложности создают изменения в нормативной базе формирования типовых и специализированных форм отчётности, не способствующие обеспечению сопоставимости дан-

ных в динамике за длительный период. Вместе с тем объективные условия функционирования сельхозорганизаций (в т.ч. колебания операционных и финансовых параметров, вызываемые природно-климатическими факторами) требуют глубокой аналитической ретроспективы, для чего необходима качественная сопоставимость отчётных показателей.

Малые формы хозяйствования практически не поддаются аналитической оценке с применением типовых методик анализа из-за несистемности и неполноты информации о финансово-хозяйственной деятельности в связи с применением упрощённых форм бухгалтерского учёта и представления отчётности, сокрытием и искажением информации в условиях невозможности фактического (недокументального) контроля производственных затрат и выхода продукции.

Таким образом, обязательным условием объективной интерпретации результатов анализа финансового состояния сельхозорганизаций является

учёт специфических черт и условий осуществления операционной деятельности, размещения и использования средств и источников их формирования. Получаемые в результате оценки могут существенно отличаться от формальных суждений, что позволит минимизировать риски принятия ошибочных управленческих решений.

### Литература

1. Коробейникова О.М., Мануйлов А.А. Порог безубыточной работы в управлении финансовой устойчивостью СКПК // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2007. № 3. С. 48–50.
2. Коробейников Д.А., Филин М.А. Методика аналитической оценки экономической динамики аграрного производства // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 2. С. 243–249.
3. Балашова Н.Н., Чекрыгина Т.А. Учёт и внутренний контроль дебиторской задолженности в сельскохозяйственных предприятиях в условиях финансового кризиса // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2011. № 1. С. 189–196.
4. Попова Л.В. Принципы и цели оценки элементов капитала сельскохозяйственного предприятия // Финансы и кредит. 2008. № 26. С. 44–48.

## Устойчивость промышленного предприятия: виды, структурные компоненты и инструментарий оценки

*Е.М. Козлова, аспирантка, Брянский ГТУ*

Одной из важнейших отраслей экономики, оказывающей непосредственное влияние на конкурентоспособность РФ в условиях современных динамичных процессов на мировой арене, является промышленное производство. Первичным звеном экономики страны является предприятие, которое рассматривается в качестве самостоятельного хозяйствующего субъекта, созданного для ведения предпринимательской деятельности, основной целью которого, помимо получения прибыли, является наращивание стоимости бизнеса. Рассматривая современные условия развития экономики, можно констатировать, что одной из важнейших задач в управлении предприятием на сегодняшний день становится объективная оценка и управление устойчивостью его развития. Совершенствование теории и практики данного направления отечественной экономической науки в настоящий момент имеет важнейшее практическое значение. Однако на сегодняшний день большинство предприятий страны всё ещё находятся в кризисном состоянии и их положение нестабильно. Динамичное развитие народного хозяйства напрямую зависит от решения проблем устойчивого развития на каждом отдельно взятом предприятии.

Актуальность данного вопроса обозначена необходимостью теоретического обоснования новых методологических подходов к оценке и обеспече-

нию устойчивости развития промышленных предприятий в условиях современного мира.

Создание собственной стратегии обеспечения устойчивости развития – это обязательная составляющая планомерного развития промышленного предприятия. Для этого требуется производить активную работу в этом направлении, в частности находить новые способы привлечения капитала и более эффективные способы ведения бизнеса. Устойчивость предприятия как его особое качество является результатом воздействия различных факторов, оказывающих влияние на результаты деятельности предприятия, его производственные и экономические процессы.

Основным государственным документом, регулирующим вопросы в этой области, является Указ Президента РФ № 440 от 1 апреля 1996 г. «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», который ставит своей целью осуществить в Российской Федерации последовательный переход к устойчивому развитию, обеспечивая сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала [1].

Оценка и измерение устойчивости развития проводится с использованием показателей, которые характеризуют динамику развития основных подсистем. Другими словами, с их помощью даётся оценка состояния предприятия и становится воз-

можно выявить отклонения между теоретическими и фактическими результатами деятельности.

Также широко используются так называемые агрегированные показатели – индексы. Они в большинстве случаев применяются для ситуаций, в которых ясно прослеживаются причинно-следственные связи между различными показателями исследуемой системы.

Опираясь на опыт многолетних исследований, можно выделить следующие требования к показателям устойчивого развития:

1. Доступность, простота получения и официальное подтверждение используемых для расчётов данных.
2. Возможность сравнительного анализа и простота интерпретации результата.
3. Отражение состояния всех составляющих развития.

Российские и зарубежные учёные-экономисты посвящают исследованию оценки устойчивости развития предприятия огромное количество своих работ. По данному вопросу существует несколько различных мнений.

Проанализировав научные труды учёных последних десятилетий, можно выделить следующие

основные методы, используемые при оценке устойчивости развития предприятия:

1. Комплексный подход к анализу финансовых коэффициентов.
2. Корреляционный анализ, главной особенностью которого является ранжирование факторов воздействия на развитие предприятия.
3. Метод использования эмпирических коэффициентов.
4. SWOT-анализ.

Современная концепция устойчивого развития включает в себя три аспекта: экономический, экологический и социальный.

Остановимся более подробно на конкретных моделях оценки устойчивости развития, разработанных отечественными учёными.

М.М. Макова является сторонником количественной оценки устойчивости развития, т.к. это позволяет управлять её уровнем и поддерживает тезис о трёхкомпонентном составе устойчивого развития. В публикациях, посвящённых данной проблеме, она предлагает использовать алгоритм оценки устойчивости, представленный на рисунке [2].

О.В. Шаламова в свою очередь предлагает дополнять эти компоненты четвёртым – иннова-



Рис. – Этапы оценки уровня устойчивости развития предприятия [3]

ционной устойчивостью. Её характеризуют такие показатели, как доля занятых исследованиями и разработками в общей численности персонала предприятия, уровень зарплаты научно-технических специалистов, доля затрат на приобретение нематериальных активов в общих внутренних затратах для НИР, затраты на подготовку производства, доля инновационной продукции в общем объёме промышленной продукции.

Для расчёта интегрального показателя оценки автором предложена формула, основанная на базовых показателях по каждому виду устойчивости, включая и инновационную. Интерпретация полученного результата производится по таблице, разработанной автором [3].

Э.Т. Коршунова в своей статье «Порядок оценки устойчивости экономического развития промышленного предприятия» предлагает основными показателями, участвующими в оценке устойчивости развития предприятия, считать параметры, характеризующие либо стоимость бизнеса, либо доходность. Т.е. говорит о целесообразности использования традиционных коэффициентов анализа финансово-хозяйственной деятельности наряду с относительно новыми показателями эффективности функционирования, такими, как EVA (Economic Value Added, добавленная экономическая стоимость) и MVA (Market Value Added, показатель рыночной стоимости компании).

Коршунова предлагает выделять следующие виды экономической устойчивости:

1. Нормальная, определяемая постоянным улучшением результата, колеблющимся в заданных пределах.
2. Перманентная, которая характеризуется непостоянными проявлениями устойчивости.
3. Гиперустойчивость, при которой предприятие не способно адаптироваться к каким бы то ни было изменениям.

Автором предложена следующая последовательность действий при проведении оценки экономической устойчивости промышленного предприятия:

- 1) определение миссии организации при условии её отсутствия или изменения;
- 2) определение целей организации при условии их отсутствия или изменения;
- 3) оценка текущих параметров функционирования и выбор факторов управленческого воздействия;
- 4) формирование задач;
- 5) выбор ключевого показателя эффективности как инструментария количественного расчёта;
- 6) декомпозиция ключевого показателя эффективности;
- 7) выявление фактора, оказывающего наибольшее влияние на результирующий показатель;
- 8) контроль, оценка, прогноз ключевого показателя эффективности под действием применения стратегии [4].

О.Н. Зайцев, рассматривая в своих работах проблему оценки экономической устойчивости предприятия, предлагает использовать двухуровневую систему показателей, включающую в себя интегральный показатель и расширенную систему показателей.

Интегральный показатель рассчитывается с учётом относительных показателей, характеризующих устойчивость основных четырёх подсистем и коэффициентов, показывающих значимость каждой подсистемы и определённых с помощью экспертных оценок.

Таким образом, представленный О.Н. Зайцевым интегральный показатель определяется по формуле, представленной ниже:

$$K_{э.у} = k_1 X_1 + k_2 X_2 + k_3 X_3 + k_4 X_4, \quad (1)$$

где  $k_1, k_2, k_3, k_4$  – коэффициенты, учитывающие значимость влияния каждого выделенного вида устойчивости на экономическую устойчивость системы;

$X_1, X_2, X_3, X_4$  – относительные показатели, характеризующие устойчивость подсистем.

Данный показатель позволяет выявлять резервы предприятия и даёт оценку его экономической устойчивости.

Расширенная система показателей состоит из показателей, характеризующих каждый отдельно взятый этап кругооборота капитала по видам устойчивости, учитывая определяющие факторы и показатели оценки. Так, например, для этапа распределения прибыли, основной подсистемой устойчивости является социальная, а одним из определяющих факторов – материальная удовлетворённость. Соответственно, исходя из этого главным показателем оценки здесь является уровень средней заработной платы [5].

Н.А. Хомяченкова к трём классическим компонентам устойчивого развития предлагает добавлять четвёртый – рисковую устойчивость, под которой понимается способность сочетать управление рисками и производительность, для обеспечения рыночной стоимости предприятия. Этот вид устойчивости отражает состояние и надёжность элементов предприятия.

Автором предлагается своя формула расчёта обобщённого показателя, необходимого для оценки устойчивости экономического развития. Основой методики является система показателей, характеризующих связь четырёх составляющих: собственники, клиенты, бизнес-процессы и работники. Причём каждая составляющая содержит в себе показатели, включающие четыре аспекта устойчивости развития: экономические, социальные, экологические, рисковые.

Авторский показатель устойчивости развития промышленных предприятий на основе четырёх аспектов устойчивости имеет вид:

$$V_{оур} = \sqrt[4]{V_{эп} \cdot V_{сп} \cdot V_{эб} \cdot V_{р}},$$

где  $Y_{эп}$ ,  $Y_{ср}$ ,  $Y_{эб}$  и  $Y_p$  — интегральные показатели экономической, социальной, экологической и рискованной устойчивости соответственно.

Интерпретация полученного результата производится по шкале с шагом [0,1] по специальной таблице, разработанной автором [6].

Ещё одну оригинальную методику определения уровня экономической устойчивости предприятия разработал Ю.В. Богатин. Его комплексный метод строится на основании степени устойчивости основных видов деятельности исследуемого предприятия. Характерной особенностью такого подхода является отражение состояния устойчивости предприятия в целом. Под основными видами деятельности автор понимает организационно-технологическую; снабженческую, производственную; маркетинговую и финансово-экономическую.

Существование каждого вышеперечисленного вида деятельности и установление их равновесия является необходимым условием экономической устойчивости на предприятии.

Данная теория охватывает не только финансовый аспект деятельности предприятия, а всё его состояние по большинству видов деятельности, что даёт полную картину о состоянии экономической устойчивости [7].

После официального признания современной концепции устойчивого развития, принятой на конференции в Рио-де-Жанейро в 1992 г., основы традиционной экономики претерпели значительные изменения. Понятие неограниченного экономического роста ушло на второй план. В научный оборот было введено понятие «экономика устойчивого состояния».

Но решение по многим ключевым вопросам так и не было достигнуто. Уже более 20 лет учё-

ные занимаются разработкой показателей оценки устойчивости развития. В большинстве работ, посвящённых этой теме, предлагается комплексная система показателей, дающая возможность наглядно увидеть динамику увеличения прибыли, возможности экономического роста.

Касательно вопроса о классификации используемых показателей, также нет единого мнения. Критериями предлагается использовать виды устойчивости, факторы влияния на неё или её критерии. При этом большинство учёных, говоря об экономической устойчивости, её количественную оценку основывают на одной лишь финансовой её составляющей. Для каждого отдельно взятого предприятия необходимо подобрать подходящую именно ему методику, которая будет учитывать особенности внешней и внутренней среды.

### Литература

1. О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. Указ Президента РФ от 1 апр. 1996 г. № 440 // Консультант плюс.
2. Макова М.М., Хуснуллина Г.З. Повышение экономической устойчивости организации на основе оптимизации ресурсного обеспечения деятельности. Уфа : Изд-во БашГАУ, 2007.
3. Шаламова О.В. Формирование системы управления устойчивым развитием промышленных предприятий // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2013. URL: <http://uecs.ru>.
4. Коршунова Э.Т. Порядок оценки устойчивости экономического развития промышленного предприятия // Экономические науки. 2013. № 1. С. 81.
5. Зайцев О.Н. Методический подход к оценке экономической устойчивости промышленного предприятия // Проблемы экономики и статистики в общегосударственном и региональном масштабах: сб. статей III Всерос. НПК. Пенза: РИО ПГСХА, 2006.
6. Хомяченкова Н.А. Методика многокритериальной классификации промышленных предприятий по группам устойчивого развития // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Прикладная математика. 2010. № 37. С. 81.
7. Богатин Ю.В. Оценка производственного бизнеса и инвестиций. Ростов-на-Дону: Изд-во РГЭА, 1998. 164 с.

## Эффективная инновационная политика – залог успешной модернизации экономики региона

*П.И. Огородников, д.т.н., профессор, М.К. Базаров, к.т.н., О.Б. Матвеева, к.э.н., В.Ю. Чиркова, соискатель, Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН*

Программа по модернизации экономики страны невозможна без активной инновационной политики. Предметом нашего исследования является экономика сельскохозяйственных организаций. Методологический аспект исследования — это оптимизационные методы как руководящая идея обоснования эффективной инновационной политики.

Интенсификация всех процессов, связанных с инновационной политикой, предполагает формирование и осуществление государственной

инвестиционно-инновационной политики как на федеральном, так и на региональном уровнях, применение современных методов программно-целевого управления, разработок стратегий инновационного развития территорий.

Мы считаем, что для комплексной рейтинговой оценки потенциала сельскохозяйственных организаций, определяющего в конечном счёте эффективность производства, могут быть использованы нижеприведённые показатели:

1. Показатель  $P_1$  можно сформировать как синтетический показатель, отражающий близость условий производства к идеальным для данного региона. Это можно представить в форме евклидова расстояния в пространстве трёх измерений:



$Y$  – средней урожайности зерновых, в некоторой степени характеризующей почвенно-климатические условия производства;  $S_r$  – расстояния предприятия от районного и  $S_o$  – от областного центров, как характеристики удалённости пунктов сбыта продукции.

Тогда синтетический показатель  $P_1$  для конкретного предприятия можно вычислить по формуле:

$$P_1 = \alpha_y \cdot \frac{Y - Y_x}{Y_l - Y_x} + \alpha_{sr} \cdot \frac{S_{xr} - S_r}{S_{xr} - S_{lr}} + \alpha_{so} \cdot \frac{S_{xo} - S_o}{S_{xo} - S_{lo}}, \quad (1)$$

где  $\alpha_y, \alpha_{sr}, \alpha_{so}$  – весовые коэффициенты соответственно средней урожайности зерновых, расстояния предприятия от районного центра и расстояния предприятия от областного центра;  $Y, Y_x, Y_l$  – соответственно средняя урожайность зерновых на предприятии, худшее и лучшее значения урожайности;

$S_{xr}, S_r, S_{lr}$  – соответственно максимальное расстояние предприятия от районного центра, фактическое расстояние предприятия от районного центра и минимальное расстояние предприятия от районного центра;

$S_{xo}, S_o, S_{lo}$  – соответственно максимальное расстояние предприятия от областного центра, фактическое расстояние предприятия от областного центра и минимальное расстояние предприятия от областного центра.

2.  $P_2$  – показатель, характеризующий уровень компетентности менеджмента предприятия. Показатель  $P_2$  должен учитывать уровень рациональности ассортиментной политики, который можно оценить коэффициентом ранговой корреляции Спирмена ( $\rho$ ) между средним уровнем рентабельности затрат по отдельным видам продукции и структурой затрат в общей полной себестоимости производства, рассчитанный по исходным данным. Коэффициент корреляции Спирмена рассчитывается по формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n (R_3 - R_p)^2}{n \cdot (n^2 - 1)}, \quad (2)$$

где  $R_3$  и  $R_p$  – соответственно ранговые оценки структуры затрат и уровня рентабельности и  $n$  – число видов товарной продукции.

Дисперсия же эффективности этой подгруппы (портфеля), характеризующая неопределённость, будет равна сумме дисперсий эффективностей объектов, входящих в эту подгруппу, плюс удвоенная сумма корреляционных моментов эффективностей объектов, входящих в эту подгруппу. Если часть корреляционных моментов имеет отрицательный знак, то это позволит снизить общую дисперсию эффективности подгруппы объектов.

Таким образом, при заданной общей средней эффективности доля объектов с отрицательной парной корреляцией эффективностей будет определять эффект, получаемый от диверсификации.

Величину разнообразия эффективностей объектов определяет доля объектов с отрицательно закоорелированными между собой эффективностями, при этом вариация эффективности по портфелю  $V_p$  определяется структурой портфеля ( $X_1$ ), средними квадратическими отклонениями эффективностей ( $\sigma_i$ ) и их взаимной корреляцией ( $r_{ij}$ ).

При этом максимальная вариация (риск)  $V_{pmax}$  для конкретной структуры портфеля будет иметь место при равенстве всех парных коэффициентах корреляции плюс единица ( $r_{ij} = +1$ ).

3.  $P_3$  – показатель, характеризующий уровень профессионализма и работоспособности работников, участвующих непосредственно в технологическом процессе производства. Кроме того, показатель  $P_3$  должен учитывать средний возраст ( $B$ , годы), характеризующий их работоспособность. Тогда синтетический показатель  $P_3$  можно вычислить по формуле:

$$P_3 = \alpha_o \cdot \frac{O - O_x}{O_l - O_x} + \alpha_c \cdot \frac{C - C_x}{C_l - C_x} + \alpha_B \cdot \frac{B_x - B}{B_x - B_l}, \quad (3)$$

где  $\alpha_o, \alpha_c, \alpha_B$  – весовые коэффициенты, соответственно образовательный и профессиональный уровень работников, стаж работающих и их средний возраст, т.е. их трудоспособность;

$O, O_x, O_l$  – соответственно фактическое среднее значение образовательного и профессионального уровня работников на предприятии, худшее и лучшее значения этого уровня;

$C, C_x, C_l$  – соответственно фактическое среднее значение стажа работы работников на предприятии, худшее и лучшее значения этого уровня;

$B_x, B, B_l$  – соответственно максимальное значение среднего возраста работников, фактическое значение среднего возраста работников, минимальное значение среднего возраста.

4.  $P_4$  – показатель, характеризующий уровень средней вооружённости работающего в сфере материального производства.

Если фондовооружённость  $k = F/N$ ,

где  $F$  – суммарная стоимость ОПФ, тыс. руб.;

$N$  – среднегодовая численность работающих в сфере материального производства,

а энерговооружённость  $\mathcal{E} = U/N$ ,

где  $U$  – суммарная установленная мощность машин и механизмов,

то тогда синтетический показатель  $P_4$  можно вычислить по формуле:

$$P_4 = \alpha_k \cdot \frac{k - k_x}{k_l - k_x} + \alpha_{\mathcal{E}} \cdot \frac{\mathcal{E} - \mathcal{E}_x}{\mathcal{E}_l - \mathcal{E}_x}, \quad (4)$$

где  $\alpha_k, \alpha_{\mathcal{E}}$  – фондовооружённость и энерговооружённость;

$k, k_x, k_l$  – соответственно фактическое среднее значение фондовооружённости, худшее и лучшее значения этого уровня по предприятию;

$\vartheta, \vartheta_x, \vartheta_a$  – соответственно фактическое среднее значение энерговооружённости, худшее и лучшее значения этого уровня по предприятию.

При этом должно выполняться нормировочное условие  $\alpha_k + \alpha_\vartheta = 1$ .

Коэффициенты  $\alpha_k, \alpha_\vartheta$  должны быть подобраны методом экспертных оценок или на основе здравого смысла. Иначе энергоёмкость технологии растёт медленнее, нежели её стоимость. Эту зависимость можно представить в виде  $p = a \cdot k^\lambda$ , где  $P$  – энерговооружённость, кВт/чел, или л.с/чел;

$a$  и  $\lambda$  – постоянные коэффициенты,  $a$  – доля суммы ОПФ, приходящаяся непосредственно на силовые агрегаты, а  $\lambda$  – пропорциональность между стоимостью силовых агрегатов и общей суммой ОПФ. Для оптимальной энерговооружённости можно применить данную зависимость, объяснив оптимальную фондовооружённость, используя макроэкономический подход, основанный на односекторной модели экономической динамики Солоу [1].

Представленные показатели биоресурсного потенциала сельскохозяйственного предприятия определяют эффективность производства.

Пусть математическая модель, отражающая зависимость средней годовой производительности труда работающих  $U$  от значений локальных показателей биоресурсного потенциала, представлена в форме производственной функции типа Кобба Дугласа вида:

$$U = A \cdot P_1^{b_1} \cdot P_2^{b_2} \cdot P_3^{b_3} \cdot P_4^{b_4} \quad (5)$$

Чувствительность функции полезности набора значений локальных ресурсных потенциалов к незначительному изменению одного из них при фиксированном значении остальных называется предельной полезностью данного локального ресурсного потенциала и определяется как частная производная функции полезности относительно этого потенциала для данного набора значений локальных потенциалов. Таким образом, при некоторых предпосылках можно построить функцию полезности  $u = (p_1, p_2, p_3, p_4)$  с известными свойствами: в области определения функции первая частная производная по любому фактору неотрицательна  $\frac{\partial u}{\partial p_1} > 0$ , а вторая частная производная не положительна  $\frac{\partial^2 u}{\partial p_1^2} < 0$ .

Экономический смысл этих свойств сводится к следующему: 1) увеличение затрат фактора не может привести к уменьшению полезности; 2) свойство не положительности второй производной в экономике называется законом убывающей отдачи или убывающей полезности, доходности или убывающей предельной производительности факторов производства.

Для каждого набора локальных потенциалов можно указать множество таких наборов, которые

по предпочтительности эквивалентны данному. Это множество (геометрическое место точек постоянно-го уровня функции полезности) называется кривой или гиперповерхностью безразличия (рис. 1).

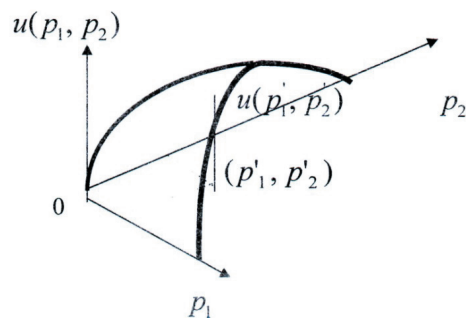


Рис. 1 – Эскиз графика функции полезности

На рисунке 2  $M$  – величина инвестиций, а  $q_i$  – стоимость единицы  $i$ -го локального ресурсного потенциала.

При наборе из трёх потенциалов говорят о поверхности безразличия, а при более чем трёх о гиперповерхности безразличия.

Каждой кривой безразличия можно поставить в соответствие определённый уровень полезности, т.к. очевидно, что полезность двух наборов, лежащих на одной и той же кривой безразличия, одинакова.

Очевидно, что через любую данную точку можно провести только одну кривую безразличия. При переходе от одной кривой безразличия к другой, более удалённой от начала координат, полезность наборов возрастает.

Важной характеристикой кривой безразличия является её наклон. Абсолютное значение наклона на разных участках кривой выражает норму замены локальных ресурсных потенциалов. Поэтому кривую безразличия можно назвать кривой взаимозаменяемости потенциалов [2].

Взаимозаменяемость потенциалов в производстве играет важную роль в теории оптимизации.

На выбор набора локальных потенциалов оказывает влияние уровень цен и уровень влияния их на производительность труда. Геометрически информацию о ценах и уровне производительности можно ввести с помощью бюджетной линии, или линии цен. Такая линия определяется как геометрическое место точек всех комбинаций наборов потенциалов, стоимость которых равна определённой сумме  $M$ . При постоянных ценах бюджетная линия представляет собой прямую линию  $p_1 \cdot q_1 + p_2 \cdot q_2 = M$ , где  $p_1 \cdot q_1$  – цены, а  $M$  – объём инвестиций.

При постоянных ценах разным уровням полезности соответствуют разные параллельные прямые. Большей эффективности соответствует более высокая бюджетная линия.

При данных ценах и объёме инвестиций инвестор стремится обеспечить максимум полезности.

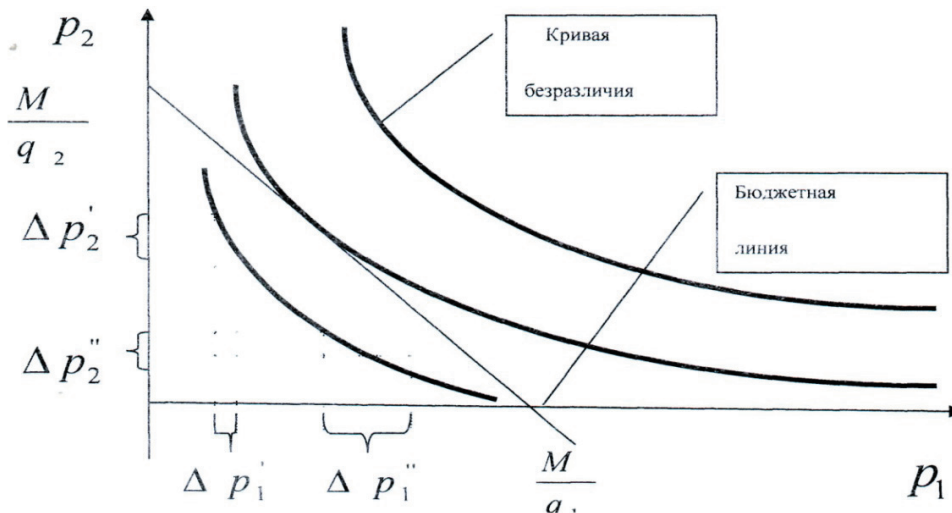


Рис. 2 – Кривые безразличия функции полезности

Этот максимум достигается в точке касания бюджетной линией самой верхней кривой безразличия (рис. 2).

В модели  $U = A \cdot P_1^{b_1} \cdot P_2^{b_2} \cdot P_3^{b_3} \cdot P_4^{b_4}$  коэффициенты  $b_1, b_2, b_3, b_4$  представляют собой коэффициенты эластичности производительности труда относительно локальных биоресурсных потенциалов. Следовательно, они показывают, на сколько процентов изменится производительность труда при изменении локальных биоресурсных потенциалов на один процент.

Если известно, что для изменения (улучшения)  $i$ -го локального потенциала на 1 единицу требуется  $q_i$  тыс. руб., то при вложении инвестиций в  $i$ -й локальный потенциал  $x_i$  тыс. руб. потенциал увеличится на  $x_i/q_i$  единиц, или на  $100 \cdot x_i/(q_i \cdot P_i)$  процентов, где  $P_i$  – значение  $i$ -го локального потенциала в данный момент. Если он увеличится на  $x_i/q_i$  единиц, или на  $(100 \cdot x_i)/(q_i \cdot P_i)$  процентов, то это увеличит производительность труда на  $b \cdot ((100 \cdot x_i)/(q_i \cdot P_i))$  процентов, или на  $b \cdot \frac{100 \cdot x_i}{q_i \cdot P_i} \cdot \frac{U}{100} = b_i \cdot \frac{U \cdot x_i}{q_i \cdot P_i}$  тыс. руб./год. Тогда стоимость затрат в  $i$ -й локальный потенциал в данный момент для получения отдачи в 1 руб. будет составлять  $g_i = b \cdot \frac{U \cdot x_i}{q_i \cdot P_i \cdot x_i} = b_i \cdot \frac{U}{q_i \cdot P_i}$  руб. затрат отдачи.

Таким образом, можно сформулировать задачу математического программирования. Целевая функция – суммарная прибавка производительности труда от инвестиций суммы  $Q$  тыс. руб. в повышение значений локальных биоресурсных потенциалов:

$$Q = A \cdot \left(P_1 + \frac{x_1}{q_1}\right)^{b_1} \cdot \left(P_2 + \frac{x_2}{q_2}\right)^{b_2} \cdot \left(P_3 + \frac{x_3}{q_3}\right)^{b_3} \cdot \left(P_4 + \frac{x_4}{q_4}\right)^{b_4} - A \cdot (P_1)^{b_1} \cdot (P_2)^{b_2} \cdot (P_3)^{b_3} \cdot (P_4)^{b_4} \Rightarrow \max \quad (6)$$

Т.е. изменяя значения вложений  $x_i$  таким образом, чтобы  $Q$  стало максимальным, при условии, что оптимальное  $\sum_{i=1}^6 x_i \leq M$ , получим оптимальное вложение инвестиций. При решении задачи оптимизации инвестиций могут быть наложены и другие ограничения, связанные с уже известными, ранее обоснованными, значениями некоторых показателей.

Повышение уровня производительности сил за счёт внедрения инновационных технологий обеспечивает повышение производства и снижение затрат на поддержание основных производственных фондов в рабочем состоянии. Это приведёт к увеличению оптимального уровня фондовооружённости стационарной траектории [3].

Предлагаемый научно-методологический инструмент позволяет в условиях активной инновационной политики с высокой достоверностью оценить на микроуровне надёжность взаимодействия подсистем сложной биотехнической системы (сельскохозяйственной организации) и на макроуровне – экономику организации с прогнозом динамичного её развития на перспективу, что в конечном итоге даёт возможность существенно повысить эффективность производства сельскохозяйственной продукции и социально-экономический статус жителей региона страны.

### Литература

1. Математическое моделирование макроэкономических процессов / под ред. проф. И.В. Котова. Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1980.
2. Огородников П.И., Базаров М.К. Оптимизация как научное обоснование инновационной политики региона: монография // LAP LAMBERT Academic Publishing AV Akademiker Verlag GmbH & Co. KG Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121, Saarbrücken, Germany, 2012. С. 81. ISBN: 978-3-8454-1793-6.
3. Огородников П.И., Базаров М.К., Крючкова И.В. и др. Концепция методики оптимизации энерговооружённости живого труда на предприятиях // Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. № 1(50). С. 99–103.

## Становление и развитие фондового рынка в Российской Федерации и Республике Казахстан

*Ш.У. Ниязбекова, аспирантка,  
Российский университет дружбы народов*

Рынок ценных бумаг Российской Федерации можно охарактеризовать как молодой, динамичный рынок с диверсифицированной регулятивной и информационной структурой, быстро нарастающими объёмами, всё более увеличивающимся разнообразием финансовых инструментов [1].

В развитии рынка ценных бумаг России можно выделить последовательные этапы: дореволюционный, советский, постсоветский и современный (табл. 1).

Операционная способность и эластичность фондового рынка России лучше всего характеризуются данными за 1995 г., когда рынок только начинает «разогреваться». 1997 г. — пик разогрева, август 1998–1999 г. — резко сузившийся рынок. Августовский кризис 1998 г. стал переломным моментом в развитии фондового рынка РФ, показавшим его устойчивость и состоятельность. Сохранились и продолжали развиваться две национальные торговые системы — Московская межбанковская валютная биржа (ММВБ) и РТС, продолжили свою деятельность наиболее крупные игроки. Также устояла и была укрупнена инфраструктура фондового рынка России (к концу 1999 г. действовали более 100 депозитариев, примерно 110 регистраторов). На фондовом рынке произошёл своеобразный «естественный отбор» [2].

В настоящее время в Российской Федерации самый крупный фондовый рынок — это фондовый рынок группы «Московская биржа», он является крупнейшим рынком стран СНГ, Восточной и Центральной Европы. ЗАО «Фондовая биржа ММВБ» осуществляет организацию торговли на фондовом рынке Московской биржи и входит в тридцатку ведущих фондовых бирж мира.

Количество участников Московской биржи составляет на 1 сентября 2013 г. — 793 [3].

Рынок ценных бумаг в Казахстане начал формироваться в первой половине 1994 г., когда Национальный банк РК стал сокращать нехарактерные для центральных банков функции в пользу стандартных. В начале 1996 г. была проведена работа по созданию нормативной базы, регулирующей биржевой рынок срочных контрактов, в мае 1996 г. состоялось открытие рынка валютных фьючерсов [4].

1998 г. был отмечен восстановлением биржевого рынка государственных ценных бумаг, произошедшим за счёт появления новой группы профессиональных участников РЦБ — компаний по управлению пенсионными активами, которые в силу требований законодательства обязаны оперировать только на организованном фондовом

рынке. В 1998 г. при помощи бывшей Национальной комиссии Республики Казахстан по ценным бумагам в стране был сформирован организованный вторичный рынок суверенных еврооблигаций РК. Первые торги этими еврооблигациями состоялись на бирже 19 октября 1998 г. С 15 июля 1998 г. биржей была запущена в эксплуатацию котировочная торговая система, это, по сути, разрешило проблему создания в Казахстане внебиржевой котировочной организации. Подробнее периоды становления фондового рынка РК рассматриваются в таблице 2.

Валютные государственные ценные бумаги не принесли их владельцам каких-либо сверхдоходов. Они имели повышенную доходность только в период с апреля по июнь 1999 г. (по 3-месячным — по сентябрь). Период повышенной доходности затем сменился периодом очень низкой доходности по причине стабилизации курса тенге, после чего их доходность стала сравнима с доходностью тенговых бумаг.

В 2000–2004 гг. рост капитализации акций, включённых в официальный список Казахстанской фондовой биржи, который отразил рост рыночной стоимости данных казахстанских компаний, обусловлен ростом уставных капиталов (количества размещённых акций) листинговых компаний, ростом цен на эти акции, увеличением количества акций, включённых в официальный список биржи.

Казахстанской фондовой биржей 2 июля 2000 г. создан индекс KASE\_Shares, который отражал изменение котировок спроса на акции официального списка ценных бумаг биржи категории «А» при учёте рыночной капитализации их эмитентов. С 1 октября 2007 г. индекс KASE Shares был заменён на новый — индекс рынка акций KASE. Индекс отражает изменение цен акций, включённых в его представительский список при учёте уровня капитализации их эмитентов и доли акций, находящихся в свободном обращении (free float). Индекс KASE за 2008–2012 гг. представлен в таблице 3.

Индекс KASE будет рассчитываться в режиме реального времени по ценам рыночных сделок.

Индекс акций KASE рассчитывается вместо KASE\_Shares, и его числовой ряд продолжил числовой ряд KASE\_Shares. Точность отображения индекса — до второго знака после запятой. Рассмотрим показатели капитализации компаний, ценные бумаги которых включены в официальный список KASE, являющейся единственной фондовой биржей в Казахстане, и Московской межбанковской валютной биржи (табл. 4).

Так, согласно данным таблицы, роль рынка акций в экономике республики существенно выросла. Сегодня существуют проблемы на фондовом рынке, в том числе низкая капитализация, недооценка

1. Этапы развития рынка ценных бумаг России [2, 5–7]

Наименование периода	Век, год	Краткая характеристика периода
Дореволюционный (до 1917 г.)	Начало XVIII в.	Учреждение первой биржи в Санкт-Петербурге
	XVIII–XIX вв. – начало XX в.	Активное использование долговых расписок, облигаций, казначейских векселей
Советский (НЭП и последующие годы)	С 1920-х гг.	Активная работа бирж
		Распространение широкого спектра ценных бумаг
		Добровольно-принудительное размещение облигаций сберегательного займа в период правления И.В. Сталина (сохранившиеся облигации были погашены через 35–40 лет)
	1990–1991 гг.	Возрождение РЦБ, появление акций трудовых коллективов Разработка нормативно-правовой базы фондового рынка РФ
Постсоветский	1991–1992 гг.	Открытие первых фондовых бирж и фондовых отделов товарных бирж, основными видами деятельности на которых были покупка и продажа опционов, инвестиционных, сберегательных и депозитных сертификатов
		Внедрение Московской центральной, Московской международной, Санкт-Петербургской биржами (наиболее крупными) метода листинга – предпродажной проверки акций на обеспеченность активами
		Улучшение технической оснащённости фондовых бирж, освоение новых ценных бумаг, рост профессионализма кадров фондовых бирж и брокерских компаний
		Создание регулирующих деятельность РЦБ государственных органов
	1992 г.	Создание Федерации фондовых бирж, объединяющей фондовые биржи и фондовые отделы всех регионов России
		Массовый выпуск государственных приватизационных чеков (нового вида ценных бумаг), которые были рассчитаны на население России
	1993 г.	Выпуск Министерством финансов золотого сертификата, содержащего 1 кг золота 0,9999 пробы
	Лето 1994 г.	Массовый выпуск государственных ценных бумаг
		Правительство пересматривает отношение к традиционным эмиссионным источникам финансирования государственного бюджета под действием внешних кредиторов
		Сокращение бюджетного дефицита посредством внутренних безинфляционных займов, уменьшение необходимости интенсивного развития производства и, как следствие, снижение темпов роста ВВП, рост нагрузки на государственный бюджет из-за необходимости выплаты процентов по ранее сделанным заимствованиям и погашения ГЦБ
Апрель 1995 г.	Широкмасштабная продажа акций приватизированных предприятий на конкурсах и денежных аукционах, что стало первым шагом к формированию цивилизованного рынка ценных бумаг	
1995–1996 гг.	Развитие государственного регулирования РЦБ: вступление в силу Гражданского кодекса РФ, Федеральных законов «Об акционерных обществах» от 26 декабря 1995 г., «О рынке ценных бумаг» от 22 апреля 1996 г.	
	Выпуск государственных краткосрочных обязательств (ГКО), облигаций федерального займа (ОФЗ), облигаций государственного сберегательного займа (ОГСЗ) в целях финансирования дефицита государственного бюджета	
	Выпуск облигаций внутреннего валютного займа (ОГСЗ) в целях реструктуризации внутреннего валютного долга	
Современный (с 1997 г.)	1997 г.	Появление первых саморегулируемых организаций: АУВЕР, НАУРГ (теперь – НФА), ПАРТАД, НАУФОР
		Внутренняя политическая нестабильность, бюджетный кризис, проблемы со сбором налогов, чрезмерные надежды на иностранные инвестиции; падение курса рубля, увеличение доходности государственных долговых обязательств, потери государственного бюджета
	август 1998 г.	Неэффективность созданной правовой системы по регулированию фондового рынка Резкое снижение цен акций (в 3–5 раз по сравнению с июнем 1998 г., 10–15 раз по сравнению с октябрём 1997 г.). После кризиса осени в 1997–1998 гг. РЦБ сохраняет ключевые торговые системы, основных игроков, эластичность к масштабному изменению объёма капиталов, проходящих через него

2. Периоды становления фондового рынка Казахстана [1]

Наименование периода	Годы	Содержание
Рыночной инициативы	1990–1991 гг.	На волне общественного подъёма, вызванного процессами демократизации, появляются первые акционерные общества, которые выпустили первые в истории Казахстана акции. Создавались Алматинская фондовая биржа и Казахстанская фондовая биржа. В 1991 г. введён в действие Закон «Об обращении ценных бумаг и фондовой бирже в Казахской ССР»
Кабинетный	1993–1995 гг.	В обществе возникает понимание неподготовленности государства и хозяйствующих субъектов к работе с ценными бумагами. Начинается подготовка первой волны специалистов, призванных сыграть решающую роль в становлении инфраструктуры рынка ценных бумаг в целом и законодательной базы в особенности
Ожидания	1996–1997 гг.	На этот период приходится выход в свет законченных документов: законов, постановлений Правительства РК, Национального банка РК, инструкций и иных документов других институтов, которые в совокупности впервые образовали конструктивную «оболочку» правовой, нормативной инфраструктуры фондового рынка, позволяющую строить участникам РЦБ вполне цивилизованные отношения. В руководстве государства созрело понимание огромной роли рынка ценных бумаг в экономике, источники наполнения бюджета либо скудеют и закрываются, либо их появление откладывается. Тормозится процесс приватизации, которая не даёт бюджету ожидаемых доходов. Правительство, как крупнейший собственник, готовит план масштабного прорыва на рынок ценных бумаг
Адаптация	начало 1998 г.	После нескольких отставок и рокировки ключевых фигур ожидания участников рынка были напрасны: «голубые фишки» не состоятся в обещанный срок, не состоятся они и в ближайшем будущем
Развитие биржевого рынка корпоративных облигаций	1999 г.	Отмечен запуском с 5 июля биржевого сектора операций РЕПО по государственным ценным бумагам. При помощи Национальной комиссии Республики Казахстан по ценным бумагам в Казахстане был сформирован организованный вторичный рынок суверенных еврооблигаций Республики Казахстан. Первые торги этими еврооблигациями состоялись на KASE 19 октября 1998 г. С 15 июля 1998 г. биржей была запущена в эксплуатацию котировочная торговая система
Рост ёмкости казахстанского рынка ценных бумаг	2000–2004 гг.	Капитализация рынка акций по состоянию на 01.01.2004 г. составила 347,5 млрд тенге, увеличившись за год на 66,4%, удельный вес данного показателя в объёме внутреннего валового продукта Казахстана составляет 7,8%

3. Индекс KASE за 2008–2012 гг. [8]

Индекс	2008	2009	2010	2011	2012
KASE	2649,73	883,27	1747,67	1045,83	1117,34

фондового рынка предприятиями как механизма привлечения инвестиций в экономику.

В 1999 г. началось развитие биржевого рынка корпоративных облигаций, первые из которых были включены в официальный список биржи 1 февраля 1999 г. Корпоративные облигации практически в 2006–2010 гг. являлись основным инструментом привлечения инвестиций в казахстанскую экономику через рынок ценных бумаг. Барьерами для увеличения количества эмитентов облигаций являлись недостаток доверия инвесторов к эмитентам и ограниченное количество капитализированных компаний [9].

Увеличение объёмов сделок на организованном рынке ценных бумаг являлось результатом того,

что активы основных инвесторов – накопительных пенсионных фондов, банков и страховых (перестраховочных) организаций подлежали размещению в ценные бумаги, включённые в официальные списки.

Стабильный рост объёмов биржевой торговли акциями и корпоративными облигациями, а также увеличивающийся со стороны крупных институциональных инвесторов спрос позволяли прогнозировать сохранение тенденции роста биржевых оборотов. Основная операция с корпоративными ценными бумагами на казахстанском рынке – это РЕПО. Уклон в сторону РЕПО на 82% от всех операций на РЦБ объясняется консервативностью сторон, которые хотят давать деньги только под обеспечение их залогом (ценными бумагами). Эта

4. Показатели капитализации компаний, ценные бумаги которых включены в официальные списки Казахстанской фондовой биржи за 2007–2012 гг. [8, 9]

Период	Капитализация Казахстанской фондовой биржи			Капитализация ММВБ	
	млрд тенге	млрд долл. США	в % к внутреннему валовому продукту Российской Федерации	млрд долл. США	в % к внутреннему валовому продукту Российской Федерации
2007	8827,020	1503,0	98,5	1503,0	98,5
2008	8264,396	397,2	26,7	397,2	26,7
2009	5281,345	861,4	59,2	861,4	59,2
2010	13421,007	1379,2	63,2	1379,2	63,2
2011	14636,888	1096,2	46,1	1096,2	46,1
2012	14941,976	1079,4	40,4	1079,4	40,4

ситуация свидетельствует ещё и о том, что на фондовом рынке Казахстана очень мало спекулянтов. Большая доля РЕПО на торгах также связана с инфраструктурой рынка, основными участниками которого являются банки и пенсионные фонды, привыкшие проводить свои операции именно в такой форме. Например, Национальный банк РК работает частично на валютном рынке, частично – на рынке РЕПО [9].

Текущее состояние рынка определило формирование и развитие фондового механизма. Таким образом, вышеизложенный анализ позволяет сделать вывод о том, что в ближайшей перспективе не следует ожидать высоких темпов роста активизации казахстанского фондового рынка и его ликвидности.

**Литература**

1. Карташов Б.А., Матвеева Е.В., Смелова Т.А. и др. Рынок ценных бумаг (фундаментальный анализ): уч. пос. Волгоград: ВолгГТУ. 2006. С. 180.
2. Миркин Я.М. Рынок ценных бумаг: уч. пос. М., 2002. С. 87.
3. Свободная энциклопедия. URL: <http://ru.wikipedia.org/>
4. Государственные ценные бумаги. Итоги 2000 года // Рынок ценных бумаг Казахстана. 2001. № 2.
5. Бердникова Т.Б. Рынок ценных бумаг и биржевое дело: уч. пос. М.: ИНФРА-М, 2002. 2002 с.
6. Асаул А.Н., Асаул Н.А., Фалтинский Р.А. Основы бизнеса на рынке ценных бумаг: учебник / под ред. д-ра экон. наук, профессора А.Н. Асаула. СПб.: АНО «ИПЭВ», 2008. С. 207.
7. Никифорова В.Д. Рынок ценных бумаг: уч. пос. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. С. 160.
8. Официальный сайт АО «Казахстанская фондовая биржа» KASE URL: <http://www.kase.kz> (дата обращения 25.12.2013 г.).
9. Официальный сайт регионального финансового центра города Алматы URL: <http://www.rfca.kz> (дата обращения 25.12.2013 г.).

**Прогнозирование социально-трудовых показателей жизни населения (на примере Оренбургской области)**

*О.Б. Матвеева, к.э.н., Е.П. Гусева, соискатель, Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН*

Существенно возросший интерес науки и практики к проблематике качества жизни свидетельствует о том, что наше общество озабочено уже не столько проблемами самосохранения, сколько вопросами устойчивого социального развития, необходимостью создания достойных условий жизни как для будущих, так и ныне живущих поколений.

Значимость проблемы управления качеством жизни возрастает и в связи с тем, что человеческий ресурс в условиях доминирующих тенденций старения и депопуляции населения становится самым дефицитным ресурсом.

Важнейшей задачей современного этапа социально-экономического развития России является формирование сильной, ориентированной на интересы граждан социальной политики, направленной на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека, снижение социального неравенства, повышение доходов населения, обеспечение всеобщей доступности и приемлемого качества базовых социальных услуг. По существу, речь идёт о решении стратегической

проблемы – улучшении качества жизни населения страны.

Занятость населения является определяющим фактором формирования качества трудовой жизни и качества жизни в целом. Прогноз изменения занятости населения, развития рынка труда – основа для выработки стратегии регулирования социально-трудовых процессов и повышения качества и уровня жизни граждан. Труд, занятость и предпринимательство играют важную роль в жизни примерно половины населения.

Качество жизни представляет собой более широкий комплекс условий жизнедеятельности человека и включает в себя уровень жизни, рассматривается как система показателей, характеризующих степень реализации жизненных стратегий людей, удовлетворения их жизненных потребностей. Программные улучшения качества жизни рассматриваются как социальный проект, направленный на увеличение возможностей людей решать свои проблемы, добиваться личного успеха и индивидуального счастья.

Некоторые объективные составляющие качества жизни могут быть более актуализированы в сознании человека, другие менее, третьи совсем

не актуальны в силу опыта, культурного капитала, ценностных предпочтений. Субъективные оценки важны уже в силу того, что они могут быть дифференцированы по регионам, социальным и демографическим группам и позволяют составить объёмную картину настроений в обществе.

Качество трудовой жизни формулирует ряд условий: интересность работы; безопасные и здоровые условия труда; справедливое и надлежащее вознаграждение за труд; возможность профессионального роста и уверенность в будущем; достойное место работы в человеческой жизни и правовая защищённость работника; возможность использования работниками социально-бытовой инфраструктуры предприятия, включая бытовое и медицинское обслуживание; социальная полезность работы.

Предвидение социально-трудовых показателей должно строиться на основе прогнозирования – это разработка прогноза; в узком значении – специальное научное исследование конкретных перспектив развития какого-либо процесса, выявление связей, зависимостей и тенденций в экономике при наличии данных за определённый интервал времени, расчёт неизвестного экономического показателя по заданным факторам на основании модели.

Существует множество формулировок понятий прогнозирования и планирования, их роли и места в процессе функционирования организации, в частности, что прогнозирование и планирование являются некоторой системой методических приёмов, выполнение которых в определённой последовательности позволяет обеспечить эффективность управленческих решений [1].

Прогнозирование – это метод, в котором используются как накопленный в прошлом опыт, так и текущие допущения насчёт будущего с целью его определения. Прогнозирование, как одна из форм конкретизации научного предвидения в социальной сфере, находится во взаимосвязи с планированием, программированием, проектированием, управлением. Обычно в общественных науках выделяют: краткосрочное прогнозирование на 1–2 года, среднесрочное – на 5–10 лет, долгосрочное – на 15–20 лет, сверхдолгосрочное – на 50–100 лет. Выделяют три класса методов про-

гнозирования: экстраполяция, моделирование, опрос экспертов.

Экстраполяция – один из традиционных методов прогнозирования, он достаточно надёжен при краткосрочном прогнозировании. В зависимости от того, какие принципы и исходные данные положены в основу прогноза, выделяют следующие элементарные методы экстраполяции: среднего абсолютного прироста, среднего темпа роста и выравнивания рядов по какой-либо аналитической функции.

На основе прогнозирования осуществляется разработка стратегического плана социально-экономического развития региона (города). Для составления прогнозных значений показателей рынка труда Оренбургской области выберем данные за 2007–2012 гг. и представим линейный прогноз до 2016 г. методом трендовой экстраполяции (табл.) [2].

Одним из основных показателей рынка труда является уровень безработицы. Естественный уровень безработицы отражает экономическую целесообразность использования рабочей силы, подобно тому, как степень загрузки производственных мощностей отражает целесообразность и эффективность использования основного капитала.

По результатам линейного прогнозирования развивается тенденция увеличения уровня безработицы по Оренбургской области. Учитывая, что пролиамальный тренд построен с учётом резкого повышения показателя в 2009 г., безработица в ближайшие годы будет расти и к 2016 г. составит 1,5% (рис. 1).

Далее рассмотрим прогнозные значения уровня трудоустройства. Достижение высокого уровня занятости – одна из основных целей макроэкономической политики государства. Экономическая система, создающая дополнительное количество рабочих мест, ставит задачу увеличить количество общественного продукта и тем самым в большей степени удовлетворить материальные потребности населения. Этот показатель напрямую зависит от уровня безработицы. При неполном использовании имеющихся ресурсов рабочей силы система работает, не достигая границы своих производственных возможностей (рис. 2).

Социально-трудовые показатели рынка труда Оренбургской области

Макроэкономический показатель	Отчёт						Прогноз			
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Уровень зарегистрированной безработицы, %	0,8	0,9	1,6	1,3	1,2	1,1	1,36	1,42	1,48	1,54
Уровень трудоустройства безработных от числа обратившихся, %	75,8	68,1	54,3	62,0	64,5	62,8	57,77	55,83	53,88	51,94
Средняя продолжительность поиска работы безработных, месяцев	9,6	8,2	7,2	7,3	8,9	8,7	8,09	8,02	7,96	7,89
Численность незанятого населения на одну вакансию, тыс.чел.	1,1	1,6	4,9	2,8	1,6	1,5	2,24	2,24	2,23	2,23
Коэффициент напряжённости на рынке труда	1,1	1,6	4,7	2,8	1,6	1,6	2,29	2,31	2,33	2,34



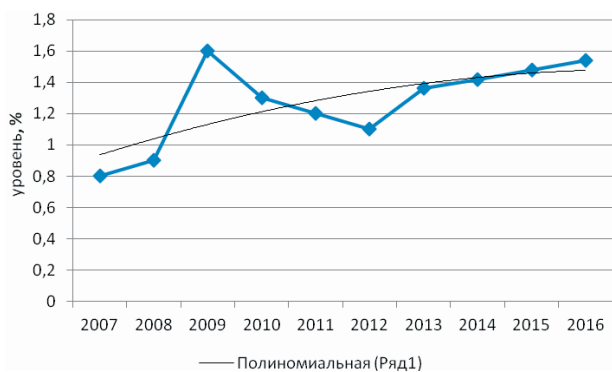


Рис. 1 – Динамика уровня зарегистрированной безработицы в Оренбургской области

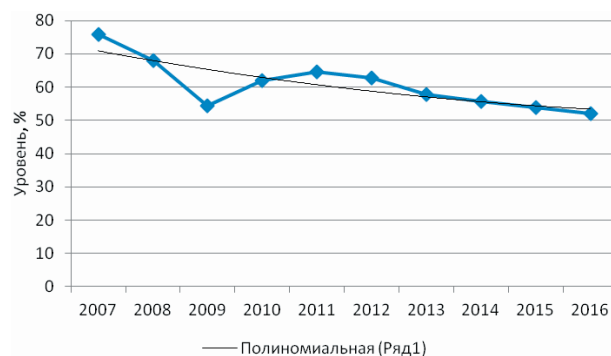


Рис. 2 – Динамика уровня трудоустройства от числа обратившихся в Оренбургской области

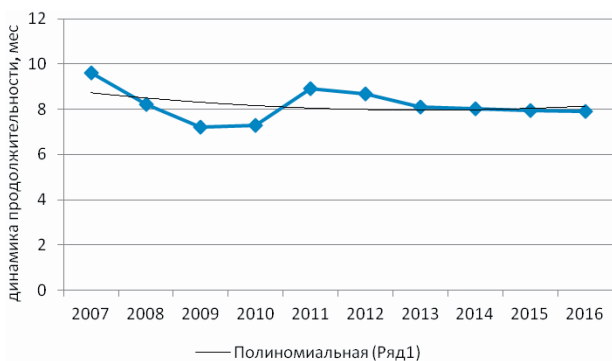


Рис. 3 – Динамика средней продолжительности периода регистрируемой безработицы в Оренбургской области

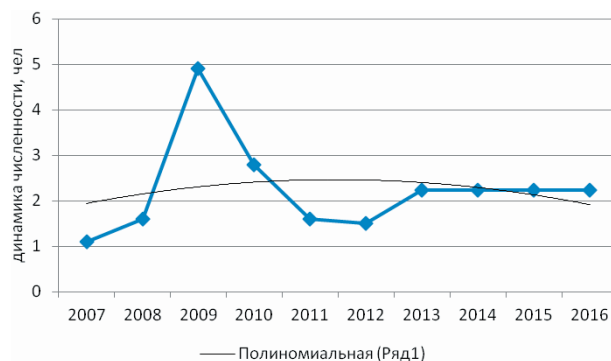


Рис. 4 – Динамика численности безработных на одно вакантное место на рынке труда в Оренбургской области

Согласно прогнозу, уровень трудоустройства имеет устойчивую отрицательную динамику. Такое направление наметилось после кризиса периода 2007–2009 гг., и предполагается сохранение его на ближайший период 2013–2016 гг. [3].

При неблагоприятной экономической ситуации помимо того, что люди теряют работу, создаются новые рабочие места, безработные находят вакансии, а занятые меняют место работы. Поэтому всегда имеются как входящие, так и исходящие из безработицы потоки. Они влияют не только на численность безработных, но и на структурные изменения в продолжительности безработицы.

В одних случаях безработица характеризуется относительно небольшими потоками, низким её уровнем, но высокой продолжительностью. В других – за счёт большей динамичности рынка труда потоки оказываются достаточно мощными, но средняя продолжительность безработицы значительно ниже, даже когда уровень безработицы довольно высок.

Низкий выход из безработицы частично также объясняется экономическими причинами, выражающимися в ограниченном числе вакансий. Однако этот показатель не объясняет, почему для одних групп безработных вероятность найти работу постоянно оказывается выше, чем у других. Причём часто длительность безработицы не находится в прямой зависимости от количества вакантных рабочих мест. Данное сравнение даёт возможность

предположить, что на рынке труда одновременно присутствует и фактор длительности, который связан с личностными и групповыми способностями к занятости (или с потенциалом трудоустройства).

На фоне посткризисного развития рынка труда в Оренбургской области ожидается незначительное снижение продолжительности периода незанятости. Снижение периода поиска работы предполагается с 8,09 до 7,89 мес. по области (рис. 3).

Одна из основных причин структурной безработицы может стать основным фактором сохранения и роста безработицы, особенно длительной, даже при наличии вакантных рабочих мест.

В результате выявления спроса и предложения на рынке труда в отношении количества занятых в службе занятости вакансий и числа безработных можно рассчитать коэффициент напряжённости. Согласно методике ЦБ РФ, коэффициент напряжённости на рынке труда рассчитывается на конец отчётного периода как отношение количества человек на одну имеющуюся вакансию к величине потребности безработных.

На протяжении исследуемого периода значение коэффициента напряжённости резко возрастает в 2009 г., прогнозные значения будут снижаться.

Так, в Оренбургской области в среднем на одну зарегистрированную вакансию сейчас приходится двое безработных. В 2016 г. этот показатель составит 2,23 чел. (рис. 4).

В прогнозировании и стратегическом планировании уровня и качества жизни следует ориентироваться на три обобщающих показателя: динамику реальных доходов на душу населения (характеризует социальные результаты экономического развития); коэффициент дифференциации доходов; долю населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума (характеризует справедливость в распределении доходов и уровень бедности). При этом следует принимать во внимание главные факторы, определяющие динамику роста ВВП и пропорции его распределения между фондом накопления (инвестиции) и фондом потребления, уровень инфляции, темпы роста потребительских цен (розничных цен и тарифов на платные услуги). Также необходимо учитывать факторы, оказывающие влияние на формирование качества жизни населения: развитие социальной инфраструктуры, уровень занятости и возможность трудоустройства, доступность профессионального образования и медицинского обслуживания, обеспеченность жильём, возможность сохранения здоровья, занятия спортом и др. [4].

Проблема качества жизни является приоритетной для решения социально-экономических проблем любого уровня.

Анализ показал, что понятие «качество жизни» является комплексной производной от статистических, социологических, экономико-математических факторов, определяющих положение че-

ловека в обществе. В практическом применении концепции качества жизни необходимо разграничивать понятия «качество жизни», «образ жизни», «условия» и «уровень жизни». Качество жизни показывает результативность образа жизни людей. Уровень и условия жизни являются структурными составляющими качества жизни.

Намеченные основные цели стратегического плана социально-экономического развития России на период до 2020 г. предусматривают опережение темпов роста уровня жизни, реальных размеров заработной платы и пенсий, сокращение социальной стратификации, преодоление бедности, увеличение доли среднего класса. Для этого потребуется обеспечить многократное повышение производительности труда занятых в экономике и снизить темпы инфляции.

### Литература

1. Исследование систем управления: социологические, экономические, прогнозные, плановые, экспериментальные исследования / Глушенко В.В., Глушенко И.И. 2-е изд., испр. и доп. М.: Изд. «Крылья», 2004. 416 с.
2. Социальное положение и уровень жизни населения Оренбургской области: статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2012.
3. Прожиточный минимум населения в 2002–2011 гг. в Оренбургской области: статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2012.
4. Токарский Б.Л., Нефедьева Е.Н., Змановский И.С. Прогнозирование социально-трудовых показателей качества жизни населения // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2011. № 3(77).

## Регулирование потоков трудовой миграции в целях стабилизации регионального рынка труда

*Н.А. Макарова, н.с., Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН*

Новая инновационная политика, вступление России в ВТО требуют эффективного функционирования рынка труда, создания конкурентоспособного кадрового потенциала, способного работать в условиях инновационной экономики [1]. В обстановке экономических преобразований важнейшим фактором формирования численности трудоспособного населения становится трудовая миграция, определяя во многом предложение и спрос рабочей силы, напряжённость на региональном рынке труда. Соответственно в этих условиях необходимо выявить основные тенденции и перспективы развития рынка труда Оренбургской области, обусловленные особенностями потоков трудовой миграции, повысить эффективность регулирования процессов формирования и использования трудовых ресурсов, трудовой миграции населения. Неуправляемые потоки трудовой миграции ведут к возникновению дисбаланса спроса и предложения рабочей

силы по отраслям и регионам в обеспечении их необходимыми трудовыми ресурсами [2].

Следовательно, анализ влияния миграции на рынок труда региона, включающий проблемы влияния миграционных потоков на уровень безработицы, спрос и предложение рабочей силы, конкуренцию за рабочие места между местным населением и мигрантами, необходим для экономического развития страны. Всё это требует дополнительного и интенсивного изучения потоков трудовой миграции в целях стабилизации регионального рынка труда, разработки методики регулирования [3].

Оренбуржье столь многообразно и многолико как в природном, так и в социально-экономическом отношении, что напоминает Россию в миниатюре, это объясняется наличием на территории области множества природных рубежей и ландшафтов и впечатляющим разнообразием минеральных ресурсов [4]. По географическому положению, природным факторам и экономическим условиям сельскохозяйственного производства выделяются зоны, отличающиеся определённым единством со-

циальной жизни и хозяйственной специализации, соответственно спецификой рынка труда. Изучение этих районов позволило выявить следующие особенности рынка труда региона в целом.

Во-первых, иммиграционная обстановка в регионе крайне сложна и не отличается стабильностью. Это связано прежде всего с большой протяжённостью участка государственной границы с Республикой Казахстан, что значительно осложняет контроль прибывающих на территорию области мигрантов. Миграционный прирост/убыль населения в области формируется за счёт основных потоков: внутрирегиональные миграционные потоки (из других территорий области); внутрироссийские миграционные потоки (из других регионов России); международные миграционные потоки (из стран СНГ). Анализ разницы количества прибывших и выбывших по внутрирегиональной и внутрироссийской миграции позволяет сделать вывод, что значительная часть мигрантов перемещается на другие территории страны, а Оренбургская область в силу своего приграничного положения служит своеобразным перевалочным пунктом (рис. 1).

Большинство мигрантов, прибывающих из стран ближнего зарубежья, оседают на территории нашей области: количество прибывших превышает количество выбывших в 2000 г. в 4 раза, а в 2012 г. – почти в 10 раз (рис. 2).

В статье приведены статистические данные по 2012 г. в связи с отсутствием данных за 2013 г. Наибольшее количество иностранных граждан и

лиц без гражданства в Оренбуржье концентрируется на территории крупнейших муниципальных образований – Оренбурга, Орска, Бузулука, Новотроицка, Бугуруслана, Оренбургского и Соль-Илецкого районов (60%).

Во-вторых, в регионе наблюдается дисбаланс рынка труда в разрезе его отдельных муниципальных образований: при значительном количестве вакансий (9 тыс. чел.) одновременно наблюдается дефицит рабочей силы по ряду профессий, профессионально-квалификационный дисбаланс спроса и предложения рабочей силы, определяющиеся недостатками подготовки, недостаточностью трудовой мобильности населения, необходимой для адаптации к меняющимся производственным условиям. В целом потребность в рабочих кадрах по области является высокой, во всех муниципальных образованиях предложение со стороны безработных рабочих превышает спрос, лишь в 7 муниципальных образованиях напряжённость (количество безработных на одну вакансию) не превышает областной показатель (0,8 чел/вак), в остальных территориальных субъектах этот показатель выше (рис. 3, 4).

Это показывает не только нехватку рабочих кадров, но и говорит об их неравномерном территориальном распределении.

В муниципальных образованиях-городах показатель напряжённости варьирует от 0,2 чел/вак в г. Оренбурге до 2,6 в г. Абдулине. Наиболее трудоизбыточными являются Тоцкий, Шарлык-



Рис. 1 – Динамика внутрирегиональной и внутрироссийской миграции населения в Оренбургской области

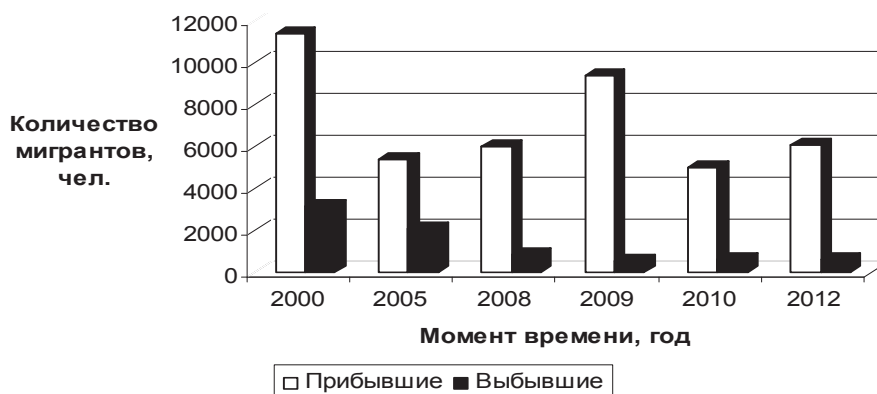


Рис. 2 – Динамика международной миграции населения в Оренбургской области

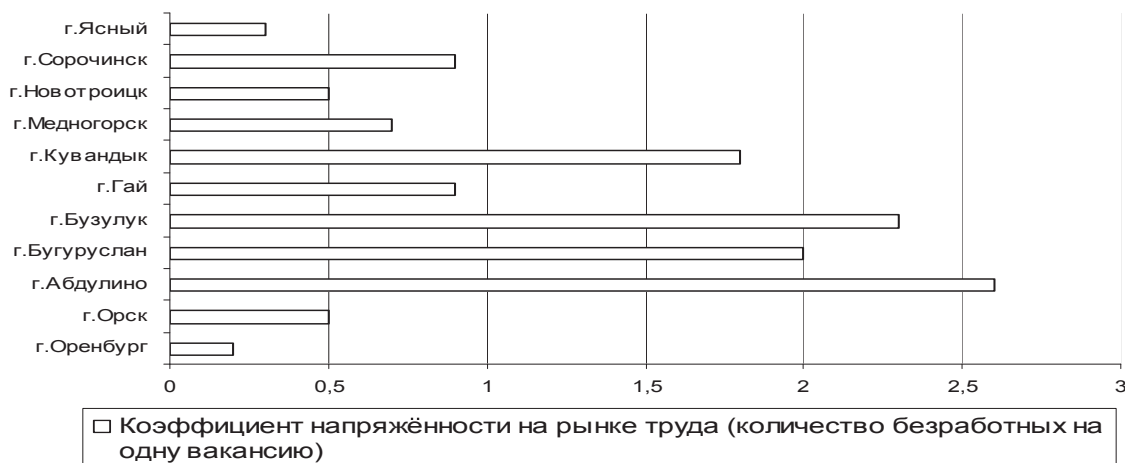


Рис. 3 – Соотношение безработных и вакантных рабочих мест в городах области на 01.10.2012

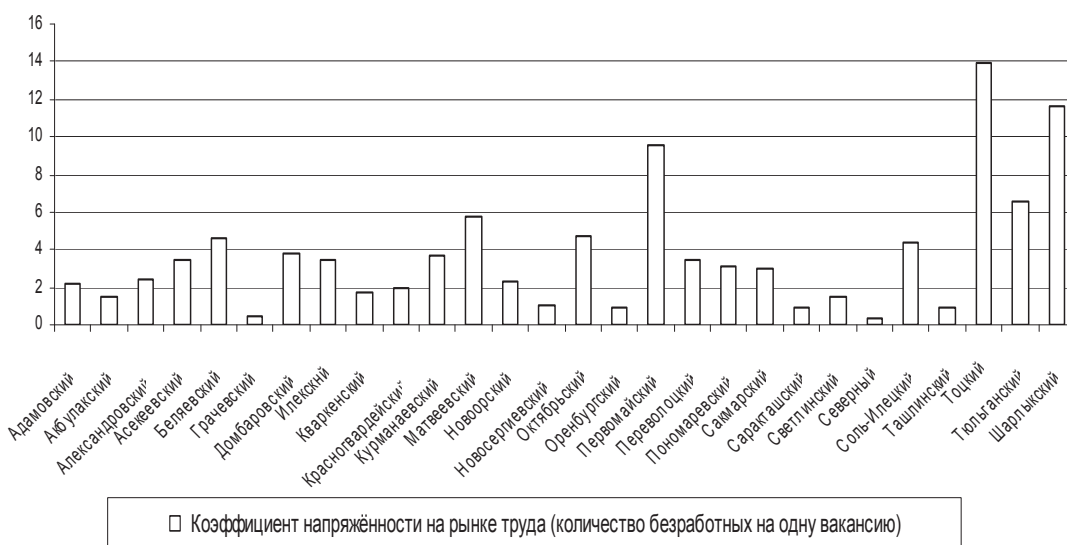


Рис. 4 – Соотношение безработных и вакантных рабочих мест в районах области на 01.10.2012

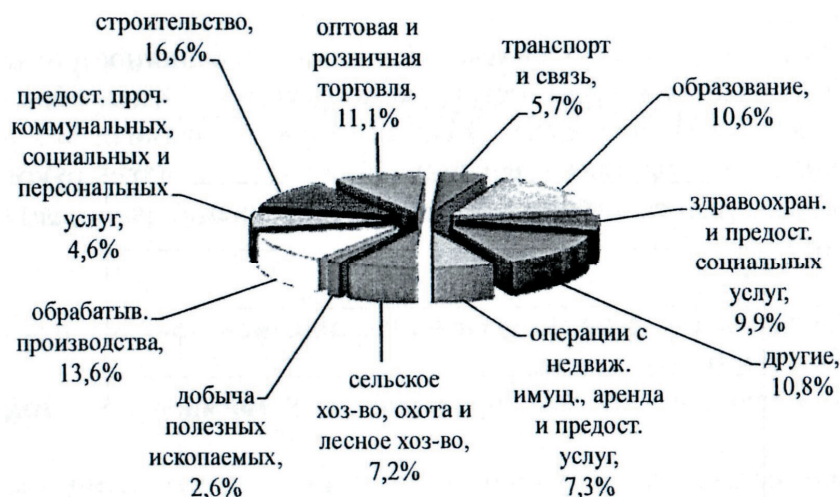


Рис. 5 – Доля потребности в рабочих разного уровня квалификации по видам экономической деятельности в общих объёмах спроса, зарегистрированного в 2012 г.

ский, Тюльганский районы, где нагрузка на одну рабочую вакансию составляла от 6,6 до 13,9 чел. и квалификация многих рабочих осталась невостребованной.

В-третьих, неравномерное распределение трудовых ресурсов по территории области: концентрация специалистов определённого типа и определённой категории в одних муниципальных образованиях,

что порождает большую нецелесообразную конкуренцию между ними при острой востребованности этих специалистов в других городах и районах области.

В 32 из 39 территориальных субъектов региона потребность в рабочих превысила среднеобластной показатель, причём наиболее значительно в Сорочинском (50,7%) и Асекеевском (49,3%) районах. В Оренбургском районе доля рабочих вакансий была наименьшей (19,2%) [5, 6] (рис. 5).

Различаются качественные характеристики спроса на рабочие руки. Более половины вакансий

Оренбургского, Бузулукского, Тоцкого районов содержат требования неквалифицированного труда: строительство, транспорт, сфера услуг. Ниже среднеобластного уровня (15,9%) доля потребности в неквалифицированных рабочих в общих объёмах спроса в Акбулакском, Первомайском, Сорочинском районах и г. Оренбурге.

Среди квалифицированных рабочих строительной, горной, металлообрабатывающей и машиностроительной промышленности особенно острой является нехватка каменщиков, плотников, столяров, кровельщиков, штукатуров, стекольщи-

Рекомендации для регулирования потоков трудовой миграции с целью стабилизации рынка труда региона

Действие	Цель
Разработка чётких миграционных каналов / направлений / программ (переселенческая, репатриационная, воссоединение семей, трудовая, деловая, образовательная и т.д.) и дифференцированный подход к разным миграционным потокам	Повышение миграционной привлекательности за счёт прозрачности и структурированности миграционной политики. Усиление легального миграционного притока. Ускорение модернизации российской экономики за счёт обеспечения притока инвесторов и предпринимателей, а также привлечения высококвалифицированных кадров с мирового рынка труда. Сокращение незаконной миграции
Разработка многовариантных программ для временных трудовых мигрантов, дифференцированных по сферам занятости и отраслям	Обеспечение притока легальной иностранной рабочей силы в трудодефицитные отрасли, районы. Сокращение демографической нагрузки на работающее население за счёт притока трудовых мигрантов. Возможность реструктуризации занятости населения области в пользу инновационных отраслей благодаря привлечению мигрантов в менее престижные отрасли. Поддержание конкурентоспособности региональных предприятий. Обеспечение устойчивых темпов экономического развития области
Законодательное обеспечение экономических и социальных прав иностранных граждан, включая право на достойную оплату и условия труда. Усиление контроля за выполнением норм закона на рынке труда	Развитие понимания того, что международная миграция – это не привлечение дешёвой иностранной рабочей силы, а восполнение дефицита рынка труда. Преодоление проблемы демпинга заработной платы в отраслях концентрации мигрантов
Развитие частно-государственного партнёрства в миграционной сфере	Привлечение бизнеса к созданию миграционной инфраструктуры в сфере обустройства мигрантов (общежития, временное жильё, передвижные стройгородки), трудоустройства мигрантов (миграционные биржи, частные агентства занятости, лизинг персонала), легализации денежных переводов мигрантов (развитие каналов трансграничных финансовых сервисов для мигрантов), обеспечения прав мигрантов (консультационные, информационные, правовые центры). Усиление роли этнического бизнеса в укреплении внешнеэкономических связей России со странами происхождения мигрантов
Информационное обеспечение миграционной политики	Создание более позитивной атмосферы в обществе для обсуждения вопросов миграционной политики. Преодоление существующей тенденции криминализации мигрантов. Позитивизация миграции и мигрантов через средства массовой информации
Противодействие незаконной миграции путём пресечения нерегистрируемой занятости мигрантов	Сокращение теневого сектора занятости, увеличение налогооблагаемой базы доходов мигрантов, улучшение представления о реальных масштабах и структуре регионального рынка труда и потребности в привлечении иностранной рабочей силы. Повышение здоровой конкуренции на региональном рынке труда
Стимулирование студенческой миграции	Снятие барьеров на пути студенческой мобильности, но не по линии периферия – Оренбург (она и без того развита), а по линии периферия – периферия. Основные задачи управления здесь: организация поддерживающей социальной инфраструктуры (в первую очередь системы общежитий) и создание необходимого информационного поля
Изменение структуры образовательных программ в сфере НПО и СПО в соответствии с потребностями ключевых работодателей Оренбургской области	Востребованность выпускников конкретных образовательных направлений, а также «устраиваемость» выпускников на работу по полученной специальности. Таким образом возможно направить трудовые ресурсы из центров-доноров в развивающиеся точки, испытывающие дефицит кадров
Укрепление многостороннего регионального сотрудничества в миграционной сфере в рамках СНГ и ЕврАзЭС, имеющего особое значение для Оренбургской области как приграничного региона	Создание единого рынка труда. Усиление интеграционных процессов и укрепление геополитической роли Оренбургской области. Повышение устойчивости развития региона

ков, станочников на металлообрабатывающих станках, слесарей-сборщиков, слесарей-ремонтников, слесарей-механиков мототранспортных средств, радиоэлектронных приборов.

Из специалистов востребованы страховые агенты, врачи, фармацевты, медицинские сестры, учителя различных дисциплин (кроме учителей начального звена), воспитатели, инспектора милиции (ГИБДД, участковые), энергетики.

В сельской местности требуются агрономы, животноводы, операторы машинного доения, врачи, фельдшеры, учителя.

Базовым методом экономической политики для устранения дисбалансов на рынке труда Оренбургской области должно стать грамотное регулирование потоков трудовой миграции, оно необходимо, пока процессы и направления в системе внутренней и внешней трудовой миграции Оренбургской области ещё не сложились в соответствии с рыночными механизмами.

Регулирование потоков трудовой миграции в регионе должно быть нацелено на решение экономических и социально-демографических задач [7]. Поэтому можно говорить о том, что грамотное управление требует различных методических подходов. В соответствии с данным положением для регулирования потоков трудовой миграции с целью стабилизации рынка труда региона предлагается применять следующие рекомендации (табл.).

Проанализировав региональную, отраслевую и профессиональную структуру дефицита рабочей силы, в том числе замещаемого за счёт иностранных работников, можно сделать вывод, что основными причинами кадрового дефицита и привлечения трудящихся-мигрантов являются:

- нежелание российских работников трудиться по ряду профессий из-за низкого качества рабочих мест (низкий уровень оплаты труда, вредные и опасные условия труда);
- высокие риски профессиональных заболеваний, тяжёлый физический и неквалифицированный труд;

- отсутствие кадров необходимой квалификации в связи с потерей взаимосвязи между рынком труда и рынком образовательных услуг, недостаточной профессиональной ориентацией граждан, низкой профессиональной и территориальной мобильностью рабочей силы.

Переход экономики на инновационный путь развития неизбежно приведёт к росту структурной безработицы, в связи с чем часть занятого населения столкнётся с необходимостью менять профессию либо место приложения своего труда [1]. Поэтому низкая миграционная активность рабочей силы будет сдерживать процесс перераспределения ресурсов труда. Необходима разработка мер государственной политики по перераспределению высвобождаемых работников между сферами занятости и регионами в соответствии с потребностями экономики в рабочей силе.

Использование разработанных и перечисленных рекомендаций при регулировании потоков трудовой миграции позволит обеспечить их позитивное влияние на стабилизацию регионального рынка труда, что существенно повлияет на динамичное развитие производства.

### Литература

1. Топилин А.В., Парфенцева О.А. Миграция и рынок труда в условиях кризиса. М.: МАКС-Пресс, 2009.
2. Татаркин А.И. Перспективы сохранения и развития трудового потенциала регионов России в условиях новой демографической ситуации // Горизонты демографического развития России: смена парадигм научного предвидения: сб. трудов IV Уральского демографического форума. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2013. С. 9–12.
3. Методология и методы изучения миграционных процессов / под ред. Ж. Зайончковской, И. Молодиковой, В. Мукомеля. Центр миграционных исследований. М., 2007. 370 с.
4. Дрошнев В.В., Масюто И.А. Социально-экономический и человеческий потенциал региона: состояние и стратегия развития. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2013. 166 с.
5. Труд и занятость в Оренбургской области: статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2012. 132 с.
6. Парфенцева О.А., Топилин А.В. Влияние миграционных процессов на состояние региональных рынков труда // Демографические перспективы России и задачи демографической политики: матер. междунар. науч.-практич. конф. М., 2010.
7. Ивахнюк И.В. Перспективы миграционной политики России: выбор верного пути. М.: МАКС-Пресс, 2011. 128 с.

## Формирование рационального сельскохозяйственного землепользования на основе системного подхода

*А.Л. Желясков, к.э.н., профессор, Пермская ГСХА;  
А.П. Несват, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Современная система землепользования сельскохозяйственных предприятий и организаций характеризуется неустойчивой структурой, неопределённостью организационно-правовых форм и крайней нестабильностью. Одна из главных причин проблем, возникающих при реформировании

в аграрном секторе, видится в том, что очередной этап проведения преобразований начинался при незавершённом предыдущем. Поэтому системе сельскохозяйственного землепользования, сложившейся на первом этапе земельной реформы, присуща вся сложность, противоречивость и незавершённость этого этапа. Земельная реформа, начатая в 1991 г., принесла несомненную пользу для динамичного развития экономики России.

Одним из главных достижений реформы явилась передача земель сельскохозяйственного назначения в частную собственность. В то же время следует отметить ряд негативных явлений, вызванных земельной реформой. Частная собственность на земли сельскохозяйственного назначения, продекларированная Конституцией РФ, до 2002 г. носила скорее формальный характер. Земли сельскохозяйственного назначения, разделённые на земельные паи (а в дальнейшем земельные доли), находились в общей долевой собственности. Формально реформирование советской системы землепользования выглядит достаточно оптимистично. К сожалению, эти изменения не отразились на улучшении использования земель и повышении эффективности сельскохозяйственного производства [1].

Чтобы представить масштабность проблемы, обратимся к статистическим данным. По состоянию на октябрь 2011 г. в Пермском крае 1524,5 тыс. га сельскохозяйственных угодий находятся в частной собственности. Из них только 445,8 тыс. га, или 29,2%, оформлено или находится в стадии оформления. Из указанных площадей примерно 50% имеют кадастровый номер и их границы определены на местности. Остальные имеют условный кадастровый номер, а границы не установлены. В составе земель сельскохозяйственного назначения 1078,6 тыс. га числятся в долевой собственности граждан, причём на 80,6% площадей собственник не установлен. А если добавить, что по разным оценкам удельный вес необрабатываемых сельскохозяйственных угодий в районах Пермского края составляет от 30 до 50%, то становится понятна картина, возникшая в учёте и использовании сельскохозяйственных угодий [2].

По данным Министерства сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области по состоянию на начало 2013 г., в области насчитывается 356,1 тыс. земельных долей на площади 7,3 млн га. По оперативным данным, ведутся или уже проведены землеустроительные работы по 238 тыс. долей общей площадью 4,8 млн га, или 66,7% от общей площади паевых земель области. Из них на государственный кадастровый учёт поставлено 208 тыс. долей на площади 4,3 млн га, или 58,4% от общей площади паевых земель области. В управлении Росрегистрации право общей долевой собственности на земельные участки зарегистрировано по 155 тыс. долей общей площадью 3,17 млн га, или 43,4% от общей площади паевых земель области. Количество невостребованных земельных долей в области составляет более 68,5 тыс. на площади 1,3 млн га [3].

Что касается учёта качественных характеристик сельскохозяйственных угодий, то он давно не ведётся. Количественный же учёт вызывает большие сомнения. Результатом отсутствия проектов и схем землеустройства явилась бессистемность

формирования создаваемых сельскохозяйственных организаций и предприятий. Это привело к нарушению правового режима использования земель (особенно в части использования земельных долей), дробности землепользований, созданию пространственных недостатков. Несоответствие и неоптимальность размеров по площади вызывают следующие проблемы: несоответствие землепользований целевому назначению и требованиям обеспечения рентабельности хозяйственной деятельности. Возросшее количество обращений по оспариванию границ землепользований на местности не позволяет государству гарантировать права земельной собственности. Сюда же следует отнести потерю достоверной информации о качественном состоянии землепользований. Исходя из этого — невозможность функционирования цивилизованного земельного рынка и т.д. В результате складывается сложная и неэффективная система земельных отношений в сельском хозяйстве, связанная как с использованием земель, так и с их оборотом. Разрушение территориального функционирования прежней системы землепользования создало дисбаланс в организационно-территориальной структуре современного сельскохозяйственного землепользования. У подавляющего большинства основных сельскохозяйственных товаропроизводителей землепользование как индивидуальный и юридически территориально оформленный земельно-имущественный комплекс и как объект земельного и имущественного права практически отсутствует. Эти документы или не готовятся вообще, или находятся в длительной стадии оформления. На территориях сельскохозяйственных предприятий не выделены земельные массивы, передаваемые в аренду в счёт земельных долей, а также земельные массивы, соответствующие невостребованным земельным долям, что приводит к обезличиванию в использовании таких земель, неподконтрольной органам местного управления скупке земли. Зачастую неясно, кто и с какой целью проводит скупку земельных долей в том или ином районе. Сегодня определить количество необрабатываемых земель на территории любого региона можно только на основании косвенных показателей. Винить в этом сельскохозяйственные организации невозможно: они знают, какие земли обрабатываются, но не представляют, какие площади за ними числятся.

При анализе данных статистического управления видно, что посевные площади, числящиеся за сельскохозяйственными предприятиями, обрабатываются неполностью. Часто удельный вес той или иной культуры в структуре посевных площадей не соответствует зональным рекомендациям.

В связи с этим разработка мероприятий, направленных на реальный учёт использования земель сельскохозяйственного назначения, формирование устойчивой, сбалансированной системы землепользования, оптимизацию их размеров по земельной

площади, устранение имеющихся недостатков в их расположении, становится весьма актуальной.

Мероприятия по упорядочению сложившейся к настоящему времени системы сельскохозяйственного землепользования должны основываться на анализе:

- динамики и тенденций изменения организационно-правовых форм хозяйствования и форм собственности на землю;
- условий эксплуатации хозяйственных объектов;
- недостатков в использовании природного и производственного потенциала земли;
- соответствия размеров земельных участков их размерам и нормам, установленным для конкретных видов сельскохозяйственной деятельности и правилам землепользования;
- существующей землеустроительной и иной проектной документации, вне зависимости от сроков её составления.

Целесообразность упорядочения системы землепользования определяется в устранении причин, влияющих на организацию рационального использования земель и их охрану, а также в создании территориальных условий, исключающих их отрицательное влияние на производственную деятельность хозяйствующих субъектов в сельском хозяйстве.

При решении вопросов совершенствования системы землепользования необходимо исходить из принципа, что каждое землепользование должно быть единым объектом, имеющим присущие ему характеристики: местоположение, целевое назначение, разрешённое использование, границы, площадь, ограничения в использовании, обременения правами иных лиц (сервитуты), право выступать в качестве объекта оборота земель сельскохозяйственного назначения и иные характеристики.

Предложения по совершенствованию системы землепользования землями сельскохозяйственного назначения должны предусматривать меры по возможности изменения ими организационно-правовых форм и размеров (слияние, присоединение, разделение, выделение, преобразование), проведению работ по упорядочению правового статуса использования земель и форм их использования, передаче сельскохозяйственным организациям в собственность несельскохозяйственных угодий.

Предложения по устранению недостатков землепользования должны предусматривать меры по улучшению территориальных условий функционирования хозяйствующих субъектов путём устранения нерациональных размеров земельных участков, чересполосицы, дальнотельности, изломанности, оптимального размещения границ землепользований. Большое значение имеет разработка мер по совершенствованию норм предоставления земельных участков в части установления их предельных размеров (максимальных и минимальных)

в соответствии с планируемой специализацией и обеспечением рентабельности отраслей сельского хозяйства и видов продукции.

Решение указанных выше проблем должно быть регламентировано специальной целевой программой проведения землеустройства и ведения кадастра на землях сельскохозяйственного назначения.

Наличие и реализация такой целевой программы даст возможность существенно улучшить организацию землепользования, позволит в плановом порядке проводить организацию проведения комплекса землеустроительных работ, а также обеспечить их нормативное правовое, ресурсное, научно-техническое, информационное, кадровое и иное сопровождение. Программа позволит обеспечить проведение всего комплекса работ по землеустройству и кадастру. Программа должна строиться на основополагающем принципе, что Российское государство остаётся единственным суверенным собственником земель сельскохозяйственного назначения, который может передать её в собственность или аренду юридическим и физическим лицам для сельскохозяйственного производства на основе обязательной регистрации и выдачи необходимых правовых документов, установленных в порядке землеустройства ограничений и обременений в использовании конкретных земельных участков. Это позволит:

- обеспечить в составе проектов организации землепользования практическую реализацию рентных и ипотечных, кредитных отношений при использовании земли всех форм собственности;
- провести консервацию части наиболее деградированных, заросших и неиспользуемых продуктивных земель;
- создать (восстановить) службу страны по управлению землями сельскохозяйственного назначения, которая будет нести ответственность перед государством за профессиональное проведение кадастровых и землеустроительных работ;
- наполнить содержание кадастра полной, достоверной и своевременной информацией, вести реальный мониторинг, контроль за использованием и охраной земель в агропромышленном комплексе.

Целями указанной программы должны являться: разработка и реализация комплекса взаимосвязанных организационных, правовых, финансовых, научно-технических и иных мер, направленных на совершенствование и развитие землеустроительного и кадастрового обеспечения земель сельскохозяйственного назначения, повышение эффективности использования земель, создание условий для увеличения инвестиционного и производительного потенциала земель, превращение их в самостоятельный фактор экономического роста сельскохозяйственного производства.

Программы должны быть составлены в едином комплексе, начиная от государственной и закон-



чивая программой на уровне сельского муниципального района.

Основными задачами государственной программы должны быть следующие:

- определение основных направлений государственной политики в сфере использования земель сельскохозяйственного назначения;
- определение основных направлений в развитии отдельных видов землеустроительных работ на землях сельскохозяйственного назначения;
- создание и совершенствование законодательной базы, определяющей экономические, экологические и правовые механизмы регулирования оптимального сельскохозяйственного землепользования на землях сельскохозяйственного назначения;
- разработка предложений по составу и содержанию первоочередных землеустроительных работ, установлению сроков и этапов реализации программных мероприятий;
- разработка механизмов реализации целевой программы.

Представляется, что важен прогноз, конечные цели и эффективность результатов реализации целевой программы.

Во главу разработки целевой программы необходимо поставить в соответствии с действующим законодательством не декларированное, а по-настоящему действенное соблюдение приоритета земель сельскохозяйственного назначения, их использования и охраны.

Механизм реализации целевой программы землеустройства земель сельскохозяйственного назначения включает в себя:

- установление органа (органов) государственной исполнительной власти, ответственного за

реализацию мероприятий и осуществляющего контрольные функции;

- обеспечение взаимодействия заинтересованных участников в реализации программы;
- перечень мероприятий по организации управления и контроля за ходом реализации мероприятий;
- сроки и объёмы ежегодного выполнения работ и их финансирования;
- отбор (в т.ч. в порядке проведения конкурсов и аукционов) организаций, учреждений и предприятий для выполнения мероприятий, предусмотренных целевой программой;
- широкую и гласную информацию, в т.ч. и подготовку соответствующей справочной и аналитической информации о ходе работ по реализации целевой программы и эффективности использования финансовых средств.

Государственным заказчиком – координатором работ по землеустроительному и кадастровому обеспечению должно выступать Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, министерства сельского хозяйства субъектов Российской Федерации. Намечаемые мероприятия должны реализовываться через соответствующие региональные программы, разрабатываемые органами государственной власти субъектов РФ.

### Литература

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации на 1 января 2011 года. URL:// <http://www.rosreestr.ru/cadastre/condition/documents/> (дата обращения: 02.12.2013).
2. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Пермском крае в 2012 году. Пермь: Управление Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Пермскому краю, 2012.
3. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Оренбургской области в 2012 году. Оренбург: Управление Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Оренбургской области, 2012.

## Инновационные территориальные кластеры как катализатор регионального развития

*М.С. Гусева, к.э.н., Самарский ГЭУ*

Актуальность реализации инновационной модели развития национальной экономики продиктована необходимостью обеспечения сбалансированного и устойчивого развития российской экономики через развитие отдельных региональных экономик. Формирование восприимчивой к инновациям экономики – первоочередная задача сегодня на всех уровнях управления, от решения которой зависит стратегическая конкурентоспособность страны в целом. В свою очередь, своеобразным «инновационным трамплином» в экономику будущего объективно считаются инновационные территориальные кластеры.

Международный опыт управления инновационным и научно-техническим развитием регионов показывает, что на этом уровне происходит объ-

ективный процесс синтеза научной, промышленной, экономической и социальной политики в форме специфических образований, получивших название инновационных кластеров, с целью создания и поддержания среды, благоприятствующей созданию и активному использованию нововведений [1]. При этом конкурентоспособность современной экономики – экономики, ориентированной на знания, – зависит не только от технических достижений, изобретений, создания знаний, но и от организационных изменений, способствующих коммерциализации результатов научно-технических разработок, а также маркетинговых инноваций [2].

Общую структуру инновационного территориального кластера схематически представлена в таблице 1.

1. Структура инновационного кластера



Рис. 1 – Составляющие регионального инновационного кластера (пять «К»)

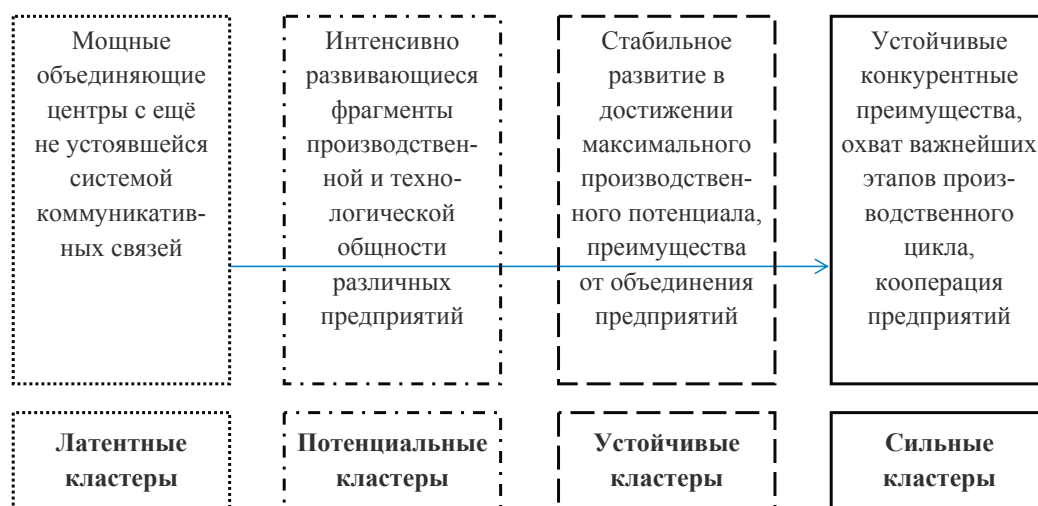


Рис. 2 – Классификация кластеров по степени их развития

Стимулируя возникновение новых научно-технических направлений и их коммерческих приложений, а также косвенным образом поддерживая сферу образования, университетскую науку и венчурный бизнес в регионе своего влияния, кластерный подход является прекрасной основой для создания новых форм объединения знаний.

Таким образом, сущность инновационного территориального кластера на уровне региона можно представить в виде взаимодействия пяти основных составляющих такого кластера (рис. 1).

В зависимости от уровня межфирменных связей в кластерах на различных этапах формирования можно выделить четыре их вида. Выделение видовой структуры кластеров исходя из степени их развития позволит указать место конкретного региона при анализе результатов кластерной политики и кластерных инициатив (рис. 2).

В настоящее время для региональных кластеров России характерен переход от латентных кластеров к потенциальным и устойчивым кластерам. Сильных кластеров на уровне регионов пока ещё не

сформировано, хотя на территории РФ в регионах активно реализуется кластерная политика.

Кластерная политика – совместные, целенаправленные, закреплённые документально действия представителей бизнеса, органов власти, образовательных и научно-исследовательских институтов, а также других элементов кластера по формированию благоприятных условий бизнес-среды для развития кластеров и повышения эффективности деятельности всех их элементов. В свою очередь, кластерная политика формируется при определённых усилиях со стороны заинтересованных лиц. Такие усилия принято называть кластерными инициативами.

Кластерные инициативы представляют собой как отдельные, так и совместные организованные усилия кластерных фирм, правительственных, образовательных и исследовательских организаций, направленные на увеличение роста и конкурентоспособности конкретного кластера на определённой территории. Рассмотрим существующие кластерные инициативы на региональном уровне в РФ.



Рис. 3 – Инновационные территориальные кластеры первой группы

С 20 марта по 20 апреля 2012 г. Министерством экономического развития РФ осуществлялся приём предложений по включению программ развития инновационных территориальных кластеров субъектов в перечень пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров, утверждаемый Правительством Российской Федерации. Всего было подано 94 заявки. Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям отобраны программы развития 25 кластеров для их включения в проект перечня пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров. Перечень отобранных кластеров включает две группы программ [3].

Первая группа – программы развития кластеров, которые предполагается поддержать на первом этапе конкурсного отбора через предоставление субсидий из федерального бюджета. Примечательно, что в их число попал инновационный территориальный аэрокосмический кластер Самарской области (рис. 3).

Вторая группа программ включает кластеры, создание которых не предполагается поддерживать на первом этапе конкурсного отбора.

Анализ программ развития этих кластеров, представленных на сайте Минэкономразвития, показал,

что большая их часть – это латентные кластеры в РФ. В явном виде ни одна из представленных в Минэкономразвития программ не отвечает основополагающим принципам формирования и функционирования кластеров [4].

Что представляют собой российские латентные кластеры? Во-первых, это постсоветские территориально-производственные комплексы (ТПК) и моногорода, руководство которых решило стать руководителями кластеров и заручиться поддержкой государства. Кластерами эти образования назвать сложно ввиду неразвитости конкурентной и инновационной инфраструктуры производственных комплексов и закрытости основных цепочек создания стоимости для внешних подрядчиков. Во-вторых, это научные протокластеры – многопрофильные агломерации вокруг крупных вузов и учреждений РАН.

Отсюда следует, что происходит размывание теоретико-методологических основ кластерного подхода в управлении территориями. В современных условиях на региональном уровне сформировалось несколько стратегий для трансформации ТПК в кластеры и для ускорения регионального развития. Выделим некоторые из них:

2. Меры преодоления рисков развития инновационных кластеров

Меры преодоления рисков развития инновационных кластеров			
координация и управление	развитие кадрового обеспечения	развитие взаимодействия	институциональная поддержка
разработка программ кластерной политики	кадровое обеспечение профилирующих отраслей	внутри кластеров	информационное и организационное обеспечение
выбор ключевых секторов экономики, отраслей специализации	передовой опыт	между кластерами	налоговое администрирование
мониторинг хода выполнения программ	международное сотрудничество	межрегиональное и международное взаимодействие	снижение административных барьеров
координация действий субъектов	кадровое обеспечение специалистов инновационной инфраструктуры	взаимодействие объектов инновационной инфраструктуры	оценка инвест-проектов



Рис. 4 – Программно-целевой подход при развитии инновационных региональных кластеров

1. Трансформация ТПК в кластер, например через агломерирование инновационных и аутсорсинговых проектов вокруг якорных предприятий ТПК.

2. Развитие научных протокластеров, например через кластерные инициативы, инициирующие связи университетов и организаций РАН с технопарками, промышленными парками, генерирующие совместный бизнес, замыкающие производственные цепочки кластера.

3. Стратегия кластеризации отраслевых ассоциаций и профильных агломераций через формирование межотраслевой кооперации в регионе базирования кластера.

4. Стратегия развития кластерных инициатив через реализацию проектов интеграции организаций агломерации в цепочки создания ценности кластера и т.д.

Среди факторов, препятствующих кластерному развитию в регионах России, можно выделить

отсутствие законодательной проработки вопроса, проявляющееся в дефиците механизмов методологической, финансовой, кадровой, информационной поддержки, отсутствии координации процесса внедрения кластерных инициатив на всех уровнях управления и недооценка риска внедрения кластерной политики, который формируется возможностью допущения ошибки на этапе определения ключевых отраслей, направлений бюджетного финансирования [5].

Преодоление остальных негативных факторов можно осуществить путём реализации комплекса мер развития и стимулирования кластеров, представленных в таблице 2.

Использование предлагаемого комплекса мер и преодоление факторов, препятствующих развитию кластеров, позволит обеспечить рост конкурентоспособности через активизацию использования научного, кадрового и производственного по-

тенциала региона, рост неценовой конкурентоспособности российских предприятий, развитие межрегиональной и международной интеграции и повышение доли высокотехнологичного экспорта; повышение качества технологической базы и кадрового обеспечения; развитие сектора малого и среднего бизнеса; внедрение новых технологий и современных механизмов управления, а также позволит интегрировать систему инновационно-промышленных кластеров в региональную инновационную систему [6].

Особая роль при преодолении рисков развития инновационных кластеров отводится программно-целевому подходу в кластерной политике. Рассмотрим его реализацию для кластерной инициативы Самарской области (рис. 4).

Самарская область является одним из пилотных регионов России, взявших кластерный подход за основу своего развития. Программно-целевой подход позволяет сосредотачивать ресурсы на определённом секторе или кластере, способствует эффективному расходованию средств по приоритетным направлениям. Программно-целевой метод в настоящее время является основным механизмом реализации кластерной политики в противовес бюджетно-сметному подходу.

Развитие кластеров на региональном уровне способствует структурно-инвестиционной перестройке

экономики в целом, укреплению внешнеэкономических связей между территориями. Отношения внутри кластера способствуют развитию прогрессивных технологий, стимулируют инновационную деятельность. Кластер создаёт благоприятные условия для развития специализированных производств, в том числе вспомогательного, обслуживающего и поддерживающего характера. Таким образом, региональные инновационные кластеры являются эффективной формой организации хозяйства, катализатором регионального развития и драйвером роста в современных условиях глобальных трансформаций на региональном уровне.

### Литература

1. Гусева М.С. Зона опережающего экономического развития как инструмент пространственной кластеризации экономики // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2012. № 10 (96). С. 60–64.
2. Казанцев А.К. Инновационные кластеры в региональных стратегиях. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-351511.html>.
3. Минэкономразвития России. URL: [http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/politic/doc20120619\\_03](http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/politic/doc20120619_03).
4. Porter M. The Competitive Advantage of Nations / M. Porter. – 1990.
5. Евсеев О.С., Коновалова М.Е. Развитие инновационной инфраструктуры в условиях модернизации национальной экономики // Фундаментальные исследования. 2012. № 9. С. 220–224.
6. Гродская Г.Н. Алгоритм интегральной оценки инновационного развития на мезоуровне // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2008. № 12 (50).

## Использование интернет-технологий как фактор активизации инвестиционного развития регионального производственного комплекса\*

*И.Н. Корабейников, к.э.н., О.А. Корабейникова, к.э.н., С.М. Спешилов, к.э.н., Оренбургский ГУ*

Одной из актуальных задач эффективного развития регионального производственного комплекса является активизация инвестиционного процесса. Тем не менее, как нами было показано в опубликованных работах, предприятия в настоящее время сталкиваются с серьёзными проблемами привлечения инвестиций, такими, как:

– значительное преобладание инвестиций на предприятиях добывающих производств, что вызывает их избыток в данном виде экономической деятельности и недостаток в обрабатывающих производствах [1];

– недостаток собственных финансовых средств для осуществления софинансирования проектов (табл.) [2];

– высокий процент коммерческого кредита, не позволяющий активно привлекать финансы из банковского сектора экономики;

– низкая прибыльность инвестиций в основной капитал в обрабатывающих производствах и др.

В связи с этим наряду с имеющимися механизмами активизации инвестиционной деятельности необходимо применять альтернативные направления привлечения инвестиций. В настоящее время одним из существенных факторов активизации инвестиционного развития регионального производственного комплекса является использование интернет-технологий. Принципами применения интернет-технологий для решения задач инвестиционного развития являются: информационная открытость региональной экономики; вовлечённость в мировые и федеральные информационно-коммуникационные процессы [3]; гласность и коллегиальность в разработке, принятии и реализации социально и производственно значимых для региона инвестиционных решений; единство информационного пространства региона [4]; приоритетность в построении положительного информационного образа региона; информационная

\* Работа выполнена в рамках гранта РГНФ-Урал № 13-12-56016 а(р)

Распределение организаций по оценке факторов, ограничивающих инвестиционную деятельность в Оренбургской области (по материалам выборочных обследований инвестиционной активности организаций; в % от общего числа организаций)

Факторы, ограничивающие инвестиционную деятельность	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Недостаточный спрос на продукцию	20	8	17	16	19
Недостаток собственных финансовых средств	77	72	79	81	61
Высокий процент коммерческого кредита	32	34	34	24	30
Сложный механизм получения кредитов для реализации инвестиционных проектов	16	9	9	16	8
Инвестиционные риски	16	14	14	15	28
Неудовлетворительное состояние технической базы	7	3	4	5	4
Низкая прибыльность инвестиций в основной капитал	4	14	15	13	8
Неопределённость экономической ситуации в стране	8	20	53	19	23
Несовершенная нормативно-правовая база, регулирующая инвестиционные процессы	9	4	13	13	11

актуализация реализуемых в регионе инвестиционных проектов [5].

Мероприятия по активизации инвестиционного развития регионального производственного комплекса можно распределить по пяти направлениям. Реализация каждого направления является одним из составляющих формулирования общего тренда совершенствования изучаемого процесса. Рекомендации представлены на примере Оренбургской области.

**1. Создание дружественной для инвесторов региональной информационной среды.** В рамках данного направления необходимо:

- развитие официального блога губернатора Оренбургской области, интернет-приемной на портале правительства Оренбургской области, личного кабинета инвестора на портале министерства экономического развития, промышленной политики и торговли Оренбургской области;

- продвижение официального информационного ресурса Оренбургской области (<http://www.orenburg-gov.ru/>) на региональном, федеральном и международном уровне, расширение возможностей использования его потенциала для совершенствования взаимодействия с населением, бизнесом, инвесторами и органами государственной власти различного уровня;

- доработка многоязычного портала об инвестиционной деятельности в Оренбургской области ([www.orbinvest.ru](http://www.orbinvest.ru)), содержащего обновляемую в реальном режиме времени информацию об инвестиционном развитии региона, а также концентрирующего совокупность сервисов и полезных ссылок по приоритетным направлениям инвестиционного развития;

- создание системы дистанционной поддержки инвесторов с применением современных информационных технологий с функциями подбора наиболее удобных производственных площадок для строительства новых объектов, содействия по вопросам землеотвода и инфраструктурной поддержки, прохождения разрешительных процедур и другим вопросам;

- развитие сервисов по предоставлению государственных и муниципальных услуг в электронном виде с использованием Интернета и дальнейшее развитие сети МФЦ в Оренбургской области;

- развитие и продвижение региональной информационной системы для обеспечения потенциальных инвесторов сведениями об Оренбургской области с использованием информационных источников: средств массовой информации, выставочной деятельности с возможностью дистанционного участия, Интернета, брошюр и информационных сборников, маркетинговых мероприятий;

- создание в региональных средствах массовой информации целевых информационных программ, разъясняющих населению и бизнесу региона возможности использования новых информационных технологий для решения текущих задач социально-экономического развития.

**2. Развитие системы информационной открытости и поддержки инвестиционной деятельности в муниципальных образованиях региона.** Данное направление предполагает реализацию следующих мероприятий:

- на портале муниципальных образований Оренбургской области (<http://mo.orb.ru/>) выделение ресурса, нацеленного на поддержку инвестиционного развития территорий, содержащего информацию о потенциале инвестиционного, производственного и инфраструктурного развития территорий, об инвестиционных площадках, перспективах инвестиционного развития муниципальных образований, важнейшие контакты в муниципальных образованиях;

- внедрение системы инвестиционных паспортов муниципальных образований;

- доработка сайтов муниципальных образований с размещением актуализированной информации об инвестиционных площадках, реализуемых и планируемых инвестиционных проектах, о мерах государственной и муниципальной поддержки инвестиционного развития;

- разработка на сайтах муниципальных образований сервиса обратной связи и возможности

электронного взаимодействия населения и бизнеса с органами местного самоуправления;

– проведение семинаров по повышению информационной грамотности муниципальных служащих.

### 3. Развитие системы сайтов производственных предприятий Оренбургской области, обеспечивающих и сопровождающих их инвестиционное развитие.

Мы считаем актуальным создание на сайтах предприятий Оренбургской области единообразного сервиса с понятным интерфейсом, позволяющим получить информацию о приоритетах инвестиционного развития предприятий, об инвестиционных проектах, реализуемых на предприятиях, о наличии свободных инвестиционных и производственных площадок для реализации инвестиционных проектов, о формах государственной и муниципальной поддержки инвестиционного развития на предприятиях и др. Также данный сервис будет предоставлять возможность реализации взаимодействия заинтересованных субъектов инвестиционного развития в виртуальном пространстве.

Также необходимо развитие интернет-ресурсов предприятий для реализации маркетинговой, финансовой, экономической, логистической деятельности.

### 4. Формирование на территории региона центра развития интернет-технологий.

Данный центр требуется реализовать на базе организаций научно-образовательной сферы, координатором может выступить ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет». Цель его создания – разработка и реализация коммерческих программных продуктов для работы в Интернете. Особенностью рынка программного обеспечения является то, что место производства и место сбыта продукции могут быть значительно удалены. Используя современные коммуникационные технологии и Интернет, можно быстро наладить продажи в разных странах. Ключевым препятствием для этого становится отсутствие необходимых компетенций по продвижению товаров и услуг в Интернете.

Для успешного развития этого направления предполагается присутствие в регионе специалистов необходимой квалификации, подготовленных в вузах области (преимущественно в ФГБОУ ВПО

«Оренбургский государственный университет»), наличие развитой инфраструктуры и доступа к венчурному капиталу.

### 5. Формирование положительного образа Оренбургской области в информационном пространстве.

Необходимо создание новостных поводов для благоприятного освещения инвестиционного развития региона на федеральных новостных каналах: I канале, телеканале «Россия», НТВ, РЕН-ТВ и других.

Также требуется распространение положительных новостей об инвестиционном, инновационном и производственном развитии предприятий Оренбургской области, инвестиционном климате в регионе и брендах в центральных интернет-ресурсах: ФГУП «Информационное телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС)» (<http://www.itar-tass.com/allnews.html>), ФГУП РАМИ «РИА «Новости» (<http://ria.ru/>), ОАО «РБК» (<http://www.rbc.ru/>), ООО «Яндекс» (<http://www.yandex.ru/>) и других.

Приоритетным является привлечение региональных новостных и интернет-ресурсов для формирования населения и бизнеса по вопросам инвестиционного развития, а также освещения позитивных событий по реализации инвестиционных проектов, таких, как филиал ФГУП «ВГТРК» ГТРК «Оренбург» (<http://orenburg.rfn.ru/>), ЗАО «ТВЦ «Планета» (<http://www.media56.ru/>), ОПЕН-24 (<http://oren-24.ru/>), ООО «Орен-ТВ».

Предложенные направления позволят значительно повысить информационную открытость и инвестиционную привлекательность регионального производственного комплекса.

### Литература

1. Корабейников И.Н., Спешиллов С.М., Корабейникова О.А. Ресурсные предпосылки современного развития кластеров в Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 4(42). С. 163–167.
2. Статистический ежегодник Оренбургской области. 2012: стат. сб. / Оренбургстат. Оренбург. 2012. 558 с.
3. Корабейников И.Н., Корабейникова О.А. Теоретические аспекты эффективности развития регионального рынка информационных услуг // Экономика региона. 2008. № 4. С. 158–166.
4. Корабейников И.Н., Корабейникова О.А. Развитие регионального рынка информационных услуг: теоретические основы // под ред. академика РАН А.И. Татаркина. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. 216 с.
5. Корабейников И.Н., Корабейникова О.А., Макеева Е.Н. Исследование проблем управления социально-экономическим развитием региона в условиях становления сетевой экономики // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. 2012. № 6. С. 4–15.

## Формы и модели партнёрских отношений органов власти и бизнес-сообщества в инновационных проектах

*В.Н. Елкина, к.э.н., Высшая бизнес-школа ОмГПУ*

Сегодня государственная власть и бизнес функционируют в новых условиях, обусловленных глубокими изменениями в управлении в связи с

переходом на новую модель хозяйствования и закреплением роли России в глобализованном мире. Представители бизнеса получили возможность самостоятельного выбора стратегических направлений своего развития, основанного на собственных

прогнозах, планах краткосрочного и долгосрочного функционирования, принятия оптимальных управленческих решений. Принимаемые на уровне предприятия решения способны изменить темпы экономического роста, воздействовать на процессы промышленной реструктуризации, активизировать создание технологических инноваций, ужесточение конкуренции, повышать эффективность посредством экономии ресурсов из-за роста масштабов производства. Трансформировалась и роль органов власти в экономике, изменились используемые ранее универсальные подходы к управленческим действиям в качественно новую систему. В связи с данными переменами преобразовалась и сама сущность взаимоотношений властных структур и бизнеса.

Наиболее эффективным механизмом решения социально-экономических проблем современной России является инновационное государственно-частное партнёрство (ГЧП). В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г.» записано, что успешная модернизация экономики и социальной сферы предполагает выстраивание эффективных механизмов взаимодействия общества, бизнеса и государства, направленных на координацию усилий всех сторон, обеспечение учёта интересов различных социальных групп общества и бизнеса при выработке и проведении социально-экономической политики [1].

Несмотря на наличие отдельных разработок по вопросам собственности, регулирования государством частных экономических отношений, контроля государством частного сектора и т.п., феномен ГЧП в теоретическом плане, особенно на региональном и местном уровнях, исследован явно недостаточно. Так, фактически непроработанными остаются проблемы синтеза двух форм собственности – государственной и частной с целью финансирования социально значимых проектов, возможных путей урегулирования конфликтов интересов в ГЧП.

В современной мировой практике ГЧП понимается и как система отношений государства и биз-

неса, широко используемая в качестве инструмента национального, международного, регионального, городского, муниципального экономического и социального развития, так и как конкретные проекты, совместно реализуемые государственными органами и частными компаниями на объектах государственной и муниципальной собственности [2].

Начиная с 1980-х гг. в литературе по управлению и экономике появляются статьи по ГЧП, в которых анализируются различного рода препятствия успешной реализации концепции партнёрства на практике. К числу таких барьеров относят: несоответствие ожиданий результатам партнёрства как со стороны государства, так и частного бизнеса; отсутствие чётких целей и приверженности партнёрству у государства; слишком сложные бюрократические процедуры принятия решений; непрозрачная политика государства в отношении отдельных секторов экономики; недостаточно сформированная законодательная база.

Наработанные мировой практикой классификационные схемы [3] из всего многообразия форм партнёрского взаимодействия государства (органа местного самоуправления) и бизнеса (частной фирмы), различающихся по уровню распределения ответственности и рисков между сторонами в качестве наиболее распространённых, как правило, выделяют те, которые облачены либо договорной координацией интересов, либо организационно-правовой формой смешанных предприятий (таб.).

Представленные в таблице формы ГЧП различаются уровнем ответственности и распределения рисков между сторонами, усиливающимся при переходе от сервисного контракта (подрядного договора) к концессионному соглашению.

Наличие разного рода препятствий на пути развития бизнеса в России сужает круг потенциальных участников ГЧП. Так, по данным С. Борисова [4], в стране из всех хозяйствующих субъектов на сегодняшний день крупные бизнес-структуры составляют 6%, средние – 30, малые предприятия – 10%; предприятия без образования юрлица – 54%. При этом в сложившихся условиях на сотрудничество

Формы партнёрского взаимодействия государства и бизнеса

Вид	Цель заключения
Сервисный контракт (подрядный (административный) договор) на осуществление общественно значимых видов деятельности: стандартная продолжительность менее 5 лет	Снижение стоимости предоставляемых государством услуг через конкурсное привлечение субподрядчиков (предприятий и организаций любой организационно-правовой формы)
Договор (контракт) на управление: стандартная продолжительность 3–5 лет	Улучшение управления государственными (муниципальными) активами или имущественными комплексами путём привлечения на конкурсной основе компетентной частной управляющей компании
Договор аренды государственной собственности (зданий, сооружений, оборудования и т.д.) – стандартная продолжительность 3–5 лет	Улучшение качества предоставления коммунальных услуг путём привлечения во временное пользование и за определённую плату к управлению инфраструктурой частного бизнеса (на конкурсной основе) с передачей последнему коммерческих рисков
Концессия (концессионное соглашение) – стандартная продолжительность от 10 до 30 лет	Привлечение на конкурсной основе частного бизнеса к строительству, модернизации и эксплуатации объектов, составляющих предмет концессии и являющихся собственностью государства



с государством могут практически рассчитывать только крупные компании, располагающие достаточными объёмами временно свободных средств, в то время как остальные экономические субъекты не имеют никаких шансов. Данное обстоятельство находится в противоречии с тезисом о необходимости успешного развития партнёрских отношений с властными структурами.

Некоторая конструктивная громоздкость законодательного определения предпринимательской деятельности обусловлена необходимостью включения в него пяти наиболее значимых юридических признаков [5]. Во-первых, под предпринимательской деятельностью понимается отнюдь не любая деятельность гражданина, направленная в условиях рыночной экономики на получение прибыли, а лишь строго определённая: использование имущества, продажа товаров, выполнение работ, оказание услуг. Во-вторых, намеренно подчёркнут самостоятельный характер этой деятельности. В-третьих, предпринимательской деятельности придана чёткая целевая направленность – получение прибыли, что решительно отграничивает её от любой другой экономической деятельности. В-четвёртых, предпринимательской эта деятельность может быть признана только при условии

направленности её именно на систематическое получение прибыли. В-пятых, круг субъектов, имеющих право заниматься предпринимательской деятельностью, ограничен лицами, прошедшими специальную регистрацию.

Консолидация малого и среднего бизнеса, составляющая бизнес-сообщество, во многом обеспечивается установлением различных форм долговременных отношений юридически самостоятельных фирм для решения согласованных задач на основе общих экономических интересов.

Что же такое бизнес-сообщество? Системный подход предполагает, что для обеспечения успешной деятельности компании и её стабильного развития руководитель должен оценивать и принимать во внимание большое количество факторов, связанных как напрямую с деятельностью организации, так и с деятельностью её бизнес-среды. Люди всегда объединялись, чтобы снизить свои накладные расходы за счёт общего труда во имя удовлетворения общих для всех потребностей. Мотивы этих объединений были самые разные. Принцип же объединения всегда оставался одним и тем же: развить общность для удовлетворения своих потребностей путём подбора участников и создания условий развития.

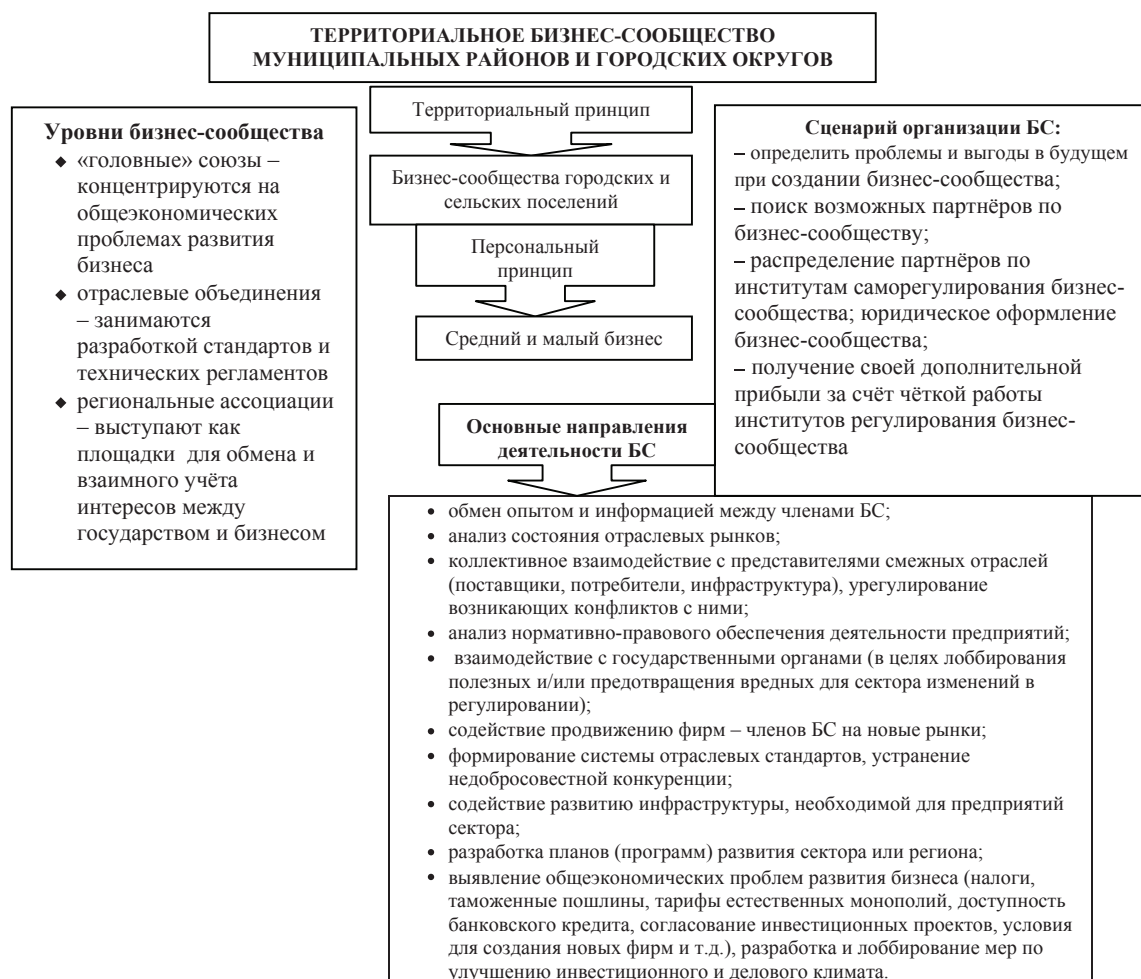


Рис. 1 – Концептуальная схема организации территориального бизнес-сообщества



Рис. 2 – Модель взаимодействия бизнес-сообщества и органов власти муниципальных районов и городских округов

В качестве причин создания территориального бизнес-сообщества можно выделить следующие: 1) доступ к ресурсам и рост эффективности их использования, а именно в снижении транзакционных издержек и повышении эффективности своей деятельности в целом; 2) целью объединения в территориальные бизнес-сообщества может явиться обретение новых знаний в движимом именно знаниями мире конкуренции; 3) желание фирм получить доступ на рынки других регионов.

Чтобы экономический эффект от создания бизнес-сообщества оправдал затраты на его формирование и компания стала получать дополнительную прибыль, целесообразно соблюдать последовательность действий, которая приведена в концептуальной схеме [6] (рис. 1).

Сегодня в России действуют общественные объединения, отражающие точку зрения малого бизнеса по важнейшим проблемам экономической политики (Торгово-промышленная палата РФ, аналогичные региональные и местные палаты, Российская ассоциация развития и поддержки малого предпринимательства, имеющая около 70 региональных коллективных членов, профсоюз работников малых предприятий). С 1988 г. существует общественно-политическое движение «Развитие предпринимательства», создан целый ряд др. союзов и ассоциаций (женщин-предпринимательниц, молодых предпринимателей, ремесленников и т.п.), выражающих интересы малого бизнеса и участвующих в формировании политики в отношении малого предпринимательства [7].

В качестве площадок для диалога органов власти и бизнес-сообщества наиболее хорошо показали себя постоянно действующие экономические советы муниципальных образований. В функции данного совета входит: вовлечение местного бизнес-сообщества в процесс планирования социально-экономического развития территории; осуществление общественного контроля за целевым использованием привлечённых инвестиций, соблюдением экологических стандартов произ-

водства, справедливых условий конкуренции и равноправности видов собственности.

На текущий период в муниципальных образованиях Сибирского федерального округа работает более 750 экономических советов муниципального уровня. Большинство советов руководят либо главы местного самоуправления, либо их заместители, курирующие финансово-экономическую деятельность муниципалитетов [8].

В то же время качественный состав экономических советов, действующих на уровне муниципальных районов (городских округов) и на уровне городских и сельских поселений, достаточно сильно различается. Качественный состав экономических советов муниципальных районов и городских округов характеризуется высокой долей представителей научных кругов, учреждений образования, общественных объединений, СМИ (рис. 2).

Включение в экономические советы районного уровня председателей экономических советов городских и сельских поселений увеличивает в их составе долю представителей органов местного самоуправления. В настоящее время большинство экономических советов функционируют в муниципальных районах и городских округах. Организация же работы советов в городских и сельских поселениях значительно отстала.

В заключение хотелось бы отметить, что ГЧП как формализованная кооперация государственных и частных структур, опирающаяся на соответствующие договорённости сторон, специально создаётся под те или иные цели. Тогда, в случае если партнёрство строится на основе достижения разумного баланса интересов и справедливого распределения рисков и доходов, оба партнёра, как правило, получают выгоды, не достижимые при самостоятельном соответствующем инвестировании. В основе отбора объектов ГЧП лежит то обстоятельство, что государственный и частный секторы экономики обладают специфическими характеристиками, при объединении которых возникают уникальные преимущества, формирующие синергетический эффект.

## Литература

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. N1662-. URL:// <http://www.economy.gov.ru/minrec/activity/sections/macro/prognoz>. (дата обращения 5.10.2013).
2. Государственно-частное партнёрство: теория и практика / В.Г. Варнавский, А.В. Клименко, В.А. Королёв и др.; Гос. ун-т Высшая школа экономики: учеб. пос. М.: Издательский дом гос. ун-та Высшей школы экономики, 2010. 287 с.
3. Мартусевич Р.А. Ограничения на участие частного сектора в управлении коммунальной инфраструктурой: уроки из зарубежного опыта // Студенческий семинар профессора Е.Г. Ясина: сб. докладов. М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2004.
4. Борисов С. Перспективы государственно-частного партнёрства / матер. «круглого стола» РИА «Новости». URL:// <http://www.gian.ru> (дата обращения 20.09.2013).
5. Бутова Т.В. Предпринимательство. М.: Юркнига, 2005.
6. Елкина В.Н. Методологический подход к организации взаимодействия органов власти и территориального бизнес-сообщества // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2013. № 1. С. 32–40.
7. Бизнес-ассоциации в России: внутренняя структура, эволюция отношений с государством, роль в модернизации экономики / под редакцией А.А. Яковлева. Серия «Научные доклады: независимый экономический анализ». № 219. Москва, Московский общественный научный фонд: Автономная некоммерческая организация «Проекты для будущего: научные и образовательные технологии». 2010. 190 с. URL: // <http://www.mpsf.org/files/books/nd1485.pdf> (дата обращения 5.10.2013).
8. Псарева Т.В., Сушенцева Н.В. Методологические основы взаимодействия органов власти и бизнеса при формировании и реализации комплексных программ социально-экономического развития муниципальных образований // Регион: экономика и социология. 2008. № 4. С. 218–241.

## Структурные элементы системы обеспечения экономической безопасности государства

*Л.К. Самойлова, к.э.н., СЗФ РПА Минюста России*

В процессе жизнедеятельности общества и государства осуществляется корректировка приоритетных направлений его развития с учётом изменения внутринациональных и общемировых экономических, социальных, демографических, политических и иных тенденций. При этом к неизменным национальным интересам Российской Федерации, по нашему мнению, следует отнести: создание достойных условий жизни населения; функционирование народного хозяйства в режиме расширенного воспроизводства, поддержку отечественных производителей, повышение инновационной и инвестиционной активности, жёсткий контроль за использованием стратегических ресурсов, стимулирование развития научного потенциала; поддержание военно-политической стабильности внутривнутригосударственных и международных взаимоотношений, обеспечение единства и целостности территорий, входящих в состав государства.

Реализация интересов, сочетающих удовлетворение комплекса сбалансированных индивидуальных и публичных потребностей, возможна только в условиях устойчивого и эффективного функционирования экономики, которая представляет собой основную сферу хозяйственной деятельности общества и государства, в связи с этим оценка её жизнеспособности, в том числе при воздействии внутренних и внешних факторов-угроз, выступает основой механизма национальной безопасности [1]. Вследствие этого экономическая безопасность является важной качественной характеристикой общественно-территориального образования, определяющей способность его экономики к интенсивному развитию производственно-хозяйственного комплекса, наращиванию ресурсного потенциала,

созданию и поддержанию благоприятных условий для жизнедеятельности хозяйствующих субъектов и населения и повышению уровня защищённости от различного рода потерь.

В целях обеспечения надлежащего уровня экономической безопасности государства необходимо формирование системы, позволяющей анализировать и оценивать текущее состояние макро- и микроэкономики, вырабатывать меры по предотвращению реальных и потенциальных факторов-угроз стабильному развитию народно-хозяйственного комплекса.

Создание системы экономической безопасности, способной быстро реагировать на многообразие негативных активностей как на уровне федерации в целом, так и отдельных административно-территориальных единиц, является ядром самодостаточного развития народного хозяйства. В то же время система экономической безопасности государства должна быть органически введена в состав системы национальной безопасности вместе с такими её частями, как обеспечение надёжной обороноспособности государства, поддержание социального мира в обществе, защита от техногенных катастроф и стихийных бедствий [1, 2].

Авторы Ю.А. Тимофеев, И.Р. Бажутина указывают на то, что функционирование системы экономической безопасности сводится к выявлению ситуаций, при которых фактические или прогнозируемые параметры экономического развития выходят за пределы пороговых значений; мониторингу факторов-угроз и разработке мер по их преодолению; проведению экспертизы принимаемых нормативно-правовых актов и государственных решений по финансово-хозяйственным вопросам с позиции защищённости национальных интересов [3]. Исходя из этого можно сделать вывод о многоэлементности системы безопасности государства в сфере экономики.

Схожей точки зрения придерживаются А.Н. Литвиненко, И.А. Громов, акцентируя внимание в своём исследовании [4] на том, что система обеспечения экономической безопасности станет действенным инструментом государственной политики, только если будут конкретизированы цель, задачи, предмет, объект и методы защиты от разнообразия негативных процессов, т.е. определены её структурные элементы.

В работе Е.А. Олейникова представлены базовые элементы системы безопасности государства [5]. К ним автор причислил совокупность правовых норм, законодательных и исполнительных органов власти, а также средств, методов, способов и направлений их деятельности по созданию условий для надёжной защиты как общенациональных, так и личностных интересов в различных сферах жизнедеятельности.

В свою очередь, В.К. Сенчагов считает, что система экономической безопасности состоит из семи блоков [6], как-то: концепция национальной безопасности, национальные интересы в сфере экономики, угрозы экономической безопасности, индикаторы экономической безопасности (ИЭБ), пороговые значения ИЭБ, организационная структура, правовое обеспечение.

По мнению Е.В. Прудюс, система экономической безопасности является трёхуровневой [7]. При этом базисный уровень раскрывает материально-ресурсную составляющую, т.е. характеризует степень обеспеченности естественно-природным, производственным, финансовым потенциалом, необходимым для осуществления процессов жизнедеятельности различными экономическими субъектами и создания благоприятной среды для устойчивого развития общественно-территориального образования в целом.

Содержание следующего структурного элемента системы экономической безопасности включает организационную и правовую основы, каждая из которых участвует в формировании механизма регулирования общественных отношений в сфере защиты совокупности интересов личности, социума и государства от факторов-угроз. Под организационной основой экономической безопасности Е.В. Прудюс понимает разнообразие органов власти, разрабатывающих и реализующих комплекс мероприятий, направленных на обеспечение экономической безопасности. Правовая основа представлена законодательной базой, регламентирующей поведение участников в сфере укрепления системы защиты национальных приоритетов от факторов-угроз.

Последний уровень системы экономической безопасности составляют меры её обеспечения, например: мониторинг факторов-угроз, оценка их отрицательного влияния на функционирование народнохозяйственного комплекса, выработка мероприятий по противодействию кризисным явлениям.

А.Б. Асадулаев также определяет систему обеспечения экономической безопасности как многоуровневую, в которой все элементы находятся в постоянном взаимодействии [8]. Особое внимание при этом уделяется наличию устоявшихся связей между такими экономическими субъектами, как народнохозяйственный комплекс, отрасль, предприятие, домохозяйство.

Система обеспечения экономической безопасности государства, на наш взгляд, представляет собой сочетание взаимосвязанных и взаимодополняющих структурных элементов, как-то: «функциональное назначение», «субъектно-объектный состав», «информационно-правовая база», «инструментальное обеспечение», «комплекс мероприятий», участвующих в создании эффективно функционирующего механизма защиты публичных и частных интересов в условиях динамично изменяющихся социально-экономических отношений (рис.).

Функциональное назначение раскрывает приоритетные направления обеспечения экономической безопасности с учётом интересов различных субъектов, а именно: государства, общества, личности. Однако их потребности не только служат дополнением по отношению друг к другу, но и нередко вступают в противоречие с персональными целями остальных субъектов. Поэтому первостепенной задачей в рамках системы экономической безопасности выступает удовлетворение совокупности интересов при одновременном подержании высокой степени сбалансированности нужд всех членов общества.

Различные функции государственных институтов и общественных организаций в области усиления системы экономической безопасности связаны: со своевременным выявлением зарождающихся деструктивных процессов, отрицательное влияние которых вызывает спад в ведущих отраслях народного хозяйства, снижение материальной обеспеченности населения; с устранением последствий воздействия кризисных явлений; со стимулированием согласованности взаимодействия элементов механизма жизнеобеспечения государства.

Субъектно-объектный состав отражает множество объектов, подлежащих защите со стороны государства. При этом основой экономической безопасности являются рациональное использование ресурсного потенциала, охрана и приумножение материальных ценностей, создание условий для экономического роста, что способствует реализации общенациональных интересов и удовлетворению потребностей общества и личности.

Регулирование отношений в сфере обеспечения экономической безопасности осуществляется при помощи законодательства, нормативов, стандартов и построенных на их основе институтов и механизмов по защите интересов таких субъектов, как государство, социум и индивидуум. Сказанное выше

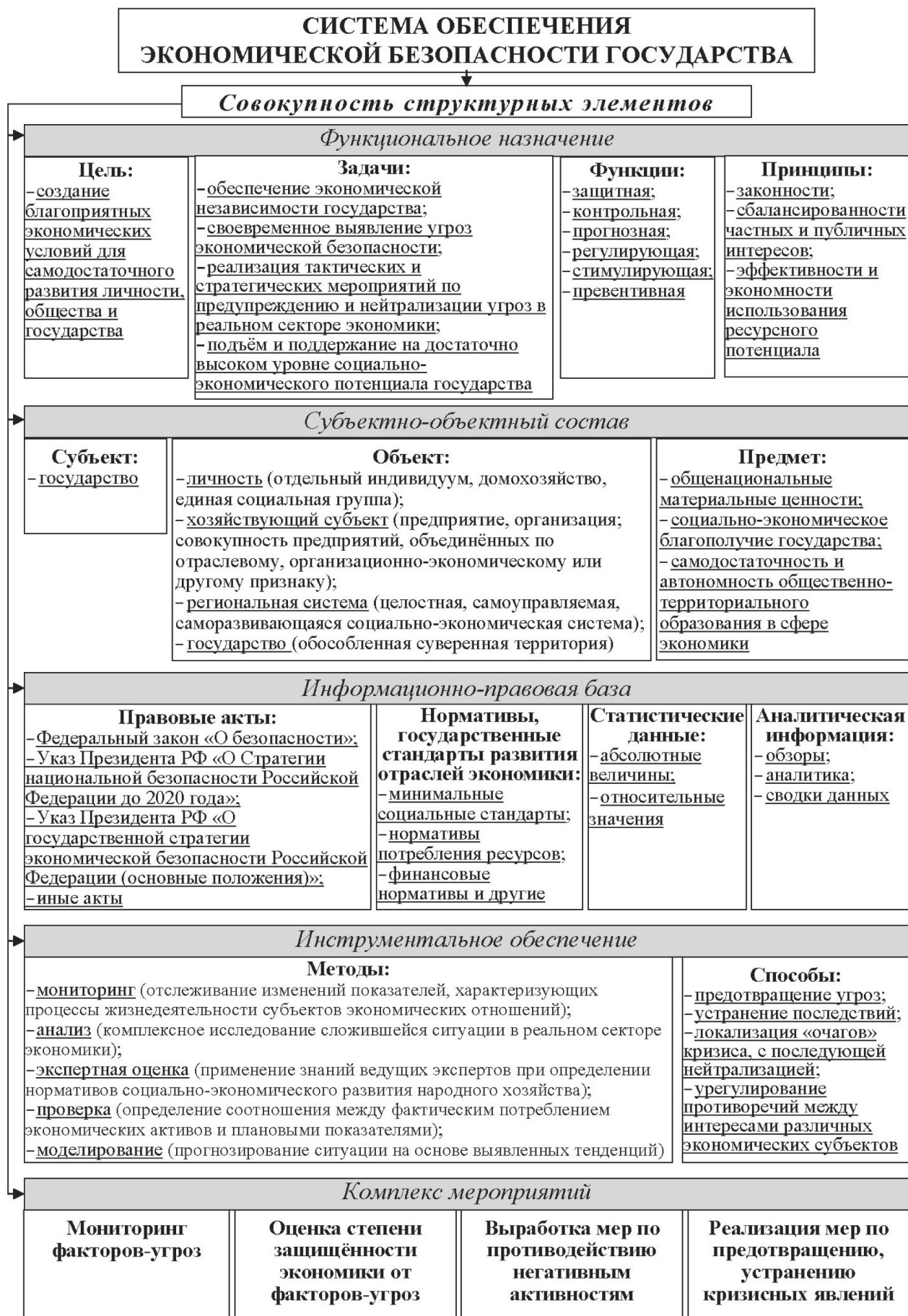


Рис. – Системы обеспечения экономической безопасности государства

определяет значимость элемента «информационно-правовая база», который объединяет разработку и исполнение нормативно-правовых актов, регламентирующих требования к процессу создания условий для прогрессивного развития реального сектора экономики.

Инструментальное обеспечение представлено методами и способами защиты индивидуальных и общественных интересов, ориентированными на определение степени сопротивляемости социально-экономических субъектов факторам-угрозам и комплексное повышение уровня безопасности. В свою очередь механизм реализации мероприятий по удовлетворению, поддержанию и охране экономических интересов от негативных явлений включает в себя процесс обнаружения угроз независимо от природы их происхождения и сферы воздействия (экономика, социальная инфраструктура, экология, демография), разработку и последующее внедрение мер по нейтрализации предпосылок возникновения и последствий проявления дестабилизирующих факторов, а также по укреплению хозяйственно-экономической независимости государства.

Комплекс мероприятий по повышению уровня защищённости общественно-территориального образования от факторов-угроз включает совокупность взаимосвязанных действий, направленных на анализ экономической ситуации в различных сферах жизнедеятельности и выявление негативных тенденций, очагов зарождения деструктивных процессов; оценку воздействия отрицательных явлений на функционирование реального сектора экономики, исходя из которой осуществляется последующая разработка и реализация мер по устранению предпосылок возникновения и последствий проявления дестабилизирующих активностей.

Мониторинг факторов-угроз, ставших причиной отрицательной трансформации экономического положения на уровне государства, позволяет выработать систему мероприятий по предотвращению или устранению результатов их воздействия. При этом комплекс мер должен быть направлен не только на восстановление производственно-ресурсного потенциала территории, но и на формирование комфортных условий жизнедеятельности населения.

Таким образом, система экономической безопасности предназначена для урегулирования возможных противоречий, возникающих в результате несовпадения интересов личности, общества и государства, устранения угроз в реальном секторе экономики, усиления устойчивости народно-хозяйственного комплекса к воздействию эндогенных и экзогенных негативных факторов.

### Литература

1. Дегтярева Т.Д., Самойлова Л.К. Методические аспекты оценки экономической безопасности региона. Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2004. 184 с.
2. Самойлова Л.К., Подолянец Л.А. Финансовый контроль как элемент системы экономической безопасности государства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3. С. 197–201.
3. Тимофеев Ю.А., Бажутина И.Р. Финансовая безопасность – важнейший элемент экономической безопасности страны // Вестник Удмуртского университета. Серия: Правоведение. 2005. № 6. С. 60–68.
4. Литвиненко А.Н., Громов И.А. Система экономической безопасности государства в компетенции Департамента экономической безопасности МВД России // Вопросы экономики и права. 2010. № 12. С. 71–75.
5. Экономическая и национальная безопасность: учебник / Под ред. Е.А. Олейникова. М.: Издательство «Экзамен», 2004. 768 с.
6. Экономическая безопасность: производство – финансы – банки / под ред. В.К. Сенчагова. М.: ЗАО «Финстатинформ», 1998. 621 с.
7. Прудис Е.В. О понятии и системе экономической безопасности // Законодательство и экономика. 2008. № 1. С. 34–39.
8. Асадулаев А.Б. Социально-экономическая безопасность в системе национальной безопасности // Проблемы современной экономики. 2009. № 3. С. 115–117.

## Развитие методологической и инструментальной основы учётного обеспечения инновационного менеджмента вуза

*Е.М. Егорова, д.э.н., Волгоградский ГАУ;*  
*Л.Ц. Бадмагалгаев, д.э.н., профессор, Калмыцкий ГУ;*  
*Н.И. Сидорова, д.э.н., профессор, Астраханский ГТУ*

Модернизация высшей профессиональной школы ориентирует вузы на инновационный путь развития. Более того, инновационные вузы должны стать основой построения национальной инновационной системы.

Инновации в вузе, представляя собой результат творческого обновления структуры и содержания образовательных и научных процессов в виде нового или усовершенствованного интеллектуального продукта или услуги, реализуемых на рынке в рамках образовательной, научно-исследовательской

и инновационной деятельности, способствуют наращиванию стратегических конкурентных преимуществ на российском и международном образовательном рынке.

С нашей точки зрения, применительно к высшим учебным заведениям целесообразно выделить трёх видов инноваций: в научно-исследовательском процессе, в образовательном процессе, в деятельности вуза как организации. Первые две инновации представляют собой комбинацию продуктового (воплощаются в новых образовательных и научных продуктах) и процессного (реализуются посредством совершенствования образовательных и научно-исследовательских технологий и процессов) их вида, а третья – процессный вид управленческих

инноваций (новые управленческие технологии, процессы и организационная структура вуза).

Способность вуза к инновациям и инновационной деятельности определяется уровнем инновационного менеджмента в вузах. Определяющую роль для повышения его качества и эффективности играет информационное обеспечение, основу которого, безусловно, составляет учётная информация о фактических параметрах инновационного развития, являющаяся средством инновационного управления, выступающая коррелятором организованности вузовских систем на всех уровнях управления и служащая базой обоснованного принятия управленческих решений по развитию инновационного потенциала.

Таким образом, совершенствование инновационного управления в вузах и повышение его эффективности необходимо начинать с модернизации учётной информационной системы, её ориентации на удовлетворение информационных потребностей внутреннего инновационного менеджмента.

Рассмотрим контуры методологического развития учётно-информационного обеспечения инновационного менеджмента в вузах, сформулируем его цели, определим учётный инструментарий.

Учитывая тот факт, что на современном этапе развития высшей школы в качестве управленческих инноваций выступает внедрение стратегического и процессного управления, в контексте концепции всеобщего управления качеством актуально развитие учётно-информационного обеспечения процессного и стратегического управления в вузах.

Важно отметить, что на сегодняшний день в мировом менеджменте применение процессного подхода в управлении является одним из важнейших факторов успеха. В его основе лежит выделение в вузе бизнес-процессов, управление этими процессами, их улучшение и развитие на основе системы менеджмента качества как «процесса преобразования организации, нацеленного на качество и основанного на идее его непрерывного улучшения» [1]. При этом качество как степень удовлетворённости потребителей в конкретных условиях потребления представляет собой меру потребительской ценности образовательных и научных продуктов, а управление качеством означает формирование потребительской ценности.

Таким образом, процессный подход требует от учётной системы вуза формирования учётной информации и учётных показателей (стоимости, эффективности, результативности, инновационности, адаптивности), ориентированных на достижение целей совершенствования, оптимизации и адаптации к требованиям всех заинтересованных сторон внутренних бизнес-процессов, подпроцессов и функций, как принципиально новых объектов учётного наблюдения [2].

Следует отметить, что в ИСО 9004-2008 «Системы менеджмента качества. Руководство по

улучшению деятельности» сделан особый акцент именно на инновации. На инновационном уровне с точки зрения стандарта для вузов характерна ориентация на сбалансированные потребности заинтересованных сторон, эффективную взаимосвязь процессов, последовательные позитивные результаты и устойчивые тренды (consistent, positive, results and sustained trends) [3].

Эти принципиальные аспекты стандарта нацеливают вузы на оптимизацию внутренних процессов, на учёт всех институциональных факторов при их осуществлении, что способствует повышению их эффективности и получению инновационного образовательного продукта высокого качества, повышающего конкурентные преимущества вуза.

Проблема развития конкурентных преимуществ является центральной в стратегическом управлении вузом, активное внедрение которого требует формирования стратегической направленности учётно-информационной системы вуза, которая синтезирует в себе различные концепции, основанные на динамической природе способностей вуза, открывает возможности получения стратегической информации (данные о внутреннем и внешнем окружении, сформированные на основе системы индикативных показателей), служащей основой разработки, принятия и исполнения управленческих решений, воздействующих на важные инновационные процессы в вузе.

Если обобщить стратегические приоритеты и характеристики основных видов стратегий, применяемых вузами, особое внимание следует уделить стратегии, предусматривающей полное решение требований и потребностей заказчиков и потребителей образовательных услуг и др. заинтересованных сторон. Именно в основе этой стратегии заложены мощные потенциальные инновационные процессы, сфокусированные на выявлении и удовлетворении потребностей клиентов к качеству и содержанию образовательного продукта [4].

Более того, необходимо использовать в вузах ведущий стратегический и учётно-аналитический инструмент – сбалансированную систему показателей (ССП) как систему определения, оценки и мониторинга финансовых и нефинансовых показателей их стратегического развития. В качестве объектов СПП следует выделять стратегические цели и целевые учётные показатели развития вузов и функционирования систем управления ими в разрезе пяти основных взаимосвязанных и сбалансированных перспектив, наиболее полно характеризующих вузы: 1) общественная значимость; 2) потребители и другие заинтересованные стороны; 3) внутренние бизнес-процессы; 4) инфраструктура и сотрудники; 5) финансы. Информационное наполнение СПП и адекватное реагирование на итоги, полученные в результате анализа её показателей, диктует необходимость создания в вузах информационных систем учёта

Учётные инструменты инновационного менеджмента вуза

Процедуры учёта	Инструменты реализации процедур учёта
Бухгалтерские (учётно-калькуляционные)	
Классификация затрат, учёт затрат по бизнес-процессам и цепочке формирования потребительской ценности, распределение затрат, калькулирование себестоимости процессов и продуктов вуза	Функциональные калькуляционные системы. Система бухгалтерских счетов
Аналитические (управленческие)	
Принятие оперативных управленческих решений по развитию инновационного потенциала	Анализ безубыточности (CVP-анализ (затраты – объём – прибыль) и др.); релевантный анализ; оперативный анализ прибыли, затрат; оперативное ценообразование
Принятие стратегических решений по развитию инновационного потенциала: – решений по оценке степени влияния факторов институциональной среды на деятельность	PEST-анализ; HAZOR (Hazard and Operability Study) – метод выявления опасностей, угрожающих работе организации; FTA (Fault Tree Analysis) – анализ дерева ошибок; FMECA (Failure Mode Effect and Cause Analysis) – перекрёстный анализ ошибок и их причин
– инвестиционных решений	Инвестиционный анализ: оценка чистой текущей стоимости, рентабельности основного образовательного и научно-исследовательского процесса, движения потоков денежных средств; дисконтирование денежных потоков
– решений по оценке конкурентов на образовательном рынке	Стратегический анализ конкурентов (по вузам, видам образовательных и научных продуктов, категориям потребителей, качеству, персоналу, материально-техническим и инновационным ресурсам и т.д.)
– решений по оценке потребителей образовательных и научных продуктов	Прибыльности и рентабельности потребителей (студенты, родители, частный бизнес и др.); структуры потребителей образовательных услуг; структуры образовательного рынка
– решений по разработке конкурентной стратегии развития	GAP-анализ; анализ портфеля заказов, анализ дерева решений; анализ собственных конкурентных преимуществ
– решений по оценке прибыльности собственной деятельности	Стратегический анализ прибыли
– решений по оценке собственного потенциала, в т.ч. инновационного	Стратегический анализ: SWOT-анализ; разновидности и перспективности образовательных и научных продуктов; инновационного потенциала; организационно-технического и технологического уровня образовательного и др. процессов вуза; качества образования и др. процессов вуза; горизонтальный, вертикальный, трендовый финансовый анализ
– решений по оценке цепочки потребительской ценности	Анализ цепочки потребительской ценности; анализ затратообразующих факторов
Формирование учётных показателей	Сбалансированная система показателей – система финансовых и нефинансовых показателей оценки основных сторон деятельности, в т.ч. инновационной
Разработка управленческой отчётности	Система управленческих отчётов
Контрольные	
Планирование (бюджетирование)	Оперативные инструменты: бюджеты доходов и расходов, текущие бюджеты. Стратегические инструменты: функционально-стратегическое бюджетирование, ориентированное на результат (на основе ССП), инвестиционные и инновационные бюджеты
Контроль бюджетов	Жёсткие и гибкие бюджеты
Анализ отклонений по прибыли, затратам, результату	Факторный анализ отклонений
Организационные	
Организация, регламентация и стандартизация учёта	Учётные регламенты и стандарты; учёт по центрам ответственности, в контексте развития процессно-ориентированной организационной структуры вузов

данных, необходимых для мониторинга и расчёта сбалансированных показателей.

Возвращаясь к первым двум видам инноваций в вузе, отметим, что для решения многогранных и сложных задач инновационного развития образовательного и научно-исследовательского процессов большое значение имеет учётно-информационное фокусирование на этих процессах и технологиях. Формирование и использование учётной информации, характеризующей разные их параметры, способно влиять на управленческие решения по

построению технологических цепочек, обеспечивающих высокое качество и инновационность образовательных и научных продуктов, удовлетворяющих требованиям потребителей, необходимых для укрепления конкурентных преимуществ и достижения стратегических целей вузов. Всё это предопределяет объективную необходимость разработки соответствующего учётного инструментария, включающего классический и современный их вид.

Учётно-информационное обеспечение инновационного менеджмента должно охватывать



не только всю совокупность процессов, составляющих научную, образовательную, финансово-хозяйственную деятельность, но и все важные функции управления. Поэтому его инструментальная основа должна включать не только учёт затрат на основе цепочки потребительской ценности вуза [4], калькулирование себестоимости бизнес-процессов и продуктов, но и стратегическое и оперативное планирование, разработку сбалансированных учётных показателей деятельности, функционально-стратегическое бюджетирование, ориентированное на результат [5], анализ и оценку деятельности и т.п.

Инструментами внутренней учётно-информационной системы вуза выступают экономические средства, позволяющие методически (технически) осуществлять его процедуры. По нашему мнению, согласно характеру принимаемых решений учётные инструменты инновационного менеджмента следует классифицировать на оперативные и стратегические, а в соответствии с функциями управления — на учётно-калькуляционные, аналитические, контрольные, организационные (табл.).

## Совершенствование управления инновациями и инвестициями в сфере российского бизнеса

*А.А. Майоров, к.э.н., Оренбургский ГАУ*

В настоящее время перед государством стоит задача обеспечить решение социально-экономических проблем и развитие инновационного бизнеса, не увеличивая при этом нагрузку на бюджет. Эту задачу необходимо решать, используя комплексную систему мер организационно-финансового и правового характера, направленных на улучшение финансирования малого и среднего бизнеса (МСБ) и эффективное его использование в ракурсе инновационной экономики. Мы считаем, что развитие инструментов финансирования МСБ должно происходить:

- за счёт инвестиционной привлекательности российских регионов; расширения финансовой инфраструктуры, использования механизмов самофинансирования, государственно-частного партнёрства;
- эффективного финансового регулирования при использовании бюджетных средств и капитализации кредитно-финансовых механизмов, выделяемых на поддержку МСБ;
- развития системы патентов и венчурного капитала, включения в централизованный, коммерческий оборот нематериальных активов МСБ и имущественных прав на результаты интеллектуальной деятельности, предусматривающих получение дохода от их использования, развития венчурного капитала и т.д.

Применение современного учётного инструментария способно значительно повысить уровень инновационного управления в вузах, направленный на совершенствование деятельности вуза, на реализацию инновационных решений и подходов в образовательной и научно-исследовательской деятельности, на получение качественных образовательных и научных продуктов, на достижение общественного и коммерческого успеха.

### Литература

1. Рамперсад Х.К. Общее управление качеством: личные и организационные изменения. М.: Олимп-Бизнес, 2005. 244 с.
2. Глушенко А.В., Егорова Е.М. Методологический подход к организации управленческого учёта в вузе с позиций процессного управления // Вестник Волгоградского государственного университета. 2011. № 2. С. 179–188.
3. Илюшина Е., Шадрин А. О системном подходе к менеджменту качества // Стандарты и качество. 2010. № 4. С. 74–78.
4. Егорова Е.М. Концепция управленческого учёта затрат в вузе на основе цепочки потребительской ценности // Вестник Самарского государственного экономического университета. Экономика. 2011. № 9(83). С. 32–38.
5. Глушенко А.В., Егорова Е.М. Модель функционально-стратегического бюджетирования, ориентированного на результат, как базового элемента системы управленческого учёта вуза // Экономика образования. 2011. № 4. С. 147–155.

По нашему мнению, повлиять на реализацию этих процессов возможно, используя рычаги плановой координации деятельности органов власти, местного самоуправления, общественных организаций, финансовых институтов, при проведении совместных мероприятий, обеспечивающих развитие инновационного процесса в МСБ. Это целесообразно и своевременно прежде всего потому, что на данном этапе на региональных уровнях мероприятия, планы коммерциализации концентрации бюджетных ресурсов на приоритетных отраслях МСБ (биотехнологии, энергоснабжение, экология, новейшие информационные системы и др.) разработаны не везде. Условия для вовлечения нематериальных активов МСБ в рыночный оборот не созданы, при том, что требования о регламентации порядка оборота интеллектуальной собственности, капитализации активов нематериальных активов сформулированы Правительством Российской Федерации ещё в ноябре 2008 г. и, по прогнозам политиков, ведут к росту инвестиционных ресурсов, служат основой перехода экономики на инновационный путь развития.

Учитывая приведённые обстоятельства, необходимо применение более совершенных моделей и механизмов, адекватных сложившимся возможностям поддержки инновационного процесса в сфере российского бизнеса, дающих возможность эффективно хозяйствовать, рационально исполь-

зовать имеющиеся внутренние ресурсы и резервы МСБ. Для выполнения этой задачи необходимо расширить продуктовый ряд технологиями финансирования МСБ, способными сбалансировать коммерческий интерес хозяйствующих субъектов и отрегулировать финансовый процесс оборота нематериальных, инновационных активов, учитывая при этом, что «к 2020 г. в российской экономике прогнозируется смена лидера роста. Потенциал вклада в ускорение ВВП наукоёмкой продукции и «экономики знаний» на рубеже 2014–2017 гг. может сравниться с вкладом традиционных секторов и превысить вес вклада нефтегазового комплекса» [1]. По данным специалистов, к 2020 г. доля нефтегазового комплекса в структуре ВВП сократится до 10–12% (с 18,7% в 2007), а вклад сектора экономики знаний и высоких технологий увеличится до 17–19% (с 10,9% в 2007 г.).

Сегодня в России финансовый механизм развития малого и среднего бизнеса в большей мере реализует такие инструменты финансирования, как микрокредитование, гарантирование, прямое невозвратное финансирование, субсидирование процентной ставки. При этом поддержка деятельности субъектов МСБ по охране авторских прав, созданию интеллектуальной собственности, развитию инновационного сектора остаётся в числе нереализованных инструментов развития. Реальным финансовым инструментом поддержки интеллектуального капитала МСБ могли бы стать долгосрочные льготные кредиты, инновационные кредиты и прямая поддержка развития интеллектуальных идей, доходных объектов интеллектуальной собственности с коротким сроком окупаемости [2].

Финансирование интеллектуальной собственности в сфере малого и среднего бизнеса может быть поддержано при участии средств федерального бюджета через фонды поддержки МСБ. При этом страхование высокоэффективной интеллектуальной собственности с высокой долей риска возможно с участием государственных страховых фондов и резервов. Отечественные экономисты высказывают мнение о том, что основным направлением участия государства в поддержке МСБ должно стать не выделение прямых инвестиций, а страхование и предоставление гарантий под кредит. Решающим фактором расширения финансовых связей служит тот факт, что в соответствии с действующим российским законодательством в качестве инвестиций, включаемых в оборот, могут выступать технологии, товарные знаки, интеллектуальная собственность малого бизнеса.

Мы считаем интересным с позиции финансовых инструментов поддержки инновационного МСБ опыт Тюмени. Тюменское правительство законодательно гарантирует поддержку научным изысканиям и инновациям, компенсируя из бюджета расходы по патентованию результатов научно-исследовательской деятельности, аренде

производственных площадей и созданию опытных образцов конкурентоспособной инновационной продукции. Областное правительство также возмещает затраты по участию в презентациях проектов с инновационной составляющей, предоставляет их создателям областное имущество в безвозмездное пользование или на условиях льготной аренды.

Нетрадиционным механизмом финансирования МСБ, дающим амплитуду деятельности в новых условиях, являются нематериальные активы МСБ в виде интеллектуальной собственности, которые, по мнению учёных, следует рассматривать как финансовые ресурсы [3] и финансово-правовые инструменты [4]. Известно, что в период развития предприятий малого и среднего бизнеса происходит их интеллектуализация и, как следствие, капитализация объектов интеллектуальной собственности. Результаты интеллектуальной деятельности в процессе капитализации переходят в основные активы, превращаются в финансовые инструменты и выступают ресурсом развития МСБ. По данным статистики, основная часть нематериальных ресурсов, капитализированных в объекты интеллектуальной собственности, в России создаётся при участии и на средства государства и играет существенную роль в регулировании финансовых отношений.

Нематериальные активы в виде интеллектуальной собственности, выступающей в роли резервного способа активизации процессов финансирования МСБ, могут быть использованы в форме инструментов финансово-правового характера, как внутренний ресурс, для повышения рыночной капитализации субъектов МСБ и активизации инвестиционных процессов. По мнению Е.А. Сеньшовой, которая выделила и обосновала новый вид лизинга – лизинг нематериальных активов, нематериальный актив может быть объектом сделки и источником дохода, т.к. является коммерческим активом, который в области использования можно рассматривать как финансовый инструмент инвестирования (лизинговые операции с нематериальными активами, фрайнчайзинг – коммерческая концессия нематериальных активов) [5].

По данным Республиканского НИИ интеллектуальной собственности, нематериальные активы способны привлекать государственные и частные инвестиционные и кредитные ресурсы, поступать в доверительное управление (траст НМА), вноситься в уставный капитал коммерческих организаций, участвовать в развитии страхового рынка, в передаче (трансферт) технологий – организации лицензионной торговли, в качестве финансового инструмента выступать залоговым обязательством и т.д.

В мировой практике нематериальные активы вовлечены в финансовый механизм, оцениваются, переоцениваются, кредитуются, инвестируются, покупаются, меняются, страхуются от рисков, включаются в залоговое имущество, сдаются в лизинг, залог, передаются по договорам концессии,

вносятся в качестве вклада в уставный капитал и т.д., принося значительную прибыль. В России ликвидные нематериальные активы, имея установленную номинальную стоимость, являются предметом обращения и принимаются агентами рынка, но в большинстве своём рассматриваются как неликвид. В то время как активы в форме интеллектуальной собственности в виде исключительных прав самодостаточны и в условиях ограничения оборотных средств могут являться предметом обмена, выступать в качестве объекта залога, страхования, инвестирования, кредитования и т.д. На практике неформальные, имеющие коммерческую ценность НМА не капитализируются и могут являться объектом теневых отношений, т.к. в действительности 90–100% НМА не отражается в учёте и финансовой отчётности [6].

Нематериальные активы в форме интеллектуальной собственности, по мнению специалистов и учёных, являются мощным инструментом оптимизации налогов и эффективным финансовым механизмом для развития инновационной деятельности МСБ, которые можно оборачивать в целях получения прибыли. Между тем на уровне субъектов Федерации нематериальные активы не являются продуктами рынка, не имеют залоговой стоимости и не используются в обороте, за исключением авторского права и патентов. Происходит это прежде всего потому, что отсутствует модель финансового механизма по вовлечению нематериальных активов МСБ в централизованный, системный оборот, а также стимулы для их функционирования. Исходя из этого, мы предлагаем разработать региональную модель поддержки и оборота нематериальных активов МСБ. Это позволит обеспечить легитимный и выгодный регионам и бизнесу переход нематериальных активов МСБ в ликвидные финансовые инструменты, расширит рынок и даст возможность всем участникам рынка эффективно использовать эти активы.

Предполагается, что для этого нематериальные активы МСБ нужно оценить, оформить право пользования (патентование, сертификация, лицензирование) и использовать в качестве финансовых инструментов для привлечения инвестиций и получения прибыли по различным схемам, (например, зарегистрировать право собственности на НМА и передать инвестору через механизм лицензирования для использования), как это делается в развитых странах. Коммерческое использование капитализированных нематериальных активов и включение их в движение денежных потоков обеспечит доход. С учётом этого мы считаем, что региональные органы государственной власти и управления должны определить основные направления поддержки МСБ в вопросе использования нематериальных активов, разработать финансовые технологии поддержки инновационного процесса в бизнесе с использованием этих активов, за счёт

схем государственно-частного партнёрства, самофинансирования или региональных источников. При этом для государственного финансирования можно использовать сформированные фонды, перепрофилировав механизмы реализации, а также возможности регионального бюджета по венчурному финансированию, используя механизмы взаимодействия с бизнесом и другие формы поддержки.

Принципиальной основой направлений правового формирования экономических основ региональной поддержки МСБ, по нашему мнению, будут являться такие моменты, как введение совместного долевого государственного коммерческого финансирования; сочетание прямого государственного финансирования с косвенной государственно-экономической поддержкой в форме льгот; разработка порядка страхования и установления гарантий со стороны региональных органов. Выполнить эту задачу возможно за счёт формирования в рамках действующего федерального законодательства собственной региональной базы финансовых взаимосвязей, механизмов и инструментов экономического развития инновационной сферы МСБ, с учётом предоставленных регионам прав на развитие инфраструктуры финансовой поддержки МСБ.

Проведённые нами исследования подтвердили, что сегодня на уровне субъектов Федерации отсутствуют инструменты, обеспечивающие проведение диагностики конкурентоспособности регионального МСБ и анализа опыта лучших практик с разработкой рекомендаций финансовой тактики по решению задач конкретного этапа, по организации способов финансовых отношений и перегруппировке финансовых ресурсов, дающих больший экономический эффект от создания, и рыночного оборота результатов интеллектуальной деятельности МСБ. В направлении, которое предусматривает разработку инструментов, обеспечивающих проведение диагностики конкурентоспособности регионального МСБ, с учётом анализа опыта лучших практик, финансовой тактики по решению конкретных задач, мы предлагаем вариант оптимальной базовой основы специального инструмента по диагностике эффективности инновационного процесса в МСБ, условно названный индексом эффективности инновационного процесса в МСБ. Его рабочие показатели должны содержать: показатели затрат на создание результатов интеллектуальной деятельности (РИД); показатели рыночного оборота; доходность от использования РИД, налоговые поступления в бюджет; показатели коммерциализации РИД; условия спроса, инновационный потенциал субъектов МСБ; показатели эффективности государственного регулирования процессов создания и финансирования РИД.

Статистические службы региональной власти должны осуществить разработку и внедрение реального инструмента по диагностике эффектив-

ности малых и средних предприятий, имеющих результаты интеллектуальной деятельности (РИД). При соответствующей доработке этот инструмент может стать региональной моделью, методикой определения экономической эффективности инновационного бизнеса и являться предметом дальнейшего исследования. Это поможет избавиться от зависимости крупного сырьевого бизнеса. Правильный путь — это путь совершенствования финансовой поддержки МСБ, и прежде всего за счёт включения в централизованный региональный оборот нематериального, инновационного актива предприятий, способного стать одним из финансовых регуляторов социально-экономического развития регионов.

Таким образом, в перспективе МСБ должен стать социальным и эффективным, действующим в режиме рационального производства и потребления. Рациональное производство — это нанотехнологии, это биотехнологии, всё, что связано с максимальным продуктом при минимальном

потреблении энергетических и материальных ресурсов. Это всё может быть сделано при участии науки, технологий, государственных финансов и их эффективном использовании.

### Литература

1. Нижегородцев Р.М., Никитенко С.М. Эффективные механизмы модернизации и инновационного развития экономики. Кемерово: ООО «Сибирская издательская группа», 2010. С. 102–103.
2. Залозная Г.М., Майоров А.А. Финансовая составляющая эффективности предпринимательства в Оренбургской области // Вестник Адыгейского государственного университета. 2012. Вып. № 2 (100). С. 300–312.
3. Пестунов М.А. Финансовый механизм инновационного развития экономики предприятия // Финансы и кредит. 2008. № 24. С. 43–47.
4. Сатарова А.А. Финансово-правовые инструменты в борьбе с мировым финансовым кризисом // Финансово-правовые и экономические проблемы в условиях мирового кризиса: сб. науч. статей. Саратов: Саратовская государственная академия права, 2009. С. 49–54.
5. Сеньшова Е.А. Лизинг интеллектуальной собственности // Сборник статей аспирантов и докторантов. СПб: СПГУТД, 2004.
6. Хотинская Г.И. НМА как фактор повышения конкурентоспособности компании: финансово-экономический аспект // Маркетинг в России и за рубежом. 2006. № 5.

## Снижение затрат в мясном скотоводстве на основе инноваций

*А.М. Солодовникова, соискатель, Оренбургский ГАУ*

Надёжное обеспечение мясной продукцией является одним из важнейших условий достижения стабильного уровня жизни и продовольственной безопасности Оренбургской области и в целом всей страны. В соответствии со «Стратегией развития Оренбургской области до 2020 и на период до 2030 года», утверждённой правительством Оренбургской области, отрасль мясного скотоводства является одним из приоритетных направлений развития АПК региона [1].

Сегодняшний этап развития аграрного сектора определяет необходимость повышения объёмов производства с ориентацией на уровень цены и качества, сложившихся на мировом рынке продукции. Импорт мяса в настоящее время растёт, что отрицательно влияет на продовольственную безопасность регионов России, в том числе Оренбуржья. Для сокращения его доли в мясных ресурсах на внутреннем рынке страны необходимо снижать себестоимость и повышать рентабельность отечественного производства мяса. Снижение себестоимости продукции мясного скотоводства путём осуществления экономически обоснованных мероприятий позволит сельскохозяйственным товаропроизводителям значительно расширить масштабы производства за счёт увеличения поголовья мясных пород крупного рогатого скота. Увеличение объёмов производства мясной продукции с оптимальным уровнем цен и установленного

качества необходимо для выигрыша в конкуренции на мировом рынке.

В рамках государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Оренбургской области» на 2013–2020 гг. была разработана подпрограмма «Развитие мясного скотоводства», основной целью которой является повышение конкурентоспособности отрасли. Для достижения указанной цели необходимо решить задачи, в основу которых заложено использование инноваций [2]. Современный этап развития мясного скотоводства предусматривает переход на инновационный путь. Это предполагает установление связи отрасли с научными достижениями и активизацию интенсивных направлений совершенствования на основе отечественных и зарубежных наукоёмких технологий. В мясном скотоводстве ключевым фактором развития отрасли должен стать принципиально новый уклад, с высоким уровнем использования инновационных разработок, которые позволяют получить высокие производственные показатели при низких затратах, что обеспечит снижение себестоимости продукции.

Проблемы инновационного развития, как основы снижения себестоимости продукции в мясном скотоводстве, изучаются в трудах Э.Н. Крылатых, В.А. Кундиус, В.Г. Литовченко, Н.М. Морозова, Б.П. Мохова, В.И. Нечаева, А.В. Никитина, И.А. Оболенцева, О.Н. Осиповой, К.В. Павлова,

В.Н. Приступа, Б.Г. Режабек и др. учёных, активно занимающихся вопросами мясного скотоводства.

В процессе исследования данной проблемы использовались диалектико-материалистический, монографический, абстрактно-логический методы при изучении и обобщении теоретических положений и нормативно-правовых и статистических материалов; статистико-экономический, экономико-математический при анализе зависимости себестоимости от различных факторов; расчётно-конструктивный при обосновании предлагаемых рекомендаций по снижению величины затрат на выращивание крупного рогатого скота мясных пород.

При создании инновационной среды с целью снижения себестоимости продукции необходимо учитывать отраслевые особенности производства. В соответствии с этим можно выделить специфические виды инноваций, характерные для мясного скотоводства: организационно-управленческие, экономико-социологические, производственно-технологические и селекционно-генетические (рис.).

Факторный анализ себестоимости продукции скотоводства мясного направления, проведённый по данным отчётности сельскохозяйственных предприятий Оренбургской области, позволил определить ключевые направления инновационного развития мясного скотоводства. При этом была исследована степень влияния на результативный показатель (себестоимость прироста живой массы) продуктивности молодняка крупного рогатого скота и сложившегося уровня затрат на его содержание (табл. 1).

По результатам анализа были сделаны следующие выводы: рост затрат на содержание молодняка

до 8-месячного возраста отрицательно влияет на себестоимость 1 ц прироста живой массы; повышение продуктивности 1 головы приводит к снижению себестоимости, что является положительной динамикой. Так, в 2011 г. по сравнению с 2007 г. себестоимость 1 ц прироста живой массы молодняка увеличилась на 1239 руб., в том числе за счёт роста затрат на содержание животных – на 1586 руб. за 1 ц, или на 17,85% в относительном выражении, а за счёт повышения продуктивности сократилась на 347 руб. (на 5%).

На себестоимость 1 ц прироста животных на выращивании и откорме исследуемые факторы оказали следующее влияние: рост затрат на содержание 1 головы отрицательно сказался на себестоимости, что привело к увеличению её уровня на 30,14% (1903,1 руб.), а рост продуктивности 1 головы положительно повлиял, что выразилось в сокращении себестоимости на 15,4%, или на 1148,2 руб. в абсолютном выражении. В целом за анализируемый период уровень себестоимости 1 ц прироста откормочного поголовья вырос на 10,12% (755,1 руб.).

Сокращение продуктивности скота любой породы, даже несмотря на относительно высокий ресурсный потенциал животных мясных пород, приводит к увеличению времени откорма и, как следствие, к росту затрат на корма в силу их перерасхода, а также к повышению уровня других видов затрат. Соответственно в качестве одного из основных направлений сокращения себестоимости продукции мясного скотоводства следует выделить использование селекционно-генетических инноваций. Для повышения производственного потенциала отрасли скота особое значение имеют биологический блок инноваций, достижения мировой и отечественной селекции, которые направлены на создание и ис-

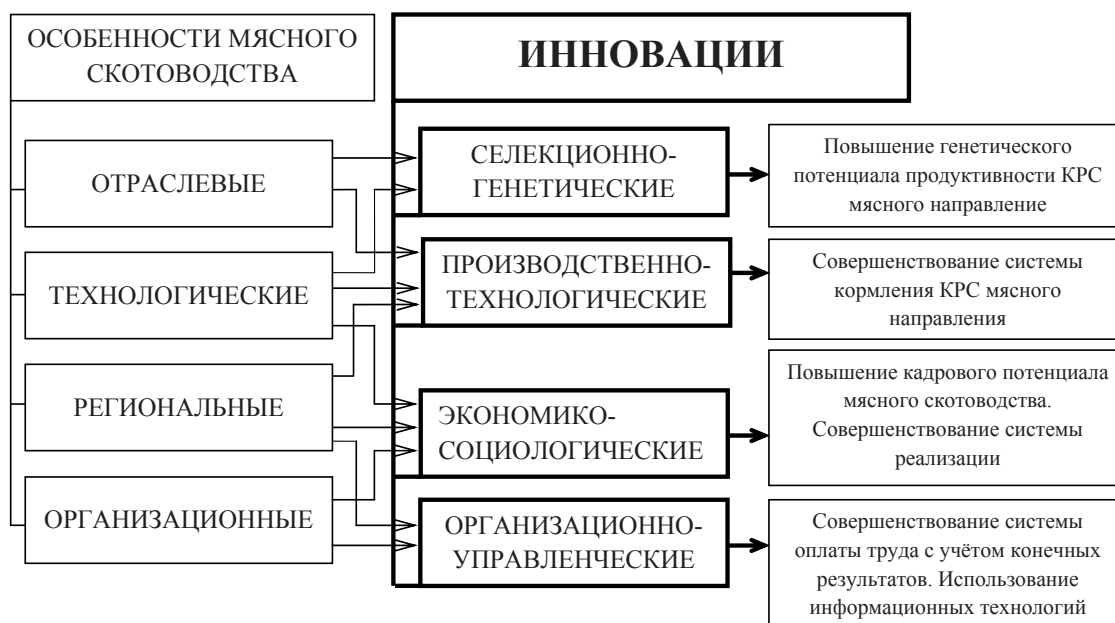


Рис. – Направления инновационного развития мясного скотоводства

1. Влияние продуктивности молодняка и затрат на его содержание на себестоимость продукции мясного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области

Показатель	Прирост живой массы молодняка до 8-месячного возраста	Прирост живой массы животных на выращивание и откорме
Затраты на 1 голову, руб.:		
базисный год (2007)*	13186	8208
отчётный год (2011)	16358	10682
Продуктивность 1 головы, ц:		
базисный год	1,9	1,1
отчётный год	2	1,3
Себестоимость 1 ц, руб.:		
базисный год	6940,0	7461,8
отчётный год	8179,0	8216,9
условная себестоимость	6593,0	6313,8
Абсолютное отклонение себестоимости отчётного года от базисного (+,-), руб.	1239,00	755,10
в т.ч. за счёт:		
затрат на содержание животных	1586,0	1903,1
продуктивности	-347,0	-1148,0
Относительное отклонение себестоимости отчётного года от базисного, %	117,85	110,12
в т.ч. за счёт:		
затрат на содержание животных	124,06	130,14
продуктивности	95,0	84,6

Примечание: \* – с учётом индекса инфляции

2. Снижение себестоимости за счёт повышения продуктивности крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях Оренбургской области

Показатель	I вариант (продуктивность по отчётным данным)	II вариант (продуктивность увеличенная)	Отклонение II варианта от I, %
Молодняк до 8 мес.			
Среднесуточный прирост, г	490	559	114
Среднегодовое поголовье, гол.	5002	5002	100
Прирост, ц	8946	10206	114
Себестоимость всего, тыс. руб.	58847	58847	100
Себестоимость 1 ц прироста, тыс. руб.	6578	5766	87,7
Животные на выращивании и откорме			
Среднесуточный прирост, г	448	511	114
Среднегодовое поголовье, гол.	6098	6098	100
Прирост, ц	9971	11374	114
Себестоимость всего, тыс. руб.	71073	71073	100
Себестоимость 1 ц прироста, тыс. руб.	7128	6249	87,7

пользование новых пород и типов с улучшенными качественными показателями продуктивности [3].

Сотрудниками Всероссийского НИИ мясного скотоводства совместно со специалистами и работниками сельскохозяйственных организаций, занимающимися животноводством, в последнее время созданы новые, более продуктивные типы мясного скота: заволжский – в казахской белоголовой породе, южно-уральский – в калмыцкой, брединский мясной – в симментальской, волгоградский – в абердин-ангусской, уральский герефорд – в герефордской. На завершающей стадии находится работа по созданию новой крупной мясной породы интенсивного типа в России с использованием импортных симменталов немецкой, канадской и американской селекции. Основным направлением селекционной работы было получение долгорослых, высокорослых животных с

удлинённым туловищем с пышной мускулатурой, продуктивность которых на 12–16% выше, чем животных компактного типа [4].

По расчётам, проведённым на основе данных отчётности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса Оренбургской области за 2011 г., повышенная в среднем на 14% продуктивность скота позволит увеличить среднесуточные приросты в среднем на 114 г (табл. 2).

При неизменных затратах на кормление и содержание животных себестоимость 1 ц живой массы сократится на 12,3%, т.е. экономия за счёт повышения продуктивности составит 812 руб. на каждый 1 ц прироста живой массы молодняка до 8 мес. и 879 руб. на 1 ц привеса живой массы откормочного поголовья. Поэтому высокий генетический потенциал интенсивности роста мясного скота,

получаемый в результате освоения селекционно-генетических инноваций, способствует повышению эффективности его выращивания и откорма.

Таким образом, одно из направлений развития экономически эффективной отрасли при минимально возможном уровне себестоимости продукции связано с необходимостью использования результатов инновационной деятельности. В новой системе рыночных отношений, формируемой в условиях международной экономической интеграции, приоритетным направлением совершенствования отрасли мясного скотоводства является переориентация финансово-хозяйственной деятельности аграрных организаций, занимающихся выращиванием крупного рогатого скота, на инновационный путь развития. Применительно к отрасли мясного скотоводства понятие «инновации» распространяется на новые породы скота

и способы их выведения, систему кормления животных, новые рынки сбыта, а также нововведения в организационной деятельности и любые другие усовершенствования, обеспечивающие сокращение затрат и увеличение прибыли.

### Литература

1. Стратегия развития Оренбургской области до 2020 и на период до 2030 года. URL: // <http://www.orenburg-gov.ru/magnolia/Public/dmsregportal/strateg.pptx> (дата обращения 19.06.2013).
2. Постановление правительства Оренбургской области от 31 августа 2012 г. №751-ПП «Об утверждении государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Оренбургской области» на 2013–2020 годы». URL: // <http://www.docs.pravo.ru/document/view/28741094/> (дата обращения 19.06.2013).
3. Ермош Е.В. Перспективы повышения экономической эффективности выращивания крупного рогатого скота на мясо (на материалах Оренбургской области). М.: Изд. дом «Университетская книга», 2011. 176 с.
4. Каюмов Ф., Макаев Ш., Габидулин В. и др. Новая порода – русская комолая // Животноводство России. 2008. № 6. С. 51–52.

## Типология аномальных форм экономической деятельности на рынках аддитивных благ

*Р.Ю. Скоков, к.э.н., Волгоградский ГАУ*

Исследование экономических и социальных явлений на рынках аддитивных товаров и услуг, таких, как алкогольная продукция, азартные игры, наркотики, неизбежно наталкивает теоретиков на проблему теневой и неформальной деятельности, которая имеет непосредственную взаимосвязь с запретами в этих сферах, приводящими к дефициту или полному отсутствию аддитивных благ в легальном обороте.

Следует отметить, что единство в терминах, с помощью которых описывают девиантное экономическое поведение, отсутствует. Попытки объединения под единым термином видов девиантного экономического поведения немногочисленны. Наиболее часто авторы применительно к исследуемым объектам слова «нелегальная», «неучтённая», «неформальная», «подпольная», «фиктивная», «ненаблюдаемая», «теневая» и т.п. используют машинально, как тождественные, порой неуместно и безотносительно к этимологии, значению терминов. Совокупности данных терминов Т. Шанин предпочитает выражение «эксплоярные экономики» [1].

Экономические отношения, которые ведутся с отклонением от установленных законодательством норм вне поля зрения легитимных учётных, регулирующих и контролирующих органов, можно назвать аномальными. Аномальность является антонимом нормальности, соответствию норме.

Не будем предпринимать попыток генерировать собственные определения аномальных видов экономической деятельности, тем самым внося

дополнительный хаос, а проведём типологию проявлений аномальной экономики, применяемых в экономических исследованиях (табл.).

Характеристика каждой формы аномальной экономики определяется набором институциональных правил, которые нарушаются институциональными единицами (юридические лица и домашние хозяйства).

Экономическая деятельность, которая ведётся с нарушением юридических нормативов, определяющих сферу законных действий, называется нелегальной [2]. Синонимами нелегальной деятельности являются незаконная, нелегитимная. На наш взгляд, данные термины охватывают как запрещённую законом деятельность, так и деятельность субъектов без получения соответствующего права на её осуществление.

Деятельность может вестись незаконно периодически вследствие изменения внешних правил и управленческих решений субъекта. В. Радаев выделяет полуправовую экономику – экономическая деятельность, по своим целям соответствующая законодательству, но периодически выходящая за его пределы по характеру применяемых средств [3].

Следующим критерием аномальности экономической деятельности является нарушение установленных правил учёта и отчётности. Такую экономику считают неучтённой.

В соответствии с критерием несоблюдения установленных правил регистрации выделяют незарегистрированную экономическую деятельность.

Официально организованная экономическая деятельность предполагает наряду с регистрацией также юридическое и экономическое разделение

Типология аномальных форм экономической деятельности

Критерий аномальности	Аномальная экономическая деятельность																	
	нелегальная	незаконная	нелегитимная	неучтённая	потерянная	незарегистрированная	неформальная	неофициальная	теневая	внезаконная	серая	чёрная	криминальная	подпольная	скрытая	вторая	фиктивная	ненаблюдаемая
Запрещённая законом деятельность	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+					+
Деятельность субъектов без соответствующего права	+	+	+				+	+	+	+	+		+					+
Отсутствие или искажение учёта				+	+		+	+	+	+	+						+	+
Несоблюдение правил регистрации						+	+	+	+	+	+		+					+
Несоответствие установленной форме организации экономической деятельности							+	+	+	+	+							+
Удовлетворение деструктивных потребностей									+	+		+	+					+
Уклонение от налогов, взносов, сборов									+	+	+				+	+	+	+
Неправомерные выгоды и льготы									+	+		+	+				+	+
Уголовное преследование									+	+		+	+					+

собственности и предпринимательства, формализацию отношений между участниками производства, выпуск продукции преимущественно для продажи с целью извлечения прибыли. И напротив, неформальная экономика исходит из несоблюдения или отклонения от установленных принципов организации экономической деятельности.

Неформальную экономику также называют неофициальной. Деятельность в неформальном секторе экономики может быть как официально разрешённой, но не учитываемой, так и запрещённой.

В отечественной экономической литературе с понятием неформальный сектор экономики часто отождествляется «теневая экономика». Тем не менее неформальная деятельность принадлежит к теневой экономике лишь в той её части, в которой она осуществляется с целью получения незаконного или скрытого дохода, с одной стороны [4].

Исходя из определения и структуры «нелегальной (теневой) экономики», представленных А.Н. Олейник, термины «теневая» и «нелегальная экономика» являются синонимами [5].

Своего рода градацией теневой считают серую и чёрную экономики. По мнению Б.А. Ерзнкяна и Д.П. Фролова, серая экономика занимает промежуточное положение между освещённой областью и полной (глубокой) тенью [6]. Метафора «чёрная экономика» отражает наиболее густую область тени [7]. Поэтому чёрную экономику ещё называют криминальной.

Подпольная экономика – запрещённое законом производство и распространение товаров производителями (посредниками), не имеющими на это права [4].

Скрытым производством называется экономическая деятельность, разрешённая законом, которая скрывается или искажается в целях уклонения от налогов, сборов, взносов и др. обязательных пла-

тежей или предписанных законом норм (охраны труда, техники безопасности, лицензионных требований и пр.). Её синоним – вторая экономика.

Фиктивная экономика охватывает непроизводственную деятельность, преимущественно основанную на искажении учёта в целях уклонения от налогов, взносов, сборов и др. обязательных платежей, а также отражающую незаконное перераспределение доходов или активов.

Из приведённого анализа терминов видно, что теневая экономика характеризуется совокупностью критериев неофициальной, чёрной и фиктивной экономики.

Для статистики наиболее важным является определение ненаблюдаемой экономики. Ненаблюдаемая экономика включает часть легальной неформальной экономики, которая по разным причинам не является объектом системной регистрации со стороны официальных статистических органов, и всю теневую экономическую деятельность.

Показатели ненаблюдаемой экономики на рынках аддитивных товаров:

1. Показатели неучтённой экономической деятельности из-за несовершенства статистического наблюдения (производство пива мини-пивоварнями ресторанного назначения, распространение табачных смесей собственного изготовления для кальянов).

2. Показатели неформальной деятельности:

– деятельность некорпорированных предприятий, работающих для собственных нужд (изготовление натурального плодового или виноградного вина из собственного сырья и пр.);

– деятельность некорпорированных предприятий с неформальной занятостью (вторичной занятостью);

– деятельность домашних хозяйств (самогонарение, приготовление домашнего вина, пива, настоек, выращивание табака и т.п.).



3. Показатели теневой экономической деятельности:

– деятельность, скрываемая производителями, дистрибьюторами энергетических напитков, алкогольной и спиртосодержащей продукции, табачных изделий в целях уклонения от уплаты налогов (скрытая или вторая экономика), при совершении внешнеторговых операций в целях возмещения косвенных налогов (фиктивная экономика);

– производство алкогольной и спиртосодержащей продукции (также оборот, хранение, розничная реализация и пр.), наркотических лекарственных средств без лицензии (подпольная экономика);

– производство, оборот, хранение и розничная реализация алкогольной и спиртосодержащей продукции без маркировки, маркированной поддельными федеральными специальными и акцизными марками, по фиктивным документам, подтверждающим легальность оборота продукции, с поддельными печатями и штампами и пр. (подпольная, фиктивная экономика);

– производство энергетических напитков, алкогольной и спиртосодержащей продукции, табачных изделий с использованием поддельного товарного знака;

– нарушение порядка учёта, условий, предусмотренных специальным разрешением (лицензией), сроков представления декларации и искажение данных об объёмах производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции;

– производство и распространение наркотиков (чёрная, криминальная экономика).

В ходе исследования институциональной природы аномальной экономической деятельности на рынках аддитивных товаров сделаны следующие выводы и предложения:

1. Экономические отношения, которые ведутся с отклонением от установленных законодательством

норм вне поля зрения легитимных учётных, регулирующих и контролирующих органов, являются аномальными.

2. Типология аномальной экономической деятельности проведена на основании следующих критериев аномальности: запрещённая законом деятельность или/и без соответствующего права; отсутствие или искажение учёта; несоблюдение правил регистрации; несоответствие установленной форме организации экономической деятельности; удовлетворение деструктивных потребностей; уклонение от налогов, взносов, сборов; неправомерные выгоды и льготы (перераспределение); уголовное преследование.

3. Показатели ненаблюдаемой экономики на рынках аддитивных товаров классифицируются на показатели неучтённой экономической деятельности из-за несовершенства статистического наблюдения, показатели неформальной деятельности и показатели теневой экономической деятельности.

### Литература

1. Неформальная экономика. Россия и мир / под ред. Т. Шанина. М.: Логос, 1999. 576 с.
2. Сухарев О.С. Экономика «теневой» деятельности (проблема «легальности» и «внезаконности») // Свет и цвет в экономике и обществе: монография / под ред. докт. эконом. наук О.В. Иншакова. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2008. 736 с.
3. Радаев В. Теневая экономика в России: изменение контуров // Pro et contra, 1999. Т. 4. № 1. С. 5–24.
4. Рябушкин Б.Т., Чурилова Э.Ю. Методы оценки теневого и неформального секторов экономики. М.: Финансы и статистика, 2003. 144 с.
5. Олейник А.Н. Институциональная экономика. М.: Инфра-М, 2002. 416 с.
6. Ерзнкян Б.А., Фролов Д.П. Институциональные «ловушки» теневой экономики // Свет и цвет в экономике и обществе: монография // под ред. докт. эконом. наук О.В. Иншакова. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2008. 736 с.
7. Иншаков О.В., Максимова Т.В., Фролов Д.П. Краткий англо-русский словарь наиболее распространённых световых терминов современного общественно-научного знания // Свет и цвет в экономике и обществе: монография / под ред. докт. эконом. наук О.В. Иншакова. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2008. 736 с.

## Использование коэффициентов асимметрии и эксцесса при гистограммном методе определения закона распределения вероятности

*С.С. Акимов, аспирант, Оренбургский ГУ*

В последнее время, в связи с совершенствованием компьютерных технологий, процесс обработки информации в экономических системах становится ускоренным и более доступным. При этом в ходе процесса обработки информации накапливается колоссальное количество эмпирических данных, имеющих, как правило, случайную природу. Для качественной их обработки необходима широкая теоретическая база обработки подобных данных.

Наиболее полной, исчерпывающей характеристикой случайной величины является закон распределения [1].

На сегодняшний момент существует целый ряд способов восстановления закона распределения вероятности по выборке из генеральной совокупности.

Необходимость в восстановлении закона распределения обусловлена особенностями всех современных статистических пакетов и программ: для проведения анализа данных закон распределения задаётся вручную. Незнание же закона

распределения, которому подчиняется выборка, приводит к тому, что исследователь берёт за основу нормальное распределение и далее анализирует совокупность, исходя из параметров нормального распределения [2].

Одним из наиболее известных и применяемых методов восстановления закона распределения служит гистограммный метод, подробно описанный в [3]. Однако данный метод, при всей его простоте использования, является весьма субъективным. Для снижения субъективности данного способа оценивания необходимо использовать математические методы.

При гистограммном методе оценки плотности распределения применяется разностная аппроксимация  $P(y)$  в виде:

$$P(y) = F'(y) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{F(y+h) - F(y)}{h} \approx \frac{F(y+h) - F(y)}{h}, \quad (1)$$

а в качестве оценки функции  $P(y)$  используется зависимость:

$$P_N(y) = \frac{F_N(y+h) - F_N(y)}{h} = \frac{1}{Nh} \sum_{i=1}^N [\theta(y+h-x_i) - \theta(y-x_i)] = \frac{v_y}{Nh}, \quad (2)$$

где  $v_y$  – количество выборочных значений, попавших в интервал  $(y; y+h]$  [1].

Гистограммный метод даёт исследователю графическое отображение экспериментальных данных, и по виду построенной гистограммы исследователь принимает гипотезу о виде закона распределения вероятности. Однако сам вид гистограммы зависит от ряда характеристик, из которых основными являются (для одновершинных распределений) сдвиг параметров относительно центра (асимметрия) и кривизна полученной гистограммы (эксцесс). Как известно, эти параметры рассчитываются как центральные моменты третьего и четвёртого порядка [4].

Гистограммный метод является далеко не единственным методом. Не менее распространены методы, предложенные Парзенем и Ронзенблатом, в которых используется сглаженная эмпирическая функция распределения в виде:

$$F_N(y) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N G\left(\frac{y-x_i}{h_N}\right), \quad (3)$$

а также введено понятие «ядерная функция».

Однако и данный метод сопряжён с рядом трудностей. Как известно, смещение и вариация оценки данной функции зависят от вида ядра  $K(t)$  и значения параметра размытости  $h_N$ . И если для выделения среди числа функций  $K(t)$  имеется достаточно подходящий критерий отбора, выраженный через информационный функционал:

$$J = \int \ln[K(t)]P(t)dt, \quad (4)$$

то задача оценивания оптимальной величины  $h_N$  является более сложной, нежели исходная задача восстановления плотности распределения [1]. Кроме того, существуют и другие проблемы, связанные с использованием этого метода, например проблема локальных сгущений или проблема «проклятия размерности» [5].

Целый ряд отечественных и зарубежных учёных описывают применение методов коэффициента асимметрии и эксцесса для проверки нормальности распределения [7, 8]. Однако ряд авторов также признают несостоятельность использования данного метода для проверки нормальности [6]. Основная причина несостоятельности заключается в том, что существует ряд распределений, имеющих коэффициент асимметрии и эксцесса, аналогичный нормальному закону распределения.

Таким образом, использование коэффициентов асимметрии и эксцесса не может дать однозначного ответа на вопрос о нормальности закона распределения в частности и виде закона распределения в целом. Однако этот метод весьма действенен, если использовать его как критерий для сортировки законов распределений.

Рассмотрим этот процесс более подробно. Для начала необходимо перечислить все наиболее часто встречающиеся распределения: распределение Коши, Фишера, Стьюдента, Пуассона, Вейбулла, Бернулли, Рэлея, нормальное, логнормальное, логистическое, равномерное непрерывное и дискретное, биномиальное, отрицательное биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, экспоненциальное, гамма, бета и хи-квадрат.

Прежде чем исследовать коэффициенты асимметрии и эксцесса, необходимо отметить главную сложность этого процесса: в ряде распределений с изменением параметра изменяются и моменты третьего и четвёртого порядков. Потому отнесём такие распределения в «зону неопределённости».

Итак, разобьём перечисленные выше законы распределения согласно коэффициенту асимметрии, представив данные в таблице 1.

Как видно по таблице, в зону неопределённости попадает гораздо больше законов распределений, чем во все другие. Отрицательный момент заключается в том, что при оценке коэффициента асимметрии «зону неопределённости» придётся учитывать как в симметричных, так и асимметричных распределениях, отсюда следует, что данный коэффициент лишь поможет отбросить те законы распределения, которые точно не являются симметричными или асимметричными.

Такая же ситуация и с коэффициентом эксцесса (табл. 2).

Замечание, написанное для коэффициента асимметрии, справедливо и для коэффициента эксцесса – расчёт коэффициента поможет лишь отбросить законы, не попадающие в «нормальную зону».

1. Сортировка законов распределения вероятностей согласно коэффициенту асимметрии

Симметричные	Асимметричные	Неопределённые
Биноминальное Нормальное Логистическое Стьюдента Равномерное непрерывное Равномерное дискретное	экспоненциальное Фишера геометрическое логнормальное	Коши Бета хи-квадрат гамма гипергеометрическое отр. биномиальное Пуассона Вейбулла Рэлея Бернулли

2. Сортировка законов распределения вероятностей согласно коэффициенту эксцесса

Нормальный эксцесс	Ненормальный эксцесс	Неопределённые
Биноминальное Гипергеометрическое Нормальное Стьюдента Равномерное непрерывное Равномерное дискретное	Коши экспоненциальное Фишера геометрическое логнормальное	бета хи-квадрат гамма логистическое отр. биномиальное Пуассона Вейбулла Бернулли Рэлея

По приведённым таблицам видно, что совмещение этих коэффициентов не даёт особого результата: в большинстве случаев симметричные распределения имеют нормальный эксцесс и наоборот. Поэтому наиболее информативными станут случаи, когда закон распределения симметричный, а эксцесс не соответствует нормальному или наоборот – в этих случаях отсеивается примерно половина приведённых законов распределения.

Кроме того, по приведённым таблицам видна несостоятельность использования коэффициентов асимметрии и эксцесса для проверки нормальности. Однако их использование для определения вида закона распределения позволяет отсеять от 4 до 10 законов, не попадающих под заданные условия.

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы.

1. Гистограммный метод является весьма простым, но очень субъективным методом.
2. Субъективность гистограммного метода можно снизить, используя различные математические методы, основанные на свойствах законов распределения.
3. Моменты третьего и четвёртого порядка (асимметрия и эксцесс) широко используются в качестве определения нормальности распределения, хотя и не являются состоятельными.

4. Использование коэффициентов асимметрии и эксцесса целесообразно для отсеивания ряда законов распределения с целью увеличения точности применения впоследствии гистограммного метода.

**Литература**

1. Сызранцев В.Н., Невелев Я.П., Голофаст С.Л. Адаптивные методы восстановления функции плотности распределения вероятности // Известия вузов. Машиностроение. 2006. № 12. С. 3–11.
2. Акимов С.С., Шепель В.Н. Эвристическая процедура определения подходящего распределения вероятности // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии: сб. матер. V Всерос. науч.-практич. конф. Оренбург: Изд. ИП Осиночкин Я.В., 2011. С. 137–139.
3. Шепель В.Н. Алгоритм определения эмпирической функции плотности  $f^{(n)}(x)$  по выборке из генеральной совокупности // Современные информационные технологии в науке и практике: матер. VIII всерос. науч.-практич. конф. (с международным участием). Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. С. 224–226.
4. Акимов С.С. Применение коэффициентов асимметрии и эксцесса для определения закона распределения вероятностей // Новинанта за напреднали наука: матер. 9-й межд. науч.-практич. конф. 2013. Т. 53. Математика. София. «Бял ГРАД-БГ» ООД. С. 30–33.
5. Акимов С.С. Оптимизированный алгоритм определения закона распределения вероятности по выборке из генеральной совокупности // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2. С. 52–56.
6. Орлов А.И. Типовые ошибки при вхождении в прикладную статистику. URL: //http://forum.orlovs.pp.ru/viewtopic.php?t=97.
7. D'Agostino, Ralph B.; Albert Belanger; Ralph B. D'Agostino, Jr (1990). «A suggestion for using powerful and informative tests of normality». The American Statistician 44 (4): 316–321.
8. Shenton L.R.; Bowman K.O. (1977). «A bivariate model for the distribution of b1 and b2». Journal of the American Statistical Association 72 (357): 206–211.

## Сравнительно-экономический анализ стран Таможенного союза ЕврАзЭС

*А.А. Соколов, к.г.н., Институт степи УрО РАН*

История создания Таможенного союза своими корнями уходит в начало 90-х гг. прошлого века. Первое соглашение о создании экономического союза было подписано в 1993 г. и подразумевало последовательное формирование общей зоны свободной торговли в общее экономическое пространство. Однако осуществить данное соглашение так и не удалось. Основными факторами, препятствующими его реализации, явились преобладающие

дезинтеграционные процессы на постсоветском пространстве. Тем не менее к середине 90-х гг. интеграционные процессы стали набирать обороты, и уже в 1995 г. Россия, Белоруссия и Казахстан подписали новое интеграционное соглашение, послужившее прообразом нынешнего Таможенного союза. Начало XXI в. ознаменовалось очередным этапом дезинтеграционных процессов, причём инициатором их была Россия. В 2000 г. с целью контроля поступающих товаров из третьих стран были введены таможенные ограничения с Респу-

бликой Беларусь, а в 2001 г. та же участь постигла и Казахстан. С целью выхода из сложившейся ситуации было принято решение обсуждать накопившиеся проблемы в новом формате, так в 2000 г. был подписан договор об учреждении Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭС), в рамках которого на протяжении многих лет решались вопросы более детальной интеграции. Как следствие, в 2005 г. было принято решение о необходимости реформирования Таможенного союза. В 2007 г. между Россией, Беларусью и Казахстаном был заключён новый договор о создании единой таможенной территории и формировании Таможенного союза, а 1 июля 2011 г. случилось долгожданное событие – между Россией, Казахстаном и Беларуссией был отменён таможенный контроль [1].

Основным фактором, объединяющим страны Таможенного союза, является длительная совместная история развития, на протяжении сотен лет данные страны и народы являлись общностью [2].

Немаловажным фактором к объединению является схожесть политической модели данных стран. Среди прочего можно выделить:

1. Длительная несменяемость политического курса.
2. Фактор стабильного развития общества.
3. Долгосрочные программы экономического и политического развития.

Ещё одним важным моментом является схожесть экономической модели. Так, все три страны по международной классификации относятся к странам с переходной экономикой, со среднемировыми значениями показателей ВВП на душу населения, а также высоким инвестиционным риском, причём два государства из трёх являются крупными поставщиками энергоносителей, а одно из государств – импортёром и транзитёром тех же энергоносителей.

Согласно международной классификации ООН все участники Таможенного союза относятся к категории стран с переходной экономикой. В период с 2000 по 2012 г. средний темп роста ВВП для них составлял 58%, при этом в России он был равен

5,1%, в Беларуссии – 6,7%, а в Казахстане – 8,1%. Столь высокие темпы роста экономики в первое десятилетие позволили удвоить ВВП Казахстана и Беларуссии, здесь он вырос на 221 и 202% соответственно. В России за тот же период экономика выросла в полтора раза – на 159% [3–5]. При сохранении нынешних темпов роста ВВП в период до 2020 г. в Казахстане произойдёт очередное удвоение экономики, а в России и Беларуссии рост составит 150% (рис.).

В структуре ВВП особое внимание необходимо обратить на высокую долю промышленности. В экономике Беларуссии на неё приходится 46% ВВП, причём основу промышленного производства составляют машиностроение и химия. В России и Казахстане на долю промышленности приходится 37% ВВП, её основу составляют ТЭК и обрабатывающая промышленность, которые являются её базовыми отраслями.

ТЭК является важнейшей отраслью экономики стран Таможенного союза. По размерам нефтедобычи в 2012 г. Россия заняла первое место – 12,7% от общемировой добычи, Казахстан расположился на 16-м месте, на него приходится 1,9%. Однако в настоящее время Россия практически исчерпала резервы для дальнейшего роста, в то время как её основные конкуренты – США (12,2%) и Саудовская Аравия (11,9%) продолжают наращивать нефтедобычу. При сохранении данной тенденции уже в 2013 г. Россия сместится на третью позицию [6].

В газовой отрасли лидирующие позиции также занимает Россия, на её долю приходится 19% добычи, примерно столько же добывают США. Но в отличие от США, Россия является крупным экспортёром данного вида топлива. К тому же Россия является мировым лидером по запасам природного газа, на неё приходится около четверти разведанных резервов.

Совсем иная картина в угольной промышленности: несмотря на то что Россия и Казахстан входят в первую десятку стран, они сильно отстают от лидеров. Так, добыча угля в Китае в 2012 г. составила 3,1 млрд т, в то время как в России за тот



Рис. – Темпы роста ВВП в странах Таможенного союза в 2000–2012 гг.  
1 – Россия, 2 – Беларуссия, 3 – Казахстан

же период было добыто 0,3 млрд т, а в Казахстане и того меньше – 0,1 млрд т. Однако по доказанным запасам угля Россия располагается на втором месте и на неё приходится свыше 20%.

По выработке электроэнергии Россия является одним из мировых лидеров, в настоящее время она находится на третьем месте, обогнав по этому показателю Японию, которая в ближайшей перспективе решила отказаться от использования атомной энергетики. При анализе структуры вырабатываемой электроэнергии выявлено, что в России большая её часть – 67,7% производится на тепловых электростанциях, 15,1% выработки приходится на долю гидроэлектростанций и 17,2% – на долю атомных станций. В Казахстане структура выработки электроэнергии более однородна: 88,2% вырабатывается на тепловых электростанциях, а на долю гидроэлектростанций приходится 11,8%. В Республике Беларусь практически вся электроэнергия вырабатывается на тепловых электростанциях – 99,7% [6].

Не менее важной частью экономики стран Таможенного союза является добывающая промышленность. Наиболее сильны позиции стран в горнодобывающей отрасли. Россия является мировым лидером по производству никеля и палладия, а Казахстан лидирует по добыче урана.

В последнее десятилетие горнодобывающая отрасль стран Таможенного союза являлась одним из главных локомотивов экономического роста и продемонстрировала увеличение объёмов производства, в ряде случаев весьма существенное. В качестве яркого примера можно привести рост добычи урановых руд в Казахстане. В период 2002–2012 гг. добыча урана выросла в 6 раз, годовой прирост составлял 500–1000 т, иногда 4000–5000 т. При таких темпах увеличения добычи урана в 2009 г. Казахстан вышел на первое место, обогнав прежнего лидера – Канаду. Согласно дальнейшим амбициозным планам в ближайшее десятилетие годовой объём добычи выйдет на уровень 26000 т.

Весьма существенный вклад в развитие экономики стран вносит сельское хозяйство. Так, в структуре экономики Республики Беларусь 9,2% ВВП приходится на сельское хозяйство, в системе занятости населения этот показатель ещё выше – около 10% рабочей силы. В Республике Казахстан сельское хозяйство даёт 5,2% ВВП и в нём занято почти четверть экономически активного населения. В России на долю сельского хозяйства приходится 3,9% ВВП и 7,9% рабочей силы. Для сравнения: в странах Западной Европы этот показатель по ВВП и по сфере занятости равен 5%, в то же время в Китае в структуре ВВП на сельское хозяйство приходится 10% и в нём занято 35% экономически активного населения. Таким образом, в России и Белоруссии преобладает интенсивный тип ведения сельского хозяйства, характерный для стран постиндустриального развития, в то время

как в Казахстане преобладает экстенсивный тип хозяйства, свойственный для стран активного индустриального развития [3, 4, 5].

Из наиболее важных направлений растениеводства для стран Таможенного союза можно выделить производство зерновых культур. На долю России приходится 3,5% от мирового валового сбора, на Казахстан – около 1%, а в Белоруссии этот показатель равен 0,3%. Ещё одним важным направлением является картофелеводство. Россия в 2010 г. собрала 7,8% урожая, что является третьим показателем в мире, уступив только Китаю и Индии. Большое значение картофелеводство имеет для Белоруссии, здесь производится около 3% от общемирового сбора. В Казахстане на ближайшие 10 лет имеются амбициозные планы по развитию данного направления, в настоящее время валовой сбор составляет свыше 1% от общемирового.

Среди других сельскохозяйственных культур можно выделить производство сахарной свёклы. На долю России приходится около 18% мирового производства, по этому показателю она является мировым лидером.

**Международная торговля.** В настоящее время Россия и Казахстан имеют положительное сальдо торгового баланса, а Белоруссия – отрицательное.

Положительное сальдо торгового баланса России составляет 81 млрд долл., что является 5-м показателем в мире. Такой существенный положительный баланс позволяет России, с одной стороны, получать большие валютные вливания, а с другой – ставит экономику страны в конъюнктурную зависимость. К тому же усложняет положение сама структура экспорта, в котором преобладает продукция топливно-энергетического комплекса (73%) и металлургического комплекса (9%), на долю машиностроения приходится всего 5%, а сектор высокотехнологичной продукции занимает лишь 0,1% экспорта.

В Казахстане положительное сальдо торгового баланса составляет 12 млрд долл. Это является 23-м показателем в мире, однако структура экспорта несёт большой недиверсифицированный риск. На долю продукции топливно-энергетического комплекса приходится 76% экспорта, ещё 11% занимает продукция металлургического комплекса. Белоруссия в настоящее время имеет отрицательное торговое сальдо, однако оно составляет всего 0,4% от текущих операций. Основными статьями экспорта и импорта являются: минеральные ресурсы – 36 и 39%, продукция машиностроения – 18 и 23%, продукция химической промышленности – 21 и 12% и др. Таким образом, структура международной торговли Белоруссии имеет высокую степень диверсификации, но отрицательный торговый баланс говорит о недостаточной конкурентоспособности экономики.

В настоящее время внутреннее торговое партнёрство стран-участниц Таможенного союза находится

в стадии формирования. Торговые отношения между странами прямо пропорциональны размерам их экономик. Так, 48% всего внешнеторгового оборота Белоруссии приходится на страны Таможенного союза, в Казахстане около 20%, а в России – всего 5% [3, 4, 5].

Главным вектором развития Таможенного союза ЕврАзЭС в ближайшей перспективе является существенный рост экономик стран-участниц. По мнению руководства этих государств, основными путями достижения этой цели должны стать повышение их инвестиционной привлекательности и развитие инновационных технологий и производств. Проведя анализ экспертных оценок последствий объединения России, Казахстана и Белоруссии, можно говорить о весьма неоднозначных прогнозах влияния объединения таможенных пространств трёх государств на их дальнейшее экономическое развитие. Очевидное преимущество состоит в значительном сокращении транзакционных издержек ведения предпринимательской деятельности на единой таможенной территории, где отсутствуют внутренние таможенные границы и сведены к минимуму административные формальности. Режим свободного обращения товаров внутри союза будет способствовать расширению внутриотраслевой торговли и производственно-технологической кооперации стран-участниц, создаст благоприятные условия для взаимного инвестирования, формирования трансграничных инновационных и производственных кластеров [7].

К одним из негативных последствий этого объединения относят дискриминацию национальных производителей товаров на общем рынке ввиду неконкурентоспособности при отсутствии таможенных пошлин. При согласовании ставок единого таможенного тарифа всем трём странам пришлось пойти на уступки партнёрам. Россия смогла сохранить неизменными ввозные пошлины по 82% товарных позиций, по 14% ей пришлось пойти на понижение действовавших ставок и по 4% – на их повышение. У Белоруссии остались прежними пошлины на 75% товарных позиций, у Казахстана – на 45%.

В целом объединение России, Белоруссии и Казахстана при потенциале этих стран способно создать экономически стабильно развивающуюся структуру, способную конкурировать на мировом экономико-политическом пространстве. Фор-

мирование Таможенного союза продолжается, и пока невозможно предсказать, когда этот процесс окончательно завершится: зарубежный опыт показывает, что в сжатые сроки создать работоспособный и реально действующий таможенный союз невозможно.

**Заключение.** Вышеописанное свидетельствует, что в настоящее время Таможенный союз представляет собой в большей степени политический, а не экономический союз. Наличие политической воли на данном этапе является основным движущим фактором построения полноценного экономического союза в будущем. В связи с этим сложно предсказать, в какой период произойдёт трансформация Таможенного союза в более сплочённую политико-экономическую организацию. Оценивая мировой опыт становления эффективных блоков и союзов, с момента провозглашения которых в течение 10–20 лет формировалось общее инвестиционное, экономическое и торговое пространство, можно сделать вывод, что развитие Таможенного союза на сегодняшний день находится на начальном этапе, но уже преодолён сложный период дезинтеграционной направленности. В настоящее время помимо Белоруссии, Казахстана и России интерес к ТС проявляют и другие страны-наблюдатели из СНГ и дальнего зарубежья. И уже в мае 2014 г. запланировано очередное расширение географии Таможенного союза за счёт вступления в него Республики Армения. Таким образом количество членов Таможенного Союза увеличится до четырёх участников [8].

### Литература

1. Евразийское экономическое сообщество. URL:// <http://www.evrases.com>. (Дата обращения 16.09.2013 г.).
2. Соколов А.А., Руднева О.С. Российско-Казахстанский трансграничный регион. Интеграционные процессы и перспективы развития // 2011, LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Saarbrücken, Saarbrücken. С. 137.
3. Федеральная служба государственной статистики. URL: // <http://www.gks.ru>. (Дата обращения 16.09.2013 г.).
4. Агентство Республики Казахстан по статистике. URL: // <http://www.stat.kz/Pages/default.aspx>. (Дата обращения 16.09.2013 г.).
5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. URL: // <http://belstat.gov.by>. (Дата обращения 16.09.2013 г.).
6. Мировая энергетика: состояние, проблемы, перспективы. М.: ИД «Энергия», 2007. 664 с.
7. Пантелеев А.А. Перспективы развития инвестиционной и инновационной деятельности в Таможенном союзе Белорусия – Казахстан – Россия // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. Серия «Экономика». 2001. № 6. С. 167–173.
8. Балиев А. Через две границы // Российская газета. 2013. 10 сентября. URL:// <http://www.rg.ru>. (Дата обращения: 16.11.2013 г.).

## Цивилизационные контуры конституционных основ евразийского правового пространства

*А.А. Мишучков, к.ф.н., Оренбургский ГУ*

Принятие Конституции РФ в 1993 г. определило качественно новый либеральный этап в жизни российского государства и общества. В целом Конституция РФ выполнила задачу по сохранению основ государственной жизни, защите прав и свобод граждан. Но в условиях новых вызовов глобализации (неолиберализм, постколониальность, сетевое информационное общество, конфликт исламской и постхристианской атлантической цивилизации и других) назрел вопрос о новом цивилизационном проекте конституции, отвечающем геополитическому месту РФ в мире, её роли в интеграции евразийского экономического и правового пространства.

Кризис цивилизационного сознания российского народа, оказавшегося правопреемником СССР и всего культурно-исторического наследия, привёл к неадекватной в сфере национальной политики концепции «асимметричного федерализма», где субъекты РФ (области и республики) имеют разные полномочия и конституционные различия. В целом за модель государственного устройства была принята западноевропейская концепция «национального государства» по примеру ФРГ, Франции, Испании, восточноевропейских государств. По определению А.С. Блинова, национальное государство — это «такая правовая, суверенная, территориальная организация публичной власти, которая легитимно выражает и отстаивает коренные (культурные, духовные, политические и экономические) интересы обособленной и сплочённой на основе осознания своей целостности и единой исторической судьбы устойчивой общности людей — нации» [1]. Но исторический опыт Московского государства, Российской империи, РФ в составе СССР был отличен от национального законодательства Европы. Русская идентичность исторически складывалась не на узконациональной основе, как в Европе, а как цивилизационная идентичность, на основе религиозной идентичности: «я — православный» (уровень цивилизации), «я — гражданин империи» (гражданский национализм); «я — русский» (культурный национализм), «я — часть народа России» (этнический национализм). Такая цивилизационная многоукладность идентичности в Российской империи позволяла развиваться многовековой российской культуре, не подавляя национальные культуры, а включая их через русскую культуру и язык в состав мировой культуры.

Политика интернационализма в СССР сменяет цивилизационную идентичность (православие) на формационную (коммунизм и пролетарский интернационализм), заменяя сакральное ядро на-

циональной идентичности — секуляризмом, что фактически привело к этнократическому сепаратизму национальных республик, которые осуществили своё конституционное право на выход из СССР.

Политика мультикультурализма, проводимая в либеральной России, основана на отказе от государственной общенациональной идеологии, на примате «культурного разнообразия» над культурной гомогенностью, примате плюрализма национальных субкультур и массовой культуры над общенациональной и высокой культурой. В целом мультикультурализм приводит к усилению институционализации этничности и в то же время к «геттоизации» и «маргинализации этничности» [2]. Рассматривая вектор этнической модели РФ в аспекте ментальности россиян, возможен традиционный вариант, учитывающий интернациональную форму цивилизационных проектов: Россия в составе Европы (неолиберальной мультикультурности) или Евразии (нелиберального интернационализма).

В силу предпосылок глобализации, в условиях информационно-экономической интеграции РФ в систему международной кооперации, нежелательности для ЕС включения России как равноправного партнёра в общей цивилизационной модели, политика мондиализма Запада ставит цель превращения России в слабую конфедерацию с сервисной экономикой, обслуживающей мировых лидеров — США и ЕС. В таком случае государство становится «электронным посредником» между международным сетевым обществом и народонаселением по оказанию «государственных услуг», традиционные национальные и религиозные идентичности стираются в угоду неолиберальному космополитизму.

Второй сценарий постколониальности, разыгрываемый западными геополитиками, не мирный, а конфликтный. Подогреваются этнорелигиозные конфликты, и волна национального сепаратизма приводит к распаду РФ на ряд республик, в том числе с отпадением Сибири и Дальнего Востока, Россия сжимается до Московского государства с националистической идеологией. Такой вариант менее вероятен в ближайшее время, но возможен при резком ослаблении федеральной власти и привнесённых мигрантами в мегаполисы этноконфессиональных конфликтах.

Самым нежелательным вариантом конституционного развития РФ, с точки зрения западных экспертов, является именно цивилизационный сценарий. Так называемый нелиберальный интернационализм, когда все народы РФ объединяются вокруг православия и ислама с ценностной цивилизационной идентичностью, противоположной западной цивилизации: «соборность / индивидуализм, религиозность / атеизм, правдо-

искательство / законность, солидарность / эгоизм, нестяжательство / ростовщичество, коллективное ведение хозяйства / абсолютное право собственности, социализм / либерализм» [3].

Действительно, цель информационных войн эпохи дискурсов глобализации — фрагментация и стирание этнорелигиозных, цивилизационных, неглобалистских идеологических дискурсов на основе религиозно-нравственного плюрализма (неразличения качественно разных моральных и религиозных сущностей). Поэтому отстаивание нравственной целостности российского цивилизационного дискурса и идентичности на основе традиционных ценностей является элементом российской идеологии и системы национальной безопасности.

Серьёзным шагом к формированию евразийской цивилизации, евразийского союза дружественных государств во главе с РФ стал геополитический проект Евразийский союз (ЕАС) с единым политическим, экономическим, военным, таможенным, гуманитарным, культурным пространством, который становится цивилизационным мостом между Европой и динамичным Азиатско-Тихоокеанским регионом. Один из инициаторов ЕАС, Президент РФ В.В. Путин, в одной из статей высказал мысль: «Убеждён, создание Евразийского союза, эффективная интеграция — это тот путь, который позволит его участникам занять достойное место в сложном мире XXI века. Только вместе наши страны способны войти в число лидеров глобального роста и цивилизационного прогресса, добиться успеха и процветания» [4]. Формирование Евразийского союза исторически возможно только на базе уже существовавших культурных и политических связей восточноевропейской российской цивилизации.

Примером цивилизационного проекта Конституции РФ, отвечающей вызовам глобализации и включённости России в евразийское культурно-правовое пространство, конкурентное Европе и Азии, стал проект группы учёных во главе с руководителем Центра научной политической мысли и идеологии С.С. Сулакшиным [5]. Рассмотрим основные идеи этого проекта. В преамбуле проекта Конституции говорится о государствообразующей роли русского народа, в том числе и о его цивилизационной духовной миссии («служение высшим нравственным ценностям»). Основой исторического единства России объявляется народ России в качестве гражданской идентичности: «Мы, русский народ и все братские российские народы, соединившиеся в трудах, преодолениях и великих победах в ходе своей общей многовековой истории в единый Народ России». Подчеркивается роль русского народа в создании восточноевропейской православной цивилизации: «осознавая исторический вклад самобытной русской (российской) цивилизации в мировое развитие и свою ответственность за судьбы мира и человечества». Т.е. в

правовом смысле вместо безличной формулировки нынешней Конституции «многонационального народа» как источника власти в РФ, вводится более чёткая схема идентичности: народ России (гражданская идентичность), русские (национальная идентичность, имеющая цивилизационный смысл) и другие народности, входящие в «Народ России» (этнические идентичности).

В отличие от инструментально-конструктивного определения понятия этносов как социальных маркеров при достижении гражданско-политических целей, цивилизационное определение этносов опирается в целом на эссенциалистское восприятие (метафизически — устойчивое выявление смыслов). В таком определении этносов главное — сакральное, наднациональное ядро ценностей, исторически выраженное в религиозной форме и превосходящей национально-политическую узость своего бытия.

Определением народа России, по С.С. Сулакшину, является «сообщество граждан России, цивилизационно объединённое на основании общих ценностей, языка, культуры, истории, религии, традиций, территории проживания, осознающее себя в качестве субъекта государственного строительства и общественного развития, принявшего Конституцию России». Одной из значимых идеологических задач государства является поддержание и укрепление традиционных нравственных ценностей русского народа, важнейшими из которых является любовь к Родине, её существование и российская цивилизационная идентичность, «обеспечивающая максимальную жизнеспособность России, самобытность обустройства её территории и всех сфер жизни населения, устройства государственной власти и управления, выработанная на основе её исторического опыта» [5]. Именно данная высшая ценность подвергается яростной атаке в современных средствах массовой информации как тема антироссийской пропаганды («мем» — «Россия убога и позорна»).

В Конституции РФ 1993 г. преамбула заканчивается словами: «Мы, многонациональный народ РФ... сознавая себя частью мирового сообщества, принимаем Конституцию» [6]. Тем самым де юре принимается включённость РФ в систему глобализирующегося мирового сообщества как часть атлантической постцивилизации. В новом проекте Конституции закрепляется цивилизационное своеобразие России, раскрываются её цивилизационные ответы на вызовы глобализации, место её в процессах глобализации как равноправного партнёра западной и восточных цивилизаций.

Статья третья проекта Конституции «Историческое государственное преемство» видит Россию «продолжателем государственности России во всех её формах, всех наименований, имевшихся в истории русской (российской) цивилизации» [5]. Данная статья накладывает ответственность на государственные органы по сохранению народного



историко-культурного и цивилизационного своеобразия, в отличие от сетевой, менеджерской модели государства, которая оказывает услуги ценностно-обезличенному населению. В ст. 14 прямо заявляется, что «государство выступает гарантом русской (российской) цивилизационной идентичности; оно «ответственно за поддержание и защиту русской (российской) цивилизационной идентичности» (п. 2 ст. 14), которая «поддерживается государством в сфере языка, вероисповеданий, традиций, культуры, образования и воспитания, образа жизни, экономических, социальных и политических отношений, устройства государства, государственной власти и управления» (п. 3 ст. 14) [5].

Каждая глава проекта Конституции говорит о том или ином элементе целостной государственной идеологии, которая закрепляется статьей 8 проекта, и в основе которой лежит «защита высших ценностей России от внутренних и внешних посягательств». Пункт 2 ст. 8 закрепляет идеологический плюрализм общества при сохранении нравственного единства государственной общенациональной идеологии. «В России признаётся многообразие идеологий, отражающих мировоззрение отдельных групп граждан» (п. 2 ст. 8) [5]. Действительно, конкурентоспособным в современном мире идеологических информационных войн может быть только то государство, которое защищает свой нравственно-национальный габитус, своё сакральное ядро ценностей народного менталитета как ресурс цивилизационного развития полиэтно-конфессионального общества.

В советской Конституции в одной из глав прописывалась внешняя политика государства, в российской Конституции она отсутствует, что породило двойственность и аморфность внешней политики РФ в 1990-е гг., ряд геополитических потерь (страны бывшего Союза, Югославия, последний пример – Ливия). В новом проекте прописывается евразийская внешняя политика РФ, независимая от атлантического курса, в фарватере которой мы дрейфовали. Гл. 40 проекта Конституции «Внешняя политика России» ставит цель внешней политики России «исходя из своей цивилизационной роли в мире и своих государственных интересов (п. 1 ст. 212) [5]; цивилизационные ориентиры во внеш-

ней политике – содействие «диалогу и сближению всех цивилизаций и культур мира» (п. 1 ст. 213), развитие и укрепление «дружбы, сотрудничества и интеграции с государствами, народами, конфессиями, исторически связанными с русской (российской) цивилизацией» (п. 2 ст. 213) [5]. Тем самым решается важная задача по собиранию всех бывших граждан СССР, не только русских, но и других народов, представленных в РФ, в зарубежье, как частей одной целой евразийской российской цивилизации.

Таким образом, на наш взгляд, назрела необходимость в цивилизационном осмыслении конституционного поля РФ в силу новых тенденций геополитики: евразийского экономического и правового сотрудничества России с сопредельными странами; глобализации, направленной на внутреннее информационно-сетевое ограничение государственных и национальных суверенитетов; неолиберализма и постколониальности, превращающей РФ в периферию западной цивилизации с сервисно-сырьевой экономикой. Либеральный этап конституционного развития РФ сменяется в настоящую эпоху цивилизационным евразийским проектом в условиях конкуренции с неолиберальным европейским проектом глобализации. Евразийский ответ РФ (ЕАС) на однополярную систему глобализации мирового сообщества является тем асимметричным ответом России, который станет важным стимулом цивилизационного развития России и укрепления её международного значения.

### Литература

1. Блинов А.С. Национальное государство в условиях глобализации: контуры построения политико-правовой модели формирующегося глобального порядка. М.: МАКС Пресс, 2003. С. 107.
2. Малахов В. Зачем России мультикультурализм? / Государство и антропоток. URL://http://antropotok.archipelag.ru/text/a062.htm (Дата обращения: 13.01.2013 г.).
3. Мямлин К. Тайная формула Российской идентичности: «Нелиберальный интернационализм» // Наше дело. 2012. № 2(10).
4. Путин В.В. Новый интеграционный проект для Евразии – будущее, которое рождается сегодня // Известия. 03.10.2011. URL://http://izvestia.ru/news/502761. (Дата обращения: 13.01.2013 г.).
5. Конституция России (проект) / под общ. ред. С.С. Сулакшина. М.: Научный эксперт, 2013. 264 с.
6. Конституция Российской Федерации. М.: Проспект, 2009. С. 3.

## О внесении изменений в статью 106 УК РФ

*Н.С. Александрова, К.Ю.Н.,  
Димитровградский ИТИ НИЯУ МИФИ*

Один из наиболее распространённых привилегированных видов убийства – убийство матерью новорождённого ребёнка. В Российской Федерации наряду с женщинами, которые вынашивают своих собственных детей, увеличивается количе-

ство суррогатных матерей, которые добровольно соглашаются забеременеть с целью выносить и родить биологически чужого ей ребёнка, который будет затем отдан на воспитание другим лицам – генетическим родителям. Они и будут юридически считаться родителями данного ребёнка, несмотря на то что его выносила и родила суррогатная мать. Суррогатная мать не может быть одновременно

донором яйцеклетки. Нередко суррогатные матери отказываются отдавать рождённого ребёнка его настоящим родителям. Случались и обратные ситуации — родившегося неполноценным ребёнка отказывались забирать его генетические родители, мотивируя свой отказ тем, что его неполноценность обусловлена пагубным влиянием организма суррогатной матери. Возникает вопрос: кто является матерью ребёнка в подобных случаях — давшая яйцеклетку или рожавшая при наличии условий, указанных в ст. 106 УК РФ?

В ст. 117 УК Украины закреплено «Умышленное убийство матерью своего новорождённого ребёнка во время родов или сразу после родов» [1]. Убийство именно своего ребёнка указано и в ст. 140 УК Белоруссии [2]. Своего — значит, выношенного и выстраданного.

В основу выделения данного привилегированного состава преступления положен не мотив совершения преступления, а психологическое состояние, связанное с протеканием беременности и родами женщины, состоянием, которое ослабляет её способность в полной мере осознавать фактический характер и общественную опасность своих действий (бездействия) либо руководить.

Следовательно, в случае совершения убийства во время или сразу же после родов субъектом преступления необходимо признавать именно фактическую мать, т.е. ту женщину, которая вынашивала ребёнка, а не ту, которая дала свою яйцеклетку для оплодотворения.

Какая мать (фактическая или юридическая) может быть субъектом преступления в случае совершения убийства в условиях психотравмирующей ситуации или в состоянии расстройства, не исключающего вменяемости? Ст. 16 Закона «Об актах гражданского состояния» закрепляет правила: «При государственной регистрации рождения ребёнка по заявлению супругов, давших согласие на имплантацию эмбриона другой женщине в целях его вынашивания, одновременно с документом, подтверждающим факт рождения ребёнка, должен быть представлен документ, выданный медицинской организацией и подтверждающий факт получения согласия женщины, родившей ребёнка (суррогатной матери), на запись указанных супругов родителями ребёнка» [3]. При наличии согласия суррогатной матери медицинское учреждение выдаёт справку, согласно которой мамой ребёнка значится генетическая мать.

На наш взгляд, привилегированный состав применим только к той женщине, которая вынашивала ребёнка в своём организме, при наличии всех иных необходимых для этого случая обстоятельств. По данной статье необходимо квалифицировать действия виновной тогда, когда умысел на убийство новорождённого ребёнка возник ещё до его зачатия или сразу после этого в течение незначительного времени.

Необходимо исключить психотравмирующую ситуацию из диспозиции статьи, т.к. она не может служить самостоятельным обстоятельством, позволяющим отнести деяние к убийству, совершённое при смягчающих обстоятельствах (с психофизическими процессами, происходящими у роженицы). Даже нормально протекающая беременность вызывает сдвиги в организме женщины, это и повышенная раздражительность, и достаточно лёгкая ранимость психики, и высокая реактивность на невинные внешние раздражения. В этот период личные переживания проявляются в неуравновешенности, ранимости, стыдливости, капризности и т.д. Термин «психотравмирующая ситуация» не получил однозначного и ясного толкования, мнения учёных-юристов в оценке анализируемого признака расходятся.

В последнее время возрастает тенденция материнства малолетних — 14, 15, а то и 12 лет. Это обусловлено более быстрым половым созреванием и ранним началом половой жизни. В случае если роженица не достигла возраста 14 лет, проблем с точки зрения уголовной ответственности нет. Она не подлежит уголовной ответственности, т.к. не достигла возраста, с которого она наступает. Но как быть, если мать, убившая своего ребёнка, старше 14, но младше 16 лет? Здесь возникает законодательный пробел, т.к. в этом случае несовершеннолетняя от 14 до 16 лет будет подвергаться более строгому наказанию, чем взрослая и несовершеннолетняя, достигшая 16-летнего возраста. Если соисполнителем и исполнителем преступления являются лица, достигшие 14-, но не достигшие 16-летнего возраста, то первый отвечает за совершение особо тяжкого преступления, а вопрос привлечения к уголовной ответственности второго — спорный, неоднозначный для квалификации и точно не урегулированный уголовным законом. В данном случае, как нам представляется, нарушается принцип справедливости. За совершение аналогичных деяний несовершеннолетние 14–15-летнего возраста не могут подвергаться более строгим мерам ответственности, нежели более взрослые лица. Представляется, что субъектом преступления, предусмотренного ст. 106 УК РФ, может признаваться только женщина, родившая ребёнка, вменяемая, достигшая 14 лет. Такое предложение обосновывается сравнительной распространённостью такого преступления среди подростков 14–15-летнего возраста, тем, что уже в этом возрасте несовершеннолетние детоубийцы вполне способны осознавать социально-правовую значимость детоубийства, ответственность материнства, могут осознать фактический характер своих действий (бездействия), руководить ими, как и то, что 14-летняя девочка не может осознавать всю сущность материнства. К уголовной ответственности должно привлекаться лицо, достигшее 14 лет, в ч. 2. ст. 20 УК РФ необходимо включить ст. 106 УК РФ. Снижение возраста привлечения к уголов-

ной ответственности за совершение преступления, предусмотренного ст. 106 УК РФ, позволит сделать новорождённых детей менее уязвленными и более защищёнными в правовом смысле категорией населения и устранил существующие противоречия.

Уголовный закон не ограничивает по времени возникновение умысла на совершение убийства новорождённого матерью. Поэтому независимо от того, когда задумала роженица совершить убийство (до, в процессе или сразу же после родов), при наличии всех других необходимых признаков применению подлежит ст. 106 УК РФ. Данное преступление может быть совершено и в соучастии. От формы и вида соучастия зависит квалификация действий лиц, участвующих в совершении преступления. Объективную сторону преступления могут выполнить соисполнители, которые действуют согласованно в лишении жизни ребёнка с целью избавления от него. Например, мать и отец новорождённого выставляют коляску с ребёнком в 14.10 на балкон при температуре воздуха минус 20 градусов и оставляют там на несколько часов, в результате новорождённый умирает от переохлаждения организма (ребёнок родился в этот же день в 13.10). Действия матери ребёнка в этом случае следует квалифицировать по ст. 106 УК РФ, а соисполнителя – по ст. 105 УК РФ с учётом особенностей мотивов поведения.

Участники преступления могут выступать и в качестве организаторов, подстрекателей либо пособников. В этом случае квалификация действий должна быть дана со ссылкой на соответствующую часть ст. 33 и ст. 106 (ч. 4 ст. 34 УК).

Так, в соответствии с ч. 2 ст. 34 УК РФ соисполнители отвечают по статье Особенной части УК

РФ за преступление, совершённое ими совместно, без ссылки на ст. 33 УК РФ. В нашем случае это невозможно, т. к. субъект преступления, предусмотренного ст. 106 УК РФ, – специальный. Им может быть только женщина, родившая ребёнка. Следовательно, соисполнитель несёт ответственность по п. «в» ч. 2 ст. 105 УК РФ «Убийство лица, заведомо для виновного находящегося в беспомощном состоянии». Таким образом, если соисполнителем и исполнителем преступления являются лица, достигшие 14-, но не достигшие 16-летнего возраста, то первый (соисполнитель) отвечает за совершение особо тяжкого преступления, а вопрос привлечения к уголовной ответственности второго (исполнителя) спорный, неоднозначный для квалификации и точно не урегулированный уголовным законом. Правильное решение этого вопроса имеет значение для оценки общественной опасности совершённого преступления, для назначения меры наказания.

Предлагается следующая редакция ст. 106 УК РФ:  
«Статья 106. Убийство новорождённого ребёнка.

1. Убийство матерью своего ребёнка во время родов, сразу же после родов наказывается лишением свободы сроком до трёх лет.

2. Деяния, предусмотренные частью первой настоящей статьи, совершённые в отношении двух и более рождающихся либо рождённых детей, наказываются лишением свободы на срок до пяти лет».

### Литература

1. Уголовный кодекс Украины. URL: [http://kodeksy.com.ua/ka/ugolovnyj\\_kodeks\\_ukraini/statja-117.htm](http://kodeksy.com.ua/ka/ugolovnyj_kodeks_ukraini/statja-117.htm). (Дата обращения: 07.12.2013).
2. Уголовный кодекс Республики Беларусь. URL: <http://levonevski.net/pravo/norm2013/num55/d55595/page3.html>. (Дата обращения: 07.12.2013).
3. Закон «Об актах гражданского состояния» от 21.10.1997. № 143-ФЗ с изм. на 25.11.2013. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online>. (Дата обращения: 05.12.2013).

## Поводы для возбуждения уголовного дела

*А.С. Кузьмин, аспирант, Оренбургский ГАУ*

Повод для возбуждения уголовного дела – одно из центральных понятий процессуально-правового института возбуждения уголовного дела. Чёткое определение в законе формы и содержания поводов к возбуждению уголовного дела важно для понимания сути и назначения начального этапа уголовного судопроизводства и для совершенствования правового регулирования осуществляемой на данном этапе процессуальной деятельности.

В научных дискуссиях нередко высказывается мнение о том, что повод – это не информация, а источник, из которого её получают. Вероятно, такая постановка вопроса является результатом буквального понимания содержания ст. 140 УПК РФ, в которой всего лишь перечисляются поводы к возбуждению уголовного дела, в то время

как содержание отражаемой в них информации определяется ст. 141–143 УПК РФ [1].

По нашему мнению, любые суждения о поводах к возбуждению уголовного дела, в которых противопоставляются их форма и содержание, неконструктивны, поскольку форма и содержание всегда находятся в неразрывном единстве, во взаимосвязи и взаимообусловленности. Исходя из этого принципиального посыла, представляется важным рассмотреть ряд процессуально-правовых новелл, касающихся поводов к возбуждению уголовного дела. До недавнего времени их перечень был стабильным и понятным юридическому сообществу. Он состоял из трёх пунктов: заявление о преступлении; явка с повинной; сообщение о совершённом или готовящемся преступлении, полученное из иных источников.

28 декабря 2010 г. Федеральным законом № 404-ФЗ в ч. 1 ст. 140 УПК РФ введён ещё один повод

к возбуждению уголовного дела — постановление прокурора о направлении соответствующих материалов в орган предварительного расследования для решения вопроса об уголовном преследовании [1]. Данное решение, на наш взгляд, вносит некоторую неопределённость в устоявшееся, общепринятое восприятие сути и значения повода к возбуждению уголовного дела. Мы объясняем это тем, что в уголовном судопроизводстве все процессуальные документы можно условно разделить на два вида:

1) информационно-фиксирующие, т.е. содержащие различную информацию (протоколы следственных и судебных действий, заявления, явки с повинной и т.д.). Данные документы обычно состоят из трёх частей — вводной, описательной и заключительной. Резолютивная часть, содержащая какие-либо властные распоряжения, в таких документах отсутствует;

2) властно-распорядительные, которые в отличие от информационно-фиксирующих имеют резолютивную часть, содержащую различные решения и распоряжения. К подобным документам относятся постановления, определения и т.д.

Первые три перечисленных в ч. 1 ст. 140 УПК РФ классических повода к возбуждению уголовного дела относятся к первой группе процессуальных документов, т.е. являются информационно-фиксирующими. Их форма и содержание полностью согласуются с сущностью и значением повода к возбуждению уголовного дела, как определённым образом зафиксированной информации, хотя и указывающей на признаки преступления в соответствующем деянии, но подлежащей дальнейшей оценке и проверке (при необходимости) уполномоченными органами.

Очевидно, что постановление прокурора о направлении соответствующих материалов в орган предварительного расследования для решения вопроса об уголовном преследовании — это властно-распорядительный документ, имеющий в своей структуре резолютивную часть, в которой содержится определённое распоряжение о совершении юридически значимых действий. По данному основанию вновь введенный законом повод к возбуждению уголовного дела, т.е. постановление прокурора, представляется чужеродным образованием в существовавшем институте поводов к возбуждению уголовного дела.

Следующим свидетельством уязвимости положений п. 4 ч. 1 ст. 140 УПК РФ является дополнение ст. 148 УПК РФ частью 1.1. Данная норма прямо взаимосвязана с п. 4 ч. 1 ст. 140 УПК РФ и введена тем же законодательным актом, т.е. Федеральным законом от 28 декабря 2010 г. N 404-ФЗ [1]. В данной норме установлено, что решение об отказе в возбуждении уголовного дела в связи с мотивированным постановлением прокурора о направлении соответствующих материалов следователь вправе принять только с согласия

руководителя следственного органа. До введения этой нормы следователь при отсутствии оснований для возбуждения уголовного дела в соответствии с ч. 1 ст. 148 самостоятельно, без каких-либо дополнительных согласований принимал решение об отказе в возбуждении уголовного дела.

Введение ч. 1.1 в ст. 148 УПК РФ порождает некую иерархию источников информации о деяниях, содержащих признаки преступления. Таким образом, если поводом к возбуждению уголовного дела является заявление или явка с повинной, следователь единолично принимает решение о возбуждении (отказе в возбуждении) уголовного дела, если же информация поступила вместе с соответствующим постановлением прокурора, то для отказа в возбуждении уголовного дела обязательно требуется дополнительное согласие руководителя следственного органа.

Подобная иерархия вредна, т.к. в уголовном процессе не должно быть более или менее важных источников информации о преступном деянии. Такие новеллы о своеобразной субординации источников информации разрушают традиционный, понятный и проверенный многолетней правоприменительной практикой институт возбуждения уголовного дела и, без наличия на то объективной необходимости, лишают следователя части его процессуальной самостоятельности при оценке первичных материалов о преступлении.

Рассмотрение положений п. 4 ч. 1 ст. 140 УПК РФ приводит к выводу о том, что в действительности упомянутое в нём соответствующее постановление прокурора — не самостоятельный повод к возбуждению уголовного дела, а всего лишь одна из форм существования повода, предусмотренного в п. 3 ч. 1 ст. 140 УПК РФ, т.е. одна из форм сообщения о совершённом или готовящемся преступлении, полученного из иных источников. Это весьма неудачная форма, так как её властно-распорядительный характер искажает традиционное понимание сущности и значения поводов к возбуждению уголовного дела.

Кроме того, положения ч. 1.1 ст. 148 УПК РФ не безупречны с точки зрения законодательной техники, так как из содержания данной нормы не ясно, как должен поступить руководитель следственного органа, лично принимая решение об отказе в возбуждении уголовного дела. Этот пробел в законе затрудняет понимание и правильное применение указанной нормы.

Следующим положением, которое необходимо рассмотреть в рамках настоящей статьи, является дополнение, внесённое Федеральным законом от 6 декабря 2011 г. N 407-ФЗ, в ст. 140 УПК РФ ч. 1.1, из которой следует, что «поводом для возбуждения уголовного дела о преступлениях, предусмотренных ст. 198–199.2 Уголовного кодекса Российской Федерации, служат только те материалы, которые направлены налоговыми органами в соответствии

с законодательством о налогах и сборах для решения вопроса о возбуждении уголовного дела» [1].

В юридических дискуссиях при обсуждении сути и содержания части 1.1 ст. 140 УПК РФ нередко высказывается мысль, что это ещё один, новый повод к возбуждению уголовного дела. По нашему мнению, с такой позицией нельзя согласиться, т.к. это нововведение является лишь очередной конкретизацией положений п. 3 ч. 1 ст. 140 УПК РФ. К подобному выводу приводит не только понимание сути и значения ч. 1.1 ст. 140 УПК РФ, но и сопоставление её содержания с положениями закона, определяющими форму и содержание иных поводов для возбуждения уголовного дела.

При анализе содержания ч. 1.1 ст. 140 УПК РФ вызывает сомнение целесообразность категоричности законодателя, указывающего, что только материалы, которые направлены налоговыми органами в соответствии с законодательством о налогах и сборах, являются поводом для возбуждения уголовных дел о преступлениях, предусмотренных ст. 198–199.2 УК РФ [2]. Иными словами, законодатель запрещает органам расследования возбуждать уголовные дела о налоговых преступлениях при поступлении любых иных поводов к возбуждению уголовного дела, в том числе заявления потерпевшего и явки с повинной. Это своеобразная монополия на постановку вопроса о возбуждении уголовных дел о налоговых преступлениях. Подобная монополия вредна, так как способна породить коррупционные проявления в сфере налогообложения.

Кроме того, если подобные тенденции продолжатся, то в скором времени можно ожидать появление иных, специализированных поводов к возбуждению уголовного дела по конкретным

категориям дел. Например, для возбуждения уголовных дел против жизни и здоровья поводом будет только информация из лечебных учреждений, а уголовные дела против собственности будут возбуждаться только после поступления информации от организаций оценщиков похищенного имущества.

Вполне очевидно, что подобные тенденции не способствуют эффективной организации расследования преступлений и успешному решению задач уголовного судопроизводства.

Сомнения в обоснованности внесения в ст. 140 УПК РФ ч. 1.1 подтверждает и тот факт, что, по опубликованной в печати информации [3], налоговые органы Российской Федерации испытывают определённые затруднения в связи с существующим ныне уровнем профессиональной квалификации сотрудников. Поэтому руководитель ФНС РФ М.В. Мишустин отметил, что налоговые органы нуждаются в профессиональных помощниках (налоговых консультантах), «которые бы стали опорой для налоговой службы». При таком положении дел дополнение ст. 140 УПК РФ частью 1.1 вряд ли можно признать целесообразным.

Нам представляется, что оптимальным решением данных проблем было бы признание п. 4 ч. 1, ч. 1.1 ст. 140 и ч. 1.1 ст. 148 УПК РФ утратившими силу, т.е. возврат к прежней редакции ч. 1 ст. 140 УПК РФ.

### Литература

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 28.12.2013 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 20.01.2014 г.). URL://<http://www.consultant.ru>. (Дата обращения: 30.01.2014 г.).
2. Уголовный кодекс Российской Федерации: по состоянию на 5 апреля 2009 г. М., 2009.
3. Кривошапко Ю. Консультант в стране советов // Российская газета. 2012. 3 февраля; Зыкова Т. До суда не доводить // Российская газета. 2012. 15 февраля.

## Профилактика суицидальной формы проявления асоциального поведения

*М.С. Бурсакова, соискатель, Оренбургский ГАУ*

Одним из видов отклоняющегося поведения личности является асоциальное поведение, под которым понимается социально-негативное поведение, нарушающее правовые и общепринятые нравственные нормы, отличающееся высокой вероятностью проявления агрессии в открытом поведении, её высоким удельным весом среди других поведенческих паттернов, несформированностью установок на социальную кооперацию, эгоизмом, эгоцентризмом и импульсивностью [1].

Наиболее часто асоциальное поведение встречается среди несовершеннолетних и заключается в невыполнении ими основных социальных обязанностей, нарушении нравственных норм, нарушении

норм права, в том числе уголовного. Как правило, это проявляется в следующих типичных поступках и поведении: уклонение от учебной и трудовой деятельности; уход из дома, бродяжничество; увлечение азартными играми; употребление ПАВ (алкоголь, табак, наркотики и т.д.); антиобщественные корыстные действия (вымогательство, мелкие кражи и т.п.); антиобщественные действия сексуального характера; различные формы насилия (агрессия, драка, вандализм и т.д.); «телефонный терроризм»; суицидальное поведение [2].

Что касается суицидального поведения, являющегося проявлением асоциального поведения, то самоубийства и попытки суицидов — сложные явления, которые возникают индивидуально под воздействием психологических, психиатрических

и социальных факторов, пик активности которых приходится на старший подростковый возраст (14–16 лет). Многие специалисты даже считают, что суициды – это типичная реакция подростков на кризисные ситуации в их жизни [3].

Причины совершения несовершеннолетними самоубийств и суицидальных попыток весьма разноплановы. Так, уполномоченный по правам ребёнка в России П.А. Астахов уверен, что решать проблему подростковых самоубийств нужно на федеральном уровне, а виновны в том, что она приобрела такие масштабы, по его словам, учителя и школьные психологи [4].

Глава представительства ЮНИСЕФ в России Б. Бейнвель придерживается иного мнения. По его данным, в 90% случаев причина, побуждающая подростков к суициду, связана с отношениями внутри семьи. В связи с этим роль государства в профилактике детских суицидов заключается в том, чтобы обеспечить нормальные социально-экономические условия для семьи.

Бывший уполномоченный по правам ребёнка в Российской Федерации, а ныне советник председателя Комитета Совета Федерации по науке, образованию, культуре и информационной политике А. Головань видит проблему в том, что родители вынуждены слишком много работать, чтобы содержать семью. Между родителями и детьми нет психологического контакта, отсутствие которого играет разрушительную роль [4].

По данным МВД России, по числу суицидов наша страна занимает шестое место в мире, а по числу подростковых суицидов – первое место в Европе. В 2010 г. специалисты ВОЗ и детского фонда ООН – ЮНИСЕФ сообщили, что Россия вышла на первое место в мире по числу самоубийств среди подростков и лидирует по числу детей и молодёжи в Европе (письмо гражданской комиссии по правам человека от 07.03.2012 г. № 88).

По данным уполномоченного по правам ребёнка при Президенте России П.А. Астахова, только за последние 3 года самоубийство совершили 1500 детей, а неудавшихся попыток покончить с собой было в три раза больше [5].

Характеризуя статистику самоубийств несовершеннолетних по Оренбургской области, отметим следующее. По официальным данным, 2008–2009 гг. характеризуются положительной динамикой суицидов и попыток суицида среди несовершеннолетних. В 2010–2011 гг. наблюдается снижение количества суицидов и суицидальных попыток в подростковой среде, 2012 г. ознаменовался резким увеличением числа самоубийств несовершеннолетних. Только за 6 мес. 2012 г. произошло 12 самоубийств (погибли 7 девочек и 5 мальчиков) и 58 попыток самоубийства.

Как показывает изучение данной проблематики в Оренбургской области, причинами суицидальных попыток являются стремление подростков обратить

внимание родителей либо педагогов на свои проблемы и выразить протест против безразличия и цинизма со стороны взрослых либо ровесников. К числу основных причин совершения суицидов и их попыток относятся неразделённая любовь, внутрисемейные конфликты и семейное неблагополучие. Отсутствие взаимопонимания с противоположным полом стало причиной суицидальных попыток примерно в трети несчастных случаев. Встречаются также факты стойких суицидальных наклонностей у детей, в связи с чем они попадают под наблюдение детских психиатров [6].

Профилактика суицидального поведения всегда находилась в сфере пристального внимания органов власти. Данное направление профилактической работы в соответствии с «Концепцией демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года», утверждённой Указом Президента РФ от 9 октября 2007 года № 1351, является одной из наиболее значимых задач демографической политики государства.

Так, в Оренбургской области систематически проводятся межведомственные совещания с участием вице-губернатора, региональных министров образования и здравоохранения, руководителей территориальных подразделений Роспотребнадзора и Роскомнадзора, уполномоченного по правам ребёнка, представителей правоохранительных органов и прокурорских работников.

По результатам одного из последних межведомственных совещаний при прокуроре Оренбургской области от 12 июля 2012 г. «О профилактике суицидов, суицидальных попыток несовершеннолетних и несчастных случаев с детьми» распоряжением губернатора Оренбургской области от 19 ноября 2012 г. № 424-р была образована рабочая группа по разработке проекта постановления правительства Оренбургской области «О порядке оказания помощи детям, находящимся в трудной жизненной ситуации». Разработку указанного постановления планировалось закончить до 1 декабря 2012 г. Между тем до настоящего времени названное постановление не принято, что вряд ли можно признать оправданным, поскольку принятие данного постановления будет значимым вкладом в профилактику суицидов и суицидальных попыток несовершеннолетних в Оренбургской области.

Вопросы профилактики суицидального поведения также прорабатываются и на уровне органов образования. Так, управлением образования администрации муниципального образования Кувандыкский район Оренбургской области издан приказ от 16 апреля 2012 г. № 76 «О профилактике суицидального поведения среди детей и подростков», обязывающий образовательные учреждения систематически проводить мониторинг психоэмоционального состояния учащихся 8–11 классов, а также рассматривать на родительских собраниях вопросы детско-родительских отношений и про-

блем семейного воспитания и обеспечивать возможность получения психолого-педагогической поддержки для семей с несовершеннолетними детьми, проживающими на территории района. Представляется целесообразным распространить данный опыт на другие муниципальные образования области.

Между тем принимаемые меры не носят системного характера. В области фактически не проводится единая политика по профилактике подростковых самоубийств, недостаточное внимание данной проблеме уделяется и образовательными учреждениями области. Руководство и педагогические коллективы общеобразовательных учреждений формально относятся к установлению учащихся, склонных к суицидальному поведению, выявлению конфликтов в школе, в том числе между учащимися и преподавателями.

На наш взгляд, в общеобразовательных учреждениях должна быть усилена индивидуальная работа с несовершеннолетними и их родителями, должны активнее внедряться специальные образовательные программы по предупреждению суицидальных наклонностей в поведении несовершеннолетних. В этой профилактической деятельности могут участвовать работники следственных органов, используя так называемые непроцессуальные методы профилактики.

Комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав не анализируют причины и условия, побудившие несовершеннолетних к таким поступкам, не иницируют конкретные мероприятия по выявлению и предупреждению суицидальных настроений у несовершеннолетних, недостаточно координируют деятельность субъектов системы профилактики по их предупреждению. В связи с этим по каждому факту детского суицида и его профилактике должна исследоваться роль органов образования, здравоохранения, социальных служб.

Существенного влияния на улучшение ситуации с предупреждением самоубийств в подростковой среде не оказала работа уполномоченного по правам ребёнка в Оренбургской области, отдельные упущения имеются и в работе следователей территориальных подразделений СУ СК при прокуратуре РФ по Оренбургской области. При проведении доследственных проверок не всегда выясняются причины и условия, побудившие несовершеннолетнего совершить суицидальную попытку. В ряде случаев такие проверки проводятся формально.

В отдельных случаях при проведении проверок по фактам смерти несовершеннолетних в медучреждениях следователи сталкиваются с непониманием со стороны руководства этих учреждений, которыми несвоевременно выдаются медицинские документы, в них поспешно вносятся различные изменения. В связи с этим полагаем целесооб-

ным издание нормативного акта министерства здравоохранения Оренбургской области, обязывающего руководителей медицинских учреждений незамедлительно сообщать о каждом факте смерти несовершеннолетнего, а также безотлагательно представлять по запросу следственных органов медицинские документы, связанные с лечением умерших детей.

Кроме того, для предупреждения и недопущения суицидального поведения несовершеннолетних необходима организация комплексной профилактической работы на межведомственной основе, направленной на повышение компетентности педагогов, психологов, на активизацию работы с родителями, снижение общего уровня агрессии в детской среде, своевременное выявление кризисных явлений и групп риска в детских коллективах.

В деятельность по профилактике суицидальных проявлений несовершеннолетних должны быть вовлечены образовательные учреждения, учреждения здравоохранения, органы социальной защиты населения, комиссии по делам несовершеннолетних, правоохранительные органы. К указанной деятельности могут быть привлечены также соответствующие общественные организации и религиозные учреждения. Должна быть выстроена целая система, работающая через образовательные учреждения и отслеживающая все группы риска. Помимо психолога в школе должны быть центры по работе с подростками, работа которых должна строиться на комплексной основе и обмене информацией.

В настоящее время Минздравсоцразвития России разрабатывает проект государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения», где в рамках подпрограммы «Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни» на 2013–2015 гг. предусмотрен комплекс мероприятий, направленных на снижение самоубийств, депрессивных состояний, потребления алкоголя, наркотиков, токсичных веществ среди несовершеннолетних. Также завершено формирование трёхуровневой системы профилактики кризисных состояний и медицинской помощи лицам с суицидальным поведением, а именно – круглосуточные «телефоны доверия», кабинеты социально-психологической помощи, отделения кризисных состояний, формирование специальной службы психологической помощи в школах и вузах, а также обучение родителей распознаванию кризисных состояний у детей и защита детей от информации, наносящей вред.

Отдельное внимание должно быть уделено системе образования, т.к. дети не защищены от воздействия информации в отношении суицида, которая в избытке имеется в Интернете и на телевидении. Поэтому совместными усилиями Минздрава, МЧС России, Минобрнауки, Минкомсвязи

проводится работа согласно утверждённой концепции создания интернет-службы психологической помощи населению и комплексному плану мероприятий по её реализации.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод о том, что профилактика суицидального поведения и преждевременной смертности среди несовершеннолетних будет эффективной только при наличии комплексного сотрудничества всех учреждений и организаций, взаимодействующих с подростками, своевременного выявления депрессивных состояний и суицидальных наклонностей, ориентации на превенцию указанных явлений.

## Литература

1. Психология: учебник / Отв. ред. А.А. Крылов. СПб., 2003.
2. Веселов В.В. Асоциальное поведение несовершеннолетних: сущность, факторы формирования, виды, модель психолого-педагогической профилактики. URL://http://www.koipkro.kostroma.ru/koigo/prof. (Дата обращения 02.11.2013 г.).
3. Сайт Следственного управления Следственного комитета РФ по Оренбургской области. Заседание коллегии от 2011. 8 августа. URL:// http://www.sk-oren.ru/index.php?option=com\_content&view=article&id=508:2011-09-08-10-27-12&catid=17:news&Itemid=42. (Дата обращения 02.11.2013 г.).
4. Каковы причины суицида среди подростков в России. URL://http://newsdiscover.net/news/read/Kakovy\_prichiny\_suicida\_sredi\_podrostkov\_v\_Rossii.html. (Дата обращения 02.11.2013 г.).
5. Павла Астахова тревожит статистика детских суицидов. // URL://http://wek.ru/obshestvo/77536-pavla-astaxova-trevozhit-statistika-detskix-suicidov.html. (Дата обращения 02.11.2013 г.).
6. Сулим М. Дети лишаются жизни // Орская газета. 2012. 18 июля. № 29. С. 25–29.

## Проблемы правового регулирования в сфере проведения аттестации работников

*Е.А. Юдина, соискатель, Оренбургский ГАУ*

Трудовое законодательство представляет собой отрасль российского законодательства, которая регулирует отношения между работниками и работодателями, а также отношения, тесно связанные с трудовыми. Правовое регулирование трудовых отношений осуществляет Конституция Российской Федерации, Трудовой кодекс Российской Федерации, а также иные нормативно-правовые акты, содержащие нормы трудового права. Существование трудового законодательства необходимо для установления государственных гарантий трудовых прав и свобод граждан, создания благоприятных условий труда и защиты от безработицы, защиты прав и законных интересов работников и работодателей. Для осуществления направлений данной деятельности необходим контроль и надзор за соблюдением трудового законодательства и иных правовых актов, содержащих нормы трудового права.

Проблемы трудового законодательства различны и могут возникать при нарушении любого из основных принципов правового регулирования трудовых отношений. Ныне действующий Трудовой кодекс Российской Федерации принимался довольно долго и уже после вступления его в законную силу, через небольшой промежуток времени, претерпел значительные изменения. Это, несомненно, даёт возможность говорить о значительных недостатках и проблемах, возникающих в процессе применения данных норм, о проблемах трудового законодательства. Трудовые отношения являются важной частью социально-экономической жизни общества. В современном трудовом законодательстве имеются различные проблемы, решение которых невозможно без принятия соответствующих нормативно-правовых актов. К сожалению, ситуация, сложившаяся в

настоящее время в трудовых отношениях, далека от совершенства, что негативно сказывается как на работниках, так и на работодателях.

Динамичное развитие общественных отношений в современном российском государстве в ряде случаев обуславливает объективное отставание от него правотворчества, что приводит к возникновению ситуаций, именуемых пробелами в праве. Наличие пробелов в праве вполне объективно, о чём в своё время писал теоретик В.В. Лазарев, подчёркивая их неизбежность даже при идеально отлаженной нормотворческой деятельности [1].

В данной статье речь пойдёт о пробелах правового регулирования в сфере проведения аттестации работников, а также будут рассмотрены некоторые пути разрешения.

Периодическая аттестация работников определяется как проверка деловой квалификации в целях определения уровня профессиональной подготовки и соответствия занимаемой должности [2].

Несмотря на широкое распространение на практике такого института трудового права, как аттестация работников, и наличие нескольких десятков специальных правовых актов в данной области, необходимость его нормативного закрепления в кодифицированном законодательном акте замечена. Непринятие единого, т.е. рамочного правового акта, позволяющего решать комплекс принципиальных вопросов, относящихся к аттестации работников, размывает данное понятие и формы его проведения, оставляет неопределёнными его роль и место как в системе отношений, определённых ч. 2 ст. 1 Трудового кодекса Российской Федерации, так и в структуре самого кодекса. Решая отраслевые задачи, направленные на поддержание высокого уровня квалификации отдельных профессиональных групп работников, законодатель в целом не разрешил проблему, связанную с качеством рабочей силы в нашей стране.



Разработка данной проблемы получила своё развитие в работах правоведов, которые высказывают мнения относительно места аттестации работников в системе трудового права.

Рассматривая мнения авторов в этой сфере, особое внимание стоит обратить на предложение М.В. Лушниковой и А.М. Лушников о создании общенациональной системы развития людских ресурсов и подготовки кадров, содержащей государственные стандарты базового образования, профессиональной подготовки и переобучения с одной стороны и формы производственного обучения и повышения квалификации на производстве — с другой [3]. Исходя из данной точки зрения, можно сделать вывод о том, что аттестация работников должна стать частью данной системы. Тем самым аттестация является логическим завершением названных форм профессионального обучения, осуществляемых в течение всей жизни работников.

Одной из проблем в этой сфере является то, что аттестация, встроенная в структуру отношений по профессиональной подготовке, переподготовке, повышению квалификации работников, должна быть отражена непосредственно в Трудовом кодексе РФ, поскольку является составной частью вышеназванного института. Несмотря на то что аттестация работников предусмотрена нормативно-правовыми актами (только для некоторых категорий работников), детальную разработку в Трудовом кодексе РФ она не получила.

Следующей проблемой в данной области является то, что аттестация должна быть охвачена всеми уровнями правового регулирования: нормативным, коллективно-договорным, локальным и индивидуально-договорным. Это связано с тем, что аттестация отдельных категорий работников может быть обусловлена спецификой определённой области производства. Поэтому закреплённые общие условия и правила проведения аттестации работников должны развиваться в актах, применяемых работодателями и работниками на уровне конкретного предприятия. В связи с тем, что нет детально проработанного законодательного акта, касающегося аттестации работников, можно выделить и следующую проблему, которая выражается в отсутствии перечня прав и обязанностей как работодателя, так и работника в данной сфере. Подтверждается это тем, что нынешний Трудовой кодекс Российской Федерации в ст. 81 говорит об аттестации работников. Однако такого полномочия нет в ст. 22 Трудового кодекса РФ, предусматривающей права и обязанности работодателя [4, 5], касающиеся необходимости проработать те гарантии, на которые может рассчитывать работник, успешно прошедший процедуру аттестации. Возможно, это должно выражаться в том, что с каждым работником, успешно прошедшим аттестацию и отмеченным поощрением, должен быть

заключён дополнительный договор, фиксирующий изменения правового статуса работника. Необходимость такого договора продиктована ч. 2 ст. 197 Трудового кодекса РФ, предусматривающей заключение подобного соглашения между работником и работодателем в случае реализации первым права на профессиональную подготовку, переподготовку и повышение.

Не менее важной является и проблема локализации аттестации работников, которая проявляется в том, что процедура проведения аттестации работника полностью подчинена воле работодателя. Т.е. правовое регулирование в данной сфере исходит именно от него, что исключает возможность участия в разработке специальных положений, относящихся к аттестации, работников и их представителей. Таким образом, работодатель устанавливает нормативные правила проведения данной процедуры, и проверяет профессионализм работника, и решает его трудовую судьбу по итогам прохождения аттестации конкретным работником. Это выражается в том, что проверяет профессиональные качества работника специальный состав комиссии, назначаемый приказом работодателя. Таким образом, по мнению многих авторов, перед работодателями открылась практически безграничная возможность проводить аттестацию по своему разумению, что во многих случаях свелось к произвольному сокращению персонала.

На основании всего вышесказанного можно предложить некоторые пути решения обозначенных проблем, а именно: необходима легализация аттестации в Трудовом кодексе посредством дополнения раздела IX, предусматривающего профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации работников, специальной главой, посвящённой процедуре аттестации; отразить в данной главе понятие аттестации, цели её проведения, а также общие условия, касающиеся организации данной процедуры; в этой же главе целесообразно закрепить перечень прав и обязанностей работодателя и работника, который будет включать в себя такие положения, как полномочия сторон трудового договора, связанные с аттестационными процессами. Т.е. для работника проведение аттестации должно являться трудовой обязанностью, что предусматривает включение данного положения в перечень основных прав и обязанностей работников, закреплённых ст. 21 Трудового кодекса Российской Федерации. Для работодателя проведение аттестации является правом, а в случаях, предусмотренных федеральными законами, — обязанностью, поскольку проверка профессиональных качеств работника в этих исключительных случаях является условием управления определёнными видами деятельности. Следовательно, необходимо закрепить соответствующие положения в ст. 22 Трудового кодекса Российской Федерации, которая предусматривает

основные права и обязанности работодателя; обеспечить возможность участия в разработке таких актов работников и их представителей, для того чтобы согласовать интересы сторон трудового договора.

Кроме того, можно расширить перечень принимаемых аттестационной комиссией решений. Поскольку в трудовом праве применяется и диспозитивный метод регулирования трудовых отношений, то расширение данного перечня возможно. Это может проявляться, например, в том, что по итогам прохождения аттестации комиссия принимает решение, согласно которому работник, прошедший данную процедуру с некоторыми замечаниями, может рассчитывать на предоставление ему времени для исправления недостатков. Это возможно с учётом конкретной ситуации, а также личности работника, способствует тем самым постоянному выявлению наиболее компетентных и высококвалифицированных кадров. А детальное регулирование в данной области будет способствовать согласованию интересов работодателя и

работников, которые стремятся сохранить рабочее место.

Таким образом, роль аттестации состоит в том, что она является основной юридической формой проверки и оценки необходимых качеств работника, способствуя тем самым постоянному выявлению наиболее компетентных и высококвалифицированных кадров. А детальное регулирование в данной области будет способствовать согласованию интересов работодателя, который заинтересован в профессиональности своих работников, и работников, которые стремятся повысить уровень знаний и сохранить рабочее место.

### **Литература**

1. Общая теория права и государства: учебник / под ред. В.В. Лазарева. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юристъ, 2001. 520 с.
2. Словарь по трудовому праву / под ред. Ю.П. Орловского. М.: Юристъ, 2005. 132 с.
3. Очерки теории трудового права / под ред. М.В. Лушниковой, А.М. Лушников. М.: СПб., 2006. 213 с.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ // Российская газета. 2001. от 31 декабря. № 256.
5. Комментарий к Трудовому кодексу Российской Федерации. Изд. 2-е, перераб. и доп. / под ред. К.Н. Гусова. М.: ООО «ТК Велби», 2003. 688 с.

## Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия Оренбургского государственного аграрного университета». № 1 (45). 2014 г.

### АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 634.2:581.48:581.19:547.964:543.545

Авдеев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: nrem 83@mail.ru

#### **БЕЛКОВЫЕ МАРКЕРЫ *LOUISEANIA ULMIFOLIA* (FRANCH.) РАСНОМ. И ЕЁ МЕЖРОДОВЫХ ГИБРИДОВ**

Проведено сравнительное исследование электрофоретических маркеров запасных белков семян у слабо изученной ботаниками луизеании вязолистной и её межродовых гибридов с микровишней войлочной, алычой, или сливой вишневидной, абрикосом обыкновенным. Маркеры семян луизеании вязолистной в  $M_2$ , её гибридов с микровишней войлочной (в  $M_1$ ,  $M_2$ ), алычой были изучены в культуре (в горной Средней Азии, Бадахшан; в г. Оренбурге, ОГАУ; в Крыму, Ялта, Никитский ботанический сад). Гибриды луизеании вязолистной с абрикосом обыкновенным, алычой изучены в природной обстановке и в культуре, в Западном Тянь-Шане (Средняя Азия, Кыргызстан и г. Ташкент в Узбекистане). Кроме того, в Крыму и Западном Тянь-Шане исследованы маркеры местной алычи. Луизеания вязолистная была интродуцирована в г. Оренбург почти 25 лет назад автором статьи из субтропической зоны горного центрального Таджикистана (хребет Сурхо). Выявлено, что в условиях Средней Азии у изученных растений из культуры и природной обстановки полипептидные спектры, содержащие 52–62 компонента, в среднем на 25% сложнее спектров культивируемых растений в Крыму, г. Оренбурге (42–45 компонентов). Характерно также следующее преобладание в спектрах компонентов слабой интенсивности (1 балл): 71–95% в Средней Азии (в природе, культуре), 59–65% в других названных выше регионах (в культуре). Эти данные подтверждают известные наблюдения о высокой изменчивости внешних признаков у растений, произрастающих в условиях горной Средней Азии. В статье впервые приведены подробные данные о составе полипептидных спектров у всех исследованных видов растений и их гибридов.

**Ключевые слова:** сливовые, виды, гибриды, белковые маркеры, состав.

УДК 630.181.351

Хамидуллина Гульнара Гизаровна, аспирантка  
Исхаков Фанис Фаннурович, кандидат биологических наук  
Кулагин Андрей Алексеевич, доктор биологических наук, профессор  
Зайцев Глеб Анатольевич, доктор биологических наук, профессор  
Башкирский ГПУ  
Россия, 450000, г. Уфа, ул. Октябрьской Революции, 3а  
E-mail: ecobspu@mail.ru; ishff@mail.ru; kulagin-aa@mail.ru; forestry@mail.ru  
Давыдычев Александр Николаевич, кандидат биологических наук  
Институт биологии УНЦ РАН  
Россия, 450054, г. Уфа-54, пр. Октября, 69  
E-mail: shur25@yandex.ru

#### **ЗАВИСИМОСТЬ РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) ОТ ТОПОЗКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ**

С целью оценки пространственно-временных климатических изменений определены особенности радиального прироста сосны обыкновенной и дана характеристика климата в период вегетации на типичной по природно-климатическим условиям Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Авторы опирались на методы дендрохронологии и дендроклиматологии. Исследование проведено в 2010–2013 гг. Доказано, что температурный режим и количество осадков являются основными экологическими факторами, определяющими величину и многолетнюю динамику радиального

прироста сосны обыкновенной в регионе. Установлено, что максимальная величина множественной корреляции получена для деревьев, произрастающих на западном склоне возвышенности. Это свидетельствует о том, что на западном склоне создаются оптимальные условия для роста сосны.

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, радиальный прирост, топоэкологические условия, зависимость.

УДК 630.231:630.425(23)

Залесов Сергей Вениаминович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Михеев Александр Николаевич, аспирант  
Залесова Евгения Сергеевна, соискатель  
Уральский ГЛТУ  
Россия, 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37  
E-mail: Zalesov@usfeu.ru; Kaly88@mail.ru

#### **ФОРМИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА НАРУШЕННЫХ ЗЕМЛЯХ ГОРНЫХ СКЛОНОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Исследованы таксационные показатели естественного лесовосстановления на нарушенных землях горных склонов в зоне воздействия промышленных поллютантов ЗАО «Карабашмедь». Установлено, что наиболее устойчивым видом из древесных пород является берёза повислая (*Betula pendula* Roth), а из травянистых видов – кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), качим уральский (*Gypsophila uralensis* Less.), козлец гладкий (*Scorzonera glabra* Rupr.). Живой напочвенный покров представлен отдельными пятнами, образованными одновидовыми популяциями. Успешность естественного зарастания нарушенных земель снижается от основания к вершине, поэтому верхние и средние части склонов нуждаются в искусственной рекультивации. Наличие видов ЖНП, занесённых в Красную книгу Челябинской области, вызывает необходимость учёта данного факта при выполнении работ по искусственной рекультивации нарушенных земель.

**Ключевые слова:** промышленные поллютанты, нарушенные земли, рекультивация, живой напочвенный покров, устойчивость, естественное возобновление.

УДК 634.0.4

Гниненко Юрий Иванович, кандидат биологических наук  
ВНИИЛМ  
Россия, 141202, Московская обл., Пушкинский р-он, г. Пушкино, ул. Институтская, 15  
E-mail: info@vniilm.ru  
Гурский Анатолий Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Министерство лесного и охотничьего хозяйства Оренбургской области  
Россия, 460040, г. Оренбург, ул. 20-я Линия, 24  
E-mail: les@esoo.ru  
Гурский Анатолий Акимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru  
Гаврилина Ольга Михайловна, аспирантка  
филиал ФБУ «Рослесозащита» – «ЦЗЛ Оренбургской области»  
Россия, 460040, г. Оренбург, ул. 75-я Линия, 2/1  
E-mail: lesnik2007@mail.ru

#### **РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ХВОЕТРЫЗУЩИХ ПИЛИЛЬЩИКОВ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье представлены данные о вредителях леса за 58-летний период. Результаты ретроспективного анализа позволили выделить в сосновых молодняках Оренбургской обл. на площади 73227 га очаги массового размножения рыжего соснового пилильщика и звёздчатого пилильщика-ткача. Установлено, что за весь период наблюдений средняя ежегодная площадь очагов звёздчатого

пилильщика-ткача оказалась равной 658 га, а рыжего соснового пилильщика – 638 га. Раскрыт механизм массовых размножений хвоегрызущих пилильщиков. Выявлено, что усиленный и частично умеренный рост численности звёздчатого пилильщика-ткача приходится на 1970, 1977–1980, 1990, 1992, 1994–2005, 2011–2013 гг., периоды угнетения (замедленного роста) – на 1956–1969, 1971–1976, 1981–1989, 1991, 1993, 2006–2010 гг., кульминация вспышек – на 1970, 1979, 1990, 1992, 1994, 1995, 1999, 2002 и 2012 гг. Показано, что динамика их численности имеет ярко выраженные резкие подъёмы и падения. По мнению авторов, локализация и ликвидация массовых очагов пилильщиков предполагает обязательное прогнозирование возможных сценариев их развития на основе точного определения степени диапаузирования особей, особенно на стадии зонимфы, играющей важную приспособительную роль.

**Ключевые слова:** рыжий сосновый пилильщик, звёздчатый пилильщик-ткач, массовое размножение, очаг, ретроспективный анализ, Оренбургская область.

УДК 631.0.11:634.93

Сарычев Александр Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
ВНИИ агролесомелиорации РАСХН  
Россия, 400062, г. Волгоград, проспект Университетский, 97  
E-mail: zeit1@yandex.ru

### ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ АГРОЛЕСОЛАНДШАФТА

В статье приведены результаты изучения роли полезащитных лесных насаждений и технологий основной обработки светлокаштановой почвы в формировании урожая озимой пшеницы на сельхозугодиях Волгоградской области. Приводятся экспериментальные данные, которые были получены в ходе многолетних исследований. Исследования показали, что на лесомелиорируемой территории содержание продуктивной влаги в посевах озимой пшеницы больше, чем в условиях незащищённого поля. На межполосном пространстве количество доступной влаги изменяется в зависимости от удалённости от лесной полосы. При изучении способов основной обработки почвы было установлено, что в условиях сухостепной зоны технологические приёмы оказывают огромное влияние на накопление и сохранение влаги в почве. Применение технологий, основанных на плоскорезном рыхлении почвы, способствовало большему накоплению доступной для растений влаги. Доказано, что микробиологические процессы на облесённой территории проходят более активно, чем на поле без защитных насаждений, при этом микробиологическая активность почвы на посевах озимой пшеницы возрастает по мере приближения к лесной полосе. В ходе исследований было выявлено, что полезащитные лесные полосы в комплексе с почвозащитными технологиями способствуют повышению урожайности озимой пшеницы на 10–15%.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, урожайность, агролесоландшафт, положительное воздействие.

УДК 631.17

Бакиров Фарит Галиуллиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Петрова Галина Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL НА ЧЕРНОЗЁМАХ ЮЖНЫХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

В сравнительном аспекте в статье рассмотрены технологии No-till (нулевая), Mini-till (мелкое рыхление) и глубокой обработки почвы при выращивании полевых культур на чернозёмах южных оренбургского Предуралья. По мнению сторонников технологии No-till, она является более перспективным направлением, однако авторы статьи доказывают, что эффективность каждой технологии носит зональный характер, т.е. определяется количеством осадков, почвенной разностью и другими факторами. Полевой эксперимент показал, что при мелкой обработке (Mini-till) и глубоком рыхлении почвы в холодный период года накапливается соответственно на 240 и 440 м<sup>3</sup> влаги больше, чем при отказе от обработки почвы (No-till). Однако накопленный в почве запас влаги и летние осад-

ки более эффективно используются полевыми культурами при No-till, а хуже всего при глубоком рыхлении почвы. В последнем случае потери влаги происходят в основном с её верхних слоев, что приводит к растрескиванию почвы по следу стойки глубокорыхлителя и ещё большим потерям влаги. Покрытие поверхности поля соломой спасает почву от растрескивания и значительно уменьшает потери влаги. Было установлено также, что под действием соломенной мульчи и стержневого корня подсолнечника происходит разуплотнение почвы. В итоге исследования показали равнозначность способов основной обработки почвы в выращивании полевых культур в засушливых условиях Южного Урала, за исключением подсолнечника, для которого более благоприятные условия создаются при No-till.

**Ключевые слова:** ресурсосберегающие технологии, технология, No-till, Mini-till, глубокое рыхление, чернозём южный.

УДК 633.11

Кислов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Васильев Игорь Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Федюнин Станислав Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Ягофарова Елена Анатольевна, аспирантка  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460000, Оренбург, пер. Мало-Торговый, 2  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

### РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НА ЧЕРНОЗЁМАХ ЮЖНЫХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

В статье дана оценка различных по уровню интенсивности систем обработки почвы в пару под озимую пшеницу сорта Пионерская 32 и озимую тритикале сорта Башкирская короткостебельная. Исследования проводились в многолетнем стационаре на опытном поле Оренбургского ГАУ. Оба сорта районированы в Оренбургской области. Результаты исследования показали, что агрофизические свойства почвы на всех фонах обработки даже при длительной минимализации были благоприятными для озимых. Глубокие обработки способствовали лучшему впитыванию влаги весной после снеготаяния и обеспечивали небольшое преимущество над мелкими в период весеннего отрастания озимых, но безотвальными способами с оставлением растительных остатков на поверхности обеспечивали более рациональное её использование за счёт уменьшения испаряемости. Выявлено, что засорённость посевов, благодаря пяти паровым обработкам, была невысокой весной в период отрастания озимых, но к уборке возросла. Большей засорённостью характеризовались посевы тритикале. Лучшим способом обработки оказалось глубокое плоскорезное рыхление почвы, где средняя урожайность составила 21,0 ц/га у озимой пшеницы и 13,2 ц/га у озимой тритикале. Этот же вариант оказался наиболее экономически выгодным. Имея превосходство в урожайности, качестве зерна и в его стоимости озимая пшеница экономически более выгодна по сравнению с тритикале.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, озимая тритикале, ресурсосберегающие технологии, плотность, влажность, засорённость, урожайность.

УДК 470.47

Оконов Мутул Максимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Евчук Максим Викторович, аспирант  
Калмыцкий ГУ  
Россия, 358000, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11  
E-mail: maximus2464@mail.ru

### ВЛИЯНИЕ РОСТОСТИМУЛЯТОРОВ АЛЬБИТА И ПОЛИСТИНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОГО СОРГО

В статье рассмотрены особенности воздействия биологически активных препаратов, стимуляторов роста Альбита и Полистина на продуктивность зернового сорго на светло-каштановых почвах Калмыкии. Результаты исследования показали, что предпосевная обработка семян сорго природными росторегуляторами способствует повышению их полевой всхожести от 6 до 17%, увеличению высоты растений в период засухи от 10 до 60 см. В ходе исследования выявлено, что площадь листьев у растений

сорго без обработки семян колебалась от 40,9 до 115,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, с обработкой – от 43,7 до 134,1 тыс. м<sup>2</sup>/га соответственно. Обработка семян Полистином и Альбитом позволила увеличить урожайность зелёной массы сорго сорта Сарваши до 48 т/га по сравнению с необработанными семенами, прибавка составила 7,9 т/га.

**Ключевые слова:** зерновое сорго, биологически активные препараты, продуктивность.

УДК 633.114.631.6:631.42(477.72)

Бульба Игорь Александрович, аспирант  
Институт орошаемого земледелия НААН Украины  
Украина, 57217, Николаевская обл., Жовтневый р-н, с. Полигон,  
ул. Матросова, 17  
E-mail: ddolorezz@mail.ru

#### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ РАПСА ЯРОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЁМОВ АГРОТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ**

Изучено влияние способов основной обработки почвы и доз азотного удобрения на продуктивность рапса ярового при выращивании на орошаемых землях южной степи Украины. Полевые опыты проведены в 2009–2011 гг. на опытном поле Института орошаемого земледелия НААН Украины, расположенном в Днепровском р-не г. Херсона на массиве Ингулецкой оросительной системы. По агроклиматическому районированию территория относится к зоне рискованного сухостепного земледелия, а по географическому – к полупустынному типу. Результаты опыта подтвердили, что формирование показателей фотосинтетической продуктивности рапса ярового зависит от периода вегетации, режима питания и способов основной обработки почвы. Установлено, что лучшие показатели фотосинтетической продуктивности посевов наблюдаются в фазу цветения при внесении наивысшей дозы азота и применении вспашки. Самый большой урожай семян – 2,9 т/га получен при использовании вспашки на глубину 14–16 см в системе дифференцированной обработки почвы и внесении дозы азотного удобрения N<sub>120</sub>.

**Ключевые слова:** рапс яровой, продуктивность, способы обработки почвы, азотное удобрение, южная степь Украины, орошение.

УДК 632.93

Потапов Роман Игоревич, аспирант  
Ласкин Павел Васильевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Чувашская ГСХА  
Россия, 428032, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29  
E-mail: r.potapov@firm-august.ru

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПРОЛОНГИРОВАННОЕ ДЕЙСТВИЕ БАКОВОЙ СМЕСИ ГЕРБИЦИДОВ ТОРНАДО 500 И ДЕМЕТРА ПРОТИВ ВЬЮНКА ПОЛЕВОГО В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Изучены эффективность и продолжительность действия баковых смесей гербицидов Торнадо 500 и Деметра в севообороте против вьюнка полевого на серых лесных почвах Чувашской Республики. Полевые исследования проведены в 2010–2011 гг. на паровом поле ООО «АФ «Санары» Вурнарского р-на Чувашской Республики в звене севооборота: чистый пар – озимая рожь. Весовые учёты засорённости проводили через 7, 14, 21 и 28 суток после обработки. Установлено, что норма расхода баковой смеси препаратов Торнадо 500, 2,5–3,0 л/га + Деметра, 0,25 л/га уменьшает засорённость поля вьюнком полевым в год применения на 79–80% по количеству и на 97–98% по массе, а также в последующей культуре севооборота – на 72–77% по количеству и 85% по массе и обеспечивает максимальную урожайность озимой ржи (2,3 т/га).

**Ключевые слова:** вьюнок полевой, гербицид, Торнадо 500, Деметра, баковая смесь, биологическая эффективность, паровое поле, озимая рожь, урожайность.

УДК 631.52; 635.21

Партоев Курбонали, кандидат сельскохозяйственных наук  
Наимов Алишер Сафаралиевич, аспирант  
Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН Республики Таджикистан  
Таджикистан, 734027, г. Душанбе, ул. Каримова, 17  
E-mail: pkurbanali@yahoo.com

#### **О ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА**

В условиях горной зоны Таджикистана в результате проведённой внутривидовой гибридизации картофеля (*Solanum tuberosum* L.) получены новые гибриды (F1). У гибридов в первом и втором клубневом поколениях (F1C1-2) исследовано проявление таких признаков, как масса одного клубня, количество клубней на растении и продуктивность куста. По количеству клубней на растении лучшие показатели имели клоны 14 тj и 16 тj – 16–18 шт. на растение, или в 2–3 раза больше, чем у других клонов. По массе одного клубня отличился клон 18 тj, по продуктивности кустов – клоны 14 тj, 16 тj, 18 тj, 23 тj и 29 тj. Продуктивность их кустов составила 580–690 г, что превышало показатель других клонов на 20–30%, а стандартный сорт Кардинал на 46,8–100,2%. Полученные гибриды картофеля представляют большой интерес для дальнейшего изучения и отбора ценных генотипов в селекционном процессе.

**Ключевые слова:** картофель, селекция, гибриды, продуктивность, Таджикистан.

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

УДК 620.91(235.55)

Касеева Оксана Анатольевна, соискатель  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: Kaseeva81@mail.ru

#### **ОЦЕНКА ВЕТРОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье рассмотрены предпосылки для оценки ветроэнергетического потенциала. Показано, что для расчёта ветроэнергетического потенциала недостаточно теоретических расчётов, необходимо проводить исследования, включающие в себя ветровую разведку, сбор, обработку и анализ данных ветровой разведки. По данным, полученным из ФГБУ «Оренбургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», рассчитана средняя годовая скорость ветра в местах расположения метеорологических станций на территории Оренбургской области. Рассмотрена зависимость мощности ветроэнергетической установки от скорости ветра.

**Ключевые слова:** ветроэнергетика, ветроэнергетический потенциал, оценка, Оренбургская область.

УДК 621.316

Чиндяскин Владимир Иванович, кандидат технических наук  
Гринько Дмитрий Вячеславович, аспирант  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: 3Dima@list.ru

#### **ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ УСТАНОВОК НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

В статье рассмотрены схемы комбинированных установок на основе возобновляемых источников энергии. Проведена систематизация соединительных схем, проанализированы их основные особенности. Предложен выбор оптимального решения для применения комбинированных установок на основе возобновляемых источников энергии. Результаты исследования позволяют формировать наиболее эффективные системы электроснабжения.

**Ключевые слова:** комбинированные установки, систематизация, возобновляемые источники энергии, оптимизация.

УДК 631.354.2

Шепелёв Сергей Дмитриевич, доктор технических наук  
Окунев Геннадий Андреевич, доктор технических наук, профессор  
Черкасов Юрий Борисович, аспирант  
Челябинская ГАА  
Россия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75  
E-mail: nauka@insagro.ru

#### **ВЛИЯНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ НА СТРУКТУРУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ**

В статье дан анализ технической оснащённости уборочных процессов. Для обоснования структуры зерноуборочного комплекса авторами представлена целевая функция, где за критерий принят минимум затрат от простоя машин с учётом их вероятностного характера взаимодействия. В результате моделирования определено количество уборочных агрегатов в звене таких факторов, как коэффициент использования времени смены зерноуборочного комбайна, который зависит от срока службы машин, ёмкости бункера, грузоподъёмности транспортного средства, расстояния перевозки, а также от урожайности и стоимости продукции. Результаты исследования позволят повысить производительность уборочно-транспортных агрегатов и увеличить срок их службы.

**Ключевые слова:** зерноуборочный комбайн, производительность, эффективность.

УДК 631.363.21

Павлидис Виктория Дмитриевна, доктор педагогических наук, профессор Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: pavlidis@mail.ru

#### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МАССОПЕРЕНОСА ПЫЛЕВЫХ ФРАКЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ**

Статья посвящена теоретическому обоснованию возможности вероятностно-стохастического моделирования технологических процессов, связанных с выделением, распространением, оседанием пыли на рабочих площадках зерноперерабатывающих предприятий. Рассмотрены основные направления исследования пылевых выбросов: математическое описание дисперсного состава пыли, построение стохастической модели массопереноса пылевых фракций, разработка методики экспериментального определения мощности пылевыделения через интенсивность пылеоседания, что представляет собой один из путей устранения риска накопления взрывопожароопасной концентрации пыли. Автор полагает, что исследования, опирающиеся на вероятностно-статистические методы, позволяют наиболее адекватно описать реально протекающий технологический процесс и установить его основные параметры.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, технологический процесс, стохастическая модель, массоперенос пылевых фракций, предприятия хранения и переработки зерна.

УДК 631.372

Федько Александра Александровна, соискатель  
Сорокин Александр Алексеевич, кандидат технических наук Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **ЗАЩИТА НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ ОТ «СУХОГО ХОДА»**

В статье проанализированы причины выхода из строя насосных агрегатов и способы их устранения. Особое внимание уделяется защите насоса от «сухого хода». Представлена классификация средств защиты насосных агрегатов от «сухого хода», выявлены их преимущества и недостатки. Обоснована целесообразность создания такого способа защиты, как датчик «сухого хода». Эффективность работы беспроводного датчика обусловлена тем, что его электрические цепи полностью изолированы от воды. Надёжность его функционирования обеспечивается тем, что в ждущем режиме его контакты не нагружены током, который протекает кратковременно (только в момент возникновения аварийного режима).

**Ключевые слова:** водоснабжение, насосный агрегат, «сухой ход», средства защиты.

УДК 631.431.2

Ахметшин Тимербай Фахрисламович, кандидат технических наук Уфимский ГАУ  
Россия, 450000, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12  
E-mail: ugatu\_stand@mail.ru

#### **ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ДЕТАЛЕЙ НА СТЕПЕНЬ ДЕФОРМАЦИИ ПОЧВЫ**

На примере равноканального углового перемещения изучено влияние кинематики почвы на величину деформации и особенности структурных изменений. Показана роль сдвиговой и поворотной деформаций в формировании структурных фрагментов и определён вклад этих составляющих в общую деформацию почвы. В статье рассматривается обработка задернелых и плотных почв, когда стружка отрезается сплошной лентой, абсолютная скорость стружки совпадает с биссектрисой угла и почва не сгуживается под действием клина. На примере равноканального углового перемещения (РКУП) показана роль сдвиговой и поворотной составляющих деформации в структурообразовании, выполнена оценка их вклада в степень деформации почвы.

**Ключевые слова:** пластическая деформация почвы; угол крошения клина, оценка величины деформации, варианты оценки, угол разориентации.

УДК 637.02.73

Ершова Ирина Георгиевна, кандидат технических наук  
Сорокина Марина Геннадьевна, аспирантка  
Белова Марьяна Валентиновна, кандидат технических наук  
Новикова Галина Владимировна, доктор технических наук, профессор Чувашская ГСХА

Россия, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29  
E-mail: NovikovaGalinaV@yandex.ru.

#### **УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИРОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ С СВЧ-ЭНЕРГОПОВОДОМ**

В статье рассмотрена технология термообработки жиродержащего сырья с использованием энергии электромагнитного поля сверхвысокой частоты. Разработана методика воздействия электромагнитного излучения СВЧ-диапазона на жиродержащее сырьё в шнековой камере – объёмном резонаторе. Представлено описание разработанной авторами установки для производства костного жира и костного остатка с помощью воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты. Доказано, что конструктивные особенности разработанной установки позволяют осуществлять процессы измельчения жиродержащего сырья и вытопки жира за счёт эндогенного нагрева, разделение на 2 фракции (костная мука и вытопленный жир). Дана оценка технико-экономической эффективности применения установки: высокая надёжность, простота монтажа, эксплуатации и обслуживания, низкие удельные затраты электроэнергии.

**Ключевые слова:** сверхвысокочастотный генератор, жиродержащее сырьё, переработка.

УДК 664.002

Белова Марьяна Валентиновна, кандидат технических наук  
Уездный Николай Тимофеевич, аспирант  
Чувашская ГСХА  
Россия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29  
E-mail: NovikovaGalinaV@yandex.ru

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЧ-ТЕХНИКИ ДЛЯ ТЕРМООБРАБОТКИ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ**

В статье представлено описание разработанной авторами установки для термообработки крови убойных животных с применением энергии электромагнитного поля сверхвысокой частоты и ИК-нагрева. Результаты исследования показывают, что наиболее перспективным для термообработки крови убойных животных является сочетание электромагнитного поля инфракрасного и СВЧ-диапазонов. Это способствует значительной интенсификации процесса термообработки сырья, повышению качества продукта и создаёт благоприятные условия для автоматизации технологической линии по производству кормовых биологических добавок. Разработанная установка позволяет ускорить термообработку крови убойных животных до 40–60 кг/ч, при этом энергетические затраты составляют всего 0,16 кВт·ч/кг.

**Ключевые слова:** сверхвысокочастотная установка, кровь сельскохозяйственных животных, инфракрасный нагрев.

УДК 681.3-002.51.6

Матвейкин Игорь Витальевич, кандидат технических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: imatvejkin@yandex.ru

### РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

В статье рассмотрены основные функции и потоки информации, участвующие в процессе управления предприятиями АПК. Разработана интегрированная информационная модель поиска и обработки информации на предприятиях технического сервиса. При рассмотрении процесса управления предприятиями АПК, в частности предприятиями технического сервиса, выделена цикличность в порядке выработки принимаемых решений. Показано, что цикл управления охватывает стадию подготовки управленческого воздействия и стадию его реализации. Каждая из стадий реализуется через основные функции системы управления, которые присутствуют на каждом уровне иерархии системы и практически на каждом рабочем месте руководителя или специалиста, но в различных пропорциях. Их описание в наиболее компактной форме целесообразно представить с помощью схемы потоков информации.

**Ключевые слова:** обработка информации, интегрированная модель, предприятия технического сервиса.

## ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 591.3:636.4

Стёпочкин Александр Алексеевич, кандидат ветеринарных наук  
Ульяновская ГСХА

Россия, 433431, Ульяновская область, Чердаклинский район,  
пос. Октябрьский, ул. Студенческая, 15  
E-mail: ugsha@yandex.ru.

Тельцов Леонид Петрович, доктор биологических наук, профессор  
Мордовский ГУ

Россия, 430904, г. Саранск, п. Ялга, Российская, 31  
E-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru

Зайцева Елена Владимировна, доктор биологических наук, профессор  
Брянский ГУ

Россия, 241036, г. Брянск, ул. Бежицкая, 14  
E-mail: bryanskgu@mail.ru

### ЭТАПЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Предложена к обсуждению разработанная авторами новая детальная периодизация онтогенеза свиней на основе синтетического подхода разных методических концепций, которая впервые позволяет установить не только границы этапов и стадий развития, но и критические фазы развития животных. Авторы выделяют в онтогенезе 3 периода, 9 этапов, 17 стадий и 11 критических фаз. В основу периодизации заложено: 1) морфофункциональное развитие самого эмбриона, зародыша, плода и животных после рождения; 2) изучение периодизации развития не только организма, но и его систем, органов и тканей; 3) смена генераций дефинитивных (окончательных) органов в постнатальном онтогенезе. Обоснована необходимость создания новых научно обоснованных технологий кормления и содержания животных с определёнными добавками для каждого конкретного этапа развития. Авторы полагают, что это позволит увеличить продуктивность животных на 20–25% на каждом из 9 этапов онтогенеза, а в целом за онтогенез – в 1,5–2 раза.

**Ключевые слова:** биология развития, свиньи, онтогенез, периодизация.

УДК 619:616.1/4-085(470.55)

Гертман Александр Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор  
Самсонова Татьяна Сергеевна, кандидат биологических наук  
Уральская ГАВМ

Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13  
E-mail: tkirsanova1@rambler.ru

### СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ НЕЗАРАЗНОЙ ПАТОЛОГИИ ПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОВИНЦИЙ ЮЖНОГО УРАЛА

Изучена степень распространения незаразной патологии среди лактирующих коров, находящихся в условиях природно-техногенных провинций Южного Урала с разной степенью нагрузки, разработаны эффективные способы терапии. Диспансеризация коров проведена по методике И.П. Кондрахина на базе хозяйств Челябинской области, территории которых являются природно-техногенными провинциями. В рацион всех животных опытных групп с целью детоксикационной терапии вводили минеральный энтеросорбент вермикулит из расчёта 0,1 г/кг массы тела один раз в сутки в смеси с концентратами в течение 15 дней с интервалом 15 дней. Лечение животных проводили по общепринятым в ветеринарии методикам. Результаты исследования показали, что методы групповой профилактики и терапии, включающие комплексное применение вермикулита и симптоматической терапии, оказали положительное терапевтическое действие. У всех животных отмечали нормализацию клинического статуса, аппетита, повышение молочной продуктивности на 13,8–21,6%.

**Ключевые слова:** незаразная патология, коровы, природно-техногенные провинции, обменные процессы, вермикулит, симптоматическая терапия.

УДК 636.2.082.4

Баймишев Хамидулла Балтуханович, доктор биологических наук, профессор  
Самарская ГСХА  
Россия, 446442, Самарская область, г. Кинель, пгт Усть-Кинельский,  
ул. Учебная, 2

E-mail: Baimishev\_HB@mail.ru

### ПОКАЗАТЕЛИ РЕПРОДУКЦИИ ПЕРВОТЁЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

В статье изучены показатели течения родов и послеродового периода у первотёлок голштинской породы, завезённых в Самарскую область из Кировской. Определены основные причины выбытия первотёлок. Представлен анализ роста массы тела телят от периода новорождённости до отёла. Приведённые в статье данные доказывают, что интенсивная технология выращивания и раннее осеменение тёлочек увеличивают нагрузку на их организм, обуславливают возникновение дисбаланса между массой тела и развитием организма и его органов. Это снижает репродуктивные качества животных и сокращает сроки их хозяйственного использования после первого отёла. Среди основных причин выбытия первотёлок из цикла воспроизводства после первого отёла автор выделяет заболевания половых органов (54,2%), гнойно-некротические поражения тазовых конечностей (абсцессы, флегмоны и обширные инфильтрационные отёки) и подтверждает выводы других исследователей о влиянии нарушения технологии выращивания тёлочек на клинико-морфологическое состояние их организма в этот период. Изучение репродуктивных качеств нетелей показало, что ранний возраст осеменения, а также транспортировка глубоко стельных нетелей на 5,5–6,0 мес. стельности отрицательно влияют на течение родов и послеродового периода.

**Ключевые слова:** нетель, масса, отёл, репродуктивность, роды, послеродовый период.

УДК 636.32/38:611.4

Шевченко Александр Дмитриевич, кандидат биологических наук  
Сейтов Марат Султанович, доктор ветеринарных наук, профессор  
Шевченко Борис Петрович, доктор биологических наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
Email: orensau@mail.ru

### КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Статья содержит результаты исследования артериального кровоснабжения поджелудочной железы овец эдильбаевской породы. Исследования проводили в условиях филиала ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ» Илекском зоотехническом техникуме. Представлены схема ветвления сосудов, основные источники кровоснабжения долей железы, выявлены их количество и диаметр. Установлено, что в 30% случаев чревная и краниальная брыжеечная артерии отходят от брюшной аорты в виде общего

ствола, в остальных вариантах (70%) – обособленно друг от друга. Отмечено, что определённой закономерности ветвления артерий не существует, типы их ветвления могут быть различные. Анализ артериальных источников кровоснабжения поджелудочной железы овец эдильбаевской породы показал, что в постнатальном онтогенезе в кровоснабжении левой её доли участвуют ветви, отходящие от селезёночной, печёночной, чревной артерий. Тело железы питают ветви каудальной диафрагмальной, краниальной брыжеечной артерий. Правую долю питают ветви поджелудочной 12-перстной артерии.

**Ключевые слова:** поджелудочная железа, овца, эдильбаевская порода, кровоснабжение.

УДК 619:616.33-008.3

Воробьёв Анатолий Викторович, кандидат ветеринарных наук  
Самарская НИВС РАСХ  
Россия, 443013, г. Самара, ул. Магнитогорская, 8  
Жуков Алексей Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор  
Шарафутдинова Евгения Борисовна, кандидат биологических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

Изучены различные варианты лечения диспепсии телят. Исследование проводили в СПК «Прогресс» Волжского р-на Самарской обл. Сравнивали морфологические показатели крови животных, получавших биологические препараты нового поколения (пробиотики споронормин и споропротектин), и телят, которых лечили по традиционной схеме (пробиотик энтеробифидин), принятой в хозяйстве (контрольная гр.). Результаты исследования показали, что лечебные мероприятия, проведённые по принятой в хозяйстве схеме, позволили улучшить общее состояние животных, но реабилитация носила временный характер. Средняя продолжительность болезни телят опытной группы составила  $2,7 \pm 0,34$  дн., контрольной –  $4,1 \pm 0,39$  дн. Уже после трёхкратной выпойки споронормина и однократного введения споропротектина у молодняка исчезли урчащие шумы перистальтики толстого кишечника, активизировался сосательный рефлекс, прекратилась диарея. У телят появились устойчивый аппетит и живая реакция на раздражители, стабильно работали сердечно-сосудистая, дыхательная и пищеварительная системы. Введение споронормина и споропротектина улучшило морфологические показатели крови животных, стимулировало белковосинтетическую функцию печени. Применение пробиотиков нового поколения позволило получить 100-процентный терапевтический эффект при лечении диспепсии.

**Ключевые слова:** телята, диспепсия, биологические препараты, споронормин, споропротектин, лечение.

УДК 619:618.14-002:636.2

Устарханов Пайзутдин Джамалутдинович, доктор ветеринарных наук, профессор  
Халипаев Магомедарип Гаджиевич, доктор ветеринарных наук, профессор  
Азизов Исмаил Магомедович, аспирант  
Дагестанский ГАУ  
Россия, 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180  
E-mail: daggau@list.ru

#### **ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ЭНДОМЕТРИТАХ У КОРОВ**

В статье представлены результаты исследования морфофункциональных изменений в половых органах коров, вызванных различными формами послеродового эндометрита, обуславливающих симптоматическое бесплодие животных. У большинства больных коров (69%) диагностирован послеродовой катарально-гнойный эндометрит, у 28% – катаральный эндометрит. Доказано, что наиболее тяжёлые последствия имеет послеродовой катарально-гнойный эндометрит. Болезнь протекает с глубоким поражением слизистой оболочки матки коровы в виде дистрофических, некробиотических и некротических изменений. При гнойном воспалении слизистой оболочки происходит разрыхление стенки

матки, инфильтрация её лимфоидными клетками, нарушается структура маточных желёз. В сосудистом и серозном слоях сужаются просветы артерий, что обуславливает нарушение поступления к клеткам питательных веществ и кислорода. Изучение развивающихся в матке гистоструктурных изменений у коров как вида животных, имеющих плаценту по типу десмохориальную и по расположению множественную, представляет определённый научный и практический интерес для оценки степени тяжести заболевания и назначения продолжительного лечения.

**Ключевые слова:** послеродовой эндометрит, корова, патоморфологические изменения.

УДК 637.12.05-636.22/.28.087

Горелик Валентин Сергеевич, аспирант  
Таирова Альфия Рахимовна, доктор биологических наук, профессор  
Уральская ГАВМ  
Россия, 457100, г. Троицк, ул. Гагарина, 13

#### **КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ХИТОЗАНА**

Представлены результаты исследования физико-химических и санитарно-гигиенических показателей молока на фоне применения хитозана для дойных коров в середине лактации. Установлено положительное влияние хитозана на состав и свойства молока, его качественные характеристики. Выявлено снижение в молоке концентрации меди на 26,32–31,40%, свинца и кадмия – на 44,30 и 53,80% соответственно. В молоке увеличилось содержание общего белка, казеина, лактозы, СОМО и жира, что свидетельствует об улучшении обменных процессов в организме коров и, как следствие, увеличении синтеза составных компонентов молока. Это привело к улучшению химических свойств молока. До нормы снизилось количество микробных и соматических клеток, что указывает на хорошие защитные резервы организма коров, получавших хитозан.

**Ключевые слова:** молоко, корова, хитозан, физико-химические показатели, санитарно-гигиенические показатели.

УДК 616.-07:616.15-636.51.084

Афоничева Мария Николаевна, соискатель  
Бодрова Людмила Фёдоровна, доктор ветеринарных наук  
Омский ГАУ  
Россия, 644008, г. Омск, Институтская пл., 2  
E-mail: marivet@list.ru

#### **КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОСМЕСИ С СОДЕРЖАНИЕМ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ И РАЗНЫМ УРОВНЕМ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ**

В статье представлены результаты сравнения клинического статуса кур и экономической эффективности их выращивания и производства продукции при использовании кормосмеси с различным содержанием пшеничных отрубей и разным уровнем обменной энергии. Промышленные опыты проведены в ЗАО «Птицефабрика «Иртышская» Омской области на курах кросса Родонит-2 и в ОАО «Птицефабрика «Заря» Красноярского края на курах кросса Хайсекс коричневый. В кормосмесь кур кросса Родонит-2 добавляли 10% пшеничных отрубей, кросса Хайсекс коричневый – 12% пшеничных отрубей и 12% овса. Результаты исследования показали, что кормосмеси с пониженной питательностью существенно не влияют на жизнеспособность, продуктивность и сохранность кур. Более того, их использование в кормлении кур заметно снижает себестоимость получаемой продукции и способствует повышению прибыли от её реализации.

**Ключевые слова:** кормление, куры, кормосмесь, пшеничные отруби, обменная энергия, клинические показатели.

УДК 619:616.98

Кочетова Оксана Валерьевна, кандидат ветеринарных наук  
Пермский институт ФСИН России  
Россия, 614012, г. Пермь, ул. Карпинского, 125  
E-mail: Kochetovaox@yandex.ru

#### **УЛЬТРАСТРУКТУРА ГЕМАТОЗНЦЕФАЛИЧЕСКОГО БАРЬЕРА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ХЛАМИДИЙНОЙ ИНФЕКЦИИ**



УДК 636.22/28.082

Изучены ультраструктурные особенности гематоэнцефалического барьера при экспериментальном хламидиозе. Опыты проводили на крысах обоих полов, для их заражения использовали возбудитель *Chl. Psittaci*, штамм «Лори», выделенный в 1957 г. от попугая. При электронно-микроскопическом исследовании тканей головного мозга больных животных были обнаружены тяжёлые изменения в клетках центральной нервной системы – от дистрофических до необратимых некротических, которые носили очаговый характер. По мнению автора, ультраструктурные изменения в тканях головного мозга обусловлены не только наличием хламидий, но и токсическим действием инфекционного агента, дисциркуляторными, дистрофическими процессами, которые в большинстве случаев являются необратимыми.

**Ключевые слова:** экспериментальный хламидиоз, головной мозг, гематоэнцефалический барьер, ультраструктура.

УДК 619:618.14

Пензурова Светлана Александровна, соискатель  
Чекуров Игорь Витальевич, аспирант  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: Zoosteraogensvetlana@yandex.ru, chekurov.igr@rambler.ru

#### ГИСТОПАТОЛОГИЯ ХРОНИЧЕСКИХ ЭНДОМЕТРИТОВ СОБАК

В статье приведены результаты исследования гистологического строения матки собак в норме и при хронических эндометритах. Исследования выполнены на базе ветеринарной клиники ООО «ВетНПО «Зоосфера» при Оренбургском ГАУ. Охарактеризована архитектура гистоструктур, вовлечённых в патологический процесс. Дана оценка морфофункционального состояния матки при хронических эндометритах. Гистологическая картина при хроническом эндометрите собак характеризуется как обширное, стойкое морфологическое поражение тканевых компонентов эндометрия и миометрия, что ведёт к полной потере фертильности. В связи с этим авторы ставят под сомнение целесообразность консервативного лечения хронического эндометрита у собак, так как комплекс обусловленных им морфологических изменений носит необратимый характер.

**Ключевые слова:** патология, матка, эндометрит, собака.

ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.084.553.611.6

Иргашев Талибжон Абиджонович, кандидат биологических наук  
Институт животноводства ТАСХН  
Республика Таджикистан, 734067, г. Душанбе, Гипроземгородок, 17  
Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: Irgashev@mail.ru, KOSILOV\_VI@bk.ru

#### ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

На примере Республики Таджикистан изучены биохимические и морфологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях содержания. Объектом исследования были чистопородные бычки казахской белоголовой (КБ), калмыцкой (К), зебу индубразилского происхождения (З) и гибридные животные (КБ×З, К×З и З). Результаты сравнительного анализа свидетельствуют, что гематологические показатели животных находились в пределах физиологической нормы и обеспечивали приспособительные реакции организма на изменение климатических и географических факторов, нормальный рост, развитие и высокую продуктивность молодняка. Их изменчивость явилась следствием отзывчивости организма генотипов на условия их кормления и содержания. Лучшие приспособительные качества продемонстрировали гибридные животные.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, бычки, генотип, гематология, горные условия содержания.

Борисова Виктория Владимировна, аспирантка  
Белюсов Александр Михайлович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев 18,  
E-mail: 89226201222@mail.ru

#### НАСЛЕДУЕМОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СИММЕНТАЛЬСКОГО СКОТА РАЗНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Изучены продуктивные качества крупного рогатого скота симментальской породы разных линий на примере стада племенного завода ЗАО им. Калинина Оренбургской области. В формировании высокопродуктивного симментальского стада ключевую роль сыграло искусственное осеменение маточного поголовья хозяйства семенем чистопородных быков-производителей симментальской породы класса элита-рекорд. Установлено, что продуктивность коров разной линейной принадлежности за ряд лактаций была различной. Лидировали по данному показателю коровы линий Гранита и Поля, а их сверстницы линий Моржа и Цукора показали низкий результат. Самый высокий коэффициент наследуемости молочной продуктивности имели животные линии Варума (0,94). Самой низкой наследуемостью отличались аналоги линий Цукора, Моржа и Варума. В линиях Этапа и Рефлекшн Соверинга наследуемость жирномолочности была высокой, а у дочерей быков Поля и Варума показатели не имели значимого различия. Быкам Граниту и Полю были присвоены категории А,Б<sub>3</sub>. Это говорит о том, что данные животные являются улучшателями по удою и содержанию молочного жира в молоке.

**Ключевые слова:** порода, линия, линейная принадлежность, бык-производитель, скрещивание.

УДК 636.082.4:636.22/28.082.13

Алимова Светлана Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Тарасов Михаил Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Габидулин Вячеслав Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук  
ГНУ ВНИИМС РАСХН  
460000 г. Оренбург, ул. 9 Января, 29  
E-mail: vniims.or@mail.ru

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ В СЕЛЕКЦИИ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВЫЙ ПОРОДЫ

С целью определения эффективности использования маточного поголовья в селекции изучена степень влияния материнского организма на продуктивные качества потомства. Проведённые исследования показывают, что в процессе роста и развития телят в период от рождения до отъёма наблюдается характерная для мясного скота динамика коэффициентов корреляции. Величину живой массы новорождённых главным образом определяет развитие периферического отдела скелета. С возрастом происходит усиленное развитие осевого отдела скелета, что и обусловило показатели весового роста и развития молодняка. При отъёме взаимосвязь весовых показателей бычков и отдельных линейных промеров находилась в пределах 0,46–0,59. Отмечено усиление коррелятивных связей живой массы с косой длиной туловища и глубиной груди. Так как желательный тип телосложения мясного скота формируется уже в раннем возрасте (до отъёма), то существует довольно сильная положительная взаимосвязь между отдельными частями: обхват груди × косая длина туловища – 0,70, обхват груди × глубина груди – 0,71, косая длина туловища × глубина груди – 0,65. Более высокая живая масса животных во все возрастные периоды связана с влиянием классности коров-матерей и их молочности в доотъёмный период. Класс молодняка по живой массе в 8-месячном возрасте соответствовал комплексной оценке их матерей.

**Ключевые слова:** весовой рост, селекция, наследуемость, корреляция, степень влияния, линейные промеры.

УДК 636.22/.28:612.017.11/.12

Вильвер Мария Сергеевна, аспирантка  
 Фомина Наталья Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
 Уральская ГАВМ  
 Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13  
 E-mail: dmitriy.vilver@mail.ru

#### **ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КОРОВ-МАТЕРЕЙ И ИХ ДОЧЕРЕЙ В СТАДЕ ООО «ДЕМЕТРА» ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

В сравнительном аспекте исследованы показатели естественной резистентности у коров-матерей и их дочерей в молочно-молочный период.

Определены показатели гуморальных и белковых факторов резистентности у коров-матерей и их потомков; рассчитаны коэффициенты наследуемости ( $h^2$ ) факторов естественной резистентности между родственными группами животных. Исследования проведены в ООО «Деметра» Увельского района Челябинской области. Наиболее высокая наследуемость отмечена по таким показателям, как лизоцимная активность, альбумины,  $\alpha$ -глобулины,  $\gamma$ -глобулины, т. е. данные показатели наследственно обусловлены на 81, 62, 86 и 52% соответственно. Величина коэффициентов наследуемости свидетельствует о том, что при проведении селекции в молочном стаде путём отбора более резистентных коров-матерей можно получить более устойчивое к заболеваниям потомство.

**Ключевые слова:** естественная резистентность, наследуемость, коровы, гуморальные факторы защиты, белковые фракции.

УДК 636.084.41

Ширнина Надежда Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук  
 Галиев Булат Хабдуллович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
 ВНИИМС РАСХН  
 Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29  
 E-mail: vniims.or@mail.ru

Дусаева Хамдия Бахламетовна, кандидат сельскохозяйственных наук  
 Оренбургский ГАУ  
 Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13  
 E-mail: orbotgard@mail.ru

Рахимжанова Ильмира Акзамовна, кандидат сельскохозяйственных наук  
 Оренбургский ГАУ  
 Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
 E-mail: orensau@mail.ru

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ЭНЕРГОПРОТЕИНОВОГО ОТНОШЕНИЯ В РАЦИОНЕ**

Изучено влияние типовых рационов с различным уровнем энергопротеинового отношения (ЭПО) на использование энергии коровами чёрно-пёстрой породы. Эксперимент проведён в хозяйстве им. Шевченко Ташлинского района Оренбургской области на фоне зимних и летних рационов сухостепной зоны Южного Урала. Рационы для коров были составлены из кормов собственного производства по фазам лактации. Уровень ЭПО регулировали введением жмыха подсолнечникового вместо смеси концентрированных кормов (по периодам лактации). Результаты исследований показали, что использование обменной энергии в организме лактирующих коров существенно зависит от состава рациона, соотношения в нём энергии и протеина, суточного удоя, энергетической ценности. При оптимизации ЭПО (0,17–0,18) увеличивается эффективность использования энергии на синтез молока.

**Ключевые слова:** рацион, энергия, энергопротеиновое отношение, лактирующие коровы, суточный удой, молоко.

УДК 636.22/28.088

Литвиненко Тамара Валентиновна, кандидат сельскохозяйственных наук  
 Дяченко Дария Андреевна, магистр  
 Национальный университет биоресурсов и природопользования  
 Украины  
 Украина, 03041, г. Киев, ул. Героев обороны 12б, корп. 7  
 E-mail: krozgen@ukr.net

#### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

Исследованы особенности воспроизводительной способности коров голштинской породы в условиях лесостепи Украины. Определено, что продолжительность стельности и сухостойного периода у коров голштинской породы составляла 283 сут. (с колебаниями от 281 до 284 сут.) и 72 сут. (с интервалом от 51 до 81 сут.). Сервис-период в среднем составлял  $171 \pm 14$  сут., на 81 сут. превышал максимально рекомендованную продолжительность (90 сут.). Удлиненный срок сервис-периода на 70–80 сут. сказался на увеличении межотельного периода –  $454 \pm 14$  сут.. Всё это свидетельствует о недостаточной воспроизводительной способности импортных из разных стран мира коров, а также их потомков, родившихся и выращенных в условиях лесостепи Украины. В связи с этим внимание селекционеров и работников ветеринарной медицины должно быть сосредоточено на максимальном улучшении плодовитости коров как зарубежной, так и отечественной селекции.

**Ключевые слова:** корова, голштинская порода, молочная продуктивность, воспроизводительная способность, лесостепь Украины.

УДК 636.22/.28.087.7-053.2

Пашетко Александр Владимирович, аспирант  
 Горелик Ольга Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
 Уральская ГАВМ  
 Россия, 457100, г. Троицк, ул. Гагарина, 13  
 E-mail: tvl\_t@mail.ru

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

В статье представлены данные по применению природных кормовых добавок (цеолитов) в кормлении молодняка крупного рогатого скота и их влиянию на рост и развитие, откормочные качества бычков чёрно-пёстрой породы. Весовой рост телят от 6- до 18-месячного возраста определяли путём ежемесячного взвешивания, рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительный приросты их живой массы. Установлено положительное воздействие введения в рацион кормления цеолита, глауконита и витартила. Выявлено, что самую высокую живую массу имели бычки, получавшие глауконит – на 45,8 кг, или на 9,6%, больше, чем бычки контрольной группы. Природные кормовые добавки способствовали увеличению живой массы животных с возрастом. Бычки, в рацион которых добавляли глауконит, опережали своих сверстников из других групп и по среднесуточным приростам живой массы – на 32–123 г, или на 3,3–12,7%. Результаты исследования показали, что введение в рацион животных природных кормовых добавок позволяет повысить их живую массу на откорме до 500 и выше кг.

**Ключевые слова:** кормление, крупный рогатый скот, молодняк, цеолит, глауконит, витартил, рост, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, живая масса.

УДК 636.22/.28.030

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук,  
 профессор, Оренбургский ГАУ  
 Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
 Салихов Азат Асгатович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
 Оренбургский филиал РЗУ им. Г.В. Плеханова  
 Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пушкинская/Ленинская, 50-51, 53  
 E-mail: KOSILOV\_VI@bk.ru, ofrsute@rambler.ru

#### **ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА МОЛОДНЯКА ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА, ВОЗРАСТА И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

Изучены пищевая ценность мяса и особенности формирования мясной продуктивности молодняка чёрно-пёстрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния. При изучении химического состава мякоти туш выявлена общая закономерность – увеличение с возрастом содержания сухого вещества и жира и снижение влаги. Дана всесторонняя сравнительная оценка биологической ценности мяса молодняка, что является существенным вкладом в совершенствование теории и практики повышения качества говядины, получаемой от скота

молочного направления продуктивности. Предложены формирующие предпосылки для научного обоснования перспективных систем и ресурсосберегающих технологий выращивания и откорма молодняка с использованием местных кормов. Всё это является основой для совершенствования традиционных и разработки новых технологий выращивания животных, для более полного использования их биологических возможностей.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, чёрно-пёстрая порода, молодняк, мясная продуктивность, химический состав мяса, протеин, жир, энергетическая ценность.

УДК 636.237.23.084.52(470.57)

Семерикова Алия Ильдаровна, аспирантка,  
Миронова Ирина Валерьевна, кандидат биологических наук,  
Башкирский ГАУ,  
Россия, 450001, Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34,  
E-mail: Aliya\_Niz@mail.ru, mironova\_irina-v@mail.ru

#### **УБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРОБИОТИКА «ВЕТОСПОРИН СУСПЕНЗИЯ»**

Приведены результаты исследования убойных показателей бычков симментальской породы при скармливании пробиотика «Ветоспорин суспензия». Научно-хозяйственный опыт был проведён в отделении «Зианчуринское» ОАО «Зирганская МТС» Республики Башкортостан. Установлено, что включение в рацион кормления молодняка препарата «Ветоспорин суспензия» способствовало существенному улучшению убойных качеств животных. Наибольший эффект получен при добавлении пробиотика в дозе 1,0 мл/10 кг живой массы бычков. Наилучший результат по убойным качествам животных был получен в возрасте 18 мес.

**Ключевые слова:** бычки, пробиотик, «Ветоспорин суспензия», убойные показатели, продуктивность.

УДК 636.034:636.082

Юмагузин Идрис Фидаевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Наширбанова Гульшат Вазиховна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Башкирский НИИСХ РАСХН  
Россия, 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 19  
E-mail: bniish@rambler.ru

#### **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ЛИНИЙ**

Изучено состояние поголовья и продуктивные качества крупного рогатого скота бестужевской породы в РФ. Подсчитано, что бестужевский скот в основном сосредоточен в 3 регионах России – Республике Башкортостан (85,7%), в Ульяновской обл. (13,9%), в Самарской обл. (0,4%). Скот бестужевской породы отличается удовлетворительной молочной продуктивностью, крепкой конституцией, хорошими откормочными и мясными качествами, высокой приспособленностью к природно-климатическим условиям Среднего Поволжья и Приуралья. На примере стада СПК им. К. Иванова Белебеевского района Республики Башкортостан проведена сравнительная оценка молочной продуктивности коров бестужевской породы по полновозрастным лактациям. Более высокий надой (5289 кг) получен от животных линии Наждака. По первой лактации максимальную продуктивность показали первотёлки линии Миномета (3920 кг). Показано, что коэффициент вариации по удою в линиях колебался от 10,4 до 19,7% и в среднем составил 16,2%, что характеризует существенный разброс показателей. Авторы пришли к выводу о необходимости качественного улучшения скота бестужевской породы в хозяйствах за счёт быков англеской и красной датской пород. Независимо от применяемых методов разведения предложено ежегодно ставить на племпредприятие не менее 20 быков на проверку по качеству потомства. Их закрепление на проверку необходимо осуществлять таким образом, чтобы каждый бык в перспективе получил оценку по 30–40 дочерям и не менее чем в 3 хозяйствах.

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, коровы бестужевской породы, линейная принадлежность, методы повышения продуктивности.

УДК 636.4.087.7/636.4.082

Лобанова Дарья Сергеевна, аспирантка  
Уральская ГАВМ  
Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13  
E-mail: darlob@yandex.ru

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТА СЕЛЬ ИСТ И ГЛАУКОНИТА В РАЦИОНАХ СВИНОМАТОК И ПОРОСЯТ**

Изучена эффективность использования в рационах свиноматок и поросят молочного периода выращивания кормовой добавки фермента Сель Ист и глауконита. Исследованы динамика живой массы супоросных и подсосных свиноматок, а также поросят молочного периода выращивания; переваримость и использование питательных веществ рациона свиноматками, сохранность поголовья поросят. Рассчитаны затраты корма на 1 поросёнка отъёмного возраста. Результаты исследования показали, что для повышения переваримости питательных веществ в рацион свиноматок эффективно добавлять фермент Сель Ист в количестве 1 кг/т корма и глауконит – 0,25% от сухого вещества рациона. Кормовые добавки позволяют повысить многоплодие маточного поголовья на 9,5%, среднесуточный прирост поросят – на 12,4%, их сохранность – на 2,7% и сократить затраты корма на 6,5%.

**Ключевые слова:** кормление, свиноматки, поросята-сосунки, фермент Сель Ист, глауконит, эффективность использования.

УДК 636.4.082

Перевоико Жанна Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Пермская ГСХА  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23  
E-mail: Zhann-sergeev@yandex.ru

#### **СЕЛЕКЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

В статье приведены результаты сравнительного анализа селекционных качеств свиноматок крупной белой породы отечественной и ирландской селекции. Научно-хозяйственный опыт проведён в условиях СГЦ ОАО «Пермский свинокомплекс». Установлено, что от возраста, живой массы и толщины шпика животных зависит многоплодие, количество живых поросят на опорос, молочность, количество поросят, масса 1 гол. при отъёме и длительность сервис-периода. Полученные результаты свидетельствуют о том, что увеличение толщины шпика у свиноматок крупной белой породы ирландской селекции и крупной белой породы отечественной селекции ведёт к снижению продуктивности, а именно уменьшению многоплодия, крупноплодности и отъёмной массы 1 гол.

**Ключевые слова:** свиноматки, крупная белая порода, продуктивность, селекция.

УДК 636.424.0.87.72

Овчинников Александр Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Лобанова Дарья Сергеевна, аспирантка  
Мазгаров Ильдус Ризаевич, доктор биологических наук  
Уральская ГАВМ  
Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13  
E-mail: ovchin@bk.ru

#### **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК РАЦИОНА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ СВИНОМАТОК**

Изучены показатели обмена веществ у свиноматок при использовании в рационе кормовых биологически активных добавок Сель Ист и глауконита. В задачи исследований входило сравнение переваримости питательных веществ рациона супоросных свиноматок и изменения их гематологических показателей. Научно-хозяйственный опыт был проведён в 2011–2012 гг. в условиях ООО «Агрофирма Ариант» Еманжелинского р-на Челябинской области на супоросных свиноматках крупной белой породы. Результаты исследования показали, что кормовая добавка ферментного препарата Сель Ист в комплексе с глауконитом в рационах супоросных свиноматок повышает переваримость питательных веществ рациона и обмен веществ в организме. Наибольшие изменения в показателях белкового, липидного и углеводного обмена

отмечены в последнюю треть супоросности животных в группе при совместном скармливании фермента Сель Ист в количестве 1,0 кг/т комбикорма и глауконита в дозе 0,25% от сухого вещества рациона: содержание эритроцитов повысилось на 16,7%, гемоглобина – на 8,1%, общего белка в сыворотке крови – на 6,5%, общих липидов – на 35,0%, бета-липопротеидов – на 45,3%, глюкозы в цельной крови – на 25,0%, наблюдалось снижение мочевины и креатинина на 28,4 и 29,3%. Переваримость животными сырого протеина увеличилась на 2,72% ( $P \leq 0,001$ ), сырой клетчатки – на 6,33% ( $P \leq 0,01$ ), сырого жира – на 4,55%. При раздельном скармливании указанные различия были менее выражены, что свидетельствует об эффективности совместного применения фермента Сель Ист и глауконита в рационах супоросных свиноматок.

**Ключевые слова:** кормление, свиноматки, фермент Сель Ист, глауконит, переваримость питательных веществ, морфологические и биохимические показатели.

УДК 636.52/.58.082.35:546.4/.8

Топурия Гоча Мирианович, доктор биологических наук, профессор  
Топурия Лариса Юрьевна, доктор биологических наук, профессор  
Бакаева Лариса Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: golaso@rambler.ru

### ПРОИЗВОДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА

Изучена эффективность применения хитозана с целью предотвращения накопления тяжёлых металлов в органах и тканях цыплят-бройлеров. После убоя в мышечной ткани, печени и желудке птиц атомно-абсорбционным методом определяли содержание меди, цинка, свинца, кадмия, ртути, мышьяка, железа. Полученные данные сравнивали с предельно допустимыми концентрациями тяжёлых металлов. Исследованы микробиологические показатели продуктов убоя. Установлено, что максимальное количество тяжёлых металлов содержалось в печени, несколько меньше в желудке и мышечной ткани цыплят-бройлеров. Введение хитозана в рацион цыплят-бройлеров способствовало значительному снижению концентрации токсичных элементов в тканях и органах. В образцах продуктов убоя цыплят-бройлеров, получавших разные дозы хитозана, КМАФАнМ составило в мясе  $2,3-3,7 \cdot 10^3$  и  $5,2-7,1 \cdot 10^3$  КОЕ/г соответственно. В пробах печени и желудка показатель составил через 24 ч.  $6,3-7,0 \cdot 10^5$  КОЕ/г и через 5 сут. –  $8,9-9,1 \cdot 10^5$  КОЕ/г. Таким образом, проведённые исследования показали, что включение в рацион цыплят-бройлеров хитозана способствует получению безопасной продукции птицеводства.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, хитозан, тяжёлые металлы, микрофлора мяса.

УДК 636.52/.58.061.083

Чернышова Лариса Владимировна, кандидат биологических наук

Артемьева Татьяна Владимировна, соискатель

Уральская ГАВМ

Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13

E-mail: tvj\_t@mail.ru

### ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА ISA F<sub>15</sub> С РАЗНЫМ УРОВНЕМ СТРЕССОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Изучены экстерьерные особенности цыплят-бройлеров с разным уровнем стрессовой чувствительности в промышленных условиях при клеточном содержании. Научно-хозяйственный опыт проведён на ЗАО «Урал-бройлер» (птицефабрика «Аргяша») Челябинской области на промышленной площадке, расположенной в п. Дербищево. В опыте использовали цыплят-бройлеров кросса ISA F<sub>15</sub> в возрасте 35 суток, в тестировании было задействовано 246 голов. Измерение отдельных статей показало, что у стрессоустойчивых цыплят в условиях птицефабрики наибольшее развитие получили длина кля, голени и ширина таза. Эти показатели были больше на 6,5, 33,9 и 7,9% соответственно, чем у стрессочувствительных цыплят. В то же время по передней глубине туловища они уступали стрессочувствительной птице. Такое развитие

статей тела обусловило у стрессоустойчивых бройлеров более пропорциональное и гармоничное развитие телосложения. Индекс массивности у них оказался выше на 0,7%, широкотелости – на 2,7, укороченной нижней части туловища – на 5,6, сбитости – на 4,5% по сравнению со стрессочувствительными бройлерами.

**Ключевые слова:** экстерьерные особенности, цыплята-бройлеры, кросс ISA F<sub>15</sub>, стрессовая чувствительность.

УДК 636.92.033:636.082.13

Печенкин Евгений Викторович, аспирант

Сагиров Алексей Андреевич, аспирант

Горелик Ольга Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Уральская ГАВМ

Россия, 457100, г. Троицк, ул. Гагарина, 13

E-mail: tvj\_t@mail.ru

### МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОЛИКОВ РАЗНЫХ ПОРОД

Изучена мясная продуктивность кроликов мясных пород – фландр, белый великан и французский баран, разводимых в эколого-кормовой зоне Южного Урала. Для исследования были подобраны крольчичи каждой породы с хорошо выраженными породными признаками, одного возраста и времени осеменения. Условия кормления и содержания животных были одинаковыми. Установлено, что с возрастом у кроликов всех пород повышались предубойная живая масса, масса тушки, убойный выход, масса мякоти и её выход, коэффициент мясности. Вместе с тем наблюдалось снижение выхода костей относительно массы тушки при одновременном повышении их абсолютной массы. Результаты исследования показали, что кролики всех изучаемых пород имели высокие мясные качества. Более скороспелыми оказались кролики породы белый великан. Убойный выход был выше у кроликов пород фландр и французский баран.

**Ключевые слова:** кролики, контрольный убой, масса тушки, убойный выход, возраст убоя, коэффициент мясности.

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 502.3:581.5(470.63)

Лапенко Нина Григорьевна, кандидат биологических наук

Ставропольский НИИСХ РАСХН

Россия, 356241, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49

E-mail: sniish\_stepi@mail.ru

### СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ СТАВРОПОЛЬЯ

Предложен один из возможных путей трансформации бородачовых сообществ в исходные целинные степи, позволяющий сохранять биоразнообразие растительности, а также повысить их продуктивность и долголетие – метод агростелей. Выявлены основные особенности формирования травостоя на этапе их трансформации. Анализ феноспектра видов растений на вариантах опыта показывает, что фаза плодоношения большинства видов флоры приходится на июль, а доля фаз бутонизации и зацветания видов сообществ к этому времени минимальна. Установлено, что в генеративной фазе находится 67% и более видов молодой агростели. Показано, что максимальный урожай сложной посевной травосмеси может быть убран комбайном (июнь-июль) с возможными корректировками сроков и учётом климатических особенностей текущего года.

**Ключевые слова:** агростель, биоразнообразие, бородачовая степь, целинная степь, экосистемы.

УДК 633.1:632.732

Радченко Евгений Евгеньевич, доктор биологических наук

Кузнецова Татьяна Львовна, кандидат биологических наук

Алпатьева Наталья Владимировна, кандидат биологических наук

ВНИИР РАСХН

Россия, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42-44

E-mail: Eugene\_Radchenko@rambler.ru

### МОНИТОРИНГ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КРАСНОДАРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ОБЫКНОВЕННОЙ ЗЛАКОВОЙ ТЛИ SCHIZAPHIS GRAMINUM RONDANI

Выявлена высокая общая и сезонная вариабельность обыкновенной злаковой тли (*Schizaphis graminum* Rond.) по вирулентности к образцам сорго и ячменя с различными генами устойчивости. Показана необходимость многократных сборов *S. graminum* в течение одного сезона вегетации хозяина для корректного изучения структуры популяций насекомого. Установлена возможность изменения неспецифической агрессивности клонов тли под влиянием генотипов растений. Впервые с помощью пиросеквенирования показаны неоднородность популяции фитофага по нуклеотидным последовательностям фрагментов митохондриального генома.

**Ключевые слова:** сорго, ячмень, обыкновенная злаковая тля, популяция, вирулентность, пиросеквенирование.

УДК 582 (с 173) К30

Кочукова Анна Александровна, аспирантка  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: ospu@ospu.ru; annet512@rambler.ru

#### **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ *TANACETUM VULGARE* L. С УЧЁТОМ ВЛИЯНИЯ АБИОТИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

Статья посвящена основным вопросам развития пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare*) в условиях культуры и определению наиболее подходящего района для её промышленного возделывания. На основании проведённых исследований было установлено, что данное растение легко поддается возделыванию для лекарственных и других целей. *Tanacetum vulgare* L. отзывчиво ведёт себя даже при минимальном уходе и на первом году жизни способно производить сырьё. В статье дана краткая характеристика почв районов исследования. Было определено наиболее оптимальное место для выращивания *Tanacetum vulgare* L. в промышленных масштабах. Представленные в статье данные имеют ценную практическую значимость, что поможет повысить продуктивную эффективность при выращивании сырья и при этом снизить экономические затраты.

**Ключевые слова:** пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), промышленное возделывание, сумма флавоноидов и фенолкарбоновых кислот, почвы.

УДК 634.23:582.001.4

Авдеев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Сапрыкина Ирина Николаевна, аспирантка  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: nrem 83@mail.ru; bojo@bk.ru; i.saprykina@bk.ru

#### **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ГЕНОФОНДА ВИШНИ И СЛИВЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРЖЬЯ**

Впервые проведено на территории Оренбуржья (Приуралье) исследование местного разнообразия форм вишни (*Cerasus* Mill.) и сливы (*Prunus* L.). Изучены в коллекциях Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства (ООССиВ) интродуцированные сорта вишни, сливы. Всего за 2010–2013 гг. в садовых насаждениях Оренбуржья обнаружено 76 местных форм вишни и сливы. Из них выделили и описали в качестве наиболее ценных 24 местные формы вишни и 16 – сливы. На ООССиВ в коллекции изучены 9 сортов вишни и черешни, 21 сорт сливы. Установлено, что изменчивость (V, %) признаков цветка у вишни, сливы составила от 3–6% до 19%, она была минимальной у вишни. У вишен масса плода колеблется от 1,2 до 5,2 г, длина плодоножки составляет 22–70 мм, доля косточки в среднем занимает 8,4% от массы плода. Параметры V по массе плода и косточки, длине плодоножки составляют 23–26%. У слив по всем этим признакам V равен 34–38%, масса плода изменяется от 8,9 до 57,6 г, длина плодоножки – 1–24 мм, но доля косточки в плоде – в среднем 3,1%. Из ценных сортов вишни выделяются сорта Багряная, Шакировская и три местные формы, дающие по 9–10 кг с куста. У сливы в основном урожайными (15–35 кг с дерева) являются только три местные формы, а из сортов можно отметить сорт Куяшская (5 кг с дерева). Сорта вишни, сливы выявляют высокие показатели по засухоустойчивости и жаростойкости листа. По таксономическим признакам впервые создана классификация изученных в

Оренбуржье культиваров вишни (33 сорта и формы) и сливы (15 сортов и форм). Всего в этой классификации выделены 4 группы, внутри которых – 8 подгрупп вишни. По сливе выделено 5 групп.

**Ключевые слова:** виды, культивары вишни и сливы, помологические признаки, классификация.

УДК 581.5

Троц Василий Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Троц Наталья Михайловна, кандидат биологических наук  
Самарская ГСХА  
Россия, 446442, Самарская обл., пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, 1  
E-mail: dr.troz@mail.ru

#### **АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ ЧЕРНОЗЁМАМИ САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ**

В статье приведены данные об особенностях аккумуляции тяжёлых металлов в чернозёмах самарского Заволжья. В северной зоне самарского Заволжья исследованы чернозёмы выщелоченные, в центральной – чернозёмы типичные, в южной – чернозёмы южные. Анализы выполняли в лаборатории ФГУ «Самарская», экспериментальный материал статистически обрабатывали в ВЦ Самарской ГСХА. Выявлены особенности аккумуляции ТМ (Cd, Pb, Zn, Cu, Co, Mn) в основных подтипах чернозёма Самарского Заволжья и характер их локализации в пахотном горизонте. Результаты исследования подтверждают, что наибольшее количество валовых форм Cd, Pb, Zn, Mn и Cu накапливает чернозём выщелоченный, а Co – чернозём типичный. Максимальный уровень локализации подвижных форм Cd, Pb, Cu и Co также приходится на чернозём выщелоченный, а Zn и Mn – на чернозём типичный. Содержание валовых и подвижных форм тяжёлых металлов в почве во многом определяется наличием глинистой и илстой фракций, а также содержанием гумуса. Установлено, что в годы исследований уровень концентрации металлотоксикантов во всех изучаемых подтипах чернозёмов был близок к фоновым значениям и не превышал ПДК.

**Ключевые слова:** тяжёлые металлы, чернозём, форма металла, аккумуляция, слой почвы, самарское Заволжье.

УДК 631.4(577.4):631.582

Кононов Виктор Михайлович, доктор сельскохозяйственных наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ И СОСТАВА ПОРОДНОГО КОМПЛЕКСА ПЕДОСФЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ ЮЖНОГО УРАЛА ДЛЯ АДАПТИВНОГО И МЕЛИОРАТИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

В статье рассматривается актуальная проблема оценки условий формирования почвенного покрова земельных ресурсов в рамках региона Южного Урала. Необходимость выполнения данного исследования диктуется высокой степенью геоморфологического и ландшафтного разнообразия, сложной геологической историей региона, формирующих состав породного комплекса педосферных объектов. Влияние указанных факторов на экологическое состояние земельных угодий определяется унаследованностью состава и свойств почвообразующих пород, формирующимися на них почвами. С практической точки зрения характер использования земельных ресурсов должен учитывать указанные обстоятельства при выборе адаптивных и мелиоративных технологий.

**Ключевые слова:** природные условия, земельные ресурсы, экологическое состояние, адаптивное земледелие, мелиоративное земледелие.

УДК 633.11«324»

Гулянов Юрий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Досов Дауренбек Жолдыбаевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Агеев Игорь Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460000, г. Оренбург, пер. Мало-Торговый, 2  
E-mail: agroogau@yandex.ru

#### **ПОСЕВНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ АДАПТАЦИИ ПРИЁМОВ ЕЁ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ К УСЛОВИЯМ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

При разработке приёмов возделывания, направленных на более полную реализацию потенциала продуктивности местных сортов озимой пшеницы на чернозёмах южных оренбургского Предуралья изучались адаптивные системы удобрения, позволяющие значительно повысить энергию прорастания и лабораторную всхожесть свежесобранных семян с целью их использования для посева в этом же году. Представлен обзор научных статей, материалы которых указывают на модификационную изменчивость качества семян зерновых культур, возникающую под воздействием минерального питания и определяющую их посевные качества и частично урожайные свойства. В качестве объекта исследований использовалась рекомендованная для возделывания в Оренбургской области озимая пшеница сорта Оренбургская 105, которая высевалась в период с 23 августа по 5 сентября. Семена предварительно протравливались препаратом Максим (2,5 кг/т семян). Припосевное удобрение (NPK) вносили сеялкой АУП-18.05, ранневесеннюю подкормку аммиачной селитрой проводили дисковой сеялкой СЗ-3,6А при физической спелости почвы, некорневую подкормку – карбамидом в период колошения – налива зерна ранцевыми опрыскивателями. Против снежной плесени с осени посевы обрабатывали Фундазолом (0,5 кг/га), против тлей и цикад – Каратэ (0,2 л/га). В результате проведённого эксперимента установлено, что при дробном внесении минеральных удобрений по представленной в статье схеме на чернозёмах южных оренбургского Предуралья вполне возможно получение семян адаптивных сортов, соответствующих ГОСТу по посевным свойствам, с энергией прорастания 84,1–84,9%, лабораторной всхожести – 92,7–93,0% и массой 1000 семян – 36–40 г.

**Ключевые слова:** посевные свойства семян, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, припосевное удобрение, прикорневая подкормка, послеуборочное дозревание.

УДК 632:633.11

Лухменёв Василий Павлович, доктор сельскохозяйственных наук профессор, Оренбургский ГАУ  
Россия, 460000, г. Оренбург, пер. Мало-Торговый, 2  
Email: ogau-agro@mail.ru

#### **ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЯКОВ В ПРЕДУРАЛЬЕ**

В статье представлена интегрированная система защиты озимой пшеницы от вредителей, болезней и сорняков в Предуралье. Рассмотрены её составляющие. Показано влияние химических и механических паров, новых сортов, обеззараживания семян, гербицидов, инсектицидов, комплексных удобрений, сроков посева на фитосанитарное состояние, продуктивность и качество зерна озимой пшеницы. Проанализированы продуктивные и экономические показатели лучших для выращивания в Предуралье сортов озимой пшеницы Безенчукская 380, Саратовская 90, Оренбургская 105, Пионерская 32, Виктория, Губерния, Жемчужина Поволжья, Левобережная 3, Оберег, Ершовская 11, Калач 60, Лютесценс 9.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, система защиты, вредители, болезни, сорняки, Предуралье.

УДК 631.45

Сеитов Марат Султанович., доктор биологических наук, профессор, Мустафина Динара Галаятдиновна, кандидат биологических наук Хабибуллин Эльмар Галимуллович, кандидат биологических наук Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: mustafina-d@mail.ru

#### **ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЙ И РАДИОМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ НА ПАСТБИЩАХ ИЛЕКСКОГО РАЙОНА**

В статье отражены результаты дозиметрического и радиометрического контроля территории, предназначенной для выпаса скота. Установлена мощность гамма-излучения с поверхности грунта. Рассмотрена проблема, отражающая плотность потока радона на обследованном земельном участке (пастбище) Илекского района Оренбургской области. Представлены данные о суммарной активности радионуклидов в пробах грунта. Показано, что поступление радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных

и получаемая от них продукция оцениваются во взаимосвязи с источниками их питания – растениями, а уровень накопления радионуклидов в растениях – с составом почв. Основным путём проникновения радионуклидов в организм животных является алиментарный путь, перкутантный и ингаляционный пути в свою очередь играют менее важную роль. Результаты исследования позволили сделать вывод о неравномерном распределении радионуклидов в почве, что может привести к попаданию в организм животных осколочных радиоизотопов и, как следствие, негативно сказаться на физиологических показателях.

**Ключевые слова:** радиация, животные, пастбище, гамма-фон, радон, природные радионуклиды.

УДК 631.45

Мустафина Динара Галаятдиновна, кандидат биологических наук Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: mustafina-d@mail.ru

#### **НАКОПЛЕНИЕ <sup>137</sup>CS И <sup>90</sup>SR В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье представлены данные, отражающие уровень содержания техногенных радионуклидов в продуктах питания (овощах, рыбе, сахаре, продукции зерновой переработки, мясных и молочных продуктах), которые выращиваются, производятся и перерабатываются в пос. Новоорск и его окрестностях. В Новоорске функционируют 12 сельскохозяйственных предприятий и 4 крупных промышленных комплекса, выбросы которых могут содержать примеси тяжёлых веществ и тем самым негативно сказаться на безопасности продовольственного сырья. Содержание цезия-137 и стронция-90 в продуктах питания определяли с помощью современного спектрометрического комплекса «Прогресс» с программным обеспечением. По результатам исследования в пищевой продукции пос. Новоорск и прилегающих к нему территорий не было выявлено отклонений от норм СанПиН. Вся продукция может быть признана соответствующей требованиям радиационной безопасности.

**Ключевые слова:** продовольственное сырьё, цезий-137, стронций-90, норма, радиационная безопасность.

УДК 574.633

Краснова Татьяна Викторовна, кандидат географических наук Оренбургский ГПУ  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: nelon2007@yandex.ru  
Филиппова Ася Вячеславовна, доктор биологических наук, профессор Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: kassio-67@yandex.ru

#### **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ РЕК ОРЕНБУРГСКОГО ПРИУРАЛЬЯ**

Проведено исследование малых водотоков и их бассейнов с целью установления причин измененного химического состава воды и гидрологического режима. Актуальность исследования обусловлена тем, что малые реки не попадают под регламент мониторинга Росгидромета, но их значение в ландшафтах велико. Именно они определяют химический состав воды средних и крупных рек. Активное хозяйственное использование малых рек приводит к их деградации, выражающемуся в заиливании и пересыханию русел. В статье представлен анализ состояния малых рек степной зоны – оренбургского Приуралья. Дана характеристика строения и состояние русла и поймы рек, гидрологических условий и гидротехнических сооружений. Изучение гидрохимических показателей водотоков показало их сезонную зависимость. Так, максимум концентрации аммоний-иона и фосфатов отмечен на р. Лебяжке в весенний период. Результаты атомно-абсорбционной спектроскопии проб воды свидетельствуют о значительном превышении нормативов по содержанию тяжёлых металлов: по свинцу – в 2–2,5 раза, по цинку – в 2 раза, марганцу – в 1,9–2,2 раза, железу – в 1,7–1,9 раза, по меди – в 6–10 раз. Проведённый анализ позволяет сделать вывод, что отсутствие системы закрепления

УДК 636:611.81

зоны ответственности за прибрежными территориями малых водотоков и надлежащего обслуживания гидротехнических сооружений может привести к резкому ухудшению условий формирования стока малых рек, к уменьшению их водности. Степень распашки, условия регулирования речного стока должны определяться необходимостью сохранения основных черт естественного режима степных рек, а состояние гидротехнических сооружений должно контролироваться.

**Ключевые слова:** малые реки, бассейн реки, ландшафтно-экологический мониторинг, гидрохимические показатели.

УДК 599.322.2

Лутовина Екатерина Емельяновна, кандидат биологических наук  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: lutovina.k@yandex.ru

### СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТЕПНОГО СУРКА (*MARMOTA VOBAS* MULL.) В СТЕПЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

Сурки благодаря образованию многолетних устойчивых колоний оказывают существенное влияние на окружающие их растения и животных. Изучение популяций сурка, его влияния на степной ландшафт и взаимоотношения с отдельными компонентами природных экосистем представляет большой научный и практический интерес. В статье представлены результаты исследования средообразующей деятельности степного сурка (*Marmota bobas* Mull.) в степях Южного Урала. На основании собранного материала установлено, что степной сурок отличается высокой средообразующей деятельностью и влияет на биоразнообразие и численность насекомых, обитающих в норах. Корреляция численности насекомых с гидротермическими показателями, характеризующими климатические условия, является важным показателем, позволяющим оценить не только роль климатического фактора, но и значение колоний сурков в формировании сообществ насекомых. Установлено, что колонии сурков приводят к формированию экологической ниши, привлекающей различных насекомых, жизнь которых тесно связана с деятельностью зверьков.

**Ключевые слова:** биология, экология, степной сурок, средообразующая деятельность.

УДК 599:539.1.047

Сафонова Виктория Юрьевна, доктор биологических наук  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, 19  
Сафонова Валентина Афанасьевна, доктор биологических наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: viktorija.safonova@bk.ru, safonova.06@mail.ru

### ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КОМПЕНСАТОРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА

В эксперименте на облученных в дозе 7 Грей (Гр) крысах изучали влияние предварительного облучения в дозе 1 Гр в сочетании с препаратами природного происхождения – эракондом и флорентой на компенсаторные возможности клеток костного мозга. Установлено, что однократное облучение в среднелетальной дозе способствует угнетению костного кровотока. При этом количество эритроидных, нейтрофильных и лимфоидных клеток резко снижается. Предварительное облучение за 30 сут. до облучения в 7 Гр способствует достоверному сохранению клеточных популяций костного мозга по сравнению с контролем облучения. Подобная достоверная разница прослеживается в отношении эритроидных, нейтрофильных и лимфоидных клеток при применении препаратов природного происхождения. Сочетанное применение предварительного облучения с эракондом и флорентой способствует более выраженным компенсаторным возможностям перечисленных клеточных популяций костного мозга подопытных животных.

Исследуемые биологические препараты в отдельности и в сочетании с предварительным облучением в малой дозе обеспечивают компенсаторные возможности клеток костного мозга бедренной кости крыс, подвергнутых последующему воздействию внешней радиации в среднелетальной дозе.

**Ключевые слова:** ионизирующее излучение, предварительное облучение, клетки костного мозга, эраконд, флорента.

Шулунова Ангелина Николаевна, аспирантка  
Мещеряков Фёдор Александрович, доктор биологических наук, профессор  
Ставропольский ГАУ  
Россия, 355000, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12  
E-mail: 9linok9@mail.ru

### ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА И РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Изучение лимбической системы у овец, как у продуктивных животных, имеет важное практическое и теоретическое значение, т.к. именно данная структура головного мозга является высшим центром ауторегуляции пищеварительных процессов. В статье представлены данные морфометрической асимметрии правого и левого полушарий головного мозга овцематок и баранов мериносовой породы в возрасте от 9 мес. до 5 лет. Результаты исследования показали, что морфометрические данные структур лимбической коры правого и левого полушарий головного мозга овец имеют различия, но они не зависят от пола животных и слабо зависят от их возраста и размера черепа. Автор предполагает, что морфометрическая межполушарная асимметрия лимбических структур головного мозга овец не имеет строгой закономерности, а существует индивидуальная вариабельность строения головного мозга. Полученные результаты дополняют сведения о морфологии головного мозга овец и открывают новые данные о межполушарной асимметрии. Эти данные могут быть использованы в дальнейшем изучении морфологии и межполушарной асимметрии головного мозга, а также в нейрофизиологических исследованиях.

**Ключевые слова:** головной мозг, лимбическая система, поясная извилина, морфометрия, межполушарная асимметрия.

УДК 636.22/28.083.37

Никитин Владимир Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Мустафин Рамис Зуфарович, кандидат биологических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: nikwlad@mail.ru, mustafinz@mail.ru

### СОСТОЯНИЕ ОБМЕНА МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У МОЛОДНЯКА КРС ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА

В работе изучен обмен некоторых минеральных веществ в организме молодняка крупного рогатого скота при использовании в их рационах пробиотика лактомикробиоцикла, содержащего штаммы микроорганизмов *Lactobacillus amylovorus* БТ-24/88 и *Escherichia coli* S 5/98. Объектом исследований были бычки красной степной породы 6-месячного возраста. Экспериментальная часть работы проведена на базе ООО «Нива» Кувандыкского района Оренбургской области. Полный зоотехнический анализ средних проб кормов, их остатков, кала и мочи проведен в комплексно-аналитической лаборатории ГНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства РАСХН» по общепринятым методикам. Результаты исследования показали, что включение в рацион животных препарата способствовало не только повышению зоотехнических показателей молодняка крупного рогатого скота, но и увеличению коэффициентов переваримости. Также пробиотик лактомикробиоцикол оказал положительное влияние на использование и ретенцию азота корма, на количество и степень усвоения кальция и фосфора корма. Молодняк опытной группы, получавшей пробиотик, по количеству принятого с кормом азота достоверно ( $p \leq 0,05$ ) превосходил аналогов из контрольной группы на 5,4 г, или 6,3%. Применение лактомикробиоцикола повысило массу принятых с кормом кальция на 4,3%, фосфора – на 6,1%, а степень их последних (от принятого) – на 2,9 и 2,7% соответственно.

**Ключевые слова:** пробиотик, лактомикробиоцикол, молодняк КРС, *Lactobacillus amylovorus*, *Escherichia coli*.

УДК 636.22./28.084.522.2

Бабичева Ирина Андреевна, кандидат биологических наук  
Никитин Владимир Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: nikwlad@mail.ru

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ БЫЧКОВ

Изучено воздействие пробиотика лактоэнтерол, штаммовый состав которого разработан и предложен ООО «Биотехнологическая фирма «Компонент» (*Lactobacillus acidophilus* ЛГ-1 1 –  $1 \cdot 10^6$  клеток в 1 г препарата и *Streptococcus faecium* –  $80 \cdot 10^7$  клеток в 1 г препарата) на процесс использования животными энергии рациона. Научно-хозяйственный опыт был проведён в условиях аграрного колледжа «Оренбургский» Оренбургской области на бычках казахской белоголовой породы в возрасте 6–12 мес. Результаты исследования показали, что наибольший экономический эффект достигнут при скармливании бычкам лактоэнтерола в дозе 25 г на голову в сутки. По сравнению со сверстниками других опытных групп они отличались более низкой себестоимостью прироста живой массы, большей прибылью и превышением уровня рентабельности. Таким образом установлена целесообразность использования лактоэнтерола в качестве кормовой добавки при выращивании бычков на мясо. Доказано, что это приносит выгоду как с зоотехнической, так и с экономической точек зрения, поскольку позволяет получать больше продукции при более рациональном использовании кормов и материальных средств и повысить экономические показатели производства говядины.

**Ключевые слова:** пробиотики, бычки, переваримость веществ, обмен энергии, экономическая эффективность.

УДК 636.5.087.61

Никулин Владимир Николаевич, доктор биологических наук, профессор  
Колесникова Ирина Александровна, аспирантка  
Коткова Татьяна Вячеславовна, кандидат биологических наук  
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: irina.colesn@yandex.ru, nikwlad@mail.ru

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАКТОАМИЛОВОРИНА И ЙОДИДА КАЛИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Исследована эффективность комплексного использования пробиотика лактоамиловорина и препаратов йода в кормлении цыплят-бройлеров. Экспериментальная часть работы выполнена на базе вивария факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ». В рацион птиц опытных групп препараты вводили методом ступенчатого смешивания. В ходе эксперимента оценивали зоотехнические, биохимические, гематологические показатели и показатели естественной резистентности. Результаты исследования свидетельствуют, что под влиянием пробиотика лактоамиловорина и йодида калия происходит увеличение содержания общего белка, альбуминов и  $\alpha$ -глобулинов в крови цыплят, возрастают их продуктивность и сохранность. Наилучшие показатели получены в группе, где в основной рацион животных добавляли лактоамиловорин в количестве 50 мг на 1 кг корма (в пересчёте на титр  $10^{10}$  КОЕ/г) + KI 0,7 мг/кг корма (в пересчёте на элемент) и йодид калия в дозе 0,7 мг/л воды. К 42-суточному возрасту они превышали аналогов из контрольной группы по живой массе на 414,3 г, по сохранности – на 5,7%. Их сохранность составила 97,1%.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, пробиотик, лактоамиловорин, йодид калия, живая масса, сохранность.

УДК 636.52/58.085.12

Курушкин Виталий Викторович, кандидат биологических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: oren-vk@bk.ru

### НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА И ПРЕПАРАТА ЙОДА

Изучено влияние йодида калия и пробиотика лактоамилоциклола на некоторые иммунологические показатели крови кур-несушек, в т.ч. на неспецифическую резистентность. Исследование проведено на базе ЗАО «Птицефабрика «Оренбургская» Оренбургской области и лаборатории кафедры химии Оренбургского ГАУ. Объектом исследования являлись куры-несушки породы Хайсекс

коричневый с 18-недельного возраста. В опытах использовали йодид калия и пробиотик лактоамилоциклол. Результаты исследования показали, что максимальное значение бактерицидной активности в сыворотке крови кур, получавших в комплексе йодид калия и пробиотик, который растворяли в воде в дозе 0,3 г/л, отмечалось на протяжении всего эксперимента и в возрасте 27 недель превышало контрольные значения на 13,3%. В 23 недели в сыворотке крови птиц этой же группы наблюдалось максимальное достоверное увеличение лизоцима – на 17,6% и самая высокая активность  $\beta$ -лизины – на 12,6%. Таким образом установлено, что применение высоких доз йодида калия в комплексе с пробиотиком увеличивает уровень естественной резистентности кур-несушек. Дальнейшие исследования будут продолжены.

**Ключевые слова:** куры-несушки, пробиотик, йод, неспецифическая резистентность, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови.

УДК 636.1.087.7:637.12'6

Слинкин Артём Андреевич, аспирант  
Уразбахтин Радий Фидайевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Башкирский НИИСХ РАСХН  
Россия, 450059, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 19  
E-mail: s-artemk@yandex.ru, radiy81@mail.ru

### ОБОГАЩЕНИЕ КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА СЕЛЕНОМ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПРОДУКТИВНОМ КОНЕВОДСТВЕ

С целью выявления влияния селена на продуктивные качества лошадей, разработки технологических аспектов производства экологически чистой конины и кобыльего молока, обогащённых селеном, для детского и диетического питания были определены оптимальные дозы внесения препарата Сел-Плекс в рацион лошадей. Изучено воздействие Сел-Плекса на молочную продуктивность кобыл, исследовано содержание селена в кобыльем молоке. Опыты проводили в 2010–2011 гг. на ОАО «Уфимский конный завод № 119». Результаты исследования позволили установить, что использование кормовой добавки Сел-Плекс привело к увеличению надоев товарного молока у кобыл до 1203 кг, то есть на 13,8%. Жеребята, получавшие кормовую добавку, превосходили сверстников по живой массе в целом на 12,1%. Выявлено, что эффективной дозой добавки Сел-Плекс является 1 г на 100 кг живой массы. Разработанный способ обогащения кобыльего молока и кумыса селеном путём введения в рацион лошадей кормовой добавки Сел-Плекс, содержащей селен в органической форме, позволит повысить потребительские свойства этого продукта благодаря уникальной биологической ценности и антиоксидантным свойствам селена, увеличит производство кобыльего молока и даст дополнительные возможности для экономического развития молочного коневодства.

**Ключевые слова:** кобылье молоко, селен, Сел-Плекс, кумыс, обогащение продуктов коневодства.

УДК 597.58.(574.3)+639.2.052.2

Крайнюк Владимир Николаевич, старший научный сотрудник  
Карагандинский опорный пункт Северного филиала КазНИИРХ  
Казахстан, 100000, г. Караганда, ул. Университетская, корп. 3  
E-mail: karagan-da@mail.ru

### СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОНАДОСОМАТИЧЕСКОГО ИНДЕКСА У ОКУНЯ *PERCA FLUVIATILIS* (L., 1758) (PERCIDAE, OSTEICHTHYES) В ВОДОХРАНИЛИЩАХ КАНАЛА ИМ. К. САТПАЕВА

Изучены особенности сезонного роста гонад у окуня из водохранилищ канала им. К. Сатпаева. Материал был собран в результате экспедиционных выездов на водохранилища в 2012–2013 гг. Применялись стандартные ихтиологические методики. Гонadosоматический индекс (ГСИ) определяли как отношение веса гонад к весу тушки в промилле. Этот показатель близок к коэффициенту зрелости, но последний определяется отношением к полному весу рыбы. Установлено, что у самок в течение одного репродуктивного цикла происходит постоянное наращивание массы гонад. У самцов пик ГСИ приходится на осенний период, далее к моменту нереста этот показатель снижается в среднем вдвое. Результаты исследования свидетельствуют, что динамика



УДК 332.146.2

гонадосоматического индекса у окуней может отражать процессы полового отбора либо быть механизмом внутривидовой регуляции численности. Данное явление требует дальнейшего изучения и представляет интерес как с теоретической, так и с практической точек зрения.

**Ключевые слова:** гонадосоматический индекс, окунь, сезонные изменения, водохранилища канала им. К. Сатпаева, Республика Казахстан.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 330(07)

Попова Лариса Витальевна, доктор экономических наук, профессор  
Синяевский Николай Григорьевич, доктор экономических наук, профессор  
Коробейников Дмитрий Александрович, кандидат экономических наук  
Волгоградский ГАУ  
Россия, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, 26  
E-mail: volgau@volgau.com

### ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В статье рассмотрены теоретико-прикладные аспекты интерпретации результатов финансового анализа сельхозорганизаций с учётом сезонности производства и его зависимости от природно-климатических условий, структурных особенностей имущества и источников его формирования, низкой скорости обращения активов и длительности производственно-коммерческого цикла, отсутствия рычагов воздействия на покупателей и поставщиков и других факторов. В рамках общего системного подхода при подготовке материалов статьи использован общенаучный инструментарий статистического, сравнительного, структурно-функционального методов анализа, приёмы экспертных оценок. В статье сформулированы и исследованы финансово-аналитические особенности сельскохозяйственного производства, позволяющие объективно оценить динамику параметров финансового состояния сельхозорганизаций с учётом вуалирующих и искажающих факторов. Результаты исследования имеют прикладное значение в плане развития методики ретроспективного и прогнозного финансового анализа, дополняя устоявшиеся методологические подходы.

**Ключевые слова:** финансовый анализ, методы анализа, сельское хозяйство, финансовое состояние предприятия, финансовые коэффициенты.

УДК 330.34.01

Козлова Евгения Михайловна, аспирантка  
Брянский ГТУ  
Россия, 241035, г. Брянск, ул. 50-летия Октября, 7  
E-mail: kozvovavev@gmail.ru

### УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: ВИДЫ, СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ

Рассмотрены труды российских и зарубежных учёных-экономистов, посвящённые вопросу оценки устойчивости развития промышленного предприятия. Показано, что достоинство этих работ заключается в разработке различных методик оценки устойчивости предприятия и показателей, характеризующих динамику его развития, в т.ч. агрегированных показателей – индексов. Они помогают оценить степень устойчивости предприятия и его структурных подразделений, выявить отклонения между теоретическими и фактическими результатами его деятельности. Вместе с тем результаты анализа опубликованных работ позволили автору сделать вывод об отсутствии единого системно-комплексного подхода к исследованию проблемы, что является особо важным в условиях глобализации мировых экономических систем. Автор считает необходимым для каждого отдельно взятого предприятия подобрать подходящую именно ему методику, которая будет учитывать особенности внешней и внутренней среды.

**Ключевые слова:** устойчивость промышленного предприятия, механизм оценки, методика оценки.

Огородников Петр Иванович, доктор технических наук, профессор  
Базаров Михаил Константинович, кандидат технических наук  
Матвеева Ольга Борисовна, кандидат экономических наук  
Чиркова Валентина Юрьевна, соискатель  
Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11  
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

### ЭФФЕКТИВНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА – ЗАЛОГ УСПЕШНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

В статье предложена и проанализирована система показателей, рекомендуемых для комплексной рейтинговой оценки потенциала сельскохозяйственных организаций, который определяет эффективность производства. Всего выделено 4 показателя:  $P_1$  – синтетический показатель, отражает близость условий производства к идеальным для конкретного региона;  $P_2$  характеризует уровень компетентности менеджмента предприятия;  $P_3$  характеризует уровень профессионализма и работоспособности работников, участвующих непосредственно в технологическом процессе производства;  $P_4$  характеризует уровень средней вооружённости работающего в сфере материального производства. Показано, что предлагаемый научно-методологический инструментарий позволяет в условиях активной инновационной политики с высокой достоверностью оценить надёжность взаимодействия подсистем сложной биотехнической системы (сельскохозяйственной организации) и экономику организации с прогнозом динамичного её развития на перспективу. Авторы доказывают, что в конечном итоге это даёт возможность существенно повысить эффективность производства сельскохозяйственной продукции и социально-экономический статус жителей того или иного региона страны.

**Ключевые слова:** модернизация экономики, инновационная политика, сельхозорганизация, экономический потенциал, комплексная оценка, критерии, система показателей.

УДК 330.131.7:336.763.21

Ниязбекова Шакизада Утеулиевна, аспирантка  
Российский университет дружбы народов  
Казахстан, 010000, г. Астана, Мунайтпасова, 5  
E-mail: shakizada@list.ru

### СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ФОНДОВОГО РЫНКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Изучено становление и развитие фондового рынка Российской Федерации и Республики Казахстан, проведён анализ развития фондового рынка Казахстана. Обозначены этапы развития рынка ценных бумаг РФ. Представлена динамика ключевых показателей рынка ценных бумаг России за ряд лет. Показаны секторы фондового рынка Московской биржи, тщательно изучен крупный фондовый рынок РФ ЗАО «Фондовая биржа ММВБ». Выделены этапы развития рынка: дореволюционный, советский, постсоветский и современный, дана краткая характеристика каждого периода. Рассмотрено состояние Казахстанской фондовой биржи. Выявлены общие проблемы развития финансовых рынков России и Казахстана.

**Ключевые слова:** фондовый рынок, рынок ценных бумаг; фондовая биржа, Российская Федерация, Республика Казахстан.

УДК 331.5.024.52

Матвеева Ольга Борисовна, кандидат экономических наук,  
Гусева Елена Петровна, соискатель,  
Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11  
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)

В статье рассмотрены социально-трудовые показатели качества жизни населения региона, характеризующие степень реализации жизненных стратегий людей, удовлетворения их жизненных потребностей. Проведён анализ таких показателей, как уровень и продолжительность периода безработицы, уровень трудоустрой-

ства безработных, численность безработных на одно вакантное место, рассчитан коэффициент напряжённости. Предложена система показателей, которые используются для комплексного прогноза методом трендовой экстраполяции развития рынка труда Оренбургской области. Установлено, что в Оренбургской области в 2016 г. в среднем на одну зарегистрированную вакансию будет приходиться 2,23 безработных, в настоящее время – 2.

**Ключевые слова:** качество жизни, социально-трудовые показатели, прогнозирование.

УДК 331.55

Макарова Наталия Анатольевна, научный сотрудник  
Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11  
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

### РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОТОКОВ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ В ЦЕЛЯХ СТАБИЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА

В статье представлены результаты анализа рынка труда в Оренбургской области. Определены причины сложной и нестабильной иммиграционной обстановки в регионе. Выделены основные потоки трудовой миграции, влияющие на миграционный прирост/убыль населения и рынок труда в регионе, в т.ч. внутрирегиональные, внутрисекторские, международные (из стран СНГ). Анализ разницы количества прибывших и выбывших по внутрирегиональной и внутрисекторской миграции позволил автору сделать вывод, что Оренбургская область в силу своего приграничного положения служит своеобразным перевалочным пунктом, и значительная часть мигрантов перемещается через её территорию в другие регионы страны. Приведены статистические данные, свидетельствующие о том, что неуправляемые потоки трудовой миграции ведут к возникновению дисбаланса спроса и предложения рабочей силы по отраслям и регионам в обеспечении их необходимыми трудовыми ресурсами. Разработаны рекомендации для регулирования потоков трудовой миграции с целью стабилизации рынка труда региона.

**Ключевые слова:** потоки трудовой миграции, региональный рынок труда, стабилизация.

УДК 332.3

Желясков Александр Любомирович, кандидат экономических наук  
Пермская ГСХА  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23  
E-mail: alzh@mail.ru

Несват Александр Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: nesvatap@yandex.ru

### ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

В статье рассматриваются вопросы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения, возникшие после начала земельной реформы в 1991 г. под воздействием рыночных отношений в аграрном секторе. Авторами проанализирована сложившаяся к настоящему времени система сельскохозяйственного землепользования. Предложены меры по совершенствованию системы землепользования землями сельскохозяйственного назначения, а также выделена необходимость создания целевой программы проведения землеустройства и ведения кадастра на землях сельскохозяйственного назначения. Предлагаемая программа должна строиться на основополагающем принципе: государство остаётся единственным суверенным собственником земель сельскохозяйственного назначения, который может передать её в собственность или аренду юридическим и физическим лицам для сельскохозяйственного производства на основе обязательной регистрации и выдачи необходимых правовых документов, установленных в порядке землеустройства ограничений и обременений в использовании конкретных земельных участков. Авторами определены задачи, цели и механизм реализации целевой программы землеустройства земель сельскохозяйственного назначения.

**Ключевые слова:** землеустройство, организация системы землепользования, земельная реформа, земельный кадастр, земли сельскохозяйственного назначения.

УДК 332.14

Гусева Мария Сергеевна, кандидат экономических наук,  
Самарский ГЭУ  
Россия, 443090, г. Самара, ул. Советской Армии, 141  
E-mail: gusevams@yandex.ru.

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ КЛАСТЕРЫ КАК КАТАЛИЗАТОР РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

В статье проведён анализ функционирования инновационных территориальных кластеров и их влияния на региональное развитие. Изучена структура инновационного территориального кластера. Представлена классификация кластеров по степени их развития. Раскрыта сущность кластерной политики и показана специфика её реализации в регионах России, а также степень развития их кластерных инициатив. Автором проведён анализ программ развития кластеров в РФ, реализуемых при поддержке Министерства экономического развития РФ, определены их общие и специфические черты. Выделены факторы, препятствующие эффективной реализации кластерных инициатив на региональном уровне.

Особое внимание уделено особенностям формирования и развития форм латентных кластеров в регионах. В статье обобщены возможные стратегии для трансформации территориально-производственных комплексов в кластеры с целью ускорения регионального развития. Предложены меры преодоления рисков региональных инновационных кластеров и показана эффективность программно-целевого подхода при управлении кластерами на примере Самарской области.

**Ключевые слова:** региональный инновационный кластер, кластерная политика, кластерная инициатива, риски инновационных кластеров.

УДК 332.1:004.738.5:330.322.2(470.56)

Корабейников Игорь Николаевич, кандидат экономических наук  
Корабейникова Ольга Алексеевна, кандидат экономических наук  
Шешиллов Сергей Михайлович, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГУ

Россия, 460000, г. Оренбург, пр. Победы, 13  
E-mail: kin Rambler@rambler.ru, koa1310@rambler.ru, s-speshilov@mail.ru

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ КАК ФАКТОР АКТИВИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

В статье предложено использование интернет-технологий как фактора активизации инвестиционного развития регионального производственного комплекса. Уточнены проблемы инвестиционного развития регионального производственного комплекса на основе использования интернет-технологий, сгруппированных по пяти приоритетным направлениям: создание дружественной для инвесторов региональной информационной среды; развитие системы информационной открытости и поддержки инвестиционной деятельности в муниципальных образованиях региона; развитие системы сайтов производственных предприятий Оренбургской области, обеспечивающих и сопровождающих их инвестиционное развитие; формирование на территории региона центра развития интернет-технологий; формирование положительного образа Оренбургской области в информационном пространстве. Предложенные направления позволяют повысить информационную открытость и инвестиционную привлекательность регионального производственного комплекса.

**Ключевые слова:** интернет-технологии, региональный производственный комплекс, фактор, инвестиционное развитие.

УДК 334.7

Елкина Виктория Николаевна, кандидат экономических наук  
Высшая бизнес-школа ОмГПУ  
Россия, 644119, г. Омск, ул. Интернациональная, 6, корп. 3  
E-mail: elkina\_v2004@mail.ru

### ФОРМЫ И МОДЕЛИ ПАРТНЁРСКИХ ОТНОШЕНИЙ ОРГАНОВ ВЛАСТИ И БИЗНЕС-СООБЩЕСТВА В ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТАХ

В статье рассмотрены формы взаимодействия государственной власти и бизнес-сообщества в инновационных проектах. Определены основные причины неэффективности существующих форм взаимодействия, в том числе отсутствие у общественных организаций, представляющих интересы малого и среднего бизнеса, действенных рычагов влияния на органы власти с целью улучшения условий для развития этой категории предпринимательства. Предложена концептуальная схема организации территориального бизнес-сообщества, выполнен анализ основных схем взаимодействия органов власти и бизнес-сообществ, разработана модель взаимодействия бизнес-сообщества и органов власти муниципальных районов и городских округов, сформулирован ряд основополагающих подходов сотрудничества на принципах равноправного партнёрства и баланса интересов принимаемых решений, способствующих позитивному социально-экономическому развитию территории.

**Ключевые слова:** бизнес-сообщества, малый и средний бизнес, органы власти, государственно-частное партнёрство.

УДК 338.22

Самойлова Людмила Константиновна, кандидат экономических наук  
СЗФ РПА Минюст России  
Россия, 199178, г. Санкт-Петербург, В.О. 10-я линия, 19, литер А  
E-mail: main@lawacademy.spb.ru

### СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

В статье представлены базовые национальные интересы государства. Определена значимость формирования системы экономической безопасности государства для эффективного противодействия факторам-угрозам различной природы возникновения. Проанализированы авторские варианты внутренней структуры системы экономической безопасности государства. Охарактеризованы такие элементы системы обеспечения экономической безопасности государства, как функциональное назначение, субъектно-объектный состав, информационно-правовая база, инструментальное обеспечение, комплекс мероприятий. Показано, что каждый из выделенных элементов участвует в создании эффективно функционирующего механизма защиты публичных и частных интересов в условиях динамично изменяющихся социально-экономических отношений.

**Ключевые слова:** национальные интересы, экономическая безопасность, система обеспечения экономической безопасности, структурные элементы.

УДК 338.24:378

Егорова Екатерина Михайловна, доктор экономических наук  
Волгоградский ГАУ  
Россия, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, 26  
E-mail: volgau@valgau.com

Бадмагалгаев Лар Цаганманджиевич, доктор экономических наук, профессор  
Калмыцкий ГАУ

Россия, 358000, г. Элиста, ул. Пушкина, 11  
E-mail: uni@kalmsu.ru

Сидорова Надежда Ивановна, доктор экономических наук, профессор  
Астраханский ГТУ  
Россия, 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16  
E-mail: post@astu.org

### РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОСНОВЫ УЧЁТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА ВУЗА

Современная модернизация высшей школы ориентирует вузы на инновационный путь развития. Способность вуза к инновационной деятельности определяется уровнем инновационного менеджмента, во многом зависящим от учётно-информационного обеспечения, что обостряет проблему ориентации управленческого учёта на удовлетворение информационных потребностей менеджмента по развитию инновационного потенциала вуза. В этом контексте актуально развитие методологических основ процессного и стратегического подходов к управленческому

учёту, представленных в статье. Выявлены предпосылки, определены перспективы, сформулированы цели развития учётно-информационного обеспечения инновационного менеджмента в вузе. Предложен комплекс учётных инструментов инновационного менеджмента вуза. Согласно характеру принимаемых решений учётные инструменты инновационного менеджмента классифицируются авторами на оперативные и стратегические, а в соответствии с функциями управления – на учётно-калькуляционные, аналитические, контрольные, организационные.

**Ключевые слова:** инновационный менеджмент вуза, учётно-информационная система, развитие, процессный и стратегический подходы, учётные инструменты.

УДК 338.366.055.64

Майоров Александр Алексеевич, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: ale5009@ya.ru

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ И ИНВЕСТИЦИЯМИ В СФЕРЕ РОССИЙСКОГО БИЗНЕСА

В статье рассмотрены вопросы совершенствования системы мер организационно-финансового и правового характера, направленных на улучшение финансирования малого и среднего бизнеса (МСБ) и эффективное его использование в ракурсе инновационной экономики. Обоснована важность использования нематериальных активов в виде интеллектуальной собственности, интеллектуального капитала в роли резервного способа активизации процессов финансирования МСБ. Показано, что нематериальные активы в форме интеллектуальной собственности являются мощным инструментом оптимизации налогов и эффективным финансовым механизмом для развития инновационной деятельности МСБ, которые можно оборачивать в целях получения прибыли. Разработан вариант оптимальной базовой основы специального инструмента по диагностике эффективности инновационного процесса в МСБ, условно названный индексом эффективности инновационного процесса в МСБ. Его рабочие показатели должны содержать показатели затрат на создание результатов интеллектуальной деятельности (РИД); показатели рыночного оборота; доходность от использования РИД, налоговые поступления в бюджет; показатели коммерциализации РИД; условия спроса, инновационный потенциал субъектов МСБ; показатели эффективности государственного регулирования процессов создания и финансирования РИД.

**Ключевые слова:** инновационный бизнес, финансовый механизм, нематериальные активы, интеллектуальная собственность, индекс эффективности.

УДК 338.43:636.033

Солодовникова Анастасия Михайловна, соискатель  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: solodovnikova\_am@mail.ru

### СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИЙ

В новой системе рыночных отношений, формируемой в условиях международной экономической интеграции, приоритетным направлением совершенствования отрасли мясного скотоводства является переориентация финансово-хозяйственной деятельности аграрных организаций, занимающихся выращиванием крупного рогатого скота, на инновационный путь развития. В результате анализа себестоимости продукции мясного скотоводства, представленного в статье, выявлены основные факторы, влияющие на её уровень, и предложены мероприятия по снижению затрат на производство, в основу которых заложены результаты инновационной деятельности.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, инновационная среда, селекционно-генетические инновации, факторный анализ, влияние продуктивности на себестоимость.

УДК 366.43:339

Скоков Роман Юрьевич, кандидат экономических наук  
Волгоградский ГАУ  
Россия, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26  
E-mail: rskokov@mail.ru

### ТИПОЛОГИЯ АНОРМАЛЬНЫХ ФОРМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РЫНКАХ АДДИКТИВНЫХ БЛАГ

В статье представлены результаты исследования институциональной природы аномальной экономической деятельности на рынках аддитивных товаров. Сформулировано определение аномальной экономической деятельности на рынках аддитивных товаров. Разработаны типология аномальной экономической деятельности, классификация показателей ненаблюдаемой экономики. Исследования ведутся автором с 2002 г. и базируются на системном и диалектическом подходах, в рамках которых использовались общенаучные методы функционально-структурного, дескриптивного, факторного анализа, классификационного моделирования.

**Ключевые слова:** аддитивные блага, аномальная экономика, показатели ненаблюдаемой экономики.

УДК 519.216+519.224

Акимов Сергей Сергеевич, аспирант  
Оренбургский ГУ  
Россия, 460018, г. Оренбург, просп. Победы, 13  
E-mail: elite17@yandex.ru

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ АСИММЕТРИИ И ЭКСЦЕССА ПРИ ГИСТОГРАММНОМ МЕТОДЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ

В статье рассмотрена проблема восстановления закона распределения вероятности. Проанализирован гистограммный метод, показаны его достоинства и недостатки. Рассмотрено использование коэффициентов асимметрии и эксцесса в качестве проверки нормальности. Предложено использование этих же коэффициентов в качестве критерия для сортировки законов распределений, что позволит повысить точность определения закона распределения вероятности. Перечислены основные законы распределения вероятностей, определены симметричные и асимметричные законы, а также законы, имеющие нормальный и не нормальный эксцесс. Отмечено достаточно большое попадание законов распределения вероятностей в «зону неопределённости», когда ни коэффициент асимметрии, ни коэффициент эксцесса не могут дать однозначного ответа о принадлежности исследуемого закона к той или иной группе. В результате исследования автор пришёл к выводу, что гистограммный метод является простым, но субъективным методом. Субъективность метода можно снизить, используя различные математические методы, основанные на свойствах законов распределения.

**Ключевые слова:** закон распределения, асимметрия, эксцесс, гистограммный метод.

УДК 911.3:32:334

Соколов Александр Андреевич, кандидат географических наук  
Институт степи УрО РАН  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11  
E-mail: SokolovAA@rambler.ru

### СРАВНИТЕЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРАН ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА ЕВРАЗЭС

В статье представлены результаты сравнительного анализа экономического развития стран Таможенного союза ЕвразЭС – России, Белоруссии и Казахстана. Показано современное состояние и перспективы развития ведущих отраслей экономики этих стран. Выявлено место Таможенного союза в мире, выделены его сильные и слабые стороны. Дана характеристика главных направлений интеграции стран-участниц Таможенного союза. Определены факторы, способствующие объединению стран в рамках ТС, в т.ч. длительная совместная история развития, схожесть политической и экономической моделей. Сформулированы насущные задачи евразийской интеграции, лежащие в плоскости экономической политики, определены современный уровень и проблемы торгового

партнёрства стран-субъектов Таможенного союза. Автор пришёл к выводу, что развитие Таможенного союза на сегодняшний день находится на начальном этапе, но уже преодолен сложный период дезинтеграционной направленности. На примере Армении показано, что в настоящее время возрастает интерес к Таможенному союзу со стороны других стран-наблюдателей из СНГ и дальнего зарубежья, что в перспективе приведёт к расширению его географических границ.

**Ключевые слова:** интеграционные процессы, экономика, Таможенный союз, сравнительный анализ.

ПРАВОВЫЕ НАУКИ

УДК 342.4

Мишучков Андрей Александрович, кандидат философских наук  
Оренбургский ГУ  
Россия, 460018, г. Оренбург, проспект Победы, 13  
E-mail: unitatem@mail.ru

### ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЕ КОНТУРЫ КОНСТИТУЦИОННЫХ ОСНОВ ЕВРАЗИЙСКОГО ПРАВОВОГО ПРОСТРАНСТВА

В статье рассматриваются вопросы конституционных основ евразийского правового пространства – общенациональной государственной идеологии, цивилизационной идентичности, нелиберального интернационализма, правового государства в условиях новых вызовов глобализации – неолиберализма, постколониальности, мультикультурализма. Опираясь на проект конституции РФ С.С. Сулакшина, как вариант цивилизационного ответа России на «столкновение цивилизаций» С. Хантингтона, автор обращается к проблеме сохранения идентичностей граждан РФ в правовом пространстве, важнейшими из которых являются цивилизационная, гражданско-правовая, моральная и религиозная. В процессе исследования нового конституционного проекта было выявлено, что система национальной безопасности невозможна без формирования и защиты государственной общенациональной идеологии, основанной на высших нравственных ценностях, образующих цивилизационную идентичность граждан РФ. В статье приводится аргументация по правовому формированию евразийского пространства как цивилизации, положительным примером чего служит геополитический проект Евразийский союз (ЕАС) с единым политическим, экономическим, военным, таможенным, культурным пространством. Результаты исследования позволили сделать вывод о том, что либеральный этап конституционного развития РФ сменяется в настоящую эпоху цивилизационным евразийским конституционным проектом в условиях конкуренции с неолиберальным европейским проектом глобализации.

**Ключевые слова:** Конституция РФ, национальное государство, национальная политика, правовое пространство, глобализация.

УДК 343.14

Александрова Надежда Сергеевна, кандидат юридических наук  
Димитровградский ИТИ НИЯУ МИФИ  
Россия, 433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, 294  
E-mail: nadezhdaleksandrova@yandex.ru

### О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В СТАТЬЮ 106 УК РФ

В статье рассмотрены актуальные проблемы, связанные с квалификацией действий виновных по ст. 106 УК РФ. Особое внимание уделяется вопросу, кто является субъектом преступления – женщина, которая вынашивала ребёнка в своём организме, либо та, которая дала свою яйцеклетку для оплодотворения. Автор подробно анализирует законодательство Российской Федерации, Украины и Белоруссии в отношении лиц, совершивших убийство своих новорождённых детей, и предлагает исключить психотравмирующую ситуацию из диспозиции статьи, т.к. она не может служить самостоятельным обстоятельством, позволяющим отнестись деяние к убийству, совершённое при смягчающих обстоятельствах (с психофизическими процессами, происходящими у роженицы). Автор считает, что субъектом преступления следует признавать только вменяемую женщину, достигшую 14-летнего возраста, родившую ребёнка, поскольку в последнее время возрастает тенденция материнства малолетних. По ст. 106 УК РФ

необходимо квалифицировать действия виновной и тогда, когда умысел на убийство новорождённого ребенка возник ещё до его зачатия или сразу после этого в течении незначительного времени. Предлагаются и иные рекомендации по совершенствованию норм уголовного законодательства, регулирующих убийство матерью своего новорождённого ребенка.

**Ключевые слова:** уголовное право, детоубийство, несовершеннолетние, беременность, суррогатная мать, генетическая мать, новорождённый.

УДК 343

Кузьмин Александр Сергеевич, аспирант  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: solileck.pr@esoo.ru

#### **ПОВОДЫ ДЛЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ УГОЛОВНОГО ДЕЛА**

В статье рассмотрены вопросы законодательного оформления системы поводов для возбуждения уголовного дела. Проанализированы формы и содержание основных поводов статьи возбуждения уголовного дела. Проанализировано дополнение, внесённые в ч. 1 ст. 140 УПК РФ Федеральным законом N 404-ФЗ от 28 декабря 2010 г., о введении ещё одного повода к возбуждению уголовного дела – постановления прокурора о направлении соответствующих материалов в орган предварительного расследования для решения вопроса об уголовном преследовании. По мнению автора, данное нововведение порождает некую иерархию источников информации о деяниях, содержащих признаки преступления. Подобная иерархия вредна, т.к. в уголовном процессе не должно быть более или менее важных источников информации о преступном деянии. Субординация источников информации лишает следователя части его процессуальной самостоятельности при оценке первичных материалов о преступлении. Также рассмотрено дополнение, внесённое Федеральным законом от 6 декабря 2011 г. N 407-ФЗ в ст. 140 УПК РФ ч. 1.1. Автор считает это положение не нововведением, а лишь очередной конкретизацией положений п. 3 ч. 1 ст. 140 УПК РФ.

**Ключевые слова:** уголовный процесс, уголовное дело, повод для возбуждения.

УДК 316.62

Бурсакова Марина Сергеевна, соискатель  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: bursakowa77@mail.ru

#### **ПРОФИЛАКТИКА СУИЦИДАЛЬНОЙ ФОРМЫ ПРОЯВЛЕНИЯ АСОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ**

В данной статье рассмотрено понятие асоциального поведения личности несовершеннолетних, выделены его характерные

черты. Обоснована позиция, согласно которой, суицидальное поведение является одним из проявлений асоциального поведения. Приведены имеющиеся позиции по вопросу причин суицидального поведения подростков. Дана характеристика статистики самоубийств несовершеннолетних по Оренбургской области. В статье отражены меры, принимаемые на уровне Оренбургской области в целях снижения подростковой смертности в результате суицидов. На основе проведённого исследования выявлены недостатки профилактической работы органов государственной власти и образовательных учреждений по данному направлению. Предложены меры по повышению эффективности профилактики суицидов и суицидальных попыток несовершеннолетних в Оренбургской области.

**Ключевые слова:** асоциальное поведение личности, суицидальное поведение, причины, меры профилактики.

УДК 349.2

Юдина Елена Александровна, соискатель  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: zinchenkoyudina@mail.ru

#### **ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ РАБОТНИКОВ**

В статье проанализирована проблема пробелов в современном трудовом законодательстве Российской Федерации, связанных с правовым регулированием в сфере проведения периодической аттестации работников. Среди пробелов выделены: отсутствие единого, т.е. рамочного правового акта, позволяющего решать комплекс принципиальных вопросов, относящихся к аттестации работников; отсутствие перечня прав и обязанностей работодателя и работника в данной сфере и детальной разработки в Трудовом кодексе РФ. Рассмотрены пути разрешения проблемы. Обоснована необходимость закрепления в ст. 21 Трудового кодекса Российской Федерации положения о том, что для работника проведение аттестации должно являться трудовой обязанностью, а для работодателя – и правом, и обязанностью. Предложено закрепить в Трудовом кодексе положение о привлечении к процедуре аттестации не только работников, но и их представителей с целью согласования интересов сторон по трудовому договору. Исходя из диспозитивного метода регулирования трудовых отношений, автор рассматривает возможность расширения перечня принимаемых аттестационной комиссией решений по итогам аттестации конкретного работника.

**Ключевые слова:** трудовое право, аттестация работников, правовое регулирование, пробелы в трудовом праве.

## Abstracts of articles published in the theoretical and practical-scientific journal «Izvestia of the Orenburg State Agrarian University». № 1 (45). 2014

### AGRONOMY AND FORESTRY

UDC 634.2:581.48:581.19:547.964:543.545

Avdeev Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: nrem83@mail.ru

#### **PROTEIN MARKERS OF LOUISEANIA ULMIFOLIA (FRANCH.) PACHOM. PLANT AND ITS INTERGENERIC HYBRIDS**

A comparative study of electrophoretic markers of reserve seed proteins in the poorly studied *Louiseania Ulmifolia* (Franch.) Pachom and its intergeneric hybrids with micro-cherry, cherry-plum and apricot, has been carried out. The markers of *Louiseania Ulmifolia* seedlings in  $M_2$ , its hybrids with micro-cherry (in  $M_1$ ,  $M_2$ ) and cherry-plum were studied in culture (in Badakhshan, Central Asia; in Orenburg (OSAU); in the Crimea – Yalta, the Nikitsky Botanical Garden. The hybrids of the above plant with apricots and cherry-plum were studied under the conditions of Western Tyan-Shan (Mid. Asia, Kyrgystan and Uzbekistan – the city of Tashkent). Moreover the markers of local cherry-plum varieties growing in the Crimea and Western Tyan-Shan have also been studied. The *Louiseania Ulmifolia* was introduced in the town of Orenburg about 25 years ago from the subtropical zone of the mountainous central Tadjikistan (Surkho ridge) by the author of the article. It is found that under the conditions of Central Asia the polypeptide specters, containing 52–62 components in the plants under study, grown both in natural and cultivated environments, are at 25% more compound than the cultivated plants in the Crimea and in Orenburg (42–45 components). It is pointed out that the following predominance of poor intensity components (1 point) has been typical: 71–95% in Central Asia (natural and cultivated plants), 59–65% in other above mentioned regions (cultivated plants). These data confirm the prior obtained results on the changeability of outer characters in the almond family plants growing under the conditions of mountainous Central Asia. It is for the first time that detailed data on the composition of polypeptide specters in all the studied plant varieties and their hybrids are suggested.

**Key words:** almond family, species, hybrids, protein markers, composition

UDC 630.181.351

Khamidullina Gulnara Gizarovna, post-graduate  
Iskhakov Fanis Fannurovich, Candidate of Biology  
Kulagin Andrei Alekseevich, Doctor of Biology, professor  
Zaitsev Gleb Anatolyevich, Doctor of Biology, professor  
Bashkir State Pedagogical University  
3-a Oktyabrskoi Revolyutsii St., Ufa, 450000, Russia  
E-mail: ecobspu@mail.ru; ishff@mail.ru; kulagin-aa@mail.ru; forestry@mail.ru  
Davydychev Alexander Nikolaevich, Candidate of Biology  
Institute of Biology, RAS  
69 Oktyabrya Prospect, Ufa, 450054, Russia  
E-mail: shur25@yandex.ru

#### **DEPENDENCE OF SCOTCH PINE RADIAL INCREMENT (PINUS SILVESTRIS L.) ON TOPOECOLOGICAL GROWTH CONDITIONS**

The peculiarities of Scotch pine radial increment have been determined in order to estimate the spatial-temporal climatic changes and the climate in the period of its vegetation, under typical for the natural and climatic conditions of the Bugulminsky-Belebeevsky highlands region, has been described. The studies were conducted in 2010–2013 and based on the methods used in dendrochronology and dendroclimatology. It has been ascertained that the temperature regime and the quantity of rainfalls are the major ecological factors determining the rate and years-long dynamics of Scotch pine radial growth. It is stated that the maximum value of multiple correlation has

been obtained for the trees growing on the western upland slope. This is indicative of the fact that it is the territory with optimal conditions for pine growth.

**Key words:** Scotch pine, radial increment, topoecological conditions, dependence

UDC 630.231:630.425(23)

Zalesov Sergei Veniaminovich, Doctor of Agriculture, professor  
Mikheev Alexander Nikolaevich, post-graduate  
Zalesova Yevgenia Sergeevna, research worker  
E-mail: Zalesov@usfeu.ru; MIHEEV\_AN06@rambler.ru; Kaly88@mail.ru

#### **FOREST VEGETATION GROWTH ON DAMAGED HILLSIDE LANDS IN THE ZONE EXPOSED TO THE IMPACT OF COPPER-SMELTING PLANT POLLUTANTS**

The inventory indices of natural forest reproduction on damaged hillside lands, in the zone exposed to the impact of industrial pollutants of the «Karabashmed» JSC have been studied. It is established that the white birch (*Betula pendula* Roth) belongs to the most sustainable tree species and the garden burnet (*Sanguisorba officinalis* L.), cushion gypsophila (*Gypsophila uralensis* Less.), viper's grass (*Scorzonera glabra* Rupr.) are the most sustainable grass types. The living soil surface is represented by separate patches including one-species populations. The efficiency of natural vegetation growth on damaged lands is being reduced in the direction from the tree-base to the tree-top, hence, the upper and middle hillside parts need to be recultivated artificially. The availability of different types of living soil surfaces, entered into the Red Book of Chelyabinsk region, necessitates that this fact should be taken into account in the course of works connected with artificial reproduction of damaged lands.

**Key words:** industrial pollutants, damaged lands, recultivation, living soil surface, sustainability, natural reproduction

UDC 634.0.4

Gninenko Yuri Ivanovich, Candidate of Biology  
All-Russian Institute of Forestry  
15 Institutskaya St., Pushkino, Pushkinsky district, Moscow region, 140202, Russia  
E-mail: info@vniilm.ru  
Gursky Anatoly Anatolyevich, Candidate of Agriculture  
Ministry of Forestry and Hunting of Orenburg region  
24, 20-Linia, Orenburg, 460040, Russia  
E-mail: les@esoo.ru  
Gursky Anatoly Akimovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru  
Gavrillina Olga Mikhailovna, post-graduate  
«Rosleszashchita» branch of  
2/1, 75-Linia, Orenburg, 460040, Russia  
E-mail: lesnik2007@mail.ru

#### **RETROSPECTIVE ANALYSIS OF MASS REPRODUCTION OF CONIFER-CHEWING SAWFLIES IN THE FORESTS OF ORENBURG REGION**

The article deals with data on forest pests collected for the period of 58 years. The results of the retrospective analysis carried out allowed the detecting of mass reproduction outbreaks of pine sawflies and star sawfly-weavers distributed on an area of 73227 ha of young pine forests of the Orenburg region. It is stated that for the whole period of observations conducted the average annual area with the star sawfly-weavers loci comprised 658 ha and that with the pine sawfly – 638 ha. It is ascertained that high and sometimes moderate increase of the star weaver-sawfly population was recorded in the years of 1970, 1977–1980, 1990, 1992, 1994–2005, 2011–2013, the lower sawflies population growth was observed in the periods of 1956–1969, 1971–1976, 1981–1989, 1991, 1993, 2006–2010, the

highest pests outbreaks were in the years of 1970, 1979, 1990, 1992, 1994, 1995, 1999, 2002 and 2012. It is shown that the dynamics of sawflies population has vividly observed ups and downs. According to the authors, the localization and liquidation of the above pest mass loci implies obligatory forecasting of possible scenarios of their development on the base of precise determination of the degree of specimen diapausing, especially at the stage of eonymph which plays an important adaptive role.

**Key words:** pine sawfly, star weaver-sawfly, mass reproduction, retrospective analysis, Orenburg region

UDC 631.0.11:634.93

Sarychev Alexander Nikolaevich, Candidate of Agriculture  
All-Russian Research Institute of Agro-Forest Amelioration, RAAS  
97 Universitetsky Prospekt, Volgograd, 400062, Russia  
E-mail: zeit1@yandex.ru

#### FORMATION OF WINTER WHEAT CROPS UNDER THE CONDITIONS OF AGRO-FOREST LANDSCAPES

The results of the study on the role of field-protective forest stands and basic cultivation technologies of light chestnut soil in the formation of winter wheat crops on the farmlands of Volgograd region are reported. Experimental data obtained in the course of many years lasting research are suggested. The studies conducted demonstrate that the content of productive moisture in winter wheat crops grown on the forest ameliorated territory was higher than that of crops grown under unprotected field conditions. The amount of water available on the between-stripe space varied depending on its remoteness from the forest belt. While studying the basic soil treatment methods, it was found that under the conditions of dry-steppe zone the technological practices have great influence on the accumulation and retention of moisture in the soil. The use of technologies based on blade loosening of soil contributed to greater accumulation of plants available moisture. It is proved that the microbiological processes on the afforested areas are more active than on the field without protective forest stands, moreover the soil microbiological activity on the winter wheat crops is being increased while approaching to the forest belt. As result of studies it has been revealed that field-protective shelter belts, when combined with soil-protective technologies, contribute to winter wheat yield increases by 10–15%.

**Key words:** winter wheat, yielding capacity, agro-forest landscape, positive influence

UDC 631.17

Bakirov Farit Galiullievich, Doctor of Agriculture, professor  
Petrova Galina Vasilyevna, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### EFFICIENCY OF NO-TILL TECHNOLOGY ON SOUTHERN CHERNOZYOMS OF ORENBURG PREDURALYE

The No-Till (zero), Mini-Till (shallow tillage) and deep soil cultivation technologies used in field crops growing on southern chernozems, under the conditions of Orenburg Preduralye, have been considered in a comparative aspect. According to the supporters of the No-Till technology, it is a rather perspective tillage method, however the authors insist that the effectiveness of each technology is of zonal character, i.e. it is determined by rainfalls, soil types and other factors. The field experiment conducted showed that when shallow (Mini-till) and deep soil loosening are used the amount of moisture accumulated in soil in the cold year season is at 240 and 440 m<sup>3</sup> more than with the No-Till method used. However, the moisture reserves accumulated in soil and summer rainfalls are being utilized more effectively by the field crops with the No-Till method, and worst of all with the deep soil loosening. In the latter case the loss of moisture occurs mainly in the upper soil layers, which leads to soil cracking along the cultivator stand trace and to still greater loss of moisture. The straw mulching of the field soil saves it from cracking and greatly reduces moisture loss. It was also found that under the influence of straw mulch and sunflower tap root soil decompression occurs. As result of studies the similar role of basic soil treatment methods in growing field crops, except sunflower,

for which more favorable conditions are created by the No-Till method, have been submitted.

**Key words:** resource saving technologies, No-Till technology, Mini-Till technology, deep soil loosening, southern chernozem

UDC 633.11

Kislov Anatoly Vasilyevich, Doctor of Agriculture, professor  
Vasilyev Igor Vladimirovich, Candidate of Agriculture  
Fedyunin Stanislav Anatolyevich, Candidate of Agriculture  
Yagofarova Yelena Anatolyevna, post-graduate  
Orenburg State Agrarian University  
2 Malo-Torgovy per., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### RESOURCE SAVING TECHNOLOGIES OF WINTER WHEAT AND WINTER TRITICALE CULTIVATION ON SOUTHERN CHERNOZEMS OF ORENBURG PREDURALYE

The article is focused on evaluation of the systems of fallow soils cultivation with different intensity levels, for growing Pionerskaya-2 variety of winter wheat and Bashkirkaya short-stemmed variety of winter triticale. Both wheat varieties are regionalized in the Orenburg region. The results of studies show that the agro-physical soil properties have been favorable for winter crops irrespective of the agrotechnical level of tilling used, even with long minimum-cultivation levels. Deep tillage methods contributed to better absorption of moisture in spring after snow melting and had certain advantage over shallow ones at the period of winter crops growing-up in spring. However, the mouldboardless soil cultivation with leaving crop residues on soil surface provided for its effective utilization due to less evaporability. It is revealed that weed infestation of crops, due to five fallows cultivations was not heavy in spring at the period of winter crops growing up, but by the period of harvesting it was increasing. The triticale crops were characterized with higher levels of weed infestation. The most effective cultivation technique, as it turned out, was deep subsurface soil loosening which resulted in 21.0 cwt/ha winter wheat yields and 13.2 cwt/ha winter triticale yields. It is pointed out that apart from superior yielding capacity and grain quality winter wheat is more profitable from the economic point of view as compared with winter triticale.

**Key words:** winter wheat, winter triticale, resource saving technologies, density, humidity, weed infestation, yielding capacity

UDC 470-47

Okonov Mutul Maksimovich, Doctor of Agriculture, professor  
Yevchuk Maksim Viktorovich, post-graduate  
Kalmyk State University  
11 Pushkin St., Elista, Republic of Kalmykia, 358000, Russia  
E-mail: maximus2464@mail.ru

#### EFFECT OF ALBIT AND POLISTIN GROWTH STIMULATORS ON GRAIN SORGHO PRODUCTIVITY

Peculiarities of the impact of biologically active preparations-the Albit and Polistin growth stimulators- on the productivity of grain sorgho, grown on light-chestnut soils of Kalmykia, are considered in the article. The results of studies show that treatment of sorgho seeds with natural growth regulators contributes to increase of their field germinating power from 6 to 17%, the plants growth in height at the drought period from 10 to 60 cm. In the course of studies it was revealed that the surface of leaves in sorgho plants obtained from untreated seeds was fluctuating from 40.9 to 115.5 thousand m<sup>2</sup>/ha and from 43.7 to 134.1 thousand m<sup>2</sup>/ha respectively. The treatment of seeds with Polistin and Albit resulted in 48 t/ha increase of Sarvashi green mass yields, as compared with untreated seeds, with the grain gain being 7.9 t/ha.

**Key words:** grain sorgho, biologically active preparations, productivity

UDC 633.114:631.6:631.42(477.72)

Bulba Igor Alexandrovich, post-graduate  
Institute of Irrigated Farming, NAAS of Ukraine  
17 Matrosov St., Poligon vil., Zhovtneviy district, Nikolaev region, 57217, Ukraine  
E-mail: ddolorezz@mail.ru

**FORMATION OF PRODUCTIVE SPRING RAPE  
DEPENDING ON AGROTECHNICAL METHODS UNDER  
IRRIGATION CONDITIONS IN SOUTHERN STEPPES OF UKRAINE**

The effect of basic soil cultivation methods and the doses of nitrogen fertilizers applied on the productivity of spring rape grown on irrigated lands of southern steppes of Ukraine have been studied. The field experiments were conducted in 2009–2011 on the experimental field of the Institute of Irrigated Farming, NAAS of Ukraine, located in the Dneprovsky district of Kherson on the Inguletsky irrigation system land massif. By the agro-climatic zoning the area belongs to the zone of risky dry-steppe farming and by the geographical one it belongs to the semi-desert type of farming. The results of the trials conducted confirmed that the formation of photosynthetic productivity indices of spring rape depended on the vegetation period, nutrition regime and methods of basic soil treatment. It is found that the best results of the photosynthetic productivity of crops have been observed at the stage of flowering as result of the highest dose of nitrogen having been applied and the field plowed. The highest seed yield – 2.9 t/ha has been obtained by using plowing to a depth of 14–16 cm in the system of differentiated soil tillage and applying the N<sub>120</sub> dose of nitrogen fertilizer.

**Key words:** *spring rape, productivity, methods of soil treatment, nitrogen fertilizer, southern steppes of Ukraine, irrigation*

UDC 632.93

Potapov Roman Igorevich, post-graduate  
Laskin Pavel Vasilyevich, Candidate of Agriculture  
Chuvash State Agricultural Academy  
29 K.Marx St., Cheboksary, 428032, Russia  
E-mail: r.potapov@firm-august.ru

**EFFECTIVENESS AND PROLONGED IMPACT OF TORNADO-500  
AND DEMETRA PREPARATIONS ON THE FIELD BINDWIND  
UNDER THE CONDITIONS OF CHUVASH REPUBLIC**

The effectiveness and prolonged impact of tank mixtures of Tornado-500 and Demetra herbicides on the field bindweed when applied in rotation on grey forest soils of Chuvash Republic have been studied. The field experiments were conducted in 2010–2011 on the fallow field of «AF «Sanary» LLC, Vurnarsky region, Chuvash Republic, in the rotation chain: clean fallow – winter rye. The weight estimation of weed infestation was carried out on the 7th, 14th, 21st and 28th days after treatment. It is found that when applying the tank mixture of Tornado-500 (2.5–3.0 l/ha) +Demetra (0.25 l/ha) the field weed infestation with the bindweed was reduced at 79–80% by the amount and at 97–98% by weight, as well as at 72–77% and 85% for the following rotation crop respectively, and the maximum winter rye yield obtained was 2.3 t/ha.

**Key words:** *field bindweed, herbicide, Tornado-500, Demetra, tank mixture, biological effectiveness, fallow field, winter rye, yielding capacity*

UDC 631.52; 635.21

Partoev Kurbonali, Candidate of Agriculture  
Naimov Alisher Safaralievich, post-graduate  
Institute of Botany, Physiology and Genetics, Academy of Sciences of Tadjikistan  
17 Karamov St., Dushanbe, 734027, Tadjikistan  
E-mail: pkurbonali@yahoo.com

**ON THE PRODUCTIVITY OF POTATOES HYBRIDS  
UNDER THE CONDITIONS OF TADZHIKISTAN**

It is reported that as result of intraspecific hybridization of potatoes (*Solanum tuberosum* L.) carried out under the conditions of mountainous zone of Tadjikistan, the new hybrids (F1) have been obtained. The availability of such characters as one tuber mass, the number of tubers on one potato plant and its productivity, have been studied in hybrids of the first and second tuber generations. By the number of tubers on a plant the highest indices had the 14 tj and 16tj – 16–18 tubers on a plant, in other words, 2–3 times more than in other clones. The 18 tj clone was distinguished by the mass of one tuber, the clones 14 tj, 16 tj, 18 tj, 23 tj and 29 tj had the highest indices by their bush productivity. It was their bush productivity of 580–690 g. that surpassed the indices of other clones at 20–30%, and the standard Cardinal

variety – at 46.8–100.2%. The obtained potatoes hybrids are of great interest for further research and selection of new valuable genotypes of potatoes.

**Key words:** *potatoes, selection, hybrids, productivity, Tadjikistan*

AGROENGINEERING

UDC 620.91(235.55)

Kaseeva Oksana Anatolyevna, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: Kaseeva81@mail.ru

**EVALUATION OF WIND ENERGY POTENTIALS  
OF THE ORENBURG REGION**

The preconditions for the wind energy potential are considered in the article. It is shown that the above potential cannot be determined only by means of theoretical calculations. It is necessary to carry out investigations connected with wind ranging, i.e. collection, processing and analysis of data on wind ranging. Based on the data obtained in the «Orenburg Department of Hydrometeorology and Monitoring of meteorological stations localization in the Orenburg region has been calculated. The dependence of the wind energy plant capacity on wind velocity has been considered.

**Key words:** *wind energy, wind energy potential, evaluation, Orenburg region*

UDC 621.316

Chindyaskin Vladimir Ivanovich, Candidate of Technical Sciences  
Grinko Dmitri Vyacheslavovich, post-graduate  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: 3Dima@list.ru

**THE CHOICE OF AN OPTIMAL DECISION TO USE COMBINED  
UNITS BASED ON RENEWABLE ENERGY SOURCES**

The schemes of combined units based on renewable energy sources are considered in the article. The systematization of connective schemes has been conducted and their major peculiarities have been analyzed. The choice of an optimal decision on the use of combined units based on renewable energy sources is suggested. The results of the study will be of aid in creating new and more effective systems of electrical supply.

**Key words:** *combined units, systematization, renewable energy sources, optimization*

UDC 631.354.2

Shepelev Sergei Dmitrievich, Doctor of Technical Sciences  
Okunev Gennady Andreevich, Doctor of Technical Sciences, professor  
Cherkasov Yuri Borisovich, post-graduate  
Chelyabinsk State Academy of Agriculture  
75 Lenin St., Chelyabinsk, 454080, Russia  
E-mail: nauka@insagro.ru

**INFLUENCE OF COMBINE HARVESTERS SERVICE LIFE  
ON THE STRUCTURE OF TECHNOLOGICAL LINES**

The article deals with the analysis of technical equipment of harvesting processes. The feasibility of the grain harvesting complex structure is substantiated by the specification of its objective function, the main criterion of which is minimal costs of machine downtime, with the probabilistic nature of their interaction taken into account. As result of modeling there has been determined the number of harvesting aggregates in the chain of such factors as the coefficient of using the period of grain harvesters replacement which depends on the machines service life, bin capacity, load-carrying capacity of the vehicles, the distance of transportation, as well as crop yields and the production costs. The results of the study conducted are to enhance the productive efficiency of harvesting and transport machines and to increase their service life.

**Key words:** *grain harvesting combine, productivity, efficiency*



UDC 631.363.21

UDC 637.02.73

Pavlidis Viktoria Dmitrievna, Doctor of Pedagogical Sciences, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: pavlidis@mail.ru

#### **THEORETICAL ASPECTS OF MATHEMATICAL MODELING OF DUST FRACTIONS REMOVAL IN THE PROCESS OF GRAIN RAW STUFF PROCESSING**

The article is devoted to theoretical substantiation of the possibility of stochastic modeling of technological processes connected with dust emission, dispersion and settling down on the working sites of grain processing enterprises. The main directions of dust emission studies are the following: mathematical description of dispersed dust composition, construction of the stochastic model of mass transfer of dust fractions, working out the methods of experimental determination of dust emission rate by its settling down intensity, this being one of the ways of elimination the risk of the explosion-fire dangerous concentration of dust accumulation. The author supposes that the studies based on stochastic-statistical methods contribute to a more adequate description of the actually running technological process and establishing of its main parameters.

**Key words:** *mathematical modeling, technological process, stochastic model, mass dispersion of dust fractions, enterprises of grain storage and processing*

UDC 631.372

Fedko Alexandra Alexandrovna, research worker  
Sorokin Alexander Alekseevich, Candidate of Technical Sciences  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **PROTECTION OF PUMPING UNITS FROM «RUNNING DRY»**

The causes of pumping aggregates operation failures and ways of their elimination have been analyzed. Special attention is drawn to the problem of protection of the pump from «running dry». The classification of means for pump facilities protection from «running dry» is suggested and their merits and demerits are pointed out. The expediency of development of such a means of protection as a «running dry» sensor is substantiated. Efficiency of the wireless sensor operation is accounted by the fact that its electrical circuits are completely insulated from water. The reliability of its functioning is ensured by the fact that in the standby mode its contacts are not loaded with the current flowing briefly (only at the moment of an emergency regime).

**Key words:** *water supply, pumping aggregate, «running dry», means of protection*

UDC 631.431.2

Akhmetshin Timerbai Fakhislamovich, Candidate of Technical Sciences  
Ufa State Aviation Technical University  
12 K.Marx St., Ufa, Republic of Bashkortan, 450000, Russia  
E-mail: ugatu\_stand@mail.ru

#### **INFLUENCE OF GEOMETRIC PARAMETERS OF SOIL CULTIVATION MACHINE COMPONENTS ON THE DEGREE OF SOIL DEFORMATION**

The influence of soil kinematics on the deformation degree and peculiarities of its structural changes has been studied on the pattern of equicanal angular displacement. The role of the turning and shearing deformations in the formation of structural soil fragments is shown and the contribution of these components to the general soil deformation is determined. The cultivation of turf and compact soils when the soil layer is cut as a continuous band, the absolute cutting rate coincides with the angle bisector and the soil does not become cloggy as result of cultivator wedge operation, is considered in the article. On the pattern of the equicanal angular displacement the role of cutting and rotary components of soil cultivators in its structure formation is shown and their influence on the degree of soil deformation is assessed.

**Key words:** *plastic soil deformation, the angle of the wedge crumbling, assessment of deformation degree, assessment variants, angle of disorientation*

Yershova Irina Georgievna, Candidate of Technical Sciences  
Sorokina Marina Gennadiyevna, post-graduate  
Belova Maryana Valentinovna, Candidate of Technical Sciences  
Novikova Galina Vladimirovna, Doctor of Technical Sciences, professor  
Chuvash State Agricultural Academy  
29 K.Marx St., Cheboksary, 428003, Russia  
E-mail: NovikovaGalinaV@yandex.ru

#### **THE DEVICE FOR FAT-CONTAINING RAW MATERIALS PROCESSING WITH MICROWAVE ENERGY SUPPLY**

The article is concerned with the technology of heat treatment of fat-containing raw materials using the energy of electromagnetic field of ultrahigh frequency. The methods of microwave electromagnetic radiation impact on fat-containing raw materials in the auger chamber – cavity resonator have been developed. The description of the above device for bone fat and bone remnants production by the impact of ultrahigh frequency electromagnetic field is presented. It is ascertained that the constructional peculiarities of the developed device allow the processes of fat-containing raw materials grinding and fat extracting owing to endogenous heat, division into two fractions (bone meal and extracted fat) to be accomplished. The technical and economic efficiency of using the device, i.e. its high reliability, ease of installation, operation and maintenance, low unit costs of electric power are evaluated.

**Key words:** *ultrahigh frequency generator, fat-containing raw materials, processing*

UDC 664.002

Belova Maryana Valentinovna, Candidate of Technical Sciences  
Uyezdny Nikolai Timofeevich, post-graduate  
Chuvash State Agricultural Academy  
29 K.Marx St., Cheboksary, 428003, Russia  
E-mail: NovikovaGalinaV@yandex.ru

#### **USING MICROWAVE EQUIPMENT FOR HEAT TREATMENT OF BLOOD FROM SLAUGHTERED ANIMALS**

The device purposed for heat treatment of slaughtered animals blood, using the energy of microwave and infrared electromagnetic field, which was developed by the authors, is described in the article. The results of the study show that the combination of infrared and microwave electromagnetic fields is the most prospective one for heat treatment of blood of slaughtered animals. This contributes to considerable intensification of the process of raw materials heat treatment and to increase of the products quality, as well as to the creation of favorable conditions for automation of technological lines for the production of biological feed supplements. The device developed allows the enhancement of heat treatment of slaughtered animals' blood up to 40–60 kg/hour, with energy consumption cost being only – 0.16 kW h/kg.

**Key words:** *microwave device, farm animals blood, infrared (IR) heating*

UDC 681.3-002.51.6

Matveikin Igor Vitalyevich, Candidate of Technical Science  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: imatvejkin@yandex.ru

#### **DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED MODEL OF INFORMATION PROCESSING AT ENTERPRISES OF TECHNICAL SERVICE**

The main functions and information flows included in the process of AIC enterprises management are considered in the article. The integrated model of information search and processing at enterprises of technical service has been developed. When considering the process of AIC enterprises management, the enterprises of technical service in particular, the cyclicity in the order of working out the decisions being taken, has been pointed out. It is stressed that the cycle of management involves the stage of preparing the regulatory control and the stage of its realization. Each of these stages is realized through the basic functions of the system of management which are available at every level of the system hierarchy and practically at every office of

managers and specialists but in different proportions. It is expediently to describe them in a more compact form by means of the information flows scheme.

**Key words:** *information processing, integrated model, enterprises of technical service*

## VETERINARY SCIENCES

UDC 591.3:636.4

Styopochkin Alexander Alekseevich, Candidate of Veterinary Sciences  
Ulyanovsk State Academy of Agriculture  
15 Studencheskaya St., Oktyabrsky twp., Cherdaklinsky district, Ulyanovsk region, 433431, Russia

E-mail: ugsha@yandex.ru

Teltsov Leonid Petrovich, Doctor of Biology, professor  
Mordovian State University

31 Rossiyskaya St., Yalga twp., Saransk, 430904, Russia

E-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru

Zaitseva Ye. V.

Bryansk State University

14 Bezhitskaya St., Bryansk, 241036, Russia

E-mail: bryanskgu@mail.ru

**GENETIC DEVELOPMENT OF LARGE WHITE HOGS**

The new detailed division of swine ontogenesis into periods which is based on a synthetic approach to different methodical conceptions has been developed by the authors. It is for the first time that not only lines between periods and stages of development but also critical phases of animals' development have been established. It is ascertained that there are 3 periods, 9 cycles, 17 stages and 11 critical phases in the ontogenesis. This division is based on: 1) morphofunctional development of the embryo, fetus and new born animals; 2) the study of the development periods of both the organism as a whole and the development of its systems, organs and tissues; 3) generations changing of definite organs in the postnatal ontogenesis. The necessity to create new scientifically sound technologies of feeding and care of animals using certain supplements for each specific stage of development has been substantiated. The authors suppose that all these factors should contribute to increases of animals' performance by 20–25% at each of the 9 stages of ontogenesis, and by 1.5–2 times for the whole period of development.

**Key words:** *biology of development, hogs, ontogenesis, division into periods*

UDC 619:616.1/4-085(470.55)

Gertman Alexander Mikhailovich, Doctor of Veterinary Sciences, professor

Samsonova Tatyana Sergeevna, Candidate of Biology

Uralsk State Academy of Veterinary Medicine

13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia

E-mail: tkirsanova1@rambler.ru

**WAYS OF METABOLIC PROCESSES CORRECTION IN CASE OF NON-CONTAGIOUS PATHOLOGIES OF PRODUCTIVE COWS UNDER THE CONDITIONS OF TECHNOGENIC PROVINCES OF SOUTH URALS**

The degree of spreading non-contagious pathologies among lactating cows kept under the conditions of nature-technogenic provinces of South Urals with different load levels have been studied and effective methods of their treatment have been developed. The cows' prophylactic health checkup was carried out by the methods of I.P. Kondrakhin on the basis of farms located on nature-technogenic territories in Chelyabinsk region. The animals' diets were supplemented with the mineral enterosorbent Vermikulit fed in the dose of 0.1 g/kg body weight once a day mixed with concentrates during 15 days with an interval of 15 days. The treatment of animals was conducted by means of methods generally practiced in veterinary medicine. The results of studies demonstrated that the methods of group prophylactics and the complex use of Vermikulit and symptomatic treatment of animals had positive therapeutic effect. The normalization of clinical status, appetite, milk yields increases at 13.8–21.6% were observed.

**Key words:** *non-contagious pathology, cows, nature-technogenic provinces, metabolic processes, Vermikulit, symptomatic treatment*

UDC 636.2.084

Baimishev Khamidulla Baltukhanovich, Doctor of Biology, professor

Samara State Academy of Agriculture

2 Uchebnaya St., Ust-Kinelsky twp., Kinel, Samara region, 446442, Russia

E-mail: Baimishev\_HB@mail.ru

**REPRODUCTION INDICES OF HOLSTEIN FIRST-CALF HEIFERS**

The records connected with the course of parturition and postnatal period in first-calf Holstein heifers, brought to Samara region from Kirov region, have been studied. The main causes of first-calf heifers discarding have been determined. The results of analysis of the calves' mass growth from the postnatal period to calving are presented. The data suggested demonstrate that intensive breeding technologies and early insemination of heifers lead to increased loads on their organisms and to the occurrence of disbalance between the body mass development and that of the organism as a whole and its organs. As result the reproductive qualities of animals are reduced and the terms of their economic use after first calving become shorter. The main reasons of the first-calf heifers' exclusion from the reproduction cycle after the first calving are considered to be the following: diseases of genital organs (54.2%) and purulent-necrotic lesions of hind extremities (abscess, phlegmons and extensive infiltrative edemas). The conclusions of other researchers on the influence of wrong technologies of heifers rearing, during the above period, on their clinical and morphological condition are supported. The study of reproductive qualities of pregnant heifers showed that the early age of insemination as well as transporting of pregnant heifers at the period of 5.5–6.0 months of pregnancy had negative influence on the course of parturition and the postnatal period.

**Key words:** *pregnant heifer, calving, reproduction, parturition, postnatal period*

UDC 636.32/38:611.4

Shevchenko Alexander Dmitrievich, Candidate of Biology

Seitov Marat Sultanovich, Doctor of Veterinary Sciences, professor

Shevchenko Boris Petrovich, Doctor of Biology, professor

Orenburg State Agrarian University

18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia

E-mail: orensau@mail.ru

**BLOOD SUPPLY OF PANCREAS IN EDILBAEVSKY SHEEP**

The article is focused on the results of studies devoted to arterial blood supply of Edilbaevsky sheep pancreas. The studies were carried out under the conditions of Ilek College of Zootechnics, branch of the Orenburg SAU. The branching vessels scheme and the main sources of the gland lobe blood supply, their number and diameter are described. It is found that in 30% of cases the celiac and the cranial mesenteric artery come out of the abdominal aorta as a common trunk, in all the other cases (70%) – separately from one another. It is pointed out that there are not any certain patterns of arteries branching, the types of branching may be different. The analysis of arterial sources of the pancreas blood supply in Edilbaevsky sheep has shown that in the postnatal ontogenesis its left lobe is supplied by the branches coming out from the splenic, hepatic and celiac arteries. The body of the pancreas is blood supplied by the caudal, diaphragmatic, cranial and mesenteric arteries. The right lobe of the pancreas is supplied by the branches of the duodenal artery.

**Key words:** *pancreas, sheep, Edilbaevsky sheep, blood supply*

UDC 619.33-008.3

Vorobyov Anatoly Viktorovich, Candidate of Veterinary Sciences

Samara Research Veterinary Station, RAAS

8 Magnitogorskaya St., Samara, 443013, Russia

Zhukov Aleksey Petrovich, Doctor of Veterinary Sciences, professor

Sharafutdinova Yevgenia Borisovna, Candidate of Biology

Orenburg State Agrarian University

18 Chelyuskintsev St, Orenburg, 460014, Russia

E-mail: orensau@mail.ru

**COMPLEX TREATMENT OF CALVES' DYSPEPSIA BY USING BIOLOGICAL PREPARATIONS**

Different ways of dyspepsia in calves' treatment have been studied. The study was conducted on the farm enterprise «Progress», Volzhsky

district, Samara region. The morphological blood indices of calves given biological preparations of the new generation (Sporonormin and Sporoptectin) and those fed on the rations commonly used on this farm (Enterobifidin) were compared (control group). The results of the study show that the treatment measures conducted in accord with the scheme usually used on the farm, allowed the animals' general condition to be improved, but the period of recovery had only a temporal character. The average period of sickness in experimental calves lasted for  $2.7 \pm 0.34$  days and that of the control group –  $4.1 \pm 0.39$  days. It was already after the three-times feeding of Sporonormin and a single dose of Sporoptectin given to the calves that the peristalsis noises in the large intestines disappeared, the sucking reflex became more active and diarrhea discontinued. There appeared stable appetite and a live response to irritants in calves, their cardiovascular, respiratory and digestive systems became stable. The Sporonormin and Sporoptectin given to the calves contributed to improvement of their morphological blood indices and stimulated the protein-synthetic function of the liver. The use of the above probiotics of the new generation had a 100-percent therapeutic effect in the treatment of dyspepsia in calves.

**Key words:** calves, dyspepsia, biological preparations, Sporonormin, Sporoptectin, treatment

UDC 619:618.14-002:636.2

Ustarkhanov Paizutdin Dzhamalutdinovich, Doctor of Veterinary Sciences, professor  
Khalipaev Magomedarip Gadzhievich, Doctor of Veterinary Sciences, professor  
Azizov Ismail Magomedovich, post-graduate  
Dagestan State Agrarian University  
180 Gadzhiev St., Makhachkala, Republic of Dagestan, 367032, Russia  
E-mail: daggau@list.ru

#### **PATHOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHANGES IN COWS WITH ENDOMETRITIS**

The results of studies connected with morphological and functional changes in the genital organs of cows, which are caused by different forms of postpartum endometritis and provoke symptomatic infertility in animals, are submitted in the article. In most of the diseased cows the postpartum catarrhal-purulent endometritis (69%) or catarrhal endometritis (28%) has been diagnosed. It is proved that the most severe complications are the result of the post-partum catarrhal-purulent endometritis. The disease is expressed as a deep lesion of the mucous membrane of cow uterus with dystrophic, necrobiotic and necrotonic changes. In cases of purulent inflammation of the mucosa membrane the uterus walls are being destructed and infiltrated with lymphoid cells, the structure of uterine glands is deformed. In the vascular and serous layers the artery lumens are being narrowed, this causing deficient supply of nutrients and oxygen to the cells. The study of the histological changes in cows, belonging to the class of animals with the desmohorioral placenta type and being multiple by location, is of certain scientific and practical interest from the viewpoint of the degree of the disease severity estimation and assignment of long-term treatment.

**Key words:** post-partum endometritis, cow, pathological and morphological changes

UDC 637.12.05:636.22/28.087

Gorelik Valentin Sergeevich, post-graduate  
Tairova Alfia Rakhimivna, Doctor of Biology, professor  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13 Gagarin St., Troitsk, 457100, Russia  
E-mail:

#### **THE QUALITY OF COW MILK ON THE BACKGROUND OF USING CHITOZAN**

The results of the study of physical-chemical and sanitary-hygienic indices of milk on the background of using Chitozan in feeding dairy cows in the period of lactation are submitted. It is ascertained that the above preparation has positive effect on milk composition and quality. The concentration of copper has been reduced at 26.32–31.40%, that of lead and cadmium at 44.30 and 53.80% respectively. The content of total protein, casein lactose and fat in milk has been increased, this being indicative of the improvement of metabolic processes in cow's organism, and as result, on higher synthesis of milk components. All

this led to the improvement of chemical properties of milk. The amount of microbial and somatic cells has been reduced to the normal rate, this pointing to reliable body reserves in cows given Chitozan.

**Key words:** milk, cow, Chitozan, physical and chemical qualities, sanitary-hygienic indices

UDC 616.-07:616.15:636.51.084

Afonicheva Maria Nikolaevna, research worker  
Bodrova Lyudmila Fyodorovna, Doctor of Veterinary Sciences  
Omsk State Agrarian University  
2 Institutskaya St., Omsk, 644008, Russia  
E-mail: marivet@list.ru

#### **CLINICAL INDICES OF HEN FED THE FEED MIXTURE CONTAINING BRAN AND HAVING DIFFERENT LEVELS OF METABOLIC ENERGY**

The article is concerned with the results of a comparative study of hens' clinical status and economic efficiency of their rearing and poultry production when using feed mixtures including different amounts of wheat bran with various levels of metabolic energy. The industrial experiments were carried out on chickens of Rodonite-2 cross at the «Irtyskaya» Poultry Farm» JSC, Omsk region and Highsacks Brown chickens at the JSC «Zarya» Poultry Farm», Krasnoyarsk region. The feed mixture for the Rodonite-2 cross chickens was supplemented with 10% wheat bran and Highsacks Brown chickens were fed diets including 12% of wheat bran and 12% of oats. The results of the trials showed that the feed mixtures with lower nutritional value did not have any significant effect on the hens' viability, performance and safety. Moreover, the use of these feedstuffs in feeding chickens noticeably reduced the cost of produce obtained and contributed to certain profits increase from its sale.

**Key words:** feeding, hens, feed mixture, wheat bran, metabolic energy, clinical indices

UDC 619.98

Kochetova Oksana Valeryevna, Candidate of Veterinary Sciences  
Perm Institute of Federal Penitentiary Service  
125 Karpinsky St., Perm, 614012, Russia  
E-mail: Kochetovaox@yandex.ru

#### **ULTRASTRUCTURE OF THE HEMATOENCEPHALIC BARRIER IN EXPERIMENTAL CHLAMYDIA INFECTION**

The ultrastructural specific features of the hematoencephalic barrier in experimental chlamydiosis have been studied. The experiments were conducted on both male and female rats. The *Chl. Psittaci*, agent, the «Lori» strain which was isolated from parrots in 1957 was used to simulate the infection. As result of electronic-microscopic examination of the cerebrum tissues in diseased animals, serious changes in the cells of the central nervous system – from dystrophic to irreversible necrotic ones being of a focal nature have been observed. The authors are of the opinion that the ultrastructural changes in cerebrum tissues are due not only to the presence of Chlamydia but to the toxic activities of an infection agent, as well as to discirculatory, dystrophic processes which are mostly being irreversible.

**Key words:** experimental chlamydiosis, cerebrum, hematoencephalic barrier, ultrastructure

UDC 619:618.14

Penzurova Svetlana Alexandrovna, research worker  
Chekurov Igor Vitalyevich, post-graduate  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: Zoosferaovensvetlana@yandex.ru, chekurov.igr@rambler.ru

#### **HISTOPATHOLOGY OF CHRONIC ENDOMETRITIS IN DOGS**

The results of studies on histological structure of dogs' uterus in normal state and with chronic endometritis are reported. The studies were conducted on the basis of the veterinary clinics of LLC «Veterinary Research Production Association «Zoosphere» of the Orenburg State Agrarian University. The architectonics of histological structures involved in the pathological process is described. The morphofunctional condition of uterus subjected to chronic endometritis has been assessed. The histological picture of chronic endometritis in dogs is described as an extensive stable lesion of tissue components of endometrium and

myometrium, this leading to complete loss of fertility. In connection with this the authors challenge the expedience of conservative treatment of endometritis in dogs because the complex of morphological changes, conditioned by the above disease is of an irreversible character.

**Key words:** *pathology, uterus, endometritis, dog*

ZOOTECHNICS

UDC 636.084.553.611.6

Irgashev Talibzhon Abidzhonovich, Candidate of Biology  
Institute of Animal Husbandry of Tadjh.AAS  
17 Giprozemgorodok, Dushambe, 734067, Republic of Tadjhikistan  
Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: Irgashevt@mail.ru; KOSILOV\_VI@bk.ru

**HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF STEERS WITH DIFFERENT GENOTYPES KEPT UNDER DIFFERENT HIGHLAND CONDITIONS OF TADZHIKISTAN**

On the pattern of Tadjhikistan Republic the biochemical and morphological parameters of young bulls with different genotypes grown under highland conditions have been studied. The purebred steers of Kazakh White-Head (KWH) and Kalmykian (K) breeds, zebu of Indian-Brazil origin (Z) and hybrid animals (KWH×Z, K×Z and Z) were included in the experiment. The results of comparative analysis indicate that the hematological indices of the animals were within the physiological standards and provided for the development of adaptive responses of the organism to climatic and geographic factors, normal growth and high performance qualities of young animals. The certain changes of the above indices observed were due to the response of organism genotypes to the conditions of their feeding and maintenance. The highest adaptive qualities were demonstrated by the hybrid animals.

**Key words:** *cattle, steers, genotype, hematology, highland conditions of animal growth*

UDC 636.22/28.082

Borisova Viktoria Vladimirovna, post-graduate  
Belousov Alexander Mikhailovich, Doctor of Agriculture, professor  
Kartekenova Roza Vagizovna, Candidate of Biology  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: 89226201222@mail.ru

**INHERITANCE OF MILK YIELDING CAPACITY IN SIMMENTAL CATTLE OF DIFFERENT BREEDING LINES**

The productive qualities of Simmental cattle of different breeding lines were studied on the pattern of the herd of Kalinin breeding plant, Orenburg region. Artificial insemination of the farm mother stock with semen of purebred Simmental sires of elite-record class was used and it played the key role in the formation of the high-productive herd of Simmental cattle under study. It is noted that productivity of cows of different breeding lines during a number of lactations was different. The cows of Granit and Pole breeding lines were leaders in the given factor, and cows of Morzh and Tsukor breeding lines, being of the same age as the above ones, showed the lower results. The highest coefficient of milk yield heredity showed the animals of the Varum (0.94) lines. The lowest inheritance was observed in the analogues of the Tsukor, Morzh and Varum breeding lines. The Etap and Reflection Sovereign breeding lines demonstrated very high inheritance of milk fattiness, and the daughters of Pol and Varum bulls did not show any significant indices. The Granit and Pol bulls were graded the A1B3 categories. This means that the above animals can be used to improve yielding capacity and milk fat content in Simmental cattle.

**Key words:** *breed, line, breeding line, sire, crossing*

UDC 636.082.4:636.22./28.082.13

Alimova Svetlana Anatolyevna, Candidate of Agriculture  
Tarasov Mikhail Vladimirovich, Candidate of Agriculture  
Gabidulin Vyacheslav Mikhailovich, Candidate of Agriculture  
All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding  
29, 9-Yanvarya, Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: vniims.or@mail.ru

**EFFECTIVENESS OF USING MOTHER CATTLE STOCK IN SELECTION OF GROWTH INTENSITY OF KAZAKH WHITE-HEAD STEERS**

The level of mother organism influence on the productive qualities of offspring has been studied in order to assess the effectiveness of using mother herds in selection. The studies conducted show that in the process of calves growth and development during the period from birth to weaning the specific dynamics of correlation coefficients being typical for beef cattle has been observed. It is pointed out that the live weight of newborn calves is mostly determined by the development of the peripheral section of skeleton. The development of the axial skeleton section is being increased with age and this factor determines the indices of weight increase and development of young cattle. The interconnection between the indices of steers weight and linear measurements at weaning was within 0.46–0.59. The correlative connections of the animals' live weight and oblique body length and chest depth have been observed. Taking into consideration that the desired type of beef cattle body-build is being formed in an early age (before weaning) there is a rather strong positive interrelation between separate points of animals: chest circumference – oblique body length – 0.70, chest circumference – chest depth – 0.71, oblique body length – chest depth – 0.65. The higher live weight of animals at all the age periods is connected with the influence of mother-cows classiness and their milking capacity in the period prior to weaning. The class of animals, as to their live weight at the age of 8 months, corresponded to the complex evaluation of their mothers.

**Key words:** *weight increase, selection, heredity, correlation, the level of influence, linear measurements*

UDC 636.22/28.612.017.11/12

Vilver Maria Sergeevna, post-graduate  
Fomina Natalia Vasilyevna, Candidate of Agriculture  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13 gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia  
E-mail: dmitriy.vilver@mail.ru

**NATURAL RESISTANCE OF COW-MOTHERS AND THEIR DAUGHTERS IN THE HERD OF LLC «DEMETRA» CHELYABINSK REGION**

The article deals with a comparative study of indices of natural resistance in cow mothers and their daughters at the colostrums-lactic period. The indices of humoral and protein factors of resistance in cow-mothers and their offspring have been determined; the heredity coefficients (h<sup>2</sup>) of factors of natural resistance between related groups of animals have been calculated. The studies were conducted in the LLC «Demetra» Uvelsky district of Chelyabinsk region. The highest rate of heredity has been observed for such indices as the lysozyme activity, albumins, α-globulins, γ-globulins, i.e. the above indices are hereditary dependent at 81, 62, 86 and 52 % respectively. The hereditary coefficients values indicate that when the process of selection in a dairy herd is based on selecting highly resistant cow-mothers there is a reliable opportunity to obtain an offspring that would be resistant to diseases.

**Key words:** *natural resistance, heredity, cows, humoral factors, protein fractions*

UDC 636.084.41

Shirmina Nadezhda Mikhailovna, Candidate of Agriculture  
Galiev Bulat Khabuleevich, Doctor of Agriculture, professor  
All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding  
29, 9-Yanvarya St., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: vniims.or@mail.ru  
Dusaeva Khamdia Bazlakhmetovna, Candidate of Agriculture  
Orenburg State University  
13 Pobeda St., Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: orbotgard@mail.ru  
Rakhimzhanova Ilmira Akzamovna, Candidate of Agriculture  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

### ENERGY USE IN LACTATING COWS WITH DIFFERENT LEVELS OF ENERGY-PROTEIN RATIO IN THE DIET

The article is focused on the influence of standard rations with different levels of energy-protein ratio (EPR) on the use of fodder energy by the Black-Spotted cows. The experiment was conducted on the Shevchenko farm, Tashlinsky district, Orenburg region, on the background of winter and summer rations usually used in the dry-steppe zone of South Urals. The cow rations consisted of fodders produced on the farm and balanced in accordance with lactation periods. The level of EPR was regulated by introduction of sunflower cakes to substitute the mixture of concentrated feeds (by the periods of lactation). The results of the studies showed that the use of metabolic energy in the organisms of lactating cows depended, to a great extent, on the composition of the ration, the balance of energy and protein in it, daily milk yields and energy value. The effectiveness of energy use for milk synthesis has been increased with the EPR optimization (0.17–0.18).

**Key words:** *ration, energy, energy-protein ratio, lactating cows, daily milk yield*

UDC 636.22/28.088

Litvinenko Tamara Valentinovna, Candidate of Agriculture  
Dyachenko Dariya Andreevna, Master of Science student  
Ukrainian National University of Bioresources and Nature Use  
12-B Geroev Oborony St., Kiev 03041, Ukraine  
E-mail: krozgen@ukr.net

### PECULIARITIES OF REPRODUCTIVE QUALITIES FORMATION IN HOLSTEIN COWS UNDER THE CONDITIONS OF UKRAINIAN FOREST STEPPES

The peculiarities of reproductive capacities of Holstein cows under the conditions of the forest-steppe zone of Ukraine have been studied. It is determined that the period of gestation in Holstein cows lasted 283 days (from 281 to 284 days) and the dry period averaged to 72 days (from 51 to 81 days). The average service period was 171±14 days, which was at 81 days more than the maximum recommended duration (90 days). The prolongation of the service period at 70–80 days has told on the increase of the between – calving period – 454±14 days. All the above is the indication of insufficient reproductive capacity of cows imported from different countries, as well as their descendants that had been born and grown in the zone of Ukrainian forest steppes. Accordingly, the breeders and specialists of veterinary medicine have to draw special attention to the maximum improvement of cows' fertility, both those of foreign and home selection.

**Key words:** *Holstein cows, milk yields, reproductive capacity, forest-steppes of Ukraine*

UDC 636.22/28.087.7-053.2

Pashetko Aleksander Vladimirovich, post-graduate  
Gorelik Olga Vasilyevna, Doctor of Agriculture, professor  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13 Gagarin St., 457100, Troitsk, Russia  
E-mail: tvj\_t@mail.ru

### USE OF NATURAL FEED SUPPLEMENTS IN FEEDING OF YOUNG CATTLE

The article deals with data on the use of natural feed additives (zeolites) in young cattle feeding and their influence on steers' growth, development and fattening qualities. The weight growth of calves from the age of 6 to 18 months was determined by their weighing once a month, their absolute, daily and relative gains were calculated. The positive impact of supplementing the animals' rations with Zeolite, Glauconite and Vitartil has been ascertained. It is found that the highest live weight had steers fed Glauconite, their live weight was by 45.8 kg, i.e. 9.6% more than that in control animals. The natural feed additives contributed to increases of animals' live weights with age. The steers fed rations supplemented with Glauconite surpassed those of the same age by daily live weight gains of 32–123 g, or 3.3%–12.7%. The results of the study show that adding feed supplements into the rations of steers allows their live weight at the period of fattening to increase up to 500 kg and even more.

**Key words:** *feeding, cattle, young animals, Zeolite, Glauconite, Vitartil, growth, absolute gain, daily gain, live weight*

UDC 636.22/28.030

Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
Salikhov Azat Asgatovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg Branch of the Russian University of Economics after G.V. Plekhanov  
50-51 Pushkin St., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: KOSILOV\_VI@bk.ru; ofrsute@rambler.ru

### NUTRITIVE VALUE OF MEAT PRODUCED BY BLACK-SPOTTED YOUNG CATTLE AS DEPENDENT ON ANIMALS' SEX, AGE AND PHYSIOLOGICAL CONDITION

The nutritive value and peculiarities of meat productivity formation in young Black-Spotted cattle depending on animals' sex, age and physiological condition have been studied. In the course of studying the chemical composition of carcass flesh the common regularity, i.e. increase of dry matter and fat and decrease of moisture with age has been revealed. A detailed comparative evaluation of biological value of meat from young cattle is given which is a significant contribution to improvement of the theory and practice of increasing the quality of beef obtained from dairy cattle. Pre-requisites for the development of scientific substantiation of perspective systems and resource saving technologies of young cattle growing and fattening by means of using local fodder are suggested. All this is the basis for traditional practices of animal breeding improvement and for the development of new technologies in order to a more complete use of their biological capacities.

**Key words:** *Black-Spotted cattle, young cattle, meat productivity, chemical composition of meat, protein, fat, energy value*

UDC 636.2377.23.084.52(470.57)

Semerikova Aliya Ildarovna, post-graduate  
Mironova Irina Valeryevna, Candidate of Biology  
Bashkir State Agrarian University  
34, 50-let Oktyabrya St., Ufa, Bashkortostan, 450001, Russia  
E-mail: Aliya\_Niz@mail.ru, mironova\_irina-v@mail.ru

### SLAUGHTER INDICES OF SIMMENTAL STEERS FED THE «VETOSPORIN SUSPENSION» PROBIOTIC

The results of the study on the slaughter indices of Simmental steers fed the «Vetosporin Suspension» are submitted. The research-economic experiments were carried out on the «Zianchurinskaya» farm of JSC «Zirganskaya MTS», Republic of Bashkortostan. It is established that including the «Vetosporin Suspension» preparation into the feeding ration of young cattle contributes to significant improvement of slaughter qualities of the animals. The highest effect has been obtained with using the probiotic in the dose of 1.0 ml/10 kg live weight of steers. The results in slaughter qualities were obtained at the steers' age of 18 months.

**Key words:** *steers, probiotic, «Vetosporin suspension», slaughter indices, performance*

UDC 636.034:636.082

Yumaguzin Idris Fidaevich, Candidate of Agriculture  
Nashirbanova Gulshat Vazikhovna, Candidate of Agriculture  
Bashkir Research Institute of Agriculture, RAAS  
19 Rikhard Zorge St., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450059, Russia  
E-mail: bniish@rambler.ru

### MILK YIELDS CAPACITY OF BESTUZHEV COWS OF DIFFERENT BREEDING LINES

The situation with the cattle population and productive qualities of Bestuzhev cattle in the Russian Federation has been studied. It is estimated that the Bestuzhev cattle herds are mostly concentrated in 3 regions in Russia – Bashkortostan Republic (85.7%), Ulyanovsk region (13.9%) and in Samara region (0.4%). The Bestuzhev cattle is distinguished by satisfactory milk yields, strong constitution, proper fattening and beef qualities and high adaptability to nature-climatic conditions of Central Povolzhye and Priuralye. A comparative evaluation of milk yielding capacity of Bestuzhev cattle by adult lactations has been carried out on the basis of the cattle herd of the K. Ivanov farm enterprise in Belebeevsky district, Republic of Bashkortostan. The highest milk yield was obtained from the animals of Nazhdak breeding line (5289 kg). Maximum milk yield was obtained from heifers of first

lactation belonging to the Minomet breeding line (3920 kg). It is shown that the variation coefficient of yields from cows of different breeding lines was from 10.4 to 19.7%, i.e. 16.2% on the average, this means a significant spread in values. The authors conclude that there is the need of quantitative improvement of Bestuzhev cattle breeds by using Angler and Red Danish bulls. It is suggested that not less than 20 bulls per breeding farm, irrespective of breeding methods being practiced, should be used every year to test the progeny qualities. Their appointment for this kind of testing is to be realized in such a way that every bull would be worthwhile assessed by 30–40 daughters and not less than on 3 farm enterprises.

**Key words:** *milk yielding capacity, Bestuzhev cows, breeding line, methods of yield increase*

UDC 636.4.087.7/636.4.082

Lobanova Darya Sergeevna, post-graduate  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia  
E-mail: darlob@yandex.ru

**EFFECTIVENESS OF USING THE FEED SUPPLEMENT INCLUDING THE SEL IST FERMENT AND GLAUCONITE IN THE RATIONS OF SOWS AND PIGLETS**

The article is concerned with the study on the effectiveness of adding the Sel Ist ferment and Glauconite in the rations fed to sows and suckling piglets. The dynamics of live weight gain of pregnant and suckling swine, as well as suckling piglets, digestibility and utilization of dietary nutrients by sows, as well as piglets vitality have been studied. The feeds cost per one weaned pig has been calculated. The results of the study conducted demonstrated that it is economically reasonable to add the Sel Ist ferment in the dose of 1kg/t and Glauconite in the dose of 0.25% of dry matter in the ration in order to increase the digestibility of dietary nutrients. It is stressed that feed additives allow the mother pig stock prolificacy to increase by 9.5%, the average daily piglets gain – by 12.4%, their longevity – by 2.7% and to reduce feed consumption by 6.5%.

**Key words:** *feeding, sows, suckling piglets, Sel-Ist ferment, Glauconite, utilization effectiveness*

UDC 636.4.082

Perevoiko Zhanna Alexandrovna, Candidate of Agriculture  
Perm State Academy of Agriculture  
23 Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia  
E-mail: Zhann-sergev@yandex.ru

**SELECTION CAPACITIES OF LARGE WHITE SWINE OF DIFFERENT GENOTYPES**

The article is concerned with the results of a comparative analysis of selection capacities of Large White swine of native and Ireland selection. The scientific-economic experiment was conducted under the conditions of «Permsky Swine-Production Enterprise» JSC. It is established that the animals' age, live weight and lard thickness influence greatly their prolificacy, number of live piglets per litter, milking capacity, the weight of one weaned pig and duration of the service-period. The results obtained show that increase of lard thickness in Large White swine of Ireland and native selection lead to the reduction of productivity, i. e. decrease of prolificacy, heavy farrowing and per piglet weight at weaning.

**Key words:** *swine, Large White breed, productivity, selection*

UDC 636.424.087.72

Ovchinnikov Alexander Alexandrovich, Doctor of Agriculture, professor  
Lobanova Darya Sergeevna, post-graduate  
Mazgarov Ildus Rizaevich, Doctor of Biology  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia  
E-mail: ovchin@bk.ru

**EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE DIETARY ADDITIVES ON METABOLISM IN SWINE ORGANISM**

The metabolism indices in swine fed diets supplemented with biologically active Sel-Ist and Glauconite additives have been studied. The research was purposed to compare nutrients digestibility in the

rations of pregnant sows and changes of hematological indices. The scientific – economic experiment was conducted in 2011–2012 under the conditions of the LLC «Agrofirma Ariant», Yemanzhelinsky district, Chelyabinsk region and included pregnant Large White swine. The results of the study showed that inclusion of the above supplementary complex consisting of the ferment preparation Sel-Ist and Glauconite in the rations of pregnant sows increased the digestion of nutrients of the ration and body metabolism.

The greatest changes in the protein, lipid and carbohydrate metabolism have been recorded in the last third of pregnancy in the animals of the experimental group fed the Sel-Ist ferment in the dose of 1.0 kg/t of mixed feeds and Glauconite in the dose of 0.25% dry matter of the ration. The content of erythrocytes increased at 16.7%, hemoglobin – at 8.1%, total protein in blood serum – at 6.5%, total lipids – at 35.0%, β-lipoproteins – at 45.3%, glucose in whole blood – at 25.0%, the decrease of urea and creatinin observed was at 28.4 and 29.3%, respectively. The digestibility of raw protein increased at 2.72% (P<0.001), raw fiber – at 6.33% (P<0.01), raw fat – at 4.55%. The above differences were less expressed in cases of separate feeding of the preparations, this being indicative of the effectiveness of combined use of the Sel-Ist ferment and Glauconite in the rations of pregnant sows.

**Key words:** *feeding, sows, Sel-Ist ferment, Glauconite, nutrients digestibility, morphological and biochemical indices*

UDC 636.52/58.082.35:546.4/8

Topuria Gocha Mirianovich, Doctor of Biology, professor  
Topuria Larisa Yuryevna, Doctor of Biology, professor  
Bakaeva Larisa Nikolaevna, Candidate of Agriculture  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: golaso@rambler.ru

**PRODUCTION OF ECOLOGICALLY SAFE POULTRY PRODUCTS**

The effectiveness of using Chitozan to prevent heavy metals accumulation in Broiler-chickens organs and tissues has been studied. The content of copper, zinc, lead, cadmium, mercury, arsenic and iron in muscular tissues of slaughtered birds' liver and stomach have been determined by means of the atom-absorbing method. The data obtained were compared with the maximum permissible concentrations of heavy metals. The microbiological indices of slaughter products have been examined. It is found that the maximum amount of heavy metals was contained in liver, a little less amount was observed in the stomach and muscular tissues of Broiler- chickens. The including of Chitozan into the diets of Broiler-chickens promoted a significant decrease of toxic elements concentration in their tissues and organs. The concentration of the number of mesophile aerobic and facultative-aerobic microorganisms (MAFAM) in meat specimen of Broiler-chickens fed different doses of Chitozan was 2.3–3.7 · 10<sup>3</sup> and 5.2–7.1 · 10<sup>3</sup> ufc/g respectively. In the liver and stomach test samples the above index was 6.3–7.0 · 10<sup>5</sup> ufc/g after 24 hours and 8.9–9.1 · 10<sup>5</sup> ufc/g after 5 days of using chitozan. Hence, the experiments conducted demonstrated that Chitozan supplement contributed to obtaining safe poultry produce.

**Key words:** *Broiler-chickens, Chitozan, heavy metals, meat microflora*

UDC 636.52/58.061.083

Chernyshova Larisa Vladimirovna, Candidate of Biology  
Artemyeva Tatyana Vladimirovna, research worker  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457100, Russia  
E-mail: tvl\_t@mail.ru

**EXTERIOR PECULIARITIES OF ISA F<sub>15</sub> BROILER-CHICKENS HYBRIDS WITH DIFFERENT LEVELS OF STRESS SENSIBILITY**

The exterior peculiarities of Broiler-chickens with different levels of stress sensibility under cage rearing on feedlot conditions have been studied. The scientific – economic experiment was conducted on the feedlot of «Ural-Broiler» JSC («Argayasha» poultry plant) Chelyabinsk

region. Broiler-chickens of ISA F<sub>15</sub> cross at the age of 35 days were used in the experiment, 246 birds were included in test trials. The measurements of single chicken body points showed that in stress-resistant chicks, reared under the conditions of the poultry plant, the length of the keel and shin, as well as the pelvis width were most developed. Their indices were higher at 6.5, 33.9 and 7.9% respectively, as compared with stress-sensitive chicks. At the same time they were inferior to stress-resistant birds in the front body depth. It is due to such type of body points development that the stress-resistant broilers had more proportional and harmonic body build. Their thickness index turned to be higher at 0.7%, body width – at 2.7, the shortened lower part of the body – at 5.6, compactness – at 4.5% as compared with stress-sensitive broilers.

**Key words:** exterior characteristics, Broiler-chickens, ISA F<sub>15</sub> cross, stress sensitivity

UDC 636.92.033:636.062.13

Pechenkin Yevgeny Viktorovich, post-graduate  
Sagirov Aleksey Andreevich, post-graduate  
Gorelik Olga Vasilyevna, Doctor of Agriculture, professor  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13 Gagarin St., Troitsk, 457100, Russia  
E-mail: tvj\_t@mail.ru

#### MEAT PERFORMANCE OF DIFFERENT RABBIT BREEDS

Meat performance of such meat breeds of rabbits as Flander, White Giant and French Ram bred in ecologically clean fodder zone of South Urals has been studied. Female rabbits of each breed with well developed breed traits and the same age and period of insemination have been selected for the experiment. The conditions of feeding and maintenance were identical for all the rabbits under trial. It is established that the before-slaughter live weight, carcass weight, slaughter yield, flesh weight and yield, as well as the coefficient of meatiness have been increased with age in rabbits of all the breeds under study. At the same time there was observed certain decrease of bones yield as related to carcass weight with the simultaneous increase of their absolute weight. The results of the study demonstrated that rabbits of all the above breeds had high meat qualities. The White Giant rabbits turned out to be earlier maturing ones. The slaughter yield was higher in the rabbits of the Flander and French Ram breeds.

**Key words:** rabbits, control slaughter, carcass yield, slaughter yield, slaughter age, coefficient of meatiness

#### BIOLOGICAL SCIENCES

UDC 502.3:581.5(470.63)

Lapenko Hina Grigoryevna, Candidate of Biology  
Stavropol Research Institute of Agriculture, RAAS  
49 Nikonov St., Mikhailovsk, Stavropol region  
E-mail: sniiish\_stepi@mail.ru

#### MAINTENANCE OF NATURE ECOSYSTEMS BIODIVERSITY IN STAVROPOL REGION

The article is focused on one of the possible ways of beardgrass plant association transforming into the original virgin steppe lands which will make it possible to preserve the plants biodiversity, as well as to enhance their productivity and longevity, i.e. the method of agrostepes. The major peculiarities of grass stand formation at the stage of their transformation are revealed. The analysis of plant varieties phenospecter observed on the experimental variants shows that the phase of fruiting for most flora species falls on July and there are but a few plant varieties with bud-formation and flowering periods falling on this time. It is ascertained that 67% and even more varieties of young agrosteppe grasses are in the generative phase at this period. It is shown that the maximum yield of the complicated grass mixture for sowing can be harvested by combines (June-July) with possible term adjustments and taking into account the climatic conditions of the current year.

**Key words:** agrosteppe, biodiversity, beardgrass steppe, virgin steppe lands, ecosystems

UDC 633.1:632.732

Radchenko Yevgeny Yevgenyevich, Doctor of Biology  
Kuznetsova Tatyana Lvovna, Candidate of Biology  
Alpatyeva Natalya Vladimirovna, Candidate of Biology  
All-Russian Research Institute of Plant Growing, RAAS  
42-44 Bolshaya Morskaya St., Sankt-Petersburg, 190000, Russia  
E-mail: Eugene\_Radchenko@rambler.ru

#### MONITORING OF GENETIC STRUCTURE OF KRASNODAR POPULATION OF CEREAL APHID *SCHIZAPHIS GRAMINUM RONDANI*

High variability, both general and seasonal, of cereal aphid (*Schizaphis graminum Rond.*) in virulence to samples of sorghum and barley with different genes of sustainability has been revealed. The need of repeated collection of *S. graminum* during one vegetative season with the purpose of correct study of the insect's population structure is confirmed. The possibility of changing the unspecific aggressiveness of aphid clones as influenced by plant genotypes is ascertained by the plants' genotypes. It is for the first time that non-uniformity of the phytophagous populations in the nucleotide succession of mitochondrial genome fragments has been shown by pyrosequencing.

**Key words:** sorghum, barley, cereal aphid, population, virulence, pyrosequencing

UDC 582(c173)K30

Kochukova Anna Alexandrovna, post-graduate  
Orenburg State Pedagogical University  
19 Sovetskaya St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: ospu@ospu.ru; annet512@rambler.ru

#### PECULIARITIES OF *TANACETUM VULGARE L.* DEVELOPMENT TAKING INTO ACCOUNT THE EFFECT OF ABIOTIC AND ANTHROPOGENIC FACTORS

The article is devoted to the problem of tancy (*Tanacetum vulgare*) development under the cropping conditions and to determining the most appropriate district for its industrial cultivation. As result of studies conducted it is established that the above plant is suitable for being cultivated for medicinal and other purposes. The *Tanacetum vulgare L.* is responsive to different conditions of growing even with minimum care and is capable of producing raw materials in the first year of cultivation. A brief description of soils in the districts under study is presented. The most optimal area for tancy crop growing on an industrial scale has been determined. The data submitted in this article are of really practical value, they are to enhance the productive efficiency of the plant in the process of its growing and moreover to reduce its productive costs.

**Key words:** tancy (*Tanacetum vulgare L.*), industrial cultivation, total flavonoids and phenol-carbonic acids, soils

UDC 634.23:582:001.4

Avdeev Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor  
Saprykina Irina Nikolaevna, post-graduate  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: nrem83@mail.ru; bojo@bk.ru; i.saprykina@bk.ru

#### ANALYSIS OF CHERRY AND PLUM GENOFUNDS OF TODAY ON THE TERRITORY OF ORENBURG REGION

It is for the first time that the local diversity of cherry (*Cerasus Mill.*) and plum (*Prunus L.*) forms have been studied on the territory of Orenburg region (Priuralye). The introduced varieties of cherry and plum were studied on the basis of collections of the Orenburg horticultural and vine-growing experimental station. For the period of 2010–2013 there were revealed 76 local forms of cherry and plum in the orchard stands of Orenburg region. The 24 most valuable of them local cherry varieties and 16 plum varieties have been selected. It is established that the changeability (V, %) of flower traits in cherry and plum varieties was from 3–6% to 19%, it was minimal in cherries. The fruit weight of cherry is varying between 1.2 to 5.2 g, the fruit stalk is 22–70 mm and the fruit stone share as regards the fruit mass is 8.4%. The V parameters as to fruit and stone mass, and fruit stalk are 23–26%. In plums all the above parameters are equal to 34–38%, the fruit mass is varying between 8.9 to 57.6 g, the fruit stalk is 1–24 mm but the fruit stone averages to 3.1%. Among the valuable cherry varieties the

Bagryanaya, Shakirovskaya and three other local forms giving 9–10 kg from a bush are distinguished. The high-yielding plum varieties are three local forms (15–35 kg/tree) and the Kuyashskaya variety (5 kg/tree). The cherry and plum varieties demonstrate high indices in drought and leaf heat resistance. It is for the first time that there have been classified 33 varieties and forms of cherry and 15 varieties and forms of plums by the taxonomic characters of their cultivars studied in the Orenburg region.

**Key words:** *species, cherry and plum cultivars, pomological characters, classification*

UDC 581.5

Trots Vasily Borisovich, Doctor of Agriculture, professor  
Trots Natalia Mikhailovna, Candidate of Biology  
Samara State Academy of Agriculture  
1 Uchebnaya St., Ust-Kinelsky twp, Samara region, 446442, Russia  
E-mail: dr.troz@mail.ru

#### **HEAVY METALS ACCUMULATION IN CHERNOZEM SOILS OF SAMARA ZAVOLZHYE**

Data on peculiarities of heavy metals accumulation in chernozem soils of Samara Zavolzhye are submitted in the article. Different types of chernozem soils in the above region have been studied: leached chernozems of the northern zone, typical chernozems of the central part of the region and south chernozems in the southern zone. The analyses were carried out in the «Samarskaya» University laboratory and the experimental materials were statistically processed in the University data-processing center. Peculiarities of heavy metals (Cd, Pb, Zn, Cu, Co, Mn) accumulation in the major subtypes of Samara Zavolzhye chernozem soils and the nature of their localization in the arable horizon have been revealed. The results of studies confirm that the greatest amount of gross forms of Cd, Pb, Zn, Mn and Cu is accumulated in leached chernozems and Co – in typical chernozem soils. The maximum level of movable forms of Cd, Pb, Cu and Co has been observed on leached soils, while Zn and Mn – on typical chernozem soils. The content of gross and movable forms of heavy metals in soil is mainly determined by the existence of clay and silt fractions, as well as by humus content. It is found that during the years of studies the concentration rate of metal-toxicants in all the subtypes of chernozem soils under study was close to background values and did not surpass the MPS.

**Key words:** *heavy metals, chernozem, metal forms, accumulation, soil layer, Samara Zavolzhye*

UDC 631.4(577.4):631.582

Kononov Viktor Mikhailovich, Doctor of Agriculture  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **INFLUENCE OF THE ROCK COMPLEX OF PEDOLOGICAL OBJECTS FORMATION AND COMPOSITION ON ADAPTIVE AND MELIORATIVE CROP FARMING IN THE SOUTH URALS**

The article is focused on the problem of estimating the actual conditions of soil cover of farm land resources formation within the region of the South Urals. The urgency of this study is conditioned by the high degree of geomorphological and landscape diversity and the complex geological history of the region that determine the composition of the rock complex of pedological objects. The impact of these factors on the ecological condition of farm lands is determined by the heredity of composition and properties of the parent rocks which are the foundation for these soils. From the practical point of view, when using land resources one should take into account the above circumstances before selecting adaptive and reclamation technologies.

**Key words:** *nature conditions, land resources, ecological condition, adaptive land use, reclamation crop farming*

UDC 633.11«324»

Gulyanov Yuri Alexandrovich, Doctor of Agriculture, professor  
Dosov Daurenbek Zholdybaevich, Candidate of Agriculture  
Ageev Igor Mikhailovich, Candidate of Agriculture  
Orenburg State Agrarian University  
2 Malo-Torgovy per., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: agroogau@yandex.ru

#### **SOWING PROPERTIES OF WINTER WHEAT GRAIN WITH ITS CULTIVATION TECHNIQUES BEING ADAPTED TO THE CONDITIONS OF THE STEPPE ZONE OF ORENBURG PREDURALYE**

The article is devoted to the studies on adaptive systems of winter wheat fertilization purposed to significant increase of the vigor and laboratory germination capacity of field-fresh seeds to be used for sowing in the same year. The studies were conducted in the course of developing the methods of winter wheat cultivation aimed at a more complete realization of productivity potentials of local winter wheat varieties on the southern chernozems of Orenburg Preduralye. The review of research materials pointing to the modification variability of grain crop seeds quality, being the result of mineral nutrition impact and determining their sowing and, to a certain extent, yield qualities, is suggested. The Orenburgskaya-105 winter wheat variety, recommended for cultivation in the Orenburg region, was used as the object of studies. The seeds pre-treated with the Maksim preparation (2.5 kg/t of seed) were sown at the period from August 23 to September 5. The NPK top-dressing at sowing was applied by the APM-18.05 seed drill and the early-spring application of ammonium nitrate was done by the SZ-3.6A at the period of soil mellowness, the outside – root application of urea was performed at the period of earing – grain formation by knap-sack sprayers. In autumn the crops were treated with Fundazol (0.5 kg/ha) against snow mould and with Karate (0.2 l/ha) against cereal aphids and cicads. As result of experiments conducted it is found that using separate application of mineral fertilizers according to the scheme described, on the southern chernozems of Orenburg region, makes it quite possible to obtain seeds of adaptive wheat varieties corresponding to GOST by their sowing qualities, i.e. with germination energy of 84.4–84.9%, laboratory germination – 92.7–93.0% and 1000 grain weight of 36–40 g.

**Key words:** *seeds sowing qualities, germination energy, laboratory germination, fertilization at seeding, root dressing, post-harvest ripening*

UDC 632:633.11

Lukhmenyov Vasily Pavlovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
2 Malo-Torgovy per., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### **INTEGRATED SYSTEM OF WINTER WHEAT PROTECTION FROM PESTS, DISEASES AND WEEDS IN PREDURALYE**

An integrated system of winter wheat protection from pests, diseases and weeds in Preduralye is suggested. The component parts of the above system are considered. The influence of chemical and mechanical fallows, new plant's varieties, herbicides, insecticides, complex fertilizers and sowing terms on phyto-sanitary condition, yielding capacity and grain quality of winter wheat have been studied. The productive and economic indices of the following winter wheat varieties, such as Bezenchukskaya-32, Saratovskaya-90, Orenburgskaya-105, Pionerskaya-32, Viktoriya, Guberniy, Zhemchuzhina Povolzhya, Levoberezhnaya-3, Obereg, Yershovskaya-11, Kalach-60 and Lyutestsens-9, which are considered to be the most suitable for growing in Preduralye, are analyzed.

**Key words:** *winter wheat, protection system, pests, diseases, weeds, Preduralye*

UDC 631.45

Mustafina Dinara Galyautdinovna, Candidate of Biology  
Seitov Marat Sultanovich, Doctor of Biology, professor  
Khabibullin E.G., Candidate of Biology  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: mustafina-d@mail.ru

#### **DOSIMETRIC AND RADIOMETRIC CONTROL ON PASTURES OF ILEK DISTRICT**

The results of dosimetric and radiometric control on the territories intended for livestock pasturing are submitted in the article. The power of gamma-radiation from the ground surface has been determined. The problem concerning the rhodon flow density on the examined land plot (pasture) of Ilek district, Orenburg region, is considered. The data on



the total radionuclide activity in the samples of ground are suggested. It is shown that radionuclide entering into the animals' organisms and the produce obtained from them are being assessed from the viewpoint of their relationship with the sources of their nutrition, i.e. the plants, and the level of radionuclide accumulation is estimated on the basis of soils composition. The major way of radionuclide penetration into the animals' body is through alimentation, the dermal and inhalation ways, in their turn, are of less importance. The results of the study allow the conclusion on an uneven distribution of radionuclide in soil, this being the cause that fragments of radioisotopes can enter the animals' organisms and have negative impact on their physiological indices.

**Key words:** radiation, animals, pasture, gamma background, rhodon, natural radionuclide

UDC 631.45

Mustafina Dinara Galyautdinovna, Candidate of Biology  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: mustafina-d@mail.ru

**ACCUMULATION OF <sup>137</sup>CS AND <sup>90</sup>SR  
IN FOOD PRODUCTS UNDER THE CONDITIONS  
OF ORENBURG REGION**

The data reflecting the level of technogenic radio-nuclides content in food products (vegetables, fish, sugar, products of grain processing, meat and dairy products) which are grown, produced and processed in the Novoorsk twp. and its suburbs are presented in the article. There are 12 farm enterprises and 4 large industrial plants which emissions might contain heavy metals and, hence, have negative impact on the safety of raw food-stuffs. The content of cesium-137 and strontium-90 in food products was determined by means of the modern spectrometric complex «Progress» software. As result of expert examining of food products produced in the Novoorsk township and its neighboring territories there was not revealed any deviations from SanPiN. All the products can be acknowledged as corresponding to the requirements of radiation safety.

**Key words:** raw food stuffs, cesium-137, strontium-90, standard, radiation safety

UDC 574.633

Krasnova Tatyana Viktorovna, Candidate of Geography  
Orenburg State Pedagogical University  
19 Sovetskaya St., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: nelon2007@yandex.ru  
Filippova Asya Vyacheslavovna, Doctor of Biology, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: kassio-67@yandex.ru

**GEOECOLOGICAL ASPECTS OF EVALUATION  
THE PRESENT DAY SITUATION WITH SMALL  
RIVERS IN ORENBURG PRIURALYE**

The study of small watercourses and their basins has been conducted to determine the causes of changes in water chemical structure and those of the hydrological regime. The urgency of the research is conditioned by the fact that small rivers are not regulated by the RosHydromet monitoring but they play a very important role in landscapes development. It is precisely small rivers that determine the chemical composition of water in medium-size and large rivers. The active economic utilization of small rivers results in their degradation which is expressed in siltation and drying up of river beds. The article presents an analysis of the situation with small rivers in the steppe zone of Orenburg Priuralye. The structure and condition of river beds and flood-lands, hydrological conditions and water development facilities are characterized. The study of hydrochemical indices of watercourses demonstrated their dependence on year seasons. For example, the maximum concentration of ammonium-ion and phosphates was observed on the river Lebyazhka in the spring period. The results of atom-absorbing spectroscopy of water samples are indicative of a considerable excess of admissible heavy metals content: lead – by 2–2.5 times, manganese – by 1.9–2.2 times, iron – by 1.7–1.9 times, copper – by 6–10 times. As result of analysis conducted it is concluded

that lack of the system of responsibility regulation for the riparian territories of small watercourses and proper maintenance of the water development facilities can lead to serious changing for the worse the conditions of small rivers outflow formation and to the reduction of river water content. The plowing up degree and the conditions of river outflow regulation are to be determined by the necessity to maintain the basic features of the natural steppe rivers regime and the condition of water development facilities should be under regular control.

**Key words:** small rivers, river basin, landscape-ecological monitoring, hydrochemical indices

UDC 599.322.2

Lutovina Yekaterina Yemelyanovna, Candidate of Biology  
Orenburg State Pedagogical University  
19 Sovetskaya St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: lutovina.k@yandex.ru

**HABITAT-FORMING ACTIVITY  
OF STEPPE MARMOT (*MARMOTA BOBAC* MULL.)  
IN THE SOUTH URALS STEPPES**

It is stated that marmots have a significant impact on plants and animals living within their environment due to their ability to form long-lasting sustainable colonies. The studies devoted to marmot populations and their ability to render influence on the steppe landscape and their relationships with certain components of natural ecosystems have a great scientific and practical interest. The results of studies on the habitat-forming activities of steppe marmots (*Marmota bobac* Mull.) in the South Urals steppes are presented in the article. On the basis of data collected it has been established that steppe marmots are distinguished by their high habitat-forming activity and their impact on the biodiversity and amount of insects living in burrows. The correlation of the number of insects with the hydrothermal indices, which are indicative of certain climatic conditions, is an important factor allowing the assessment of both the role of climatic factors and the importance of marmot colonies in the formation of insect associations as well.

It is found that marmot colonies contribute to the formation of an ecological niche attracting different insects whose life is closely connected with the above small animals activity.

**Key words:** biology, ecology, steppe marmot, habitat forming activity

UDC 599:539.1.047

Safonova Viktoria Yuryevna, Doctor of Biology  
Safonova Valentina Afanasyevna, Doctor of Biology, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: viktorija.safonova@bk.ru; safonova.06@mail.ru

**EFFECT OF PREPARATIONS  
OF NATURAL ORIGIN ON COMPENSATORY  
CAPACITIES OF BONE MARROW CELLS**

The effect of combined use of radiation and the preparations of natural origin – Eracond and Florenta on the compensatory capacities of bone marrow cells has been studied on rats that were exposed to a dose of 7 Gray (Gr) prior to the experiment. It is found that single exposure to a mean lethal dose leads to bone blood-forming depression. Besides, the number of erythroid, neurophilic and lymphoid cells is being drastically reduced. The radiation exposure of 7 Gray dose 30 days prior to the trials contributes to reliable retention of cell populations of bone marrow as compared with the control animals. The similar reliable difference has been observed with erythroid, neurophylic and lymphoid cells as affected by the use of the preparations of natural origin. The combined use of preliminary radiation exposure with the Eracond and Florenta preparations has been conducive to more expressed compensatory capacities of the above bone marrow cell populations of the animals under trials. The biological preparations both when used separately and in combination with preliminary radiation exposure in low doses promote to compensatory capacities of the thigh bone marrow in rats subjected to subsequent exposure to external radiation in a mean lethal dose.

**Key words:** ionized radiation, prior exposure, bone marrow cells, Eracond, Florenta

UDC 636.611.81

Shulunova Angelina Nikolaevna, post-graduate  
 Mescheryakov Fyodor Alexandrovich, Doctor of Biology, professor  
 Stavropol State Agrarian University  
 12 Zootechnichesky per., Stavropol, 355000, Russia  
 E-mail: 9linok9@mail.ru

#### **INTERCONNECTION OF INTERCEREBRAL HEMISPHERE ASYMMETRY AND DIFFERENT FACTORS**

The study of limbic system in sheep, as productive animals, is of high practical and theoretical importance because it is this cerebrum structure that is the highest center of autoregulation of digestive organs. Data on morphometric asymmetry of the left and right cerebral hemispheres of Merino sheep and rams aged from 9 months to 5 years are submitted in the article. The results of the study show that the morphometric indices of limbic structures of the left and right hemispheres of the cerebral cortex in sheep have differences but they are not connected with the animals' sex and are only slightly dependent on their age and cranium size. It is supposed that the morphometric intercerebral asymmetry of limbic structures of sheep cerebrum has not any strict regularity but there exists an individual variability of cerebrum structure. The results of the study add some data on the morphology of sheep cerebrum and open new data on the intercerebral asymmetry. These data can be used in the further studies of morphology and intercerebral asymmetry as well as in neurophysiological investigations.

**Key words:** *cerebrum, limbic system, morphometry, intercerebral asymmetry, callosal convolution*

UDC 636.22/28.083.37

Nikulin Vladimir Nikolaevich, Doctor of Agriculture, professor  
 Mustafin Ramis Zufarovich, Candidate of Biology  
 Orenburg State Agrarian University  
 18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
 E-mail: nikwlad@mail.ru; mustafinz@mail.ru

#### **MINERAL SUBSTANCES METABOLISM IN YOUNG CATTLE FED RATIONS SUPPLEMENTED WITH PROBIOTICS**

The article is devoted to the study of metabolism of some mineral substances in young cattle fed rations supplemented with the Lactomicrocicol probiotic containing *Lactobacillus amylovorus* BT-24/88 and *Escherichia coli* S 5/98 strains of microorganisms. Red Steppe bull-calves of six months age were included in the experiment. The trials were conducted on the basis of «Niva» LLC, Kuvandyksky district, Orenburg region. The full zootechnical analyses of average feeds tests, their remnants, excrements and urine were conducted in the complex-analytical laboratory of the All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding by means of generally accepted methods. The results of the studies showed that inclusion of the above preparation into animals' diets contributed not only to the increase of zootechnical parameters of young cattle but the coefficients of digestibility as well. Moreover the Lactomicrocicol probiotic had positive influence on feeds nitrogen intake and retention as well as on the quantity and rate of feed calcium and phosphorus digestion. The young animals of the experimental group given the probiotic surpassed the analogue ones of the control group at 5.4 g or 6.3%. The use of Lactomicrocicol resulted in the increase of mass intake of calcium at 4.3%, phosphorus – at 6.1% and the degree of their digestion was higher at 2.9 and 2.7 respectively.

**Key words:** *probiotic, Lactomicrocicol, young cattle, Lactobacillus amylovorus, Escherichia coli*

UDC 636.22./28.084.522.2

Babicheva Irina Andreevna, Candidate of Biology  
 Nikulin Vladimir Nikolaevich, Doctor of Agriculture, professor  
 Orenburg State Agrarian University  
 18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
 E-mail: niwlad@mail.ru

#### **EFFECTIVENESS OF USING PROBIOTIC PREPARATIONS IN GROWING AND FATTENING OF STEERS**

The impact of Lactoenterol probiotic, the strain composition of which was suggested and developed by the LLC «Biotechnological firm «Komponent» (*Lactobacillus acidophilus* LG-1 1 – 1·10<sup>6</sup> cells per

1 g of the preparation and *Streptococcus faecium* – 80·10<sup>7</sup> cells per 1 g of the preparation) on the process of the diet energy utilization by the animals has been studied. The scientific- economic experiment has been conducted on the Kazakh White-Head steers aged 6–12 months under the conditions of the agrarian college «Orenburgsky», Orenburg region. The results of the studies showed that the highest economic effect has been achieved when the experimental animals were fed diets including Lactoenterol in the dose of 25 g/head a day. As compared with animals of other experimental groups they were distinguished with lower production cost of live weight gain, higher returns and higher level of profitability. Hence, the expediency of using Lactoenterol as a feed additive in beef steers growing has been ascertained. It is proved that it is profitable both from the zootechnical and economic points of view because this allows the enhancement of production with more rational use of feeds and tangible assets, hence, higher economic indices of beef production.

**Key words:** *probiotics, steers, digestibility, energy metabolism, economic efficiency*

UDC 636.5.087.61

Nikulin Vladimir Nikolaevich, Doctor of Biology, professor  
 Kolesnikova Irina Alexandrovna, post-graduate  
 Kotkova Tatyana Vyacheslavovna, Candidate of Biology  
 Orenburg State Agrarian University  
 18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
 E-mail: irina.colesn@yandex.ru; nikwlad@mail.ru

#### **EFFECTIVENESS OF COMPLEX USE OF LACTOAMILORIN AND POTASSIUM IODIDE IN BROILER-CHICKENS REARING**

The effectiveness of complex use of Lactoamilovorin probiotic and iodine preparations in feeding Broiler-chickens has been studied. The experimental part of the research was carried out on the basis of vivarium of the Orenburg State Agrarian University. The preparations were fed to the animals using the method of step-by-step mixing. The zootechnical, biochemical, hematological indices, as well as those of natural resistance were evaluated in the course of the experiment. The results of the study indicate that the use of Lactoamilovorin and potassium iodide contributes to increase of total protein, albumines and  $\alpha$ -globulins in chickens' blood, hence, their productivity and vitality are increased as well. The highest values have been obtained in the group of birds given Lactoamilovorin in the dose of 50 mg per 1 kg of feed (in terms of 1010 titrate ufc/g) + KI 0.7 mg/kg feed (in terms of an element) and potassium iodide in the dose of 0.7 mg/l of water. By the age of 42 days they surpassed the birds of the same age in the control group by live weight at 414.3, in viability – at 5.7%, their viability was 97.1%.

**Key words:** *Broiler chickens, probiotic, Lactoamilovorin, potassium iodide, live weight, vitality*

UDC 636.52/58.085.12

Kurushkin Vitaly Viktorovich, Candidate of Biology  
 Orenburg State Agrarian University  
 18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
 E-mail: oren-vk@bk.ru

#### **UNSPECIFIC RESISTANCE OF LAYING HEN AS DEPENDENT ON THE USE OF PROBIOTICS AND IODINE PREPARATION**

The effect of potassium iodide and Lactomicrocicol probiotic on certain immunological blood indices of laying hen, their unspecific resistance including, has been studied. The experiments were conducted on the basis of «Orenburgskaya Poultry Plant» JSC and Chemistry Laboratory of the Orenburg State Agrarian University. The Highseks Brown laying hens at the age of 18 weeks fed diets supplemented with the potassium iodide and Lactomicrocicol complex were the object of the studies. The data obtained as result of trials conducted show that the maximum bactericidal activity in the blood serum of experimental chicken given the above complex additive, dissolved in water in the dose of 0.3 g/l, was observed throughout all the experiment and at the birds' age of 27 weeks it exceeded the control values at 13.3%. At the age of 23 weeks there was observed a significant increase of lysozyme activity – at 17.6% and the highest activity of  $\beta$ -lysinase – at 12.6% in blood serum of hens of the same group. Thus, it is

ascertained that the use of high doses of potassium iodide combined with the Lactomicrocicol probiotic stimulates certain increase of natural resistance in laying hen. It is pointed out that further studies on the subject are to be carried on.

**Key words:** *laying hens, probiotic, iodine, unspecific resistance, bactericidal activity, lysozyme, blood serum*

UDC 636.1.087.7:637.12.6

Slinkin Artem Andreevich, post-graduate  
Urazbakhtin Rady Fidailevich, Candidate of Agriculture  
Bashkir Research Institute of Agriculture, RAAS  
19 R.Zorge St., Ufa, 450059, Russia  
E-mail: s-artemk@yandex.ru; rady81@mail.ru

#### **ENRICHMENT OF MARE MILK WITH SELENIUM AS A PROMISING TREND IN PRODUCTIVE HORSE BREEDING**

The article is devoted to the study on the effect of selenium on productive qualities of horses. In order to work out the technological aspects of production ecologically safe horse meat and mare milk enriched with selenium for children and dietetic feeding, optimal doses of inclusion the Sel-Plex preparation in horse diets have been determined. The effect of Sel-Plex on milk yields of mares and the content of selenium in mare milk have been studied. The experiments were conducted in 2010–2011 on the «Ufa Horse Breeding Farm № 119» JSC. The results of the studies allowed the increases of milk yields up to 1203 kg, i.e. at 13.8 % to be obtained from mares fed the Sel-Plex feed additive. Colts given the above feed supplement surpassed the control animals of the same age in live weight totally at 12.1%. It is ascertained that the most effective dose of Sel-Plex supplement is 1 g per 100 kg live weight. It is concluded that the above described method of mare milk and koumiss enrichment with selenium by means of inclusion of the Sel-plex feed supplement containing selenium in organic form allows the enhancement of consumer properties of the above product due to unique biological value and antioxidant properties of selenium, it will increase the production of mare milk and create new opportunities for economic development of dairy horse breeding.

**Key words:** *mare milk, selenium, koumiss, Sel-Plex, enrichment of horse-breeding produce*

UDC 597.58.(574.3)+639.2.052.2

Krainyuk Vladimir Nikolaevich, research associate  
Kazakh Research Institute of Fish Husbandry, Karaganda Branch  
Building 3, Universitetskaya St., Karaganda, 100000, Kazakhstan  
E-mail: Karaganda-da@mail.ru

#### **SEASONAL CHANGES OF THE GONADOSOMATIC INDEX IN COMMON PERCH (*PERCA FLUVIATILIS* (L., 1758) (*PERCIDAE*; *OSTEICHTHYES*) IN THE WATER BASINS OF K. SATPAEV CANAL**

The peculiarities of the gonads seasonal growth in common perch from the water basin of K.Satpaev canal have been studied. The materials were collected during the research expeditions to the water reservoirs in 2012–2013. Standard ichthyologic methods were used in the course of studies. The gonadosomatic index (GSI) was determined as the ratio of the weight of gonads to that of the fish carcass in promille. This index is close to the coefficient of maturity but the latter is being determined as the ration to the weight of fish as a whole. It is established that in female fish the gonad mass gain is occurring in the course of one reproductive cycle. In male fish the gonadosomatic index falls on the autumn period, later on by the period of spawning the above index is about twice lowered. The results of the study indicate that the dynamics of the gonadosomatic index in common perch can reflect the processes of sexual selection or it can be the mechanism of inter-population fish amount regulation. The problem discussed requires further studies and is of interest both from the theoretical and practical viewpoints.

**Key words:** *gonadosomatic index, common perch, seasonal changes, water reservoirs, K.Satpaev canal, Republic of Kazakhstan*

ECONOMICS

UDC 330(07)

Popova Larisa Vitalyevna, Doctor of Economics, professor  
Sinyavsky Nikolai Grigoryevich, Doctor of Economics, professor  
Korobeinikov Dmitry Alexandrovich, Candidate of Economics  
Volgograd State Agrarian University  
26 Universitetsky Prospect, Volgograd, 400002, Russia  
E-mail: volgau@valgau.com

#### **PECULIARITIES OF INTERPETATION THE RESULTS OF ANALYSIS OF THE FINANCIAL STATE OF FARM ORGANIZATIONS**

The theoretical and applied aspects of interpretation the results of financial analysis of farm organizations taking into account the seasonality of production and its dependence on the nature-climatic conditions, specific structural features of property and the sources of its formation, low rates of assets circulation and the production-commercial cycle duration, the lack of impact levels on buyers and suppliers and other factors are considered in the article. Within the frames of the general systems approach to preparing the materials for the article, the commonly used research instruments of the statistical, comparative and structure-functional methods of analyses, as well as the methods of expert opinion have been used. The financial-analytical peculiarities of farm production are formulated and investigated, this allowing an objective assessment of the dynamics of financial state parameters of farm organizations taking into account the veiling and misrepresenting factors. The results of the studies are of applied importance for the development of methods of retrospective and forecasting financial analysis, playing a complementary role to the already existing methodological approaches.

**Key words:** *financial analysis, methods of analysis, agriculture, financial state of an enterprise, financial coefficients*

UDC 330.34.01

Kozlova Yevgenia Mikhailovna, post-graduate  
Bryansk State Technological University  
7, 50-let Oktyabrya St., Bryansk, 241035, Russia  
E-mail: kozvovavev@gmail.ru

#### **SUSTAINABILITY OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE, STRUCTURAL COMPONENTS AND EVALUATION TOOLS**

The works of Russian and foreign scientists-economists devoted to the problem of estimation the sustainability of industrial enterprises development have been considered. It is shown that the methods of evaluation the sustainability of an enterprise, as well as the indices which characterize the dynamics of enterprise development, the aggregate indices including, which have been worked out by the authors are of certain interest for specialists. They are of aid in the estimation of the degree of sustainability of an enterprise and its structural subdivisions, in revealing the deviations between the theoretical and actual results of its activities. At the same time as result of analysis of the above publications the author comes to the conclusion that there is lack of the common systems-complex approach in the studies of the problem, this being especially important under the conditions of the world economic systems globalization. It is suggested that there is the need to select methods to be adapted to the conditions of each single enterprise, i.e. methods that would take into consideration the specific features of external and internal environment of the enterprise.

**Key words:** *sustainability, industrial enterprise, evaluation tool, methods of evaluation*

UDC 332.146.2

Ogorodnikov Peter Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, professor  
Bazarov Mikhail Konstantinovich, Candidate of Technical Sciences  
Matveeva Olga Borisovna, Candidate of Economics  
Chirkova Valentina Yuryevna, research worker  
Orenburg branch of the Institute of Economics of the Urals Department of RAS  
11 Pionerskaya St., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

#### **EFFECTIVE INNOVATION POLICY AS THE PLEDGE OF SUCCESSFUL MODERNIZATION OF ECONOMY IN THE REGION**

The system of indices recommended for the complex rated assessment of the farm enterprises potential which determines the

production efficiency has been analyzed and is suggested in the article. Altogether four indices have been identified:  $R_1$  – the synthetic index which reflects the closeness of production conditions to ideal ones for the given region;  $R_2$  characterizes the competence degree of the enterprise management;  $R_3$  characterizes the professional and working capacities of employees directly participating in the technological process of an enterprise;  $R_4$  characterizes the level of general security of all those working in the sphere of material production. It is demonstrated that under the conditions of innovation policy the scientific-methodological tools suggested allow a really sufficient evaluation of reliability of interaction between the subsystems of the complex biotechnical system (farm enterprise) and its economy and the prediction of its dynamic development for the future. The authors ascertain that, in the long run, this affords an opportunity to enhance significantly the efficiency of farm products production as well as the social and economic status of people residing in different regions of the country.

**Key words:** *economy modernization, innovation policy, farm enterprise, economic potential, complex evaluation, criteria, system of indices*

UDC 330.131.7:336.763.21

Niyazbekova Shakizada Uteulievna, post-graduate  
Russian Peoples' Friendship University  
5 Munitpasov St., Astana, 010000, Kazakhstan  
E-mail: shakizada@list.ru

#### **THE STOCK MARKET CREATION AND DEVELOPMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION AND REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

The creation and development of the stock market in the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan have been studied and the stock market development in Kazakhstan has been analyzed. The stages of the securities market development in the Russian Federation are pointed out. The dynamics of key indicators of securities market in Russia during a number of years is presented. The sectors of the stock market of the Moscow Stock Exchange are described and the large Russian stock market JSC «MICEX Stock Exchange» has been thoroughly studied. The following stages of the market development - the pre-revolutionary, soviet, post-soviet and present-day periods are singled out and each of them is described in brief. The situation with the Kazakhstan stock exchange is considered, the common problems of the financial markets development in Russia and Kazakhstan have been revealed.

**Key words:** *stock market, securities market, stock exchange, Russian Federation, Kazakhstan*

UDC 331.5.024.52

Matveeva Olga Borisovna, Candidate of Economics  
Guseva Yelena Petrovna, research worker  
Orenburg branch of the Institute of Economics of the Urals Department of RAS  
11 Pionerskaya St., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

#### **FORECASTING OF SOCIAL AND LABOR INDICES OF POPULATION LIFE (ON THE PATTERN OF THE ORENBURG REGION)**

The social-labor indices of the population life quality in the region, which characterizes the degree of the people's life strategies realization and meeting their vital requirements, are considered in the article. The analysis of such indices as the level and duration of the period of unemployment, the situation with employment provision for the unemployed, the number of unemployed per one vacant workplace has been carried out and the tension coefficient has been calculated. The system of indices used for complex forecasting of the labor market development by the method of extrapolation is suggested. It is found that in 2016 in the Orenburg region there will be 2.23 unemployed per one registered vacant workplace, while nowadays they are only 2.

**Key words:** *life quality, social-labor indices, forecasting*

UDC 331.55

Makarova Natalia Anatolyevna, research associate  
Orenburg branch of the Institute of Economics of the Urals Department of RAS  
11 Pionerskaya St., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

#### **REGULATION OF LABOR MIGRATION FLOWS IN ORDER TO STABILIZE THE REGIONAL LABOR MARKET**

The results of labor market analysis in the Orenburg region are reported. The reasons of the complicated and unstable situation with immigration in the region have been determined. The main labor migration flows, the intra-regional, domestic and international (from the CIS countries) including, which influence the migration population growth/decline and the labor market in the region, have been revealed. The analysis of the difference between the number of emigrants having arrived into and those left the Orenburg region shows that because of its border position the region serves as a kind of an entrepot for most of the migrants who move through its territory into other regions of the country. The statistical data indicating that uncontrolled flows of labor migration lead to disbalance in demand and supply of manpower for industries and regions are suggested. Recommendations for the labor migration flows regulation purposed to stabilize the labor market of the region have been developed.

**Key words:** *labor migration flows, regional labor market, stabilization*

UDC 332.3

Zhelyaskov Alexander Lyubomirovich, Candidate of Economics  
Perm State Agricultural Academy  
23 Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia  
E-mail: alzh@mail.ru

Nesvat Alexander Petrovich, Candidate of Agriculture  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: nesvatap@yandex.ru

#### **DEVELOPMENT OF RATIONAL FARM LAND UTILIZATION ON THE BASIS OF SYSTEMS APPROACH**

The problems of rational farm lands use having emerged after the start of the land reform of 1991, under the influence of market relations in the agrarian sector, are considered in the article. The system of farm lands use that has been developed by the present time has been analyzed by the authors. The system of measures on improvement the existing system of farm lands utilization based on the need to develop a purposeful program of land amelioration and lands cadastre keeping has been developed. The program suggested is to be based on the fundamental principle: the state is the only sovereign owner of farm lands having the right to transfer them as property or to lease out the lands to legal or natural persons, who are to use them for farm production, on the base of obligatory registration and issue of necessary legal documents connected with land management, i.e. restrictions and encumbrances on the use of certain land plots. The purposes and the tools of the program of farm lands improvement have been determined.

**Key words:** *land improvement, organization of the system of land use, land reform, lands cadastre, farm lands*

UDC 332.14

Guseva Maria Sergeevna, Candidate of Economics  
Samara State University of Economics  
141 Sovetskaya Armiya St., Samara, 443090, Russia  
E-mail: gusevams@yandex.ru

#### **INNOVATIVE TERRITORIAL CLUSTERS AS A CATALYZER OF REGIONAL DEVELOPMENT**

The article is concerned with the analysis of innovation territorial clusters functioning and their influence on the regional development. The structure of the innovative territorial cluster has been studied. The classification of clusters by the level of their development is presented. The nature of cluster policy and the specific features of its implementation in the regions of Russia, as well as the level of their cluster initiatives development are described in details. The author has analyzed the programs of cluster development in the Russian Federation, which are implemented under the support of the Ministry of Economic Development of Russia, and has pointed out their general and specific features. The factors impeding efficient realization of the cluster initiatives on the regional level have been revealed. Special stress is laid to the peculiarities of different forms of latent clusters development in different regions. The possible strategies of transforming

the territorial-production complexes into clusters with the purpose of regional development enhancement have been summed up. The measures to overcome the risks of regional innovative clusters are suggested and efficiency of the purpose – oriented approach in clusters management is shown on the pattern of Samara region.

**Key words:** regional innovation cluster, cluster policy, cluster initiative, innovation clusters risks

UDC 332.1:004.738.5:330.322.2(470.56)

Korabeinikov Igor Nikolaevich, Candidate of Economics  
Korabeinikova Olga Alekseevna, Candidate of Economics  
Speshilov Sergei Mikhailovich, Candidate of Economics  
Orenburg State University  
13 Pobeda Prospect, Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: kin-rambler@rambler.ru; koa1310@rambler.ru; s-speshilov@mail.ru

#### **THE USE OF INTERNET TECHNOLOGIES AS A FACTOR OF INTENSIFICATION OF THE INVESTMENT DEVELOPMENT OF THE REGIONAL PRODUCTION COMPLEX**

The article is focused on the use of internet technologies as a factor of stimulation the investment development of the regional production complex. The problems of investment development of the regional production complex have been defined more precisely. The system of measures for intensification of the regional production complex investment development based on the use of internet – technologies grouped into five priority directions is suggested: creation of a favorable information environment for investors; development of the system of information openness and support of investment activities in the municipal entities of the region; development of the system of sites for production enterprises of the Orenburg region providing and accompanying their investment development; creating the centre of internet-technologies development on the territory of the Orenburg region; forming the positive image of the Orenburg region in the information space. All the above directions are to contribute to enhancement of information openness and investment attractiveness of the regional production complex.

**Key words:** internet technologies, regional production complex, factor, investment development

UDC 334.7

Yelkina Viktoria Nikolaevna, Candidate of Economics  
Higher Business School of Omsk State Pedagogical University  
6 Internatsionalnaya St, Omsk, 644119, Russia  
E-mail: elkina\_v2004@mail.ru

#### **FORMS AND MODELS OF PARTNER RELATIONS BETWEEN THE AUTHORITIES AND BUSINESS COMMUNITIES IN INNOVATION PROJECTS**

The forms of government authorities and business associations' interaction in innovation projects are considered in the article. The major reasons of inefficiency of the existing forms of interaction, including the lack of effective leverage over authorities on the part of social organizations representing the interests of small and middle-size business, aimed at improving the conditions for the development of this type of entrepreneurship, are determined. The conceptual outline of a territorial business-community organization is suggested, the analysis of basic plans of the government and business-communities interactions has been made and the model of business-communities interaction with the authorities of municipal and city districts has been developed. A number of fundamental approaches to cooperation based on the principles of equal partnership and balance of interests of the decisions taken and contributing to social-economic development of the territory has been formulated.

**Key words:** business-communities, small and middle-size business, government, state and private partnership

UDC 338.22

Samoilova Lyudmila Konstantinovna, Candidate of Economics  
North-Western Branch of the Russian Academy of Law  
19-A, 10-Line St., Saint-Petersburg, 199178, Russia  
E-mail: main@lawacademy.spb.ru

#### **STRUCTURE ELEMENTS OF THE SYSTEM OF ENSURING THE STATE ECONOMIC SECURITY**

The article deals with the basic national interests of the state. The significance of the system of the state economic security development aimed at effective resistance to the factors-threats of different nature has been ascertained. The author's versions of the internal structure of the system of state economic security have been analyzed. The following elements of the system of state economic security provision have been determined: the functional purpose, subjective-objective composition, information-legal basis, instrumental provision, the complex of measures to be taken. It is shown that each of the elements pointed out participates in the creation of an effectively functioning mechanism of protection the public and private interests under the conditions of dynamically changing socio-economic relations.

**Key words:** national interests, economic security, the system of economic security provision, structural elements

UDC 338.24:378

Yegorova Yekaterina Mikhailovna, Doctor of Economics  
Volgograd State Agrarian University  
26 Universitetsky prospect, Volgograd, 400002, Russia  
E-mail: volgau@valgau.com  
Badmakhalgaev Lag Tsaganmandzhievich, Doctor of Economics, professor  
Kalmyk State Agrarian University  
11 Pushkin St., Elista, 358000, Russia  
E-mail: uni@kalmsu.ru  
Sidorova Nadezhda Ivanovna, Doctor of Economics, professor  
Astrakhan State Technological University  
16 Tatischev St., Astrakhan, 414056, Russia  
E-mail: post@astu.org

#### **DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL AND INSTRUMENTAL BASES OF ACCOUNTING SUPPORT OF UNIVERSITY INNOVATION MANAGEMENT**

The present-day modernization of high schools is oriented towards their innovative development. The abilities of high schools to innovative activities are determined by the level of innovation management which is greatly dependent on the accounting-information support. Hence, the problem of managerial accounting orientation towards meeting the information requirements of the management for the high school innovation potential development is rather urgent nowadays.

The actuality of methodological principles of procedural and strategic approaches to the managerial accounting is underlined in the article. The prerequisites, prospects and aims of accounting-information support of innovation management at high schools have been revealed and formulated by the authors. The complex of accounting instruments of innovation management is suggested. The above accounting tools are classified into operative and strategic ones and in accordance with the functions of management they are subdivided into accounting-calculative, analytical, control and organizational instruments.

**Key words:** innovation management of high schools, accounting-information system, development, procedural and strategic approaches, accounting instruments

UDC 338.366.055.64

Mayorov Alexander Alekseevich, Candidate of Economics  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: ale5009@ya.ru

#### **IMPROVEMENT OF INNOVATIONS AND INVESTMENTS MANAGEMENT IN THE SPHERE OF BUSINESS IN RUSSIA**

The problems of improvement the system of measures of organization-financial and legal character directed to recover the financing of small and medium business (SMB) and its effective use in the perspective of innovation economy are considered in the article. The significance of using nonmaterial assets in the form of intellectual property and intellectual capital in the role of a reserve means for stimulating the processes of SMB financing is substantiated. It is shown that the nonmaterial assets in the form of intellectual property are a powerful instrument for taxation optimization and an effective financial mechanism for the development of innovation activities of SMB which can be turned over for the purpose of producing profits. The variant of an optimal foundation of the special tool for diagnostics the efficiency

of the innovation process in SMB financing has been worked out. The working indices should contain the cost figures for creation the results of intellectual activity (RIA); indicators of market turnover; yield from the RIA use, tax revenues; indicators of RIA commercialization; demand conditions, innovation potential of SMB subjects; indicators of efficiency of the government regulation of the processes of RIA creation and financing.

**Key words:** *innovation business, financial tool, nonmaterial assets, intellectual property, efficiency indicator*

UDC 338.43:636.033

Solodovnikova Anastasia Mikhailovna, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: solodovnikova-am@mail.ru

#### **COSTS REDUCTION IN BEEF CATTLE BREEDING BASED ON INNOVATIONS**

It is pointed out that the priority trend of beef cattle improvement in the new system of market relations, being developed under the conditions of international economic integration, is the re-orientation of financial and economic activities of cattle breeding farm enterprises to an innovative path of development. As result of analysis of the beef cattle production cost, which is submitted in the article, the main factors influencing its level have been revealed and the measures to reduce the production costs based on the results of innovation activities are suggested.

**Key words:** *beef cattle breeding, innovation environment, selection-genetic innovations, factor analysis, effect of productivity on cost production*

UDC 366.43:399

Skokov Roman Yuryevich, Candidate of Economics  
Volgograd State Agrarian University  
26 Universitetsky Prospect, Volgograd, 400002, Russia  
E-mail: rskokov@mail.ru

#### **TYOLOGY OF ABNORMAL FORMS OF ECONOMIC ACTIVITY ON THE MARKETS OF ADDICTIVE GOODS**

The results of studies on the institutional character of abnormal economic activity on the markets of addictive goods are submitted. The definition of abnormal economic activity on the markets of addictive goods is given. The typology of abnormal economic activity and the classification of indicators of the unobserved economy have been developed. The studies have been conducted by the author since 2002, and they are based on the systems and dialectical approaches, within the framework of which the generally accepted research methods of functionally -structural, descriptive, factorial analyses and classification modeling have been used.

**Key words:** *addictive goods, abnormal economy, indicators of abnormal economy*

UDC 519.216+519.224

Akimov Sergei Sergeevich, post-graduate  
Orenburg State University  
13 Pobeda Prosp., Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: elite17@yandex.ru

#### **THE USE OF ASYMMETRY AND EXCESS COEFFICIENTS IN THE HISTOGRAM METHOD OF DETERMINING THE LAW OF PROBABILITY DISTRIBUTION**

The problem of the law of probability distribution restoration is considered in the article. The histogram method has been analyzed and its virtues and shortcomings are pointed out. The use of the asymmetry and excess coefficients for normality testing is considered. The use of the above coefficients as a criterion for classifying the laws of distributions is suggested with the purpose to improve the accuracy of determining the law of probability distribution. The major laws of probability distribution are specified, the symmetric and asymmetric laws as well as the laws with normal and abnormal excess are determined. It is noted that rather often the laws of probabilities distribution are being attributed to the «zone of uncertainty» and this is the situation when neither the asymmetry coefficient nor the coefficient of excess can for

sure classify any law under study as belonging to this or that group. As result of studies the author comes to the conclusion that the histogram method is a rather simple one but it is a subjective method. The subjectivity of this method can be reduced by using different mathematical methods based on the specific features of laws of distribution.

**Key words:** *law of distribution, asymmetry, excess, histogram method*

UDC 911.3:32:334

Sokolov Alexander Andreevich, Candidate of Geography  
Institute of Steppes, Urals Department of RAS  
11 Pionerskaya St., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: SokolovAA@rambler.ru

#### **COMPARATIVE – ECONOMIC ANALYSIS OF MEMBER-COUNTRIES OF THE EURASEC CUSTOMS UNION**

The results of comparative analysis of economic development of member-countries of the EurAsEC Customs Union – Russia, Belorussia and Kazakhstan are presented in the article. The present-day situation and prospects of the key branches of economy development in these countries is submitted. The place of the Customs Union in the world, its strong and weak points are revealed. The major integration trends of the Customs Union member-countries are described. The factors contributing to the above countries integration within the framework of the Customs Union, including the long lasting history of their co-operation and similarity of their political and economic models have been determined. The urgent tasks of the Euro-Asian integration in the field of economic policy have been formulated and the problems of trade partnership of the countries – subjects of the Customs Union are formulated. The author concludes that the development of the Customs Union is today at its initial stage though the most difficult period of disintegration has already been overcome. On the pattern of Armenia it is demonstrated that nowadays the interest to the Customs Union on the part of other countries – observers from CIS is being steadily increased.

**Key words:** *integration processes, economy, Customs Union, comparative analysis*

LAW SCIENCE

UDC 342.4

Mishuchkov Andrei Alexandrovich, Candidate of Law  
Orenburg State University  
13 Pobeda Prospect, Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: unitatem@mail.ru

#### **CIVILIZATIONAL OUTLINES OF CONSTITUTIONAL FOUNDATIONS OF EURASIAN LAW SPACE**

The article is focused on the problems of constitutional foundations of the legal Eurasian space, i.e. national state ideology, civilizational identity, illiberal internationalism and law-abiding state under the conditions of new challenges of globalization - neoliberalism, post-coloniality, multiculturalism. Taking into account the Draft Constitution of S.S. Sulakshin as an alternative civilizational response of Russia to the «clash of civilizations» of Samuel Huntington, the author draws his attention to the problem of maintaining the identity features of Russian citizens in the legal space, the most important of which are the civilizational, civil-legal, moral and religious characteristic features. In the course of detailed analysis of the new constitutional draft it was revealed that the system of national security is impossible without the formation and protection of the state national ideology based on the highest moral values that form the civilizational identity of Russian citizens. This article provides an argument on the legal formation of the Eurasian space as a civilization, as exemplified by the positive geopolitical project of the Eurasian Union (EAU) with its single political, economic, military, customs and cultural space. As result of the studies conducted it is concluded that the liberal period of constitutional development in the Russian Federation is now being replaced into a real epoch of the civilizational Eurasian constitutional project which is competing with the neoliberal European project of globalization.

**Key words:** *RF Constitution, national state, national policy, legal space, globalization*

UDC 343.14

Alexandrova Nadezhda Sergeevna, Candidate of Law  
Dimitrovgrad ITI MEPhI  
294 Kuibyshev St, Dimitrovgrad, Ulyanovsk region, 433511, Russia  
E-mail: nadezhdaleksandrova@yandex.ru

### ON AMENDMENTS TO ARTICLE 106 OF THE CRIMINAL CODE

The article deals with the current problems related to the qualification of acts of persons convicted under Art.106 of the Criminal Code. Particular attention is paid to the question of who is the subject of the crime – the woman who was carrying a child in her body or the one who gave her egg for fertilization. The author analyzes in detail the legislation of the Russian Federation, Ukraine and Belarus as related to the perpetrators of the murder of their newborn children, and proposes to delete the psycho-traumatizing situation from the article disposition because it cannot be considered as an independent factor allowing to qualify the act as murder with extenuating circumstances (with psycho-physical processes occurring in the woman in childbirth). The author believes that only a sane woman who has reached the age of 14 and who gave birth to the child, as there exists recently a growing tendency of young motherhood, can be recognized as the perpetrator. According to Art.106 of the Criminal Code it is necessary to qualify the actions of the guilty woman even in the situation when the intent to kill the newborn child appeared before his conception or shortly thereafter. There are some other recommendations for improving the criminal laws regulating the murders of newborn children by their mothers.

**Key words:** *criminal law, infanticide, minors, pregnancy, surrogate mother, genetic mother, newborn child*

UDC 343

Kuzmin Alexander Sergeevich, post-graduate  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: solileck.pr@esoo.ru

### GROUNDINGS FOR INSTITUTION OF CRIMINAL PROCEEDINGS

The article is devoted to the problems of legislative registration of the system of grounds for the institution of criminal proceedings. The forms and substance of the main grounds for the institution of criminal proceedings have been analyzed. The additional item entered in Part 1 of Art. 140 of the RF Code of Criminal Procedure by the Federal Law № 404-FL of December 28, 2010, on the introduction of one more reason to criminal charges – the prosecutor's rule on the direction of the relevant materials to the preliminary investigation body for the issue of criminal prosecution to be treated, has been analyzed. It is supposed that this innovation creates a hierarchy of information sources concerning the deeds with elements of crime. Such a hierarchy is detrimental because in criminal proceedings there should not be more or less important sources of information about a criminal act. The subordination of information sources deprives the investigator of his procedural independence in evaluating the primary materials of the crime. The addition introduced by the Federal law of December 6, 2011, № 407-FL in Art. 140 of the RF Code of Criminal Procedure, p.1.1 has also been considered. The author supposes this provision to be not an innovation but only an ordinary concretization

of the provisions of paragraph 3, part 1 of Art.140 of the RF Code of Criminal Procedure.

**Key words:** *criminal procedure, criminal case, grounds for criminal proceedings institution*

UDC 316.62

Bursakova Marina Sergeevna, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: bursakowa77@mail.ru

### THE PREVENTION OF SUICIDAL FORMS OF ANTISOCIAL BEHAVIOR

The article deals with the problem of minors' antisocial behavior, its characteristic features are pointed out. The position according to which suicidal behavior is one of the manifestations of antisocial behavior is substantiated. The available positions on the causes of suicidal behavior of adolescents and the statistical data on juvenile suicides in the Orenburg region are submitted. The measures taken at the regional level in order to reduce teenagers' mortality due to suicide are described in this paper. On the basis of the study conducted the insufficiency of the prevention measures undertaken by the public authorities and educational institutions in this field have been revealed. The measures to improve the prevention of suicide and suicidal attempts of minors in the Orenburg region are suggested.

**Key words:** *antisocial behavior, suicidal behavior, reasons, preventive measures*

UDC 349.2

Yudina Yelena Alexandrovna, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: zinchenkoyudina@mail.ru

### PROBLEMS OF LEGAL REGULATION IN THE SPHERE OF EMPLOYEES' ATTESTATION

The problem of gaps in the modern labor legislation of the Russian Federation connected with legal regulation in the sphere of periodical evaluation of employees has been analyzed in the article. Among the gaps highlighted are the following: the lack of a single legal act allowing the solving of a range of fundamental issues relating to the employees' evaluation; the lack of a list of rights and responsibilities of employers and employees in the above field and a detailed clause in the Labor Code of the Russian Federation. The ways to solve the problem are considered. The necessity to secure the provision of Art.21 of the Labor Code on the fact that attestation should be considered as the duty by an employee and for the employer it has to be both the right and duty is substantiated. It is proposed that the proviso on the involvement in the attestation procedure of not only employees but also their representatives, with a view to reconciliation of the interests of the parties to the employment contract, should also be secured in the Labor Code. Proceeding from the method of dispositive regulation of labor relations, the author suggests the possibility of expanding the list of decisions being adopted by the Attestation Commission on the basis of the results of a particular employee's evaluation.

**Key words:** *labor law, attestation of employees, legal regulation, gaps in the labor law*



**ПАМЯТИ  
ВАСИЛИЯ ДМИТРИЕВИЧА  
ПОЗДНЯКОВА**

**профессора кафедры механизация  
технологических процессов в АПК,  
доктора технических наук,  
трагически скончавшегося  
19 января 2014 года.**

**В**асилий Дмитриевич Поздняков родился 6 сентября 1945 г. в селе Романовка Абдулинского (Пономарёвского) района Оренбургской области в крестьянской семье. После окончания школы работал учителем, служил на космическом полигоне Байконур, где получил высокую профессиональную подготовку по специальности «Телеметрический контроль, управление и связь с космическими объектами». Эта подготовка стала весомым вкладом в тот багаж знаний, которые он получил в Оренбургском сельскохозяйственном институте. На протяжении 5 лет Василий Дмитриевич был бессменным старостой курса, в 1972 г. окончил институт с отличием и был оставлен для работы в качестве ассистента кафедры механизация животноводства.

В первые же годы работы Василий Дмитриевич показал себя грамотным инженером, превосходным преподавателем, сложившимся научным работником (он подготовил 19 кандидатов технических наук).

Предложенные им многочисленные инженерные разработки основаны на серьёзных расчётах, отличаются высокой эффективностью и представляют собой оригинальные конструкции, защищённые 25 авторскими свидетельствами и патентами РФ на изобретения. Многие из этих разработок не имеют аналогов в мировой практике.

Его научные труды посвящены самым злободневным проблемам современного животноводства – повышению эффективности эксплуатации сложных биотехнических систем за счёт увеличения функциональной надёжности операторов, новаторским работам по энергоёмким технологиям, разработке оригинальных конструкций механизмов и машин. Одна из этих конструкций – тренажёр для обучения машинному доению коров (ТОМД-1) по решению МСХ СССР и Союза сельхозтехники в течение 5 лет серийно выпускалась на Ревдинском механическом заводе для сельских профтехучилищ: в практике работ сельскохозяйственных вузов страны это является редким случаем.

Много времени и труда Василий Дмитриевич уделял воспитательной работе со студентами, был заместителем ректора по учебной работе.

На протяжении всех лет работы в вузе Василий Дмитриевич Поздняков творчески развивал основные профессиональные принципы методов преподавания, соблюдал и укреплял лучшие традиции высшей школы.

Наряду с учебно-методической работой Василий Дмитриевич постоянно оказывал большую помощь сельскому хозяйству по повышению эффективности машинного доения коров, стрижке овец, чёске пуха коз и подготовке кадров массовых профессий в животноводстве.

С 1975 г. он являлся бессменным главным судьёй областных конкурсов операторов машинного доения коров, готовил сборные команды области для участия в союзных и республиканских конкурсах, участвовал в проведении республиканских конкурсов в Казани, Челябинске, Вятке, Саратове. На этих конкурсах он собрал богатейший материал, который использовал в своей научной работе.

Среди многочисленных достоинств Василия Дмитриевича следует отметить

– преданность родному аграрному университету, кафедре, которой он отдал более 40 лет своей жизни,

– громадное трудолюбие и любовь к своей специальности,

– высочайший профессионализм, умение не только детально освоить сложнейшую современную технику, но более того, умение создавать технику будущего (достаточно вспомнить созданную им большую серию тренажёров для обучения),

– искреннее стремление помочь каждому молодому учёному инженерного факультета в работе над диссертацией.

Светлая память о Василии Дмитриевиче Позднякове навсегда сохранится в сердцах его коллег, учеников и всех людей, которым приходилось с ним общаться.

*Ректорат ОГАУ  
Деканат инженерного факультета  
кафедра механизация технологических  
процессов в АПК*