

# Известия

3(35).2012

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», 2011–2012 гг.

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 редакционной коллегии:

В.И. Авдеев, д.с.-х.н.

Е.М. Асманкин, д.т.н.

Н.И. Востриков, д.с.-х.н.

А.А. Гурский, д.с.-х.н.

Н.Н. Дубачинская, д.с.-х.н.

Е.М. Дусаева, д.э.н.

Н.Д. Заводчиков, д.э.н.

Г.М. Залозная, д.э.н.

Л.П. Карташов, д.т.н.

А.В. Кислов, д.с.-х.н.

Г.Л. Коваленко, д.э.н.

М.М. Константинов, д.т.н.

В.И. Косилов, д.с.-х.н.

А.И. Кувшинов, д.э.н.

О.А. Ляпин, д.с.-х.н.

В.М. Мешков, д.в.н.

С.А. Соловьёв, д.т.н.

А.А. Уваров, д.ю.н.

Б.П. Шевченко, д.биол.н.

*Редактор – Т.Л. Акулова*

*Начальник редакционного отдела – С.И. Бакулина*

*Технический редактор – М.Н. Рябова*

*Корректор – Т.А. Смирнова*

*Вёрстка – А.В. Сахаров*

*Перевод – М.М. Рыбакова*

Подписано в печать – 28.05.2012 г.

Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 34,64.

Тираж 1100. Заказ № 4485.

Почтовый адрес Издательского центра ОГАУ и редакционного  
отдела: 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

Тел.: (3532) 77-61-43, 77-59-14. E-mail: reduniver@yandex.ru

© ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный  
аграрный университет», 2012.

# Izvestia

3(35).2012

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 March 2012, Moscow

Subscription cost – 250 rbl. per issue

Publication index – 20155 «Rospechat» Agency,  
«Newspapers and Journals», 2011–2012

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*Editor – T.L. Akulova*

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

*Technical editor – M.N. Ryabova*

*Corrector – T.A. Smirnova*

*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: reduniver@yandex.ru

© FSBEI HPE «Orenburg State Agrarian University», 2012

# Содержание

## АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>В.П. Бессчётнов, Н.Н. Бессчётнова</b> Многомерная идентификация плюсовых деревьев сосны обыкновенной ( <i>Pinus sylvestris</i> L.) в кластерном анализе по параметрам шишек .....	8
<b>А.А. Кулагин, В.В. Сахнов, А.П. Прокопьев</b> Влияние биологически активных веществ на рост и сохранность семян сосны обыкновенной ( <i>Pinus sylvestris</i> L.) первого года выращивания .....	12
<b>А.А. Вайс</b> Толщина коры нижней части деревьев берёзы повислой ( <i>Betula pendula</i> ) в условиях Средней Сибири .....	13
<b>А.С. Касаткин, А.А. Бойко, А.И. Колтунова</b> Конкуренция за свет в естественных сосновых насаждениях с учётом доминантного положения деревьев .....	17
<b>И.Н. Зеленин, А.А. Курочкин</b> Подсевная форма сидерации в условиях лесостепи Среднего Поволжья .....	21
<b>О.И. Горянин</b> Влияние современных технологий возделывания на агрофизические свойства чернозёма обыкновенного в Среднем Поволжье .....	23
<b>С.Г. Чекалин, Э.Э. Браун</b> Диверсификация полупокровных культур при посеве многолетних трав в Западном Казахстане .....	26
<b>Б.А. Смирнов, А.М. Труфанов, А.А. Круглова</b> Энергосбережение в адаптивно-ландшафтных системах земледелия Нечерноземья .....	29
<b>Х.М. Сафин, Г.Х. Япаров, Е.Ю. Бадамшина</b> Биоэнергетическая оценка технологий выращивания многолетних агрофитоценозов на осушении .....	32
<b>В.Б. Щукин, С.В. Харитонов, О.Г. Павлова, В.Ф. Абаимов</b> Урожайность и качество зерна яровой пшеницы при использовании регуляторов роста и микроэлементов в технологии её возделывания .....	36
<b>В.И. Титков, Г.Я. Чуманова, И.И. Ерохин, Ю.А. Гулянов</b> Микроэлементы – важнейшие факторы роста и продуктивности яровой пшеницы на чернозёмах южных в степной зоне Южного Урала .....	39
<b>А.Г. Крючков, Т.С. Баева</b> Реакция различных сортов яровой мягкой пшеницы на приёмы обработки почвы в оренбургском Предуралье .....	41
<b>В.И. Цыганков</b> Использование индуцированного мутагенеза при создании сортов и линий яровой твёрдой пшеницы для сухостепных условий Казахстана .....	45
<b>В.В. Каракулев, Л.В. Иванова, Д.В. Шустер</b> Сравнительная оценка качества зерна озимых зерновых культур .....	49
<b>Т.А. Сорока, В.Б. Щукин, В.В. Каракулев</b> Влияние микроэлементов, удобрения на основе гуминовых кислот и регуляторов роста на продуктивность посева и качество зерна озимой пшеницы .....	51
<b>В.Г. Васин, Н.А. Просандеев</b> Технологическая оценка зерна и экономическая эффективность применения гербицидов на посевах пшеницы и ячменя .....	53
<b>О.А. Кондрашова</b> О тактике отбора перспективных номеров ячменя в селекционном процессе для сухостепного Предуралья .....	56
<b>А.В. Кислов, И.В. Васильев, А.С. Васильева</b> Влияние минимизации обработки на плодородие почвы и урожайность овса в степной зоне Южного Урала .....	59
<b>Н.Ю. Петров, Е.Н. Ефремова</b> Развитие кукурузы в зависимости от сроков посева .....	63
<b>В.П. Казанцев</b> Эффективность ассоциативных азотфиксаторов на льне-долгунце .....	65
<b>А.Ф. Бухаров, Е.В. Кашнова, Л.И. Войтенкова, Ф.О. Фёфелов, В.В. Пронькин, О.А. Разин</b> Вклад генетического и эколого-географического факторов в развитие признаков, определяющих продуктивность капусты белокачанной .....	67
<b>Н.П. Часовских</b> Урожайность и качество картофеля в условиях орошения .....	69
<b>Т.А. Трофимова, Н.Ю. Петров</b> Динамика увеличения сроков хранения дрожжевого слоёного теста при использовании лецитина .....	71
<b>В.Ф. Абаимов, Н.В. Ледовский, И.Н. Ходячих</b> Демутационные процессы растительности на залежах в сухостепной зоне Южного Урала .....	73
<b>АГРОИНЖЕНЕРИЯ</b>	
<b>Э.Р. Хасанов</b> Построение математической модели движения зерновки внутри эксцентрично закреплённого барабана протравливателя семян .....	76
<b>М.М. Константинов, А.А. Румянцев, Н.А. Борзов</b> Способ определения равномерности гидротермической обработки зерна крупяных культур .....	79
<b>А.Н. Каррыев, Н.К. Комарова</b> Тонкоплёночные датчики на основе аморфного кремния .....	82
<b>А.А. Гудин</b> Энергетический анализ трудовой деятельности стригалей овец .....	85

**М.М. Константинов, М.А. Мазитов,  
П.А. Косов, П.С. Минин, А.П. Ловчиков**  
Влияние фронтального угла поворота  
режущего аппарата на мощность привода ножа .....87

#### ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

**В.М. Скорляков, Е.В. Пязинг**  
Влияние антистрессорного препарата  
Пантолен на биохимические процессы  
в организмах поросят .....91

**П.В. Бурков**  
Изучение хронической токсичности  
препарата «Геприм для свиней» .....93

**З.Р. Исмагилова, П.А. Кузнецова**  
Влияние биологически активной  
добавки СОТ на показатели  
неспецифической резистентности  
организма серебристо-чёрных лисиц.....96

**П.А. Жуков, Г.М. Топурия**  
Влияние гермивита на иммунный  
статус цыплят-бройлеров.....98

#### ЗООТЕХНИЯ

**С.И. Николаев, А.П. Яценко, Н.В. Струк**  
Перспективы использования  
рыжикового жмыха и бишофита  
в кормлении дойных коров .....101

**И.А. Рахимжанова, В.И. Левахин, Б.Х. Галиев**  
Экструдированные карбамидные  
концентраты в рационе бычков  
при выращивании на мясо .....102

**Н.И. Шевченко**  
Использование питательных веществ  
рационов коровами чёрно-пёстрой породы.....105

**Н.М. Ширнина, М.А. Польшина,  
А.Г. Мещеряков, А.Н. Шубин**  
Переваримость основных питательных  
веществ рационов бычков  
при скармливании зерна кукурузы.....108

**Е.Ф. Сизов, М.В. Бородин, В.А. Корнилова**  
Переваримость питательных  
веществ подопытными жеребятами .....111

**В.А. Грашин, А.А. Грашин**  
Молочная продуктивность  
и продолжительность хозяйственного  
использования коров чёрно-пёстрой породы  
в зависимости от кровности по голштинам .....113

**Н.И. Анисова, А.А. Овчинников**  
Продуктивность телят молочного  
периода при скармливании комплексной  
ферментно-бактериальной добавки.....115

**Н.А. Коваленко, А.И. Клименко**  
Адаптационные способности свиней  
породы ландрас австрийской селекции,  
используемых в системах разведения  
Северо-Кавказского региона.....118

**К.М. Джуламанов**  
Весовой рост бычков герефордской породы  
разных типов телосложения .....121

**Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев,  
А.К. Бозымова, В.И. Косилов**  
Гематологические показатели  
мясо-шёрстных овец.....124

**М.А. Свяженна**  
Молочное скотоводство в Уральском  
федеральном округе и Тюменской области.....125

**К.К. Бозымов, Р.К. Абжанов,  
А.Б. Ахметалиева, В.И. Косилов**  
Приоритетное развитие специализированного  
мясного скотоводства – путь к увеличению  
производства высококачественной говядины .....129

**Л.В. Герасимова**  
Размеры норок при различных типах подбора.....132

#### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

**К.О. Соколов**  
Оценка результатов изобретательской  
деятельности предприятий  
агропромышленного комплекса .....135

**О.И. Косач**  
Прогнозный сценарий молочной  
продуктивности в Приморском крае .....137

**К.О. Соколов, Ю.В. Маркина**  
Модель инновационного развития экономики  
агропромышленного комплекса региона.....140

**Е.Н. Якубович**  
Устойчивое развитие картофелепродуктового  
подкомплекса Брянской области .....143

**А.Х. Курманова, Т.Г. Тажибов**  
Формирование интегрированной  
учётной системы в сельскохозяйственных  
организациях.....146

**Н.Н. Суханова, Т.Г. Тажибов**  
Актуальные вопросы начисления амортизации  
по модернизированным, реконструированным  
объектам основных средств .....149

**Т.Ф. Шарипов**  
Использование внутреннего аудита  
при планировании на машиностроительном  
предприятии .....152

**В.Ю. Кузнецов, Е.И. Кузнецова**  
Статистическое изучение информатизации  
экономической деятельности как фактора  
инновационной активности .....156

**Е.А. Чулкова**  
Сельские домашние хозяйства  
как многофункциональный объект  
управления в региональной экономике .....158

**М.И. Тамашев, А.А. Акежев**  
Экономическая эффективность использования  
рыночной информации в хозяйствующих  
субъектах АПК Кабардино-Балкарской Республики.....161

**Л.Р. Халитова**  
Закономерности развития процесса  
воспроизводства рабочей силы.....164

**Ю.Р. Юзаева**  
Прогнозирование трудовой структуры  
населения Оренбургской области.....167

<b>Т.П. Максимова</b> Институт частной собственности на землю и рыночная трансформация форм хозяйствования в аграрной сфере экономики .....170	<b>Ю.Г. Радаева, Г.С. Маханова, Р.С. Маханова</b> Растительный покров Бугульминско-Белебеевской возвышенности и Общего Сырта .....223
<b>З.М. Завьялова, И.Н. Выголова</b> Использование основных средств в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области .....173	<b>О.Н. Немерешина, Г.В. Петрова, Н.Ф. Гусев, Н.В. Чуклова</b> Индукция синтеза антиоксидантов <i>Achillea nobilis</i> L. в зоне влияния выбросов предприятиями Газпрома .....224
<b>О.В. Маяковская</b> Система инструментов управления рисками в сельскохозяйственном производстве.....177	<b>В.Н. Постойко, А.А. Самотаев</b> Сравнительная оценка большой системы агрохимических показателей целинных и пахотных почв Троицкого района Челябинской области.....229
<b>Е.В. Травкина</b> Внедрение Базельских соглашений в российскую банковскую систему.....179	<b>Ю.В. Абузярова, И.В. Чикенёва, П.В. Колесников</b> Загрязнение придорожной зоны выбросами автотранспорта на примере Оренбургской области .....233
<b>Г.М. Залозная, С.А. Пальниченко</b> Совершенствование механизма финансирования детского дополнительного внешкольного образования в условиях реформирования бюджетных учреждений.....182	<b>И.В. Чикенёва</b> Исследование опасностей антропогенного влияния Орско-Новотроицкого промышленного узла.....236
<b>Н.М. Ольховик, Н.Н. Бондаренко</b> Роль банков в процессе трансформации сбережений населения в инвестиции .....185	<b>И.В. Горбунов</b> Смородина моховая в условиях культуры Восточного Забайкалья .....240
<b>И.Ю. Чазова</b> Конкурентоспособность как системная категория эффективности производства овощей защищённого грунта .....189	<b>А.А. Денисов</b> Жизненные циклы иксодовых клещей рода <i>Hyalomma</i> в Нижнем Поволжье .....242
<b>Д.А. Сюсюра</b> Эволюция экономических отношений на селе как основа развития сельской экономики .....192	<b>А.В. Кузнецов, Б.П. Шевченко</b> Микроморфология тимуса свиней крупной белой породы в постнатальном периоде онтогенеза.....244
<b>В.А. Бойко</b> Перспективы развития агрохолдингов в Оренбургской области .....197	<b>В.А. Порублёв</b> Микроморфология подвздошно-слепой вены овец ставропольской породы в постнатальном периоде онтогенеза .....247
<b>З.А. Рустенова</b> Проблемы реализации ускорения темпов научно-технологического потенциала машиностроения .....199	<b>А.С. Емельянова, С.В. Никитов</b> Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки Витартил .....250
<b>А.Б. Мартынушкин</b> Меры государственной поддержки как неотъемлемый элемент восстановления производственного потенциала и экономики сельского хозяйства России .....202	<b>А.В. Комзалова</b> Спермопродукция быков и качественные показатели белка их крови при использовании в рационе селенопирана.....251
<b>Н.Д. Стеба, Н.В. Пивоварова, Е.И. Комарова</b> Субсидирование хозяйствующих субъектов в российской и зарубежной практике .....205	<b>А.А. Торшков</b> Гематологические показатели бройлеров при применении «Экостимула-2» .....254
<b>М.А. Болохонов</b> Краткий анализ современного состояния и перспектив развития рынка свинины в России, Приволжском федеральном округе и Саратовской области .....209	<b>Т.Я. Вишневская</b> Особенности морфологии селезёнки кошки .....256
<b>А.Ю. Бахарева</b> Размещение таможенных органов Оренбургской области в условиях развития Таможенного союза .....212	<b>Ф.Х. Бикташева</b> Содержание диоксинов в мышечной ткани представителя хищных рыб – щуки ( <i>Esox lucius</i> ) – озера Асылыкуль .....258
<b>А.И. Кувшинов, Н.Н. Кувшинова</b> Модели внутрихозяйственных экономических отношений в новых условиях хозяйствования .....215	<b>С.С. Зимарева, Р.Ш. Тайгузин</b> Сравнительная оценка качества пресноводной рыбы в норме и при постодипломозе.....261
<b>О.В. Лычагина</b> Управление использованием водных ресурсов в орошаемом земледелии Оренбургской области .....219	<b>Г.И. Пронина, А.Б. Петрушин</b> Сравнительная физиологическая оценка производителей карпа и сома обыкновенного .....263

ПРАВОВЫЕ НАУКИ

**Т.И. Романова, А.И. Морозов**

О целях уголовного наказания  
несовершеннолетних и молодёжи .....266

**Т.Г. Кудашова**

Признание органов и тканей человека  
объектами гражданского права: за и против .....268

**В.А. Рубин**

Правовые аспекты сохранения воинских  
захоронений, монументов и иных  
мемориальных сооружений, посвящённых  
погибшим при защите Отечества .....270

Рефераты статей, опубликованных

в журнале .....274

## Contents

AGRONOMY AND FORESTRY

**V.P. Besschetnov, N.N. Besschetnova**

Multivariable identification of plus –  
pine trees (*Pinus sylvestris* L.)  
by cone parameters in the cluster analysis .....8

**A.A. Kulagin, V.V. Sakhnov, A.P. Prokopyev**

Effect of biologically active substances on the  
growth and viability of Scotch pine seedlings  
(*Pinus silvestris*) in the first year of growing .....12

**A.A.Vais**

Bark thickness of the lower part  
of birch (*Betula pendula*) trees under  
the conditions of Middle Siberia .....13

**A.S. Kasatkin, A.A. Boiko, A.I. Koltunova**

Trees competition for light in natural pine stands  
taking into account the dominant position of trees .....17

**I.N. Zelenin, A.A. Kurochkin**

Undersown form of green manuring under  
the conditions of forest-steppes in Middle Povolzhye .....21

**O.I. Goryanin**

Influence of modern cultivation  
technologies on agrophysical properties  
of chernozem lands in Middle Povolzhye .....23

**S.G. Chekalin, E.E. Braun**

Diversification of semi-nurse crops  
in the process of perennial grasses  
sowing in Western Kazakhstan .....26

**B.A. Smirnov, A.M. Trufanov, A.A. Kruglova**

Energy-saving in adaptive-landscape  
systems of farming in Nechernozemye .....29

**Kh.M. Safin, G.Kh. Yaparov, Ye.Yu. Badamshina**

Bioenergetic evaluation of cultivation  
technologies of perennial agro-phyto  
coenoses on drained lands .....32

**V.B. Shchukin, S.V.Kharitonova, O.G. Pavlova, V.F. Abaimov**

The yields and quality of spring wheat  
grain as affected by the use of growth  
regulators and microelements .....36

**V.I. Titkov, G.Ya.Chumanova, I.I. Yerokhin, Yu.A. Gulyanov**

Microelements as the most important factors  
of spring wheat growth and productivity on the  
chernozem lands in the South Urals steppe zone .....39

**A.G. Kryuchkov, T.S. Baeva**

Response of different soft spring wheat  
varieties to soil cultivation techniques  
in the Orenburg Predralye .....41

**V.I. Tsygankov**

The use of induced mutagenesis in selection  
of new hard spring wheat varieties for the  
arid steppe conditions of Kazakhstan .....45

**V.V. Karakulev, L.I. Ivanova, D.V.Shuster**

Comparative evaluation of winter wheat  
grain crops quality .....49

**T.A. Soroka, V.B. Shchukin, V.V. Karakulev**

Effect of microelements, fertilizers based  
on humic acids and growth regulators  
on winter wheat productivity and grain quality .....51

**V.G. Vasin, N.A. Prosandeev**

Technological evaluation of grain  
and economic efficiency of herbicides  
application on wheat and barley sowings .....53

**O.A. Kondrashova**

On the tactics of promising barley varieties  
selection in arid steppe Preduralye .....56

**A.V. Kislov, I.V. Vasilyev, A.S. Vasilyeva**

Effect of tillage minimization on soil fertility  
and oats yielding in the steppe zone of South Urals .....59

**N.Yu. Petrov, Ye.N. Yefremova**

Corn development as dependent on sowing terms .....63

**V.P. Kazantsev**

Efficiency of fibre-flax treatment with  
associative agro-fixatives .....65

**A.F. Bukharov, L.I. Voitenkova, Ye.V. Kashnova,**

**F.O. Fefelov, V.V. Pronkin, O.A. Razin**

Contribution of genetic and eco-geographic  
factors to the development of characters  
determining white-head cabbage productivity .....67

**N.P. Chasovskikh**

Yields and quality of potatoes under  
the conditions of irrigation .....69

**T.A. Trofimova, N.Yu. Petrov**

Dynamics of dough keeping terms  
prolongation by the use of lecithin .....71

**V.F. Abaimov, N.V. Ledovsky, I.N. Khodyachikh**

Demutation processes of vegetation on laylands  
of arid – steppe zone of South Urals .....73

AGROENGINEERING

**E.R. Khasanov**

Mathematical modelling of grain  
movement inside the eccentrically fixed  
drum of a seed-treatment device .....76

<b>M.M. Konstantinov, A.A. Rumyantsev, N.A. Borzov</b> Methods of determining the evenness of hydrothermic treatment of groats grain.....	79	<b>K.M. Dzhulamanov</b> Growth weight of Hereford steers with different types of body-build.....	121
<b>A.N. Karriev, N.K. Komarova</b> Thin film data transmitters based on amorphous silicon.....	82	<b>B.B. Traisov, K.G. Yesengaliev, A.K. Bozymova, V.I. Kosilov</b> Hematological indices of mutton-wool sheep.....	124
<b>A.A. Gudin</b> Energetic analysis of sheep-shearers' labour activities.....	85	<b>M.A. Svyazhenina</b> Dairy cattle breeding in the Ural federal district and Tyumen region.....	125
<b>M.M. Konstantinov, M.A. Mazitov, P.A. Kosov, P.S. Minin, A.P. Lovchikov</b> Influence of the front cutter angulation on the knife drive power.....	87	<b>K.K. Bozymov, R.K. Abzhanov, A.B. Akhmetalieva, V.I. Kosilov</b> Priority development of specialized beef cattle breeding as the way to increase high-quality beef production.....	129
VETERINARY SCIENCES			
<b>V.M. Skorlyakov, Ye.V. Pyazing</b> Effect of the antistress preparation «Pantolen» on biochemical processes in piglets.....	91	<b>L.V. Gerasimova</b> Sizes of minks as development on different selection types.....	132
<b>P.V. Burkov</b> The study of chronic intoxication caused by the «Geprim for Hogs» preparation.....	93	ECONOMICS	
<b>E.R. Ismagilova, P.A. Kuznetsova</b> Effect of biologically active SOT supplement on unspecific body resistance indices of silver foxes.....	96	<b>K.O. Sokolov</b> evaluation of invention activities at enterprises of the Agro-Industrial Complex.....	135
<b>P.A. Zhukov, G.M. Topuria</b> Effect of Germivite on the immune status of Broiler-chickens.....	98	<b>O.I. Kosach</b> Forecast scenario of the milk yield situation in Primorsky region.....	137
ZOOTECHNICS			
<b>S.I. Nikolaev, A.P. Yatsenko, N.V. Struk</b> Prospects of using falseflax cakes and Bishophite in feeding dairy cows.....	101	<b>K.O. Sokolov, Yu.V. Markina</b> The model of innovation economic development of the Agro-Industrial Complex in the region.....	140
<b>I.A. Rakhimzhanova, V.I. Levakhin, B.Kh. Galiev</b> The use of extruded carbamide (urea) concentrates in the rations of young bulls bred for meat.....	102	<b>Ye.N. Yakubovich</b> Stable development of the potato-products sub-complex in Bryansk region.....	143
<b>N.I. Shevchenko</b> Utilization of nutrients contained in rations, by Black-Spotted cows.....	105	<b>A.Kh. Kurmanova, T.G. Tazhibov</b> Development of an integrated accounting system in farm organizations.....	146
<b>N.M. Shirnina, M.A. Polshina, A.G. Mescheryakov, A.N. Shubin</b> Digestibility of basic nutrients steers fed corn grain.....	108	<b>N.N. Sukhanova, T.G. Tazhibov</b> Actual problems of depreciation charges on modernized, reconstructed fixed assets.....	149
<b>Ye.F. Sizov, M.V. Borodkin, V.A. Kornilova</b> Digestibility of nutritive substances in experimentl foals.....	111	<b>T.F. Sharipov</b> The use of internal audit in planning at an engineering works.....	152
<b>V.A. Grashin, A.A. Grashin</b> Dairy performannce and the period of efficient economic use of Black-Spotted cows as dependent on Holstein thorough-breediness.....	113	<b>V.Yu. Kuznetsov, Ye. I. Kuznetsova</b> The statistical study of economic activities information as a factor of innovative activity.....	156
<b>N.I. Anisova, A.A. Ovchinnikov</b> Performance of sucking calves fed the complex ferment-bacterial supplement.....	115	<b>Ye.A. Chulkova</b> Rural households as multifunctional objects of management in regional economy.....	158
<b>N.A. Kovalenko, A.I. Klimenko</b> Adaptive capacities of Landrace hogs of Austrian selection used in the breeding systems of North-Caucasian region.....	118	<b>M.I. Tamashev, A.A. Akezhev</b> Economic efficiency of using market information in managing AIC subjects of Kabardin-Balkar Republic.....	161
		<b>L.R. Khalitova</b> Regularities of the process of manpower reproduction development.....	164
		<b>Yu.R. Yuzaeva</b> Forecasting the population labor structure in Orenburg region.....	167
		<b>T.P. Maksimova</b> The institution of private property on land and market transformation of management forms in the agrarian sphere of economics.....	170

<b>Z.M. Zavyalova, I.N. Vygolova</b> Utilization of fixed assets of farm organizations in the Orenburg region.....	173	<b>V.N. Postoiko, A.A. Samotaev</b> Comparative assessment of the great system of agro-chemical indices of virgin and arable soils in the Troitsk district of Chelyabinsk region .....	229
<b>O.V. Mayakovskaya</b> The system of risks management instruments in farm production .....	177	<b>Yu.V. Abuzyarova, I.V. Chikenyova, P.V. Kolesnikov</b> Pollution of roadside zones with motor transport emissions (on the pattern of Orenburg region).....	233
<b>Ye.V. Travkina</b> Introduction of Bazel agreements in the bank system of Russia .....	179	<b>I.V. Chikeneva</b> The study of the danger of anthropogenic impact of the Orsk-Novotroitsk industrial complex .....	236
<b>G.M. Zaloznaya, S.A. Palnichenko</b> Improvement of the mechanizm of financing children out-of-school complimentary education under the conditions of budgetary institutions reforming .....	182	<b>I.V. Gorbunov</b> Mossy currant cultivation under the conditions of Eastern Zabaikalye .....	240
<b>N.M. Olkhovik, N.N. Bondarenko</b> The role of banks in the process of transformation the personal savings of population into investments.....	185	<b>A.A. Denisov</b> Life cycles of ixodus ticks, Hyalomma genus, in Nizhnee Povolzhye .....	242
<b>I.Yu. Chazova</b> Competitiveness as the system category of efficient vegetables production on protected ground .....	189	<b>A.V. Kuznetsov, B.P. Shevchenko</b> Micromorphology of thymus of large white hogs in the postnatal period of ontogenesis .....	244
<b>D.A. Syusyura</b> Evolution of rural economic relations as the basis of farm economy development .....	192	<b>V.A. Porublyov</b> Micromorphology of the twisted-blind vein in sheep of Stavropol breed in the postnatal period of ontogenesis .....	247
<b>V.A. Boiko</b> Prospects of agroholdings development in the Orenburg region.....	197	<b>A.S. Yemelyanova, S.V. Nikitov</b> Analysis of interconnection between primary indices of variational pulse recordings and milk yields of cows fed Vitartil supplement.....	250
<b>E.A. Rustenova</b> Problems of implementing the research and technological potential acceleration in engineering industry .....	199	<b>A.V. Komzalova</b> Sperm production of bulls and quality indices of their blood protein as result of including Selenopiran in the rations .....	251
<b>A.B. Martynushkin</b> Measures of state support as an inalienable element of restoration the production potentials and farm economy of Russia.....	202	<b>A.A. Torshkov</b> Hematological indices in broilers fed «Ecostimul-2» .....	254
<b>N.D. Steba, N.V. Pivovarova, Ye.I. Komarova</b> Subsidization of managing subjects in the Russian and foreign practice.....	205	<b>T.Ya. Vishnevskaya</b> Peculiarities of spleen morphology in cat .....	256
<b>M.A. Bolokhonov</b> A short analysis of modern state and prospects of pork market development in Privolzhsky Federal okrug and Saratov region .....	209	<b>F.Kh. Biktasheva</b> The content of dioxins in muscle tissues of pikes ( <i>Esox iucius</i> ), representatives of predatory fish in the Asylykul lake .....	258
<b>A.Yu. Bakhareva</b> Location of the customs bodies of the Orenburg region under the conditions of Customs Union development .....	212	<b>S.S. Zimareva, R.Sh. Taiguzin</b> A comparative assessment of freshwater fish in normal state and with postdiplostomosis .....	261
<b>A.I. Kuvshinov, N.N. Kuvshinova</b> Models of within the farm economic relations under the new conditions of farming .....	215	<b>G.I. Pronina, A.B. Petrushin</b> A comparative physiological estimation of mother carp and catfishes .....	263
<b>O.V. Lychagina</b> Management of water resources utilization in irrigated crop farming of Orenburg region .....	219		
BIOLOGICAL SCIENCES			
<b>Yu.G. Radaeva, G.S. Makhanova, R.S. Makhanova</b> Vegetative cover of the Bugulminsk-Belebeevsky uplands and Obschy Syrt (Asekeevsky district) .....	223		
<b>O.N. Nemereshina, G.V. Petrova, N.F. Gusev, N.V. Chuklova</b> Synthesis induction of <i>Achillea Nobilis</i> l. antioxidants in the zone exposed to pollutant emissions Gasprom enterprises.....	224		
		LAW SCIENCE	
		<b>T.I. Romanova, A.I. Morozov</b> On the purposes of minors and young people punishment under the criminal law .....	266
		<b>T.G. Kudashova</b> Recognition of human organs and tissues as objects of civil law: pros and cons .....	268
		<b>V.A. Rubin</b> Legal aspects of protection the military burials, monuments and other memorial structures devoted to killed in defense of our motherland.....	270

# Многомерная идентификация плюсовых деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в кластерном анализе по параметрам шишек

**В.П. Бессчётнов**, д.б.н., профессор,  
**Н.Н. Бессчётнова**, к.с.-х.н., Нижегородская ГСХА

Проблема формирования оптимального ассортимента объектов постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ) и единого генетико-селекционного комплекса (ЕГСК) рассматривается как одна из сложных в современной лесной селекции [1–4]. Для решения связанных с ней задач требуется многосторонняя оценка многочисленных клонов, входящих в их состав [4–6]. Существующая система массового отбора плюсовых деревьев по фенотипу может быть в значительной мере усовершенствована посредством расширения перечня признаков, используемых в качестве селекционных критериев и маркеров, и совершенствования методов и средств их исследования и многостороннего тестирования [1–3, 5]. Такой подход к оценке результатов селекции требует активного привлечения методов многомерного комплексного анализа биологических объектов [7–10]. Важными характеристиками лесосеменных плантаций (ЛСП) признаны показатели репродуктивной активности составляющих их плюсовых деревьев [3–5]. Рассмотрению обозначенных вопросов посвящено немало работ отечественных специалистов [1–5]. На территории Нижегородской области дислоцировано большое число ЛСП первого порядка и повышенной генетической ценности, архивов клонов, испытательных и географических культур важнейших древесных пород, однако указанных сведений о них ещё недостаточно [6, 7].

**Объекты и методы.** В соответствии с этим на кафедре лесных культур Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии предпринято изучение объектов ПЛСБ, развёрнутых в регионе, и выполнены многомерные сравнения элементов их ассортимента. Тестировались одновозрастные клоны плюсовых деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). С них одновременно собирали нормально развитые неповреждённые шишки, у которых фиксировали длину, боковое наклонное расстояние от вершины до плоскости максимального диаметра, максимальный диаметр и массу. Параметры были пронумерованы от одного до четырёх соответственно. Используя данные непосредственных учётов, дополнительно устанавливали значения одиннадцати производных показателей, которым были присвоены литеры от 5 до 15.

Факторный анализ [9, 11], выполненный по указанным морфометрическим параметрам шишек с использованием программного обеспечения STATISTICA v.6.0, позволил добиться обоснованной редукции числа независимых переменных многомерного статистического комплекса с группировкой их по трём главным компонентам (табл. 1).

Исходные признаки отнесены к трём комплексным факторам вполне логично. К первой компоненте причислены признаки прямого учёта параметров шишек (массы и максимального диаметра), а также оценки объёмов геометрических тел, вписанных в контуры шишки. Вторая компонента объединила характеристики, влияющие на длину шишки (длина от вершины до основания и боковое расстояние от вершины до плоскости максимального диаметра), а также оценки их отношения к максимальному диаметру. Третью компоненту составили относительные признаки, связанные с формой шишки, а также удельный показатель плотности. В указанных случаях нагрузки фактора превышают принятый минимум собственных значений, равный единице. Обоснованность такой редукции числа эффективных факторов подтверждена большой долей общей дисперсии, приходящейся на полученные в ходе факторного анализа три главные компоненты (95,269%), что заметно выше критического 70-процентного порога [9]. Они сформировали собственный блок многомерных характеристик сравниваемых объектов, представленных нормированными величинами. Последние служили основой проведения кластерного анализа [8, 9, 12], процедура которого представлена в таблице 2 и на дендрограммах.

**Результаты исследований.** В таблице 2 отражена последовательность этапов объединения плюсовых деревьев в кластеры, соответствующая этому величина евклидовой дистанции и адекватное ей значение расстояния, выраженное в масштабных единицах 25-разрядной шкалы, принятой для графического представления дендрограмм.

На графике древовидной гистограммы, построенной по результатам преобразования в ходе факторного анализа 15 исходных независимых характеристик шишек в три главные компоненты (рис. 1), удаётся заметить ряд хорошо оформленных группировок – кластеров, составляющих иерархическую систему. Большая часть плюсовых деревьев объединяется на уровне 13,5 масштабных единиц в крупный макрокластер,



## 1. Матрица повёрнутых компонент исходных значений параметров шишек

Признаки шишек		Компоненты		
№	название	1	2	3
1.	Длина от вершины до основания		0,7169	
2.	Боковое расстояние до линии максимального диаметра		0,7639	
3.	Максимальный диаметр	0,9590		
4.	Масса	0,9116		
5.	Осевое расстояние до линии максимального диаметра		0,8028	
6.	Отношение длины к максимальному диаметру		0,9773	
7.	Отношение осевого расстояния к диаметру		0,9935	
8.	Заострённость формы			0,9460
9.	Выпуклость основания			0,9058
10.	Высота основания			0,7356
11.	Отношение высоты основания к осевому расстоянию			0,7277
12.	Объём конуса	0,9581		
13.	Объём сегмента	0,6965		
14.	Суммарный объём конуса и сегмента	0,7791		
15.	Плотность – отношение массы к суммарному объёму			-0,6745
Начальные собственные значения компонент		8,3948	3,6822	2,2135
Доля дисперсии компонент, %		55,965	24,547	14,757
Общая доля дисперсии главных компонент, %		95,2689803		

## 2. Схема осуществления кластеризации 36 плюсовых деревьев (три главные компоненты) с использованием квадрата евклидова расстояния

Шаги агломерации			Коэффициенты		Этапы появления первого кластера		Следующий этап
Этап	объединение кластеров		дистанция примыкания	единицы масштаба	кластер 1	кластер 2	
	кластер 1	кластер 2					
1	5	34	0,08950	0,2	0	0	8
2	1	36	0,08989	0,2	0	0	9
3	22	29	0,14657	0,3	0	0	13
4	21	30	0,15308	0,3	0	0	9
5	2	16	0,15518	0,3	0	0	15
6	4	31	0,19235	0,4	0	0	10
7	6	15	0,31548	0,6	0	0	11
8	5	13	0,33206	0,7	1	0	10
9	1	21	0,37598	0,8	2	4	24
10	4	5	0,45876	0,9	6	8	20
11	6	28	0,54543	1,1	7	0	21
12	17	20	0,75030	1,5	0	0	25
13	22	33	0,78387	1,6	3	0	24
14	8	12	0,80479	1,6	0	0	25
15	2	7	0,84687	1,7	5	0	22
16	3	32	0,89763	1,8	0	0	23
17	14	25	0,90450	1,8	0	0	23
18	10	19	0,94955	1,9	0	0	22
19	11	24	1,28150	2,6	0	0	31
20	4	18	1,42531	2,9	10	0	21
21	4	6	1,77313	3,6	20	11	26
22	2	10	2,10485	4,3	15	18	27
23	3	14	2,10834	4,3	16	17	29
24	1	22	2,16375	4,4	9	13	28
25	8	17	2,33451	4,7	14	12	27
26	4	35	2,65664	5,4	21	0	28
27	2	8	3,40658	6,9	22	25	32
28	1	4	3,44856	7,0	24	26	32
29	3	27	3,48456	7,1	23	0	31
30	23	26	3,84024	7,8	0	0	34
31	3	11	4,39977	8,9	29	19	33
32	1	2	5,90652	12,0	28	27	33
33	1	3	6,65998	13,5	32	31	34
34	1	23	11,00948	22,4	33	30	35
35	1	9	12,31238	25,0	34	0	0

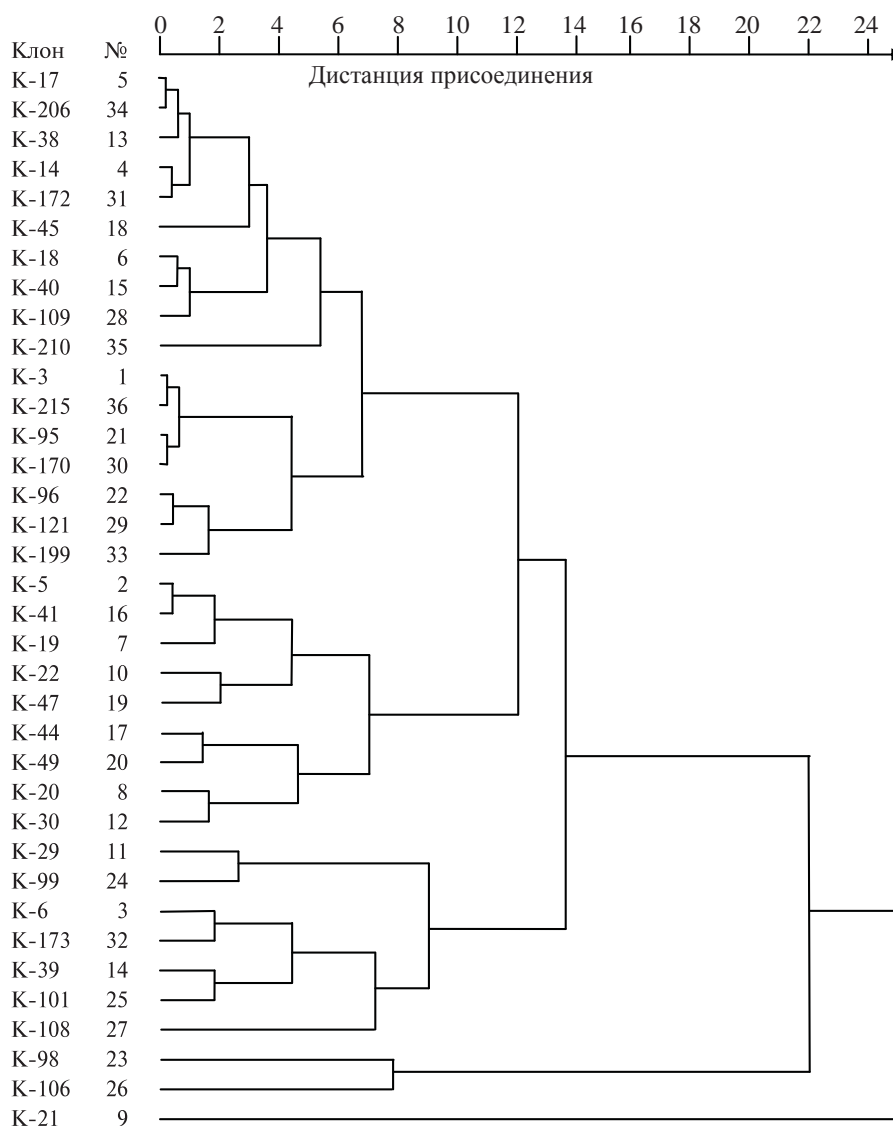


Рис. 1 – Дендрограмма сходства плюсовых деревьев, построенная по трём главным компонентам параметров шишек (2009 г.)

содержащий в своём составе ряд группировок меньшего порядка. В нем отчётливо выделяется кластер с объектами К-17, К-206, К-38, К-14, К-172, К-45, К-18, К-40, К-109, К-210, порог агломерации которых 5,4 ед. Это заметно ниже рубежа его последующего слияния с другими (7,0 ед.). Следующий кластер (К-3, К-215, К-95, К-170, К-96, К-121, К-199) возник на уровне 4,4 ед. Третий кластер (К-5, К-41, К-19, К-22, К-47, К-44, К-49, К-20, К-30) сравнительно симметричен, образован на уровне 6,9 ед., имеет численность и плотность структуры, соответствующие первым двум, с которыми он объединяется на уровне 12,0 ед.

Четвёртый кластер (К-29, К-99, К-6, К-173, К-39, К-101, К-108) меньше по численности и плотности (дистанция различий составляет 7,1 ед.). Остальные плюсовые деревья (К-98, К-106, К-21) контрастно отличаются от перечисленных выше и входят в иерархическую систему на уровнях 22,4 и 25,0 ед. При этом деревья с индексами

К-98 и К-106 предварительно объединяются в сравнительно неплотную пару. Дендрограмма, созданная по главным компонентам, принципиально не отличается от графических фигур, полученных на основе всего массива исходных признаков (рис. 2).

Таким образом, состав анализируемых плюсовых деревьев, размещённых на ЛСП № 24 государственного бюджетного учреждения Нижегородской области «Семёновский спецлесхоз», был дифференцирован по принципу «наиболее сходные – наиболее различающиеся» и представлен их группировками, в той или иной степени удалёнными друг от друга по установленному перечню признаков. Аналогичные материалы были получены и на других объектах исследования. Повторение опытов в разные годы подтвердило устойчивость наблюдаемых тенденций.

**Заключение.** Информация о степени комплексной близости объектов позволяет обосновать формирование состава родительских

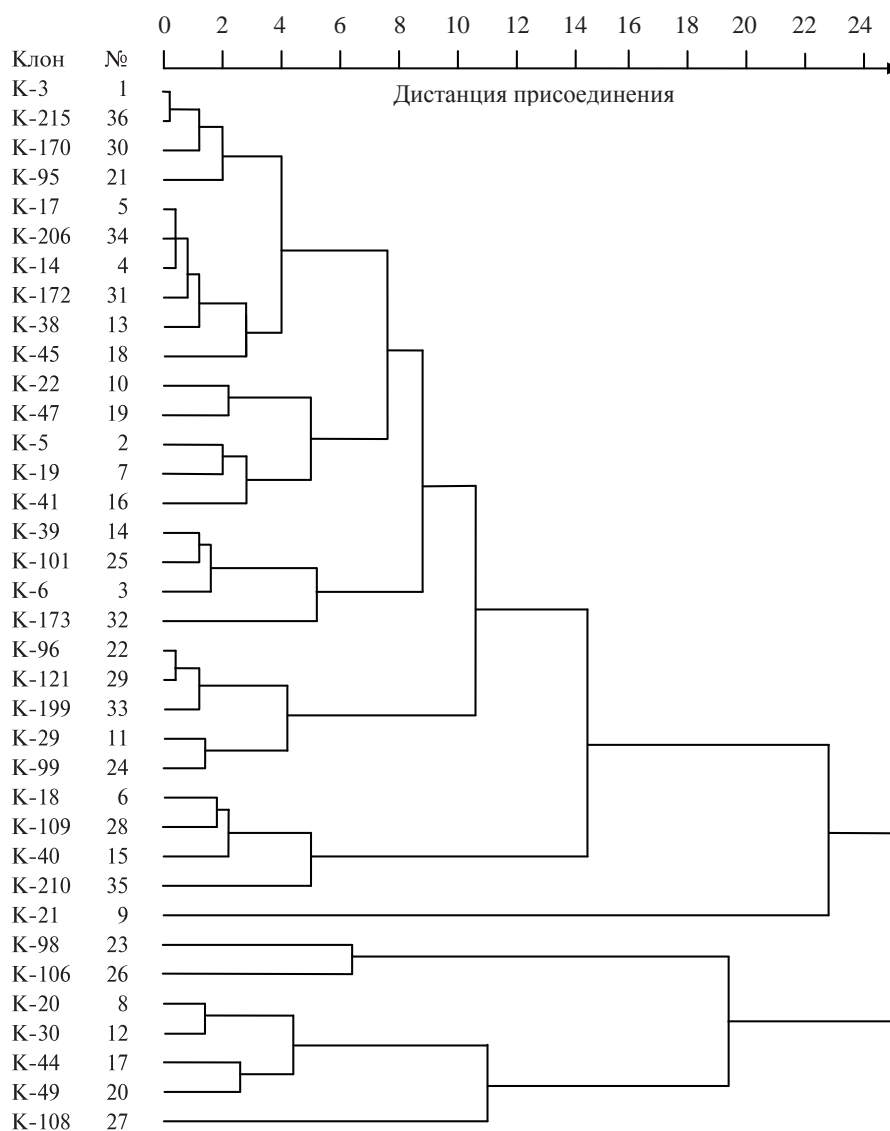


Рис. 2 – Дендрограмма сходства плюсовых деревьев, построенная по нормированным значениям 15 исходных признаков (2009 г.)

пар и диаллельных комплексов, что важно для планирования и проведения мероприятий по гибридизации. При комплектовании групп из растений, близких по морфологическим характеристикам шишек, в них следует включать плюсовые деревья, которые входят в один кластер. При осуществлении стратегии использования отдалённых по своим признакам родителей целесообразно ориентироваться на их принадлежность к разным кластерам. Это может иметь отношение как к гетерозисной селекции, так и к работам по гибридологическому анализу, необходимому для оценки селекционного качества плюсовых деревьев, отобранных по фенотипу. Контрастность проявления и наследственный характер многопараметрических различий между плюсовыми деревьями сосны обыкновенной по морфологическим признакам шишек предопределяет целесообразность привлечения данных показателей для осуществления многомерной идентификации объектов лесной селекции.

### Литература

1. Потылев В.Г. Проблемы лесного селекционного семеноводства // Лесохозяйственная информация. 1997. № 3. С. 14–30.
2. Царев А.П., Лаур Н.В. Вопросы и проблемы плюсовой селекции // Лесной вестник. 2006. № 5. С. 118–123.
3. Сахаров В.И. Методы оценки эколого-генетической структуры популяций древесных видов для выбора модели селекции. Алматы, 2006. 384 с.
4. Рогозин М.В. К вопросу об отборе урожайных деревьев сосны обыкновенной. Известия вузов // Лесной журнал. 1978. № 6. С. 8–11.
5. Ефимов Ю.П. Семенные плантации в селекции и семеноводстве сосны обыкновенной. Воронеж: Истоки, 2010. 253 с.
6. Рутковский И.В. Состояние лесного семеноводства и перспективы его развития // V всероссийский съезд лесоводов (25–27 февраля 2003 г.). М.: ВНИИЛМ, 2003. С. 190–194.
7. Бессчётнова Н.Н. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Селекционный потенциал плюсовых деревьев. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & co. KG. (ISBN 978-3-8443-5608-3), 2011. 402 с.
8. Бульгин Ю.Е. Комплексная оценка экотипов древесных пород // Лесное хозяйство. 1978. № 12. С. 30–32.
9. Никитин К.Е., Швиденко А.З. Методы и техника обработки лесоводственной информации. М.: Лесная промышленность, 1978. 272 с.
10. Петров С.А. Рекомендации по использованию генетико-статистических методов в селекции лесных пород на продуктивность. Воронеж, 1984.
11. Харман Г. Современный факторный анализ. М.: Статистика, 1972. 488 с.
12. Мандель И.Д. Кластерный анализ. М.: Финансы и статистика, 1988. 176 с.

## Влияние биологически активных веществ на рост и сохранность семян сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) первого года выращивания

*А.А. Кулагин, д.б.н., профессор, Институт биологии УНЦ РАН; В.В. Сахнов, к.б.н., А.П. Прокопьев, н.с., филиал ВНИИЛМ «Восточно-европейская лесная опытная станция»*

Широкое и не всегда достаточно обоснованное применение пестицидов в лесных питомниках привело к тому, что всё чаще стали проявляться негативные последствия загрязнения почв и уменьшение эффективности от их применения [1]. В последние годы в ряде публикаций появились сведения об отрицательном влиянии некоторых химических фунгицидов на посадочный материал: они приводят к замедлению роста и массовому (52–100%) нарушению морфогенеза семян [2]. Исследования, проведенные в питомниках Республики Марий Эл, показали, что семена сосны с ненарушенным морфогенезом составили лишь 1,5–2,2% от общего числа растений, условно нормальные – 3,5–24%, аномальные – 66–95% [3].

**Материалы и методы.** Предложенные к испытанию препараты, особенно Супер гумисол, имеющий в своём составе гуминовые вещества, вызывают восстановление плодородия почвы и уменьшение дисбаланса элементов питания в почвах питомников.

Исследования проводили в питомнике Зеленодольского лесничества на серой лесной почве лёгкого гранулометрического состава в 2008–2009 гг. Семена сосны обыкновенной обрабатывали по вариантам Цирконом, за сутки до посева семян на питомнике (табл. 1). Ежегодно посев проводили 20–25 мая сеялкой СЛУ 5-20, пятистрочно.

Технология и агротехника выращивания семян сосны в питомниках хорошо разработана [1]. Перед посевом семена сосны замачивали в растворе микроэлементов (цинка сернокислого, кобальта сернокислого, марганца азотнокислого, двууглекислого натрия), а затем в растворах Циркона. После замачивания семена подсушивали до сыпучего состояния и обрабатывали ТМТД (3 г/кг семян), определяли норму высева. Высеивали сеялкой СКП-6 в заранее прокультивированную почву. Затем с минимальным разрывом по времени мульчировали опилками слоем в 1 см, после чего прикапывали.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программных продуктов Statistica 6.0, OriginPro, Microsoft Excel 2000 из пакета Windows XP SP-2. Все полевые и лабо-

раторные материалы обрабатывали с помощью методов математической статистики с расчётом критериев достоверности.

После появления всходов в посевах сосны обыкновенной закладывали экспериментальные участки. Опыты закладывали в четырёхкратной повторности, участки размером 3,0 × 1,6 м закрепляли деревянными колышками. Варианты опыта располагали рендомизированно, чтобы уменьшить влияние микронеоднородностей рельефа и почвы.

После раскрытия семенных чешуй была проведена ручным опрыскивателем внекорневая обработка препаратами Циркон и Супер гумисол. Обработку проводили 10–15 июня рано утром, до достижения высокой температуры. В летние месяцы (июнь, июль и август) среднесуточная температура воздуха превысила все многолетние наблюдения. Кроме того, количество осадков за этот же период было в десять раз меньше среднемноголетних, что обусловило массовую гибель семян в питомниках.

Высокие температуры с большим дефицитом влаги способствовали отпаду всходов от солнечного ожога и опала корневой шейки, гибели от физиологических причин. Оставшиеся к осени семена оказались сильно изрежены и слабо развиты. В течение периода вегетации еженедельно проводили учёт сохранности семян. Данные по отпаду семян представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, основной процент гибели семян приходится на июль и август. Это объясняется двумя причинами: продолжительной засухой в вегетационные периоды с нормальными температурами воздуха (температура почвы в отдельные дни составляла +65–72 °С на солнце).

В конце вегетационного периода отобрали по 150 шт. семян из каждого варианта и повторности. Затем семена были высушены в сушильном шкафу при температуре 105 °С, где определялась масса корней, надземной части, в т.ч. хвои.

По результатам исследований было установлено, что наилучший вариант для семян сосны обыкновенной показало использование Супер гумисола в концентрации 10 мл/л. При этом длина корня у семян превысила контрольный вариант на 50,8%, рост увеличился на 16,4%, средняя масса корней составила 0,62 мг, надземной части – 1,76 мг.

Рассматривая результаты других экспериментов, следует отметить вариант Циркон 0,01 мл/л + Супер гумисол 10 мл/л, при котором обнаруживается увеличение длины корня на

## 1. Влияние стимуляторов на параметры однолетних сеянцев сосны обыкновенной

Вариант опыта	Количество сеянцев на 1 м <sup>2</sup>	Длина корня, см M±m, % относительно контроля	Высота сеянца, см M±m, % относительно контроля	Средняя масса одного сеянца, мг	
				корней	надземной части
Контроль – вода	53,1	10,54±0,25 0%	4,51±0,09 0%	0,37±0,02	0,65±0,15
Супер гумисол 10 мл/л	75,3	15,9±0,11 50,85%	5,25±0,04 16,4%	0,62±0,21	1,76±0,04
Циркон 1 мл/л	66,2	11,8±0,15 11,9%	4,87±0,01 7,98%	0,4±0,13	1,05±0,1
Циркон 1 мл/л + Супер гумисол 10 мл/л	67,4	14,41±0,22 36,7%	5,11±0,2 13,3%	0,31±0,08	0,57±0,12
Циркон 0,1 мл/л	58,8	11,94±0,05 13,28%	4,75±0,07 5,32%	0,42±0,22	0,87±0,04
Циркон 0,1 мл/л + Супер гумисол 10 мл/л	62,3	14,4±0,09 36,62%	5,32±0,03 17,96%	0,23±0,03	0,48±0,09
Циркон 0,01 мл/л	55,8	13,1±0,12 24,28%	4,96±0,11 9,97%	0,42±0,11	0,69±0,14
Циркон 0,01 мл/л + Супер гумисол 10 мл/л	77,2	19,8±0,04 87,85%	6,65±0,09 47,4%	0,62±0,22	1,82±0,24

## 2. Гибель сеянцев сосны обыкновенной в первый год их жизни наф разных стадиях роста (средние по вариантам), средние показатели за 2008–2010 гг.

Месяц	Гибель растений, % от			Всего за период (июнь – сентябрь), %
	полегания	опала шейки корня	прочих причин	
Июнь	5,9	2,5	10,3	18,7
Июль	4,2	1,1	15,4	20,7
Август	1,3	0,6	26,7	28,6
Итого гибель	11,4	4,2	52,4	68,0

87,8%, роста – на 47,4%, при средней массе корней 0,62 мг и надземной части – 1,82 мг. В варианте Циркон 1 мл/л + Супер гумисол 10 мл/л происходит увеличение длины корня на 36,7%, роста – на 13,3%, при средней массе корней 0,31 мг и надземной части – 0,57 мг. Вариант Циркон 0,1 мл/л + Супер гумисол 10 мл/л также заслуживает внимания, поскольку в данном случае отмечается увеличение длины корня на 36,6%, роста – на 17,9%, при средней массе корней 0,23 мг и надземной части – 0,48 мг.

**Вывод.** Таким образом, при выращивании сеянцев сосны обыкновенной в условиях питомника рекомендуется использовать комплексные стимуляторы роста растений. В то же время

следует иметь в виду тот факт, что не все пропорции оказывают стимулирующий эффект на растительный организм. Данное обстоятельство необходимо учитывать при разработке практических рекомендаций лесному хозяйству.

**Литература**

1. Ведёрников Н.М. Состояние питомнического хозяйства и совершенствование технологии выращивания сосны и ели на базе интегрированной системы защиты от болезней // Рубки и восстановление леса в Среднем Поволжье: сб. научных трудов ВНИИЛМ. М., 1992. С. 73–74.
2. Родин А.Р., Родин С.А. Нарушение почвенной экологии в лесных питомниках и основные пути её оптимизации // Лесное хозяйство Поволжья: межвуз. сб. науч. работ. Саратов: СГСА им. Н.И. Вавилова, 1996. С. 269–273.
3. Романов Е.М. Выращивание лесопосадочного материала в питомниках Среднего Поволжья. М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. С. 3–7.

## Толщина коры нижней части деревьев берёзы повислой (*Betula pendula*) в условиях Средней Сибири

А.А. Вайс, к.с.-х.н., Сибирский ГТУ

Роль и значение коры при определении объёмов древесины, её хозяйственная ценность

известны с давних пор. М.М. Орлов отмечал разнообразие методов учёта коры – от весового до стереометрического [1]. Степень участия коры в общей массе дерева варьирует от 6 до 20% и

зависит от ряда факторов (древесной породы, возраста дерева, условий местопроизрастания, длины брёвен).

**Объекты и методика исследований.** Изучены данные, собранные автором и сотрудниками кафедры лесной таксации СибГТУ. Измеряли учётные и модельные деревья сосны, срубленные на пробных площадях из двух районов: Западно-Сибирского равнинно-таёжного (Томская область – Асиновский муниципальный район) и Средне-Сибирского подтаёжно-лесостепного (Иркутская область – Эхирит-Булагатский; Красноярский край – Большемурутинский муниципальные районы) [2]. Общее число моделей составило 758 шт.

Общая характеристика моделей приведена в таблице 1.

Возраст деревьев в различных районах варьировался от 25 до 105 лет, высота – от 7,0 до 27,5 м, диаметр на высоте груди – от 3,9 до 51,1 см, диаметр на высоте пня – от 6,1 до 52,2 см, нулевой коэффициент формы изменялся от 1,00 до 3,20. Всё это указывает на высокое разнообразие исходного материала. Следует отметить, что высокая изменчивость нулевого коэффициента формы связана с наличием стволовых и корневых наплывов (капов) у деревьев берёзы. Толщина коры характеризовалась следующими пределами: абсолютная толщина на высоте груди – от 0,4 до 8,0 см; абсолютная толщина на высоте пня – от

0,2 до 8,0 см; относительная толщина на высоте груди – от 1,2 до 23,5%; относительная толщина на высоте пня – от 1,1 до 24,1%. Необходимо отметить, что предельные значения могут относиться и к категории ошибок.

Абсолютную толщину коры вычисляли по формуле:

$$2 \cdot T_i = d_{в.к} = d_{б.к}, \quad (1)$$

где  $T_i$  – толщина коры на любой точке высоты ствола, см;

$d_{в.к}$  – диаметр ствола в коре, см;

$d_{б.к}$  – диаметр ствола без коры, см.

Относительную толщину коры по формуле:

$$2 \cdot T_{отн.и} = \frac{2 \cdot T_i \cdot 100\%}{d_{в.к}}, \quad (2)$$

где  $T_{отн.и}$  – относительная толщина коры по отношению к диаметру в коре, %.

Для вычисления среднего прироста использовали формулу:

$$\Delta T_i = \frac{2 \cdot T_i}{A}, \quad (3)$$

где  $\Delta T_i$  – средний прирост толщины коры, см;  $A$  – возраст, лет.

**Экспериментальные исследования.** Целью работы было установить возрастные и размерные закономерности толщины коры в нижней части

### 1. Лимиты морфолого-таксационных признаков и толщина коры моделей берёзы

Морфолого-таксационные признаки					Толщина коры			
А, лет	Н, м	d <sub>1,3</sub> , см	d <sub>п</sub> в коре, см	q <sub>0</sub> в коре, см	2·T <sub>1,3</sub> , см	2·T <sub>п</sub> , см	2·T <sub>1,3</sub> отн., %	2·T <sub>п</sub> отн., %
Томская область (Асиновский район)								
57–98	15,5–24,0	14,3–22,0	13,0–31,0	1,09–1,74	0,6–1,0	1,0–3,0	3,8–6,5	4,2–14,3
–	15,0–20,6	14,1–36,6	–	1,08–1,45	1,4–2,8	–	7,7–18,9	–
60–93	17,2–26,3	18,0–25,0	20,4–36,0	1,11–2,10	0,4–1,5	1,0–3,0	1,9–7,7	3,8–12,0
–	12,5–18,1	10,3–13,7	11,8–21,2	1,04–1,86	1,0–2,0	1,0–2,4	7,7–15,7	4,7–15,4
–	19,2–21,9	15,6–17,8	–	1,08–1,41	1,6–2,1	–	9,4–13,5	–
Иркутская область (Эхирит-Булагатский район)								
60–80	10,9–24,0	7,2–27,5	10,9–38,7	1,23–2,54	0,6–2,3	1,0–7,0	3,8–15,4	5,2–28,6
Красноярский край (Большемурутинский район)								
24–68	7,0–19,3	3,9–25,9	6,1–32,5	1,28–2,62	0,6–2,3	0,8–4,0	5,0–19,6	6,3–18,2
35–78	9,6–21,7	6,3–30,1	8,1–39,5	1,03–2,61	0,4–7,0	1,0–4,2	2,2–23,3	5,5–24,1
31–71	10,8–23,6	7,2–36,6	12,0–57,5	1,00–2,81	0,2–1,9	0,2–5,6	1,2–11,2	1,7–12,4
29–74	11,6–25,2	7,2–41,7	9,0–53,4	1,47–2,67	1,4–4,0	1,6–5,0	8,1–22,2	7,8–20,0
25–63	9,9–27,5	6,8–51,1	11,2–28,7	1,15–2,90	1,0–6,4	1,6–4,0	7,6–23,5	8,1–17,9
32–71	8,5–22,2	6,1–35,2	8,9–45,6	1,27–2,12	0,5–5,2	0,8–6,0	4,7–18,8	3,1–18,0
38–69	10,7–22,3	7,1–33,3	10,2–39,1	1,38–2,11	0,4–3,0	0,6–3,5	4,5–14,5	5,8–17,6
32–69	10,4–21,2	7,3–23,1	8,1–27,0	1,33–2,25	0,5–2,6	0,6–2,8	4,2–16,4	5,3–14,8
24–105	9,5–24,5	6,4–41,1	8,0–44,6	1,09–2,38	0,4–2,2	0,4–3,2	3,4–12,5	1,1–17,0
31–67	11,2–24,4	6,1–42,0	9,3–55,0	1,11–3,13	0,8–2,8	1,0–4,9	5,2–16,4	2,9–15,4
33–72	11,3–23,4	7,7–37,3	9,9–42,8	1,41–2,46	0,8–3,0	1,1–3,5	5,7–21,4	5,0–19,2
36–77	13,5–24,8	12,1–32,1	13,9–44,3	1,04–3,20	0,6–2,8	1,6–3,0	3,5–13,2	4,7–12,9
32–71	9,6–25,1	7,2–42,2	8,6–59,2	1,25–2,60	0,7–4,0	0,8–4,9	6,2–13,7	6,5–15,4
27–92	8,9–25,6	6,2–43,5	9,5–47,4	1,22–2,55	0,8–8,0	1,0–8,0	5,0–19,4	6,7–19,1

Примечание: А – возраст, лет; Н – высота, м; d<sub>п</sub> – диаметр на высоте пня, см; d<sub>1,3</sub> – диаметр на высоте груди, см; q<sub>0</sub> – коэффициент формы; 2·T<sub>1,3</sub> – толщина коры на высоте груди, см; 2·T<sub>п</sub> – толщина коры на высоте пня, см; 2·T<sub>1,3</sub> отн. – относительная толщина коры на высоте груди,%; 2·T<sub>п</sub> отн. – относительная толщина коры на высоте пня, %

2. Статистики абсолютных и относительных параметров толщины коры

Абсолютная толщина коры						Относительная толщина коры, %					
на высоте груди			на высоте пня			на высоте груди			на высоте пня		
X, см	V, %	P, %	X, см	V, %	P, %	X, %	V, %	P, %	X, %	V, %	P, %
Томская область (Асиновский район)											
0,9±0,02	15,3	2,9	1,9±0,09	25,1	4,7	5,1±0,13	13,4	2,5	8,5±0,41	25,6	4,8
1,9±0,07	18,9	3,6	—	—	—	11,4±0,43	20,0	3,8	9,8±0,36	19,5	3,7
1,1±0,05	24,3	4,6	2,0±0,07	19,8	3,7	5,5±0,25	24,7	4,7	7,5±0,32	22,8	4,3
1,6±0,10	22,7	6,3	1,8±0,10	20,9	5,8	13,1±0,72	19,8	5,5	12,3±0,77	22,5	6,2
1,8±0,10	13,4	5,5	—	—	—	10,7±0,61	14,0	5,7	—	—	—
Иркутская область (Эхирит-Булагатский район)											
1,3±0,04	30,3	3,0	2,7±0,10	39,0	3,9	9,1±0,23	25,6	2,6	12,8±0,40	31,1	3,1
Красноярский край (Большемуртинский район)											
1,2±0,08	39,9	6,2	1,6±0,10	42,4	6,6	12,1±0,48	25,3	4,0	11,0±0,41	23,8	3,7
1,7±0,16	60,3	9,7	2,0±0,10	31,7	5,1	11,4±0,59	32,3	5,2	10,7±0,55	32,4	5,2
1,0±0,06	38,7	6,1	1,6±0,14	55,2	8,7	5,7±0,33	36,5	5,8	6,1±0,33	34,7	5,5
2,2±0,10	27,9	4,4	2,5±0,13	31,6	5,0	13,1±0,60	29,2	4,6	11,8±0,48	25,6	4,0
2,3±0,14	41,2	6,3	2,4±0,11	29,1	4,6	14,3±0,49	22,3	3,4	12,3±0,38	19,6	3,1
1,7±0,15	56,7	8,9	2,2±0,17	49,6	7,7	10,7±0,51	30,2	4,7	10,5±0,49	30,0	4,7
1,5±0,16	45,2	10,4	2,0±0,17	37,6	8,6	9,4±0,66	30,6	7,0	10,2±0,76	32,6	7,5
1,1±0,07	40,7	6,4	1,4±0,08	35,4	5,5	8,7±0,37	27,2	4,3	9,2±0,39	26,8	4,2
1,1±0,07	38,4	5,7	1,7±0,09	35,4	5,3	5,6±0,26	30,5	4,6	6,6±0,40	41,0	6,1
1,9±0,07	24,3	3,8	2,2±0,12	33,0	5,2	8,9±0,30	21,6	3,4	8,0±0,37	29,5	4,7
2,0±0,09	27,1	4,2	2,4±0,09	23,1	3,6	12,0±0,56	29,8	4,7	10,8±0,45	26,4	4,1
1,9±0,07	24,1	3,8	2,2±0,06	18,1	2,9	9,0±0,30	21,1	3,3	8,1±0,29	22,6	3,6
1,5±0,12	50,7	7,9	1,9±0,13	45,7	7,1	9,2±0,25	17,5	2,7	9,5±0,32	21,6	3,4
2,0±0,19	59,9	9,4	2,8±0,20	47,1	7,4	11,9±0,50	27,0	4,2	12,3±0,49	25,8	4,0

Примечание: X – средняя величина; V – коэффициент варьирования признака, %; P – точность опыта, %

стволов берёзы (диаметр у шейки корня, на высоте пня и на высоте груди).

Исходя из этого были вычислены средние параметры абсолютных и относительных значений толщины коры (табл. 2).

Средние абсолютные значения толщины коры на высоте пня превышали эту величину на высоте груди. Относительные значения толщины коры на части пробных площадей больше на высоте груди, чем на высоте пня. Варьирование абсолютной толщины характеризуется как значительное – очень большое (13,4–60,3%), изменчивость относительной толщины – 13,4–41,0%. Точность опыта менялась на пробных площадях от 2,4 до 10,4% и только в одном случае превысила 10%, что является приемлемым для такой изменчивой величины, как толщина коры.

Объединив материал, проанализировали ряд связей по исследованным районам установлены следующие тенденции в изменении толщины коры:  $2 \cdot T_{1,3} = f(A)$ ;  $2 \cdot T_{п} = f(A)$ ;  $2 \cdot T_{1,3\text{отн.}} = f(A)$ ;  $2 \cdot T_{\text{отн.п}} = f(A)$ ;  $2 \cdot T_{1,3} = f(d_{1,3})$ ;  $2 \cdot T_{1,3\text{отн.}} = f(A)$ ;  $2 \cdot T_{п} = f(d_{1,3})$ ;  $2 \cdot T_{1,3\text{отн.}} = f(d_{1,3})$ ;  $2 \cdot T_{\text{отн.п}} = f(d_{п})$ ;  $2 \cdot \Delta T_{1,3} = f(A)$ ;  $2 \cdot \Delta T_{п} = f(A)$ ;  $2 \cdot \Delta T_{1,3\text{отн.}} = f(A)$ ;  $2 \cdot \Delta T_{\text{отн.п}} = f(A)$ . Абсолютные значения варьируют с возрастом в широких пределах с тенденцией к увеличению, что позволяет использовать их для построения вспомогательного норматива. Относительные значения среднего прироста толщины коры с возрастом и по ступеням толщины уменьшаются по линейному и степенному уравнению.

Для изучаемых линейных связей были получены оценки регрессий.

Нелинейные модели степенного вида характеризовались коэффициентом детерминации и коэффициентами степенного уравнения. Показатели получены при уровне вероятности  $p = 0,954$ . В результате значимыми и достоверными оказались коэффициенты для деревьев Большемуртинского района. Низкая достоверность наблюдалась при определении абсолютной толщины коры по возрасту в Асиновском районе и при установлении относительного среднего прироста коры в Эхирит-Булагатском районе.

Связь толщины коры с изменением диаметра стволов более выражена, что позволяет при определённых условиях использовать эту зависимость для построения нормативов.

Возрастные тенденции показывают на высоте груди изменения толщины коры от Большемуртинского, Эхирит-Булагатского к Асиновскому району. На высоте пня размер коры в Эхирит-Булагатском районе выше, чем в Большемуртинском и Асиновском районах. По ступеням толщины полученные закономерности на разных высотах повторяются. Различие в соотношении линий на высоте груди и пня объясняется воздействием на нижнюю часть ствола помимо ростовых факторов, совокупности абиотических (микроусловий, лесных пожаров, ветра и т.д.), что, безусловно, сказывается на размере коры на высоте пня.

3. Вспомогательная таблица для определения двойной абсолютной и относительной толщины коры нижней части стволов деревьев берёзы различного возраста в условиях Средней Сибири

Возраст, лет	Абсолютная толщина коры на высоте груди, см			Абсолютная толщина коры на высоте пня, см		
	АР	БМР	ЭБР	АР	БМР	ЭБР
25	–	1,0	–	–	1,4	–
30	–	1,1	–	–	1,5	–
35	–	1,2	–	–	1,6	–
40	–	1,3	–	–	1,8	–
45	–	1,5	–	–	1,9	–
50	–	1,6	–	–	2,0	–
55	1,1	1,7	–	2,0	2,1	–
60	1,1	1,8	0,7	2,0	2,3	2,2
65	1,1	2,0	0,9	2,0	2,4	2,4
70	1,1	2,1	1,2	2,0	2,5	2,6
75	1,1	2,2	1,4	2,0	2,7	2,8
80	1,1	2,3	1,6	2,0	2,8	3,0
85	1,1	2,5	–	2,0	2,9	–
90	1,1	2,6	–	2,0	3,1	–
95	1,1	2,7	–	2,0	3,2	–
100	1,1	2,8	–	2,0	3,3	–
105	–	2,9	–	–	3,5	–

Примечание: АР – Асиновский муниципальный район; БМР – Большемуртинский муниципальный район; ЭБР – Эхирит-Булагатский район

4. Вспомогательная таблица для определения двойной толщины коры на высоте груди и пня деревьев берёзы по ступеням толщины в условиях таёжной зоны Средней Сибири

Ступени толщины, см	Толщина коры на высоте груди, см			Толщина коры на высоте пня, см		
	АР	БМР	ЭБР	АР	БМР	ЭБР
4	–	–	–	–	–	–
6	–	0,9	–	–	1,2	–
8	–	1,1	1,0	–	1,3	–
10	1,7	1,2	1,1	–	1,4	1,5
12	1,6	1,3	1,2	1,7	1,5	1,7
16	1,4	1,6	1,4	1,4	1,7	2,1
20	1,2	1,8	1,6	1,2	1,9	2,5
24	1,0	2,0	1,7	1,0	2,1	2,9
28	–	2,3	1,9	–	2,3	3,3
32	–	2,5	–	–	2,5	3,7
36	–	2,8	–	–	2,7	4,1
40	–	3,0	–	–	3,0	4,5
44	–	–	–	–	3,2	–
48	–	–	–	–	3,4	–
52	–	–	–	–	3,6	–
56	–	–	–	–	3,8	–
60	–	–	–	–	4,0	–

Достаточно низкая адекватность моделей не позволяет получить нормативы с малой величиной ошибок. Поэтому мы рассчитали вспомогательные таблицы, которые передают общие средние тенденции в изменении выходной переменной (табл. 3, 4).

В данных таблицах приведены значения абсолютных и относительных показателей двойной толщины коры в соответствии с возрастом и ступенями толщины на высоте груди и на высоте пня.

**Выводы.** В результате можно сделать следующие выводы:

– высокая изменчивость показателей толщины коры указывает на невозможность соз-

дания единого норматива для определения этой величины;

– берёза относится к тонкокорым древесным породам. Средняя абсолютная двойная толщина коры варьировала от 0,9 до 2,3 см на высоте груди и от 1,4 до 2,8 см на высоте пня;

– максимальной толщиной коры деревьев берёзы на высоте груди и на высоте пня характеризуются Большемуртинский и Эхирит-Булагатский районы, минимальными размерами – Асиновский район.

– толщина коры на высоте груди в большей степени отражает ростовые процессы и может быть использована для изучения общих закономерностей. Размер коры на высоте пня



обусловлен влиянием условий местопроизрастания, которые определяют прирост этой величины;

— вспомогательные таблицы передают тенденцию изменения средних показателей толщины коры в нижней части деревьев берёзы и могут быть использованы для вычисления объёма

коры нижней, самой ценной бессучковой зоны дерева, для мониторинга диаметров деревьев на постоянных пробных площадях.

**Литература**

1. Орлов М.М. Лесная таксация. 3-е изд. Л.: Лесное хоз-во и лесн. пром-ть, 1929. 532 с.
2. Об утверждении перечня лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации // Приказ МПР РФ от 28 марта 2007 г. № 68. М.: МПР, 2007. 11 с.

## Конкуренция за свет в естественных сосновых насаждениях с учётом доминантного положения деревьев

*А.С. Касаткин, к.с.-х.н., А.А. Бойко, аспирант, А.И. Колтунова, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Конкуренция между деревьями в процессе их роста и развития за ограниченные ресурсы среды — главный фактор эволюции в целом и их онтогенеза в течение жизни в частности. По мнению Т.Н. Миндеевой [1], до 60–80% всех изменений в жизни растений вызвано именно конкуренцией. На остальные процессы, такие, как мутуализм, комменсализм, паразитизм, аллелопатия, хищничество и другие, приходится лишь 20–40%. Из них большая часть, в некоторых случаях до 90%, это конкуренция за световые ресурсы (aboveground), которая обеспечивает растения физиологическими процессами. Главным из них является фотосинтез. Незначительная доля приходится на корневую, подземную (underground) конкуренцию за почвенное питание и влагу. Более подробная классификация процессов конкуренции дана в ряде статей [2, 3].

Попытки связать радиальные приросты и приросты площадей поперечного сечения с доминантным положением деревьев в древостое успешно предпринимались группой учёных из

института им. Сукачева СО РАН [4]. В этих исследованиях с учётом местных особенностей и породного состава была найдена чёткая связь между величиной прироста и доминантным положением дерева. У угнетённых деревьев приросты наименьшие.

Задача нашего исследования — доказать факт влияния конкуренции на радиальный прирост сосны обыкновенной с учётом фактора доминирования деревьев в древостое.

**Объекты и методы исследования.** Исследования выполнены на территории Национального парка «Бузулукский бор» в Боровом опытном лесничестве, 50-й квартал. В основу исследования положен метод пробных площадей, заложенных согласно требованиям ОСТ 56-60-83. Временная пробная площадь (ВПП) № 1 заложена на территории 22-го выдела, № 2 и 3 ВПП — в 33-м выделе, № 4 и 5 ВПП — в 43-м выделе. Все ВПП закладывались в виде квадратов со сторонами 30 метров. Таксационная характеристика и координаты пробных площадей приведены в таблице 1.

Каждую пробную площадь разбивали на девять вспомогательных квадратов 10×10 м для облегчения дальнейшей работы. На каждом

1. Таксационные показатели сосняков естественного происхождения на пробных площадях Бузулукского бора

Таксационные показатели и координаты	Временная пробная площадь (ВПП) (№)				
	1	2	3	4	5
Породный состав	9С1Б	8С2Б	8С2Б	10С	9С1Б
Возраст, лет	94 (С) 32 (Б)	84 (С) 23 (Б)	89 (С) 33 (Б)	44 (С)	63 (С) 34 (Б)
Класс бонитета	III	I	III	III	II
Число деревьев на гектаре, экз/га	544 (С) 56 (Б)	556 (С) 144 (Б)	567 (С) 111 (Б)	767 (С)	544 (С) 78 (Б)
Средний диаметр на высоте 1,3 м, см	25,6 (С) 9,5 (Б)	29,4 (С) 10,3 (Б)	21,1 (С) 12,8 (Б)	15,1 (С)	18,3 (С) 13,2 (Б)
Средняя высота, м	18,8 (С) 9,2 (Б)	25,4 (С) 10,9 (Б)	18,8 (С) 9,2 (Б)	11,2 (С)	17,1 (С) 12,2 (Б)
Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> /га	28,0 (С) 0,4 (Б)	37,7 (С) 1,2 (Б)	19,8 (С) 1,4 (Б)	13,7 (С)	14,3 (С) 0,9 (Б)

квадрате проводилась сплошная таксация с определением следующих показателей: диаметра на высоте 1,3 м и у комля в двух направлениях (север–юг, запад–восток); высоты дерева и протяжённости кроны дерева; распространения кроны по четырём сторонам света. Затем все деревья в рамках пробы, а также деревья, чьи кроны заходят в пределы пробы, были зартированы с нанесением результатов на миллиметровку. На каждой пробной площади выбирали семь модельных деревьев разных иерархических групп, которые произрастают в центре ВПП, то есть в пятом вспомогательном квадрате.

Такое расположение моделей в рамках пробы обусловлено методикой нашего исследования. У моделей производилось взятие кернов на высоте 1,3 м с севера на юг и с запада на восток. Расчёт средних показателей радиальных приростов за 5 лет, а также диаметр и высота центральных деревьев приведены в таблице 2.

Все планшеты пробных площадей для дальнейшей работы оцифрованы с помощью программ Photoshop, Corel Draw. Полученные планшеты ВПП в формате jpg переведены в формате растрового изображения в программу AutoCAD, с помощью которой производился

2. Радиальные приросты за 5 лет у центральных деревьев на ВПП, см

№ квадрата / № дерева	d ср., см	Н, м	P5	№ квадрата / № дерева	d ср., см	Н, м	P5	№ квадрата / № дерева	d ср., см	Н, м	P5
1 ВПП				2 ВПП				3 ВПП			
2*/3	14,5	9,2	0,28	5/2	17,5	15,6	0,33	5/2	32,5	29,0	0,63
5/3	34,5	26,5	0,34	5/4	24,5	28,1	0,31	5/3	34,7	31,0	0,72
5/4	21,6	15,7	0,39	5/5	27,6	27,5	0,36	5/4	30,9	28,0	0,62
5/6	17,9	12,5	0,21	5/7	13,1	22,6	0,41	5/5	30,7	28,3	0,41
5/7	16,2	13,5	0,36	5/8	23,4	27,2	0,38	5/6	11,1	7,5	0,17
5/8	41,8	27,0	0,50	5/9	37,8	30,0	0,56	5/7	21,0	22,3	0,23
5/9	28,5	20,0	0,32	5/13	20,5	22,0	0,37	5/9	22,2	23,4	0,39
№ квадрата / № дерева	d ср., см	Н, м	P5	№ квадрата / № дерева	d ср., см	Н, м	P5	№ квадрата / № дерева	d ср., см	Н, м	P5
4 ВПП				5 ВПП							
5/2	15,8	16,5	0,54	5/1	27,4	26,7	0,74				
5/3	15,1	16,0	0,38	5/6	7,2	7,5	0,26				
5/4	9,7	15,5	0,29	5/7	14,3	15,7	0,20				
5/5	9,1	14,5	0,32	5/8	10,6	9,0	0,36				
5/6	8,1	9,2	0,25	5/9	9,8	11,2	0,26				
5/10	6,8	7,0	0,33	5/10	44,6	28,5	0,78				
5/11	4,9	5,0	0,35	5/11	8,1	8,5	0,19				

где: d ср. – диаметр дерева на 1,3 м, см; Н – высота дерева; P5 – радиальный прирост за 5 лет, см.

Примечание: \* – на ВПП № 1 одно модельное дерево было взято во втором квадрате в связи с его значительным влиянием на окружающие деревья

3. Характеристика модельных деревьев по группам доминирования и средний показатель радиального прироста за 5 лет, мм

Иерархическое положение деревьев											
доминантные				среднеразвитые				угнетённые			
№ ВПП	№ кв. / № дер.	d ср., см	Н, м	№ ВПП	№ кв. / № дер.	d ср., см	Н, м	№ ВПП	№ кв. / № дер.	d ср., см	Н, м
1	5/3	34,5	26,5	1	5/4	21,6	15,7	1	2/3	14,5	9,2
1	5/8	41,8	27,0	1	5/9	28,5	20,0	1	5/6	18,0	12,5
2	5/4	24,5	28,1	2	5/2	17,5	15,6	1	5/7	16,2	13,5
2	5/5	27,6	27,5	2	5/7	13,1	22,6	3	5/6	11,1	7,50
2	5/8	23,4	27,2	2	5/13	20,5	22,0	4	5/6	8,1	9,2
2	5/9	37,8	30,0	3	5/7	21,0	22,3	4	5/10	6,8	7,0
3	5/2	32,5	29,0	3	5/9	22,2	23,4	4	5/11	4,9	5,0
3	5/3	34,7	31,0	4	5/2	15,8	16,5	5	5/6	7,2	7,5
3	5/4	30,9	28,0	4	5/3	15,1	16,0	5	5/8	10,6	9,0
3	5/5	30,7	28,3	4	5/4	9,7	15,5	5	5/9	9,8	11,2
5	5/1	27,4	26,7	4	5/5	9,1	14,5	5	5/11	8,1	8,5
5	5/10	44,6	28,5	5	5/7	14,3	15,7				
Ср. знач.		32,5	28,2	Ср. знач.		17,3	18,3	Ср. знач.		10,5	9,1
Средние радиальные приросты за 5 лет, см											
0,53				0,35				0,27			

где: d ср. – диаметр дерева на 1,3 м, см; Н – высота дерева

набор исходных данных для дальнейшего исследования. От каждого модельного дерева, которое является центральным, чертили круги, так называемые радиусы влияния, радиусом от одного до двенадцати метров с шагом в один метр. В рамках каждого радиуса влияния найдены расстояния от центрального дерева до соседних деревьев, называемых конкурентами. Полученные расстояния между центральным деревом и его конкурентами, а также их диаметры и высоты записывали в виде матрицы в формате MO Excel [5].

Исходя из поставленной задачи, в соответствии с классификацией Крафта, разбили модельные деревья всех пробных площадей на три группы: 1-я группа – доминантные деревья

(I и II класс по Крафту); 2-я группа – средне-развитые деревья (III класс по Крафту); 3-я группа – угнетённые деревья (IV и V классы по Крафту). В 1-ю группу вошли деревья с высотами более 25 м, во 2-ю – от 15 до 24 м включительно, а в 3-ю – менее 15 м. Распределение деревьев в соответствии с иерархическим положением представлено в таблице 3.

По данным таблицы 3 видно, что наибольшие величины прироста за последние 5 лет наблюдаются у доминантных деревьев, затем у средних и наименьшие показатели – у угнетённых.

Для исследования влияния конкуренции за свет в естественных сосновых насаждениях с учётом доминантного положения деревьев в качестве меры конкурентных взаимоотношений

4. Основные статистические показатели уравнения с учётом иерархического положения деревьев

Радиус влияния, м	A1 – 5 лет			Uj – 5 лет			Bг – 5 лет		
	R <sup>2</sup>	SE	t	R <sup>2</sup>	SE	t	R <sup>2</sup>	SE	t
Доминантные деревья									
1	0,88	0,23	0,84	–	–	–	0,81	0,30	0,21
2	0,30	0,34	0,08	–	–	–	0,31	0,34	0,20
3	0,36	0,32	0,75	0,68	0,31	0,20	0,63	0,25	2,30
4	0,36	0,31	0,43	0,60	0,26	0,65	0,69	0,22	2,94
5	0,59	0,25	2,16	0,55	0,27	0,21	<b>0,80</b>	<b>0,17</b>	<b>4,20</b>
6	0,80	0,17	4,37	0,59	0,23	0,54	0,76	0,19	3,69
7	<b>0,88</b>	<b>0,14</b>	<b>5,86</b>	0,78	0,18	3,97	0,64	0,23	2,56
8	0,85	0,15	5,11	0,56	0,25	2,19	0,62	0,24	2,38
9	0,82	0,16	4,58	0,86	0,14	5,55	0,61	0,24	2,35
10	0,82	0,16	4,56	0,81	0,17	4,46	0,58	0,25	2,12
11	0,82	0,17	4,53	0,93	0,10	8,14	0,60	0,24	2,26
12	0,81	0,17	4,44	<b>0,95</b>	<b>0,09</b>	<b>9,57</b>	0,60	0,24	2,27
Среднеразвитые деревья									
1	0,37	0,32	1,05	–	–	–	0,02	0,40	0,05
2	<b>0,80</b>	<b>0,15</b>	<b>5,23</b>	0,02	0,24	0,06	0,03	0,32	0,26
3	0,43	0,24	2,41	0,14	0,27	0,93	0,01	0,31	0,15
4	0,05	0,30	0,56	0,05	0,30	0,55	<b>0,14</b>	<b>0,29</b>	<b>1,09</b>
5	0,01	0,31	0,09	0,15	0,29	1,13	0,02	0,31	0,34
6	0,08	0,30	0,81	<b>0,17</b>	<b>0,28</b>	<b>1,23</b>	0,01	0,30	0,02
7	0,01	0,31	0,19	0,13	0,29	1,05	0,04	0,30	0,49
8	0,02	0,31	0,30	0,05	0,30	0,53	0,08	0,30	0,79
9	0,02	0,31	0,24	0,06	0,30	0,65	0,06	0,30	0,66
10	0,07	0,30	0,69	0,05	0,30	0,61	0,03	0,30	0,42
11	0,03	0,30	0,43	0,05	0,30	0,57	0,03	0,31	0,41
12	0,01	0,30	0,16	0,04	0,30	0,50	0,03	0,31	0,42
Угнетённые деревья									
1	0,35	0,36	0,88	–	–	–	<b>0,51</b>	<b>0,31</b>	<b>1,43</b>
2	0,45	0,31	1,54	0,17	0,41	0,63	0,31	0,34	1,05
3	0,37	0,25	1,91	0,21	0,28	1,18	0,07	0,30	0,47
4	<b>0,44</b>	<b>0,23</b>	<b>2,20</b>	<b>0,25</b>	<b>0,27</b>	<b>1,36</b>	0,06	0,30	0,26
5	0,15	0,29	0,93	0,10	0,30	0,62	0,07	0,30	0,44
6	0,22	0,28	1,25	0,21	0,28	1,20	0,06	0,30	0,34
7	0,05	0,30	0,20	0,06	0,30	0,30	0,07	0,30	0,45
8	0,13	0,29	0,81	0,08	0,30	0,54	0,25	0,27	1,38
9	0,05	0,30	0,15	0,05	0,30	0,10	0,05	0,30	0,06
10	0,06	0,30	0,33	0,05	0,30	0,07	0,11	0,29	0,70
11	0,05	0,30	0,10	0,05	0,30	0,05	0,09	0,30	0,61
12	0,10	0,30	0,65	0,06	0,30	0,28	0,12	0,29	0,74

где R<sup>2</sup> – коэффициент детерминации, SE – стандартная ошибка, t<sub>Br(AI, Uj)</sub> – критерий Стьюдента при величине индекса конкуренции.

Примечание: **жирным** шрифтом обозначены максимальные значения критерия Стьюдента при индексе конкуренции

для каждого модельного дерева по всем радиусам влияния в матрице МО Excel были рассчитаны индексы конкуренции по трём формулам [5–8], в основе которых лежат разные принципы расчётов.

**Результаты и их анализ.** Для установления связи между напряжённостью взаимоотношений между деревьями, выраженной индексами конкуренции в зависимости от положения дерева в сообществе, были рассчитаны логарифмические уравнения множественной регрессии с тремя входами для каждой из трёх групп доминирования. В качестве зависимой переменной искомого показателя взяты приросты за 5 лет, в качестве независимых переменных – диаметры, высоты деревьев. В качестве третьего показателя использовали рассчитанную величину индекса конкуренции по трём методам, которая характеризует ценогическую ситуацию, окружающую дерево.

Уравнение с индексами конкуренции *Al, Uj, Br*:

$$\ln(Zr_5) = a_0 + a_1 \ln D + a_2 \ln H + a_3 \ln(Al, Uj, Br),$$

где *Zr<sub>5</sub>* – средний годичный радиальный прирост за 5 лет (мм);

*Br, Al* и *Uj* – рассчитанные значения индексов конкуренции;

*D* и *H* – диаметр на высоте груди 1,3 м (см) и высота (м).

Все статистические расчёты проводили в программах Statistica и StatGraphics.

Для расчёта уравнений множественной регрессии модельные деревья группировались в соответствии с иерархическим положением независимо от их принадлежности к той или иной пробе. Результат группировки представлен в таблице 3. Количество доминантных и средне-развитых деревьев для расчёта регрессии равно 12, а угнетённых – 11 деревьев.

Результаты статистической обработки для трёх доминантных групп приведены в таблице 4.

В таблице 5 приведены константы девяти уравнений, рассчитанные для наиболее значимых радиусов влияния по каждой из иерархических групп по трём индексам конкуренции, обозначенным в таблице 4 тёмным цветом.

В качестве индикатора, свидетельствующего о существенности влияния конкуренции на рост и развитие деревьев, применялся критерий Стьюдента при независимых переменных. Его фактическое значение было рассчитано для индексов конкуренции (*Br, Al, Uj*), диаметра на высоте 1,3 м (*D*) и высоты дерева (*H*). Был выбран удовлетворяющий нашим условиям 5-процентный уровень значимости. Следовательно, статистическая надёжность в данном случае составляет 95%. При имеющемся числе степеней свободы и при уровне значимости 5% допустимое значение удовлетворяет условию  $t_{\text{теор}} \geq 2,0$ , т.е.  $t_{\text{факт}} \geq t_{\text{теор}(0,5)} = 2,0$ . Результаты расчёта критерия Стьюдента для независимых переменных уравнения для наиболее значимых радиусов влияния показаны в таблице 6.

### 5. Характеристика уравнения

Индекс конкуренции	Константы при независимых переменных				R <sup>2</sup>	SE
	a <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>		
Доминантные деревья						
Для <i>Al7</i>	-9,165	-0,9834	1,96461	1,654	0,981	0,06
Для <i>Uj12</i>	0,1029	0,2341	-0,9580	-0,4795	0,991	0,04
Для <i>Br5</i>	-10,523	0,2846	2,708	-0,7266	0,910	0,13
Средние деревья						
Для <i>Al2</i>	-0,05015	0,3320	-0,7259	0,4031	0,933	0,10
Для <i>Uj6</i>	-0,3498	0,4132	-0,7399	-0,2690	0,546	0,18
Для <i>Br4</i>	-5,0540	0,3826	0,9166	0,4703	0,661	0,16
Угнетённые деревья						
Для <i>Al4</i>	-0,1453	-0,2911	-0,6903	1,169	0,933	0,10
Для <i>Uj4</i>	0,1029	0,2341	-0,9580	-0,4795	0,989	0,07
Для <i>Br1</i>	-0,0177	0,5127	-0,6724	-0,4273	0,690	0,15

где R<sup>2</sup> – коэффициент детерминации, SE – стандартная ошибка, a<sub>0</sub>, a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub> – константы при независимых переменных

### 6. Значения R<sup>2</sup> и t

Индекс конкуренции	Доминантные деревья			Средние деревья			Угнетённые деревья		
	t <sub>D</sub>	t <sub>H</sub>	t <sub>Al, Uj, Br</sub>	t <sub>D</sub>	t <sub>H</sub>	t <sub>Al, Uj, Br</sub>	t <sub>D</sub>	t <sub>H</sub>	t <sub>Al, Uj, Br</sub>
	Для <i>Al</i>	6,08	4,59	15,10	1,81	2,27	8,29	1,58	2,34
Для <i>Uj</i>	12,64	1,91	19,63	1,69	1,55	2,42	0,86	2,31	7,79
Для <i>Br</i>	1,16	2,31	5,99	1,75	2,33	2,59	2,46	2,11	2,34

Примечание: t<sub>D</sub>, t<sub>H</sub>, и t<sub>Al,Uj,Br</sub> – значения критерия Стьюдента при переменных соответственно *D, H* и индексов конкуренции (*Al, Uj, Br*).

**Выводы.** Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы.

С увеличением расстояния от центральных деревьев интенсивность конкуренции возрастает, затем она постепенно уменьшается, что объясняется ценотической ситуацией.

Доминантное положение деревьев оказывает влияние на пики максимума при удалении конкурентов от центрального дерева. Так, для доминантных деревьев расстояние, на котором центральное дерево максимально чувствует конкурентов и этот процесс протекает наиболее ожесточённо, равно 8 м, для среднеразвитых — 4 м, для угнетённых — 3 м. Этот факт доказывает и объясняет отставание в росте угнетённых деревьев. Если не произойдёт изменения ценотической окружающей ситуации в этих сообществах вследствие естественных процессов (отпада старых деревьев, ветровалов, пожаров, сукцессий) или процессов антропогенного характера, главным образом рубок, в том числе и рубок ухода, то эти деревья пойдут в отпад.

Результаты данного исследования могут быть использованы при разработке мероприятий и проведения рубок ухода, санитарных рубок и рубок переформирования.

### Литература

1. Миндеева Т.Н. Факторы изменчивости радиального прироста в одновозрастных сосняках: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1995. 20 с.
2. Касаткин А.С., Усольцев В.А., Семьшев М.М. Классификация индексов конкуренции в древостоях // Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири. Томск: ТГУ, 2009. С. 108–113.
3. Касаткин А.С., Семьшев М.М. Индексы конкуренции в лесных насаждениях // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2008. Вып. 21. С. 88–90.
4. Кузьмичёв В.В., Миндеева Т.Н., Черкашин В.П. Оценка взаимодействия деревьев в лесных фитоценозах // Известия Сибирского отделения АН СССР. Серия биологические науки. 1989. № 3. С. 133–139.
5. Касаткин А.С. Влияние конкурентных отношений на точность оценки фитомассы и годичного прироста деревьев в сосняках: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. 23 с.
6. Braathe P. Height increment of young single trees in relation to height and distance of neighboring trees // Mitt. Forest VersAnst. 1980. Vol. 130. P. 43–48.
7. Alemdag I.S. Evaluation of some competition indices for the prediction of diameter increment in planted white spruce // Can. For. Serv. For. Manage. Inst. Inf. Rep. FMR-X-108. 1978. 39 p.
8. Hui G.Y., Albert M., Gadow K. Das Umgebungsmab als Parameter zur Nachbildung von Bestandesstrukturen // Forstw Cbl. 1998. Vol. 117. P. 258–266.

## Подсевная форма сидерации в условиях лесостепи Среднего Поволжья

*И.Н. Зеленин, к.с.-х.н., Пензенский НИИСХ РАСХН;  
А.А. Курочкин, д.т.н., профессор, Пензенская ГТА*

Оптимизация питательного режима почвы — одна из сложнейших задач биологического земледелия. Длительная эксплуатация почв при низкой культуре земледелия приводит к значительному снижению их плодородия. Основным негативным фактором является падение содержания гумуса в пахотном слое почвы (ежегодные потери гумуса для чернозёмов составляют около одной тонны на гектар) [1].

Предотвратить дальнейшую деградацию, поддержать почвенное плодородие и обеспечить получение стабильных урожаев сельскохозяйственных культур возможно, обеспечив бездефицитный баланс содержания органического вещества [2].

Наиболее эффективным и экономически доступным способом повышения почвенного плодородия в современных экономических условиях является применение сидерации.

Среди многообразных форм сидерации большое значение имеет подсевная форма, при которой сидераты подсевают под основную продовольственную культуру (овёс или ячмень). Сидеральная культура развивается под покровом до уборки основной культуры. Такой способ воз-

делывания сидератов предпочтителен в районах, где период между уборкой предшественника сидерата и посевом последующей удобряемой культуры слишком короткий для того, чтобы вырастить количество зелёной массы, достаточное для удобрения. Применяют подсевную культуру сидератов и в том случае, когда климатические условия неблагоприятны для развития сидерата в начале вегетации [3].

**Материалы и методы.** В задачу наших исследований входил подбор наиболее эффективных подсеваемых сидеральных культур на основе изучения их влияния на продуктивность зерновых в звене зернопарового севооборота в условиях выщелоченных чернозёмов Среднего Поволжья.

Экспериментальную работу выполняли в трёх закладках в стационарном полевом опыте в звене зернопарового севооборота: пар сидеральный — озимая пшеница — просо. Площадь опытных делянок составляла 240 м<sup>2</sup>, расположение делянок — систематическое, повторность трёхкратная.

Почва опытного участка — чернозём тяжело-суглинистый, среднемощный, выщелоченный с рН<sub>сол</sub> — 5,84; содержанием гумуса — 6,47%; подвижного фосфора и обменного калия — 188 и 105 мг/кг почвы соответственно. Минеральные удобрения в опыте не применяли.

Зерновыми культурами звена севооборота были озимая пшеница (Безенчукская 380) и просо (Благодатное).

В качестве подсевных сидератов в ранневесенние сроки под покров ячменя (сорт Одесский 100) высевали клевер красный (сорт Пензенский 1), эспарцет песчаный (сорт Петушок) и донник жёлтый (сорт Янтарный).

Норма высева составила для клевера 8–12 кг/га, эспарцета – 80–100 кг/га, донника – 10–12 кг/га. Норма высева ячменя (покровной культуры) составила 190–200 кг/га, что на 20–25% ниже, чем при обычном посеве.

Сидераты скашивали в фазу цветения и разбрасывали, используя КИР-1,5. Заделку сидеральной массы проводили тяжёлой дисковой бороной БДТ-3.

Применяли общепринятую для зоны Среднего Поволжья агротехнику возделывания зерновых культур. Основные параметры изучаемых подсевных сидеральных культур представлены в таблице 1.

**Результаты исследований.** В результате проведённых исследований нами установлено, что выращивание в качестве подсевных сидератов клевера красного, эспарцета песчаного, донника жёлтого является эффективным средством обогащения почвы свежим органическим веществом и восполнения её плодородия.

Сравнительный анализ эффективности применения этих растений в качестве сидеральных культур показал следующее.

В среднем за годы исследований наибольшую зелёную массу формировал клевер красный (21,1 т/га). При этом общая сухая биомасса (включая корни) составила 9,39 т/га. При заделке данного сидерата в почву переходило 179,7 кг азота, 38,7 кг фосфора и 114,5 кг калия.

Несмотря на самую низкую продуктивность зелёной массы эспарцета песчаного в сравнении с другими культурами (18,3 т/га), его сухая масса оказалась наивысшей среди всех исследуемых

сидератов – 10,25 т/га. Количество питательных веществ, поступающих в почву с сидеральной массой эспарцета песчаного, составило 195,5 кг азота, 52,7 кг фосфора и 118,9 кг калия.

Донник жёлтый формировал урожай зелёной массы в среднем 19,3 т/га при общей сухой сидеральной массе 9,61 т/га. Он обеспечивал переход в почву 242,0 кг азота, 40,3 кг фосфора и 135,1 кг калия, т.е. по первым двум питательным веществам данное растение занимает лидирующее положение.

Сопоставление количества элементов питания, содержащихся в сидеральной массе и в полуперепревшем навозе, показало, что заделка в почву на сидерат клевера красного заменяет 35,9 т/га навоза, эспарцета песчаного – 39,1 т/га, донника жёлтого – 48,4 т/га.

Затраты совокупной энергии на выращивание и заделку изученных подсевных сидератов составляют 17,7–19,3 ГДж/га (включают затраты на посев покровной культуры).

Положительное влияние заделки биомассы сидератов выразилось в повышении продуктивности культур звена севооборота как при прямом действии (пшеница озимая), так и в последствии (просо) (табл. 2).

В зависимости от сидеральной культуры, в среднем за годы исследований прибавка урожая озимой пшеницы составила от 18,9 (при заделке эспарцета песчаного) до 22,1% (при заделке донника жёлтого). Прибавка урожая проса, выращиваемого в последствии, составила от 12,8 до 15,93% относительно неудобренного чистого пара.

**Выводы.** В условиях лесостепи Среднего Поволжья в качестве подсевных сидеральных культур наряду с клевером могут широко применяться эспарцет песчаный и донник жёлтый. Они повышают продуктивность последующих зерновых культур севооборота на 18,9–22,1 (действие) и на 12,8–15,93% (последствие).

### 1. Параметры сидеральных культур

Сидеральная культура	Урожайность биомассы, т/га		Количество питательных веществ, поступающих в почву с сидеральной массой, кг/га			Эквивалентно полуперепревшему навозу, т/га	Совокупные энергозатраты, ГДж/га
	зелёной	сухой с корнями	N	P	K		
Клевер красный	21,1	9,39	179,7	38,7	114,5	35,9	17,7
Эспарцет песчаный	18,3	10,25	195,5	52,7	118,9	39,1	19,3
Донник жёлтый	19,3	9,61	242,0	40,3	135,1	48,4	17,8

### 2. Влияние подсевных сидератов на продуктивность культур звена севооборота

Сидеральная культура	Прямое действие (пшеница озимая)		Последствие (просо)	
	урожайность, т/га	прибавка, т/га	урожайность, т/га	прибавка, т/га
Чистый пар неудобренный	2,85	–	1,82	–
Клевер красный	3,42	0,57	2,07	0,25
Эспарцет песчаный	3,39	0,54	2,04	0,22
Донник жёлтый	3,48	0,63	2,11	0,29

Высокая репродуктивная способность, небольшие нормы высева этих сидеральных культур, низкие затраты на их возделывание и заделку в почву характеризуют приём подсевной сидерации как экономически выгодный и заслуживающий большего внимания со стороны производителей.

### Литература

1. Сычёв В.Г. Эколого-агрохимическая оценка динамики плодородия почв европейской части России // Экологические функции агрохимии в современном земледелии: матер. Всерос. совещ. географической сети опытов с удобрениями (27–28 февраля 2008 г.). М., 2008. С. 9–17.
2. Лыков А.М. Органическое вещество пахотных почв Черноземья. М., 2004. 630 с.
3. Беляк В.Б. Применение сидерации в Пензенской области. Пенза: РИО ПГСХА, 2005. 25 с.

## Влияние современных технологий возделывания на агрофизические свойства чернозёма обыкновенного в Среднем Поволжье

*О.И. Горянин, к.с.-х.н., Самарский НИИСХ РАСХН*

Среди главных направлений ведения растениеводства в настоящее время выделяют ресурсоэнергоэкономичность, экологическую безопасность и рентабельность. Особое значение в связи с этим, по мнению А.А. Жученко, приобретает разработка новых технологий, основанных на принципах ресурсоэнергосбережения [1].

Освоение новых технологий предопределено передовым зарубежным и отечественным научно-практическим опытом, общими тенденциями развития современного земледелия [2–5]. Их внедрение должно осуществляться только на системной основе и соответствовать природно-климатическим условиям региона.

На химические, биологические свойства и продуктивность сельскохозяйственных культур оказывают влияние различные свойства, в том числе агрофизические. Их регулирование осуществляется главным образом обработкой почвы. По мнению многих авторов, оптимальное строение почвы обеспечивается в основном только с помощью вспашки. Однако в исследованиях В.А. Корчагина, Г.И. Казакова, И.А. Чуданова, В.Н. Слесарёва и ряда других авторов установлено, что естественное строение некоторых типов почв близко к оптимальному для большинства сельскохозяйственных культур [6–9]. Это обстоятельство считается одним из доводов в пользу снижения интенсивности обработки чернозёмных почв Поволжья.

**Цель** наших исследований – установить влияние современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур совместно с биологическими методами воспроизводства почвенного плодородия на агрофизические свойства чернозёма обыкновенного Среднего Заволжья.

В задачи исследований входило:

– выявить влияние технологических комплексов на агрофизические свойства почвы,

урожайность и экономическую эффективность зерновых культур.

### Условия, материалы и методы исследований.

Исследования проводили в многолетнем стационаре на базе отдела земледелия и новых технологий Самарского НИИСХ. Почва опытного участка – чернозём обыкновенный, среднесуглинистый.

В течение 2000–2010 гг. в севопольном севообороте с чередованием: пар чистый – озимая пшеница – просо – яровая пшеница – кукуруза (с 2006 г. сидеральный пар) – яровая пшеница – яровой ячмень – изучали технологические комплексы со следующими системами основной обработки почвы:

I – ежегодной вспашкой под все культуры севооборота (контроль);

II – дифференцированной первой (под пары – глубокое рыхление, под зерновые – минимальная обработка);

III – постоянной минимальной обработкой под все культуры севооборота;

IV – дифференцированной второй (под сидеральный пар – глубокое рыхление, под зерновые – прямой посев).

В качестве приёмов воспроизводства почвенного плодородия использовали измельчённую солому и пожнивно-корневые остатки.

На контрольном варианте опыта применяли общепринятую систему машин (ПЛН-5-35, БЗСС-1,0, КПС-4, СЗ-3,6, ЗККШ-6). В технологических комплексах нового поколения – комбинированные почвообрабатывающие и посевные агрегаты ООО «Сельмаш» (ОПО-8,5, АУП-18,05). Глубокое рыхление производили ПЧ-4,5. Применяли интегрированные приёмы борьбы с сорняками. Для посева использовали адаптивные к местным погодным условиям сорта. Уборку проводили с измельчением соломы.

Погодные условия в годы проведения исследований были различными. В 2002, 2005 гг. наблюдалась весенняя засуха, в 2008, 2009 гг. –

весенне-летняя засуха; 2000, 2001, 2004, 2006 гг. оказались благоприятными для роста и развития озимых культур, а 2003 и 2007 гг. — для всех сельскохозяйственных культур. В 2010 г. отмечена самая жестокая весенне-осенняя засуха за последние 100 лет.

**Анализ и обсуждение результатов.** Агрономически ценная структура является важным показателем благоприятных агрофизических свойств суглинистых и глинистых почв.

В наших исследованиях независимо от технологий оструктуренность почвы была хорошей. В среднем за годы исследований наибольшее содержание агрономически ценных агрегатов отмечено при поверхностном внесении соломы и дифференцированной обработке почвы в севообороте (IV) — 67,4%, что на 3,1% выше контроля (табл. 1).

Начиная с четвёртого года исследований, в годы с небольшим количеством осадков за вневегетационный период применение технологии с прямым посевом яровых зерновых обеспечивало математически доказуемое увеличение количества структурных агрегатов — по сравнению с контролем на 2,60–7,14%. В годы с большим количеством осадков (более 295 мм) содержание агрономически ценных агрегатов не зависело от технологий возделывания.

В засушливых условиях Заволжья на паровых полях возможно проявление ветровой эрозии. Установлено, что при отсутствии на поверхности поля растительных остатков содержание в верхнем слое почвозащитных комочков диаметром более 1 мм является основным показателем устойчивости почвы к разрушительной силе ветра. При этом комковатость, равная 60%, является допустимым пределом, 50% — крайне допустимым пределом [10].

В среднем за годы наших исследований количество эрозионно-устойчивых агрегатов в верхнем слое почвы в зависимости от технологий возделывания и основной обработки пара менялось незначительно. Наибольшее содержание фракции более 1 мм, при наличии на поверхности почвы соломы и пожнивно-корневых остатков, выявлено в вариантах с прямым посевом яровых зерновых и обработкой дисковыми орудиями — 72,0%, что на 1,3–3,1% больше других испытываемых вариантов.

Способы обработки оказывают существенное влияние на плотность почвы. В среднем за годы исследований в начале вегетации сельскохозяйственных культур объёмная масса пахотного слоя в большей мере зависела от биологических особенностей растений и в меньшей — от технологий возделывания. Она не выходила за пределы оптимальных значений, в том числе и равновесной плотности.

Так, под посевами озимой пшеницы за счёт меньшей влажности и уплотняющего действия на почву хорошо развитой в весенний период корневой системы почва в слое 0–30 см имела более плотное сложение (1,07–1,12 г/см<sup>3</sup>), чем на остальных полях (1,03–1,08 г/см<sup>3</sup>). По данным Г.И. Казакова, оптимальными показателями на чернозёмах для яровых зерновых являются 1,0–1,2 г/см<sup>3</sup>, озимой пшеницы — 1,2–1,3 г/см<sup>3</sup>, кукурузы, гороха — 0,9–1,1 г/см<sup>3</sup> [6].

При применении современных технологий с прямым посевом яровых зерновых и размещением на поверхности измельчённой соломы и пожнивно-корневых остатков отмечено более рациональное разложение органики и разуплотнение почвы на всех полях.

Особенно чётко эта тенденция выявлена при пониженном выпадении осадков (менее 260 мм за сентябрь–апрель; табл. 2).

Установлено, что объёмная масса почвы дифференцирована по слоям. В паровом поле и под яровыми культурами самый плотный слой почвы в вариантах, где проводилась основная обработка, составляет 20–30 см. Под посевами озимой пшеницы различия между нижними слоями по этому показателю незначительны. При технологии с прямым посевом яровых зависимость обратная. В период посева яровых зерновых культур наибольшая плотность отмечена в слоях 10–20 и 20–30 см, под посевами озимой пшеницы — в слое 20–30 см (табл. 3).

Определённая тенденция к снижению плотности почвы в слое 20–30 см в варианте с прямым посевом и под озимой пшеницей в остальных вариантах служит доказательством разуплотнения почвы в необрабатываемых слоях.

За вегетационный период произошло выравнивание плотности почвы в зависимости от технологий.

1. Содержание агрономически ценных агрегатов (0,25–10 мм) весной на паровом поле при разных технологических комплексах, %

Год	Технологический комплекс				НСР <sub>05</sub> , среднее
	I	II	III	IV	
С количеством осадков за сентябрь–апрель менее 260 мм (семь лет)	61,4	61,7	64,5	65,8	5,10
С количеством осадков за сентябрь–апрель более 295 мм (четыре года)	69,2	69,2	69,5	70,2	3,36
Среднее (2000–2010 гг.)	64,3	64,5	66,3	67,4	4,47



2. Плотность 0–30 см слоя почвы весной в зернопаропропашном севообороте при разных технологических комплексах, %

Год	Технологический комплекс				НСР <sub>05</sub> , среднее
	I	II	III	IV	
С количеством осадков за сентябрь–апрель менее 260 мм (семь лет)	1,09	1,08	1,08	1,04	0,058
С количеством осадков за сентябрь–апрель более 295 мм (четыре года)	1,06	1,07	1,08	1,07	0,049
Среднее (2000–2010 гг.)	1,08	1,08	1,08	1,05	0,055

3. Объёмная масса пахотного слоя весной в зависимости от технологий возделывания, г/см<sup>3</sup> (2000–2010 гг.)

Культура	Слой почвы, см	Технологический комплекс			
		I	II	III	IV
Пар, яровые зерновые	0–10	1,02	1,02	1,01	0,99
	10–20	1,08	1,08	1,08	1,06
	20–30	1,11	1,11	1,12	1,06
Озимая пшеница	0–10	1,11	1,10	1,07	1,04
	10–20	1,12	1,12	1,11	1,08
	20–30	1,12	1,14	1,12	1,11
Среднее по севообороту	0–10	1,04	1,04	1,03	1,00
	10–20	1,09	1,09	1,09	1,07
	20–30	1,12	1,12	1,12	1,08

Снижение запасов доступной влаги в почве способствовало увеличению её плотности после уборки сельскохозяйственных культур в варианте с прямым посевом в среднем по культурам и севообороту на 0,02–0,04 г/см<sup>3</sup>, или на 1,9–3,8%. Особенно чётко эта тенденция выявлена в слоях 0–10 и 20–30 см. В остальных вариантах изменения объёмной массы почвы по слоям были незначительными. В среднем по севообороту после уборки сельскохозяйственных культур плотность почвы была близкой и составила 1,08–1,09 г/см<sup>3</sup>.

В тесной зависимости от плотности сложения находится и скважность почвы. В наших исследованиях порозность почвы была дифференцирована по глубине пахотного слоя и не выходила за пределы оптимальных значений. В слое 0–10 см она составляла 59,6% (контроль) и 59,7–61,1% (анализируемые варианты), в слое 10–30 см – соответственно 57,3 и 57,2–58,4%.

С плотностью почвы связан и такой важный агрофизический показатель, как сопротивление пенетрации («твёрдость почвы»).

В среднем за годы исследований сопротивление пенетрации почвы в корнеактивном слое весной на контроле составило 1128 КПа. При этом в слое 0–10 см перед посевом яровых зерновых отмечена чрезмерно рыхлая «твёрдость почвы» – 50–70 КПа. При испытываемых технологиях с минимальными обработками почвы сопротивление пенетрации в слое 0–60 см не выходило за пределы оптимальных значений (1400 КПа) и колебалось от 1226 до 1414 КПа. В слое 0–10 см данный показатель увеличивался в 2–3 раза по сравнению с контролем и был

более приближен к оптимальному значению для развития корневой системы яровых зерновых. К концу вегетации сопротивление пенетрации выравнивалось по всем вариантам и превышало 3500 КПа.

Современные технологии благодаря оптимизации сложения почвы, обеспечили урожайность зерновых культур, равную урожайности, полученной при традиционной технологии, – 1,68–1,72 т/га, снизили производственные затраты на 9–15%, расходы на топливо – в 1,5–2 раза, трудовые затраты – в 2,5–3 раза, повысили рентабельность производства на 15–20%.

**Выводы.** Результаты многолетних исследований по разработке научных основ современных ресурсосберегающих технологических комплексов возделывания зерновых культур свидетельствуют об их перспективности в современных адаптивных системах земледелия для Среднего Поволжья.

Применение технологий с дифференцированными способами обработки почвы и поверхностным размещением соломы и пожнивно-корневых остатков, вместо традиционных с постоянной вспашкой, не противоречит проявлению естественных процессов, происходящих в почве, и способствует улучшению её агрофизических свойств.

При переходе на системный принцип формирования технологических комплексов выявлена возможность эффективного использования технологий возделывания зерновых культур, основанных на минимальных обработках почвы, в том числе на прямом посеве с отказом от осенних и весенних предпосевных обработок.

**Литература**

1. Жученко А.А. Проблемы ресурсосбережения в зерновом хозяйстве // Сберегающее земледелие: будущее сельского хозяйства России: матер. IV междунар. науч.-практич. конф. Самара, 2004. С. 10–14.
2. Аллен Х.Н. Прямой посев и минимальная обработка почвы / пер. с англ. М.Ф. Пушкарёва. М.: Агропромиздат, 1985. 208 с.
3. Горянин О.И., Чичкин А.П., Горянин Т.А. и др. Ячмень – основная яровая культура в Самарской области // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 8. С. 41–44.
4. Концепция формирования современных ресурсосберегающих комплексов возделывания зерновых культур в Среднем Поволжье / науч. ред., сост. В.А. Корчагин. Изд. 2-е., перераб. и доп. Самара, 2008. 88 с.
5. Корчагин В.А. Ресурсосберегающие технологические комплексы возделывания зерновых культур в степных районах Среднего Поволжья. Самара, 2006. 83 с.
6. Казаков Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье. Самара: Изд-во Самарской ГСХА, 2008. 251 с.
7. Корчагин В.А., Горянин О.И., Новиков В.Г. Ресурсосберегающие технологические комплексы возделывания зерновых культур: науч.-практич. пособие // Научные основы адаптивных систем земледелия в степных районах Среднего Поволжья: сб. науч. тр. к 100-летию Самарского НИИСХ. Самара: Изд-во «НТЦ», 2003. С. 226–248.
8. Слесарёв В.Н. Почвенная деформация пахотного слоя сибирских чернозёмов // Земледелие. 2008. № 2. С. 22–23.
9. Чуданов И.А., Лигаева Л.Ф., Борякова Е.А. и др. Экономные способы обработки почвы в севооборотах Среднего Поволжья: реком. Самара, 1999. 33 с.
10. Почвозащитное земледелие / под ред. А.И. Бараева. М.: Колос, 1975. 304 с.

## Диверсификация полупокровных культур при посеве многолетних трав в Западном Казахстане

**С.Г. Чекалин**, к.с.-х.н., ТОО «Уральская СХОС»; **Э.Э. Браун**, д.с.-х.н., профессор, Западно-Казахстанский АТУ

Западный Казахстан – один из крупнейших регионов Казахстана. Специфика природно-климатических условий предопределила здесь наличие разнообразных ландшафтов с характерными для них отличительными особенностями.

Интенсивное использование сельскохозяйственных угодий, начавшееся во второй половине прошлого столетия, привело к значительной деградации почвенного покрова, которая выразилась прежде всего в его дегумификации и снижении уровня плодородия [1].

В целях стабилизации и воспроизводства почвенного плодородия современные системы земледелия направлены на активное использование органической массы растительного происхождения. Ведущее положение занимают многолетние травы [2].

Технология посева многолетних трав в современных условиях должна обладать зональным характером и во многом соответствовать экономическим требованиям сельскохозяйственного производства. В этом аспекте особое внимание заслуживает правильный подбор не только отдельных видов многолетних трав и их смесей, но и культур, совместно с которыми планируется высевать многолетние травы [3].

Способ посева многолетних трав для условий степных и сухостепных агроландшафтов Западного Казахстана был разработан в 1940-х годах. В эти годы сравнительная оценка покровного, беспокровного и перекрёстного способов посева многолетних трав привела к выводу о целесообразности посева многолетних трав не узкорядным (через 15 см), а широкорядным (через 30 см) способом. Именно при таком способе посева многолетние травы хорошо переносят

различные типы засух, проявляя высокую степень выживаемости в год посева и устойчивую продуктивность в последующие годы.

В год посева для устранения негативных последствий угнетения молодых всходов трав сорняками и обеспечения возможности возмещения затрат, связанных с обработкой почвы, стоимостью семян и посевом трав, в междурядья трав было рекомендовано высевать яровую пшеницу. Установлено, что снижение нормы высева яровой пшеницы на 20% от нормы её посева в чистом виде, не оказывает сильного угнетающего воздействия на травы. Урожайность яровой пшеницы при таком способе посева мало чем отличалась от её урожайности в чистом виде, и в результате получался определённый экономический эффект уже в год посева трав. В дальнейшем такой способ посева был назван полупокровным, а полупокровная культура в полевом травосеянии стала выступать в роли поддерживающего фактора экономики [4]. Однако использование в качестве полупокровной культуры только яровой пшеницы не позволяло иметь стабильный экономический успех, так как её урожайность во многом зависит от метеоусловий в годы произрастания.

**Материалы и методы.** Диверсификация растениеводства, основанная на использовании культур различных биологических групп в севообороте, вызвала необходимость расширения спектра применения полупокровных культур на посевах многолетних трав. При этом новые полупокровные культуры также должны обладать устойчивостью против засухи, не оказывать угнетающего воздействия на всходы трав и обеспечивать экономическую стабильность травосеяния. В связи с этим на Уральской сельскохозяйственной опытной станции в 1992 г. стали изучать посев многолетних трав под по-

лупокров ячменя и горчицы, а в 1994, 1999 и 2000 гг. — и яровой пшеницы.

Основные варианты изучаемых травосмесей в 1992 и 1994 гг. состояли из посева житняка в чистом виде, травосмеси житняка с эспарцетом и травосмеси житняка с эспарцетом и донником. В 1999 г. варианты посева многолетних трав состояли из житняка, травосмеси житняка с люцерной, травосмеси житняка с люцерной и эспарцетом. В 2000 г. высевали житняк, житняк с донником и житняк с донником и эспарцетом.

**Результаты исследований.** Сравнительная оценка влияния полупокровных культур на формирование всходов и последующую урожайность многолетних трав в годы их использования показала, что при существующем способе посева полупокровные культуры не оказывали преимущественного воздействия на продуктивность создаваемого агрофитоценоза [5, 6]. Поскольку многолетние травы в год их посева пока ещё не формируют хозяйственно-полезную продукцию, уровень рентабельности травосеяния в этот год во многом определяется уровнем продуктивности полупокровной культуры.

Из анализа урожайности полупокровных культур видно, что одни и те же метеоусловия по-разному влияют на их рост и развитие. Так, в одни годы наибольшую продуктивность обеспечивали ячмень и горчица, в другие — яровая пшеница (табл. 1).

Оценка влияния урожайности полупокровных культур на степень окупаемости затрат, связанных с посевом многолетних трав, показала, что неодинаковая реакция полупокровных культур на погодные условия произрастания может существенно изменить основные показатели экономической эффективности производства в год посева трав (табл. 2).

Так, для посева многолетних трав в 1992 и 1994 гг. более высокую рентабельность производства имели травы, высеваемые под полупокров горчицы и ячменя.

Для трав сева 1999 г. наибольшая рентабельность получена при их посеве с яровой пшеницей. Использование горчицы и ячменя в этом году дало отрицательный экономический эффект, что привело к убыткам.

При посеве многолетних трав в 2000 г. положительную роль в качестве полупокровных культур сыграли яровая пшеница и ячмень.

Таким образом, недостаточно высокая урожайность полупокровной культуры в лучшем случае обеспечивает низкий уровень рентабельности с минимальным значением условно чистого дохода в год посева трав. В худшем — убыточность, в результате которой окупаемость затрат переносится уже на годы использования трав с косвенным влиянием и на другие сферы деятельности хозяйства: повышение себестоимости кормов и животноводческой продукции.

Анализ урожайности полупокровных культур показывает, что их продуктивность зависит от многих факторов. Так, например, используемая при посеве многолетних трав горчица по своим биологическим особенностям на начальных стадиях развития не отличается большой требовательностью к теплу. Её всходы могут выдерживать кратковременные заморозки до  $-5,0^{\circ}\text{C}$ , а также холодную погоду в течение продолжительного периода. На прорастание семян горчицы необходимо воды в количестве 121% от веса её семян, тогда как для прорастания семян яровой пшеницы и ячменя требуется воды всего 45–55% от собственного веса [7].

Значительная холодостойкость горчицы, сочетающаяся с высокой потребностью в воде, предопределяет самые ранние сроки её посева [8]. Наибольшую свою продуктивность горчица формирует в годы с ранним сроком наступления весны, для которого характерна перемена тёплой и холодной погоды. В годы, которым соответствовал поздний срок наступления весны, урожайность горчицы снижалась на 0,14 т/га, или на 30,4% (табл. 3).

Поэтому не случайно, что в условиях ранних и прохладных вёсен 1992 и 1994 гг. горчица обеспечивала достаточно высокую урожайность. Более высокие закупочные цены на её продукцию обуславливали самую высокую рентабельность производства трав в эти годы, в сравнении с аналогичными вариантами, где в качестве полупокровной культуры использовались ячмень или яровая пшеница.

Более ранние сроки наступления весны и посева благоприятно сказываются также на урожайности ячменя.

Яровая пшеница — теплолюбивая культура и имеет более продолжительный период вегетации, чем горчица и ячмень. Рост её урожайности в годы, которым соответствует поздний срок на-

1. Урожайность полупокровных культур в год посева многолетних трав по годам исследований, т/га

Год	Полупокровная культура		
	горчица	ячмень	яровая пшеница
1992	0,62	0,94	—
1994	0,78	1,15	0,62
1999	0,25	0,58	0,78
2000	0,37	1,86	2,04

2. Экономическая эффективность применения полупокровных культур в год посева многолетних трав

Полупокровная культура	Травы	Производственные затраты на 1 га, тыс. руб.	Стоимость продукции с 1 га, тыс. руб.	Себестоимость 1 т основной продукции, тыс. руб.	Условный чистый доход с 1 га, тыс. руб.	Рентабельность, %
1992 г.						
Горчица	Житняк	2,38	4,09	3,87	1,69	71,8
	Житняк+эспарцет	2,56	4,09	4,13	1,53	59,8
	Житняк+эспарцет+донник	2,61	4,09	4,21	1,48	56,7
Ячмень	Житняк	2,65	4,05	2,82	1,40	52,8
	Житняк+эспарцет	2,81	4,05	2,99	1,24	44,1
	Житняк+эспарцет+донник	2,86	4,05	3,05	1,19	41,6
1994 г.						
Горчица	Житняк	2,41	5,15	3,09	2,74	113,7
	Житняк+эспарцет	2,57	5,15	3,30	2,58	100,4
	Житняк+эспарцет+донник	2,62	5,15	3,36	2,53	96,6
Ячмень	Житняк	2,71	5,06	2,36	2,35	86,7
	Житняк+эспарцет	2,87	5,06	2,50	2,19	76,3
	Житняк+эспарцет+донник	2,92	5,06	2,54	2,14	73,2
Яровая пшеница	Житняк	2,46	3,10	3,97	0,64	26,0
	Житняк+эспарцет	2,62	3,10	4,23	0,48	18,3
	Житняк+эспарцет+донник	2,67	3,10	4,31	0,43	16,1
1999 г.						
Горчица	Житняк	2,37	1,65	9,46	-0,72	-30,4
	Житняк+люцерна	2,49	1,65	9,94	-0,84	-33,7
	Житняк+люцерна+ эспарцет	2,58	1,65	10,30	-0,93	-36,0
Ячмень	Житняк	2,56	2,55	4,41	-0,01	-0,4
	Житняк+люцерна	2,68	2,55	4,61	-0,13	-4,9
	Житняк+люцерна+эспарцет	2,77	2,55	4,77	-0,22	-7,9
Яровая пшеница	Житняк	2,50	3,90	3,20	1,40	56,0
	Житняк+люцерна	2,62	3,90	3,35	1,28	48,9
	Житняк+люцерна+ эспарцет	2,71	3,90	3,47	1,19	43,9
2000 г.						
Горчица	Житняк	2,37	2,44	6,42	0,07	3,0
	Житняк+донник	2,49	2,44	6,74	-0,05	-2,0
	Житняк+эспарцет+донник	2,58	2,44	6,99	-0,14	-5,4
Ячмень	Житняк	2,91	8,27	2,47	5,36	184,2
	Житняк+донник	3,03	8,27	1,61	5,24	172,9
	Житняк+эспарцет+донник	3,12	8,27	1,65	5,15	165,1
Яровая пшеница	Житняк	2,83	10,20	1,39	7,37	260,4
	Житняк+донник	2,85	10,20	1,40	7,35	257,9
	Житняк+эспарцет+ донник	3,06	10,20	1,50	7,14	233,3

3. Сравнительная урожайность горчицы, яровой пшеницы и ячменя в различные по метеоусловиям годы (т/га, средняя за 1971–2001 гг.)

Срок наступления весны	Количество лет	Культура		
		горчица	яровая пшеница	ячмень
Ранний	15	0,46	1,01	1,47
Обычный	9	0,42	1,09	1,30
Поздний	6	0,32	1,15	1,23

ступления весны, не является случайным. При посеве яровой пшеницы в более поздние календарные сроки, ответственные фазы её развития хорошо сочетаются с выпадением июльских осадков, которые в конечном итоге благоприятствуют её продуктивности [9].

Таким образом, в технологии посева многолетних трав системе выбора полупокровных культур присущ высокий динамизм, основанный на изменении факторов внешней среды.

Ориентируясь на специфику наступления весеннего периода, можно со значительной

долей вероятности сделать правильный выбор полупокровной культуры, которая в дальнейшем позволит во много раз снизить риск получения низкого урожая этой культуры и обеспечит наивысшие показатели экономической эффективности травосеяния в регионе.

### Литература

1. Фартушина М.М. Экологическая оценка состояния экосистем Западно-Казахстанской области // Экология и степное природопользование. Уральск, 2005. С. 31–55.
2. Оспанбаев Ж.О., Инжечик О.Г. Роль многолетних трав в накоплении корневой системы и водопрочных структурных агрегатов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2005. № 8. С. 6–8.
3. Диденко И.Л., Чекалин С.Г., Жакселикова Г.К. и др. Способ посева и продуктивность многолетних трав в условиях сухой степи Западно-Казахстанской области // Перспективные

направления стабилизации и развития агропромышленного комплекса Казахстана в современных условиях. Уральск, 2004. С. 118–121.

4. Башмаков Н.И. Агротехника многолетних трав // Научный отчет Уральской государственной селекционно-опытной станции за 1941–1942 гг. М.: ОГИЗ, Сельхозгиз, 1946. С. 119–134.
5. Браун Э.Э., Диденко И.Л., Чекалин С.Г. Особенности формирования всходов трав в первый год жизни // Наука и образование. 2007. № 4. С. 3–6.
6. Чекалин С.Г., Лиманская В.Б., Диденко И.Л. и др. Фитоценоотические основы биологизации земледелия на западе Казахстана. Астана, 2010. 36 с.
7. Сазанова Л.В. Культура сарептской горчицы. М.: Сельхозгиз, 1955. 84 с.
8. Буянкин В.И. Горчица и травы на западе Казахстана. Уральск: Полиграфсервис, 1999. 84 с.
9. Чекалин С.Г. Агроклиматическая оценка сроков наступления весны в повышении продуктивности яровой пшеницы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 4. С. 16–19.

## Энергосбережение в адаптивно-ландшафтных системах земледелия Нечерноземья

**Б.А. Смирнов** д.с.-х.н., профессор, **А.М. Труфанов**, к.с.-х.н., **А.А. Круглова**, к.с.-х.н., Ярославская ГСХА

Адаптивно-ландшафтная направленность земледелия России продиктована необходимостью сохранения природных ресурсов при экономии энергозатрат [1].

Рациональное землеустройство пахотных угодий – основа эффективности системы земледелия. Основными особенностями землеустройства для почв Нечернозёмной зоны, особенно дерново-подзолистых, являются большая контрастность почвенного покрова по показателям плодородия, мелкоконтурность, разобщённость естественными и искусственными преградами.

В связи с этим в практике земледелия севообороты зачастую не осваиваются, в лучшем случае принципы чередования культурных растений соблюдаются только во времени на каждом участке поля (контуре) с однородной характеристикой почвы. Чередование культур на территории по полям, как правило, принимает хаотичную форму. Таким образом, есть смысл заменить севообороты на культурообороты (чередование сельскохозяйственных культур только во времени). Структура посевных площадей культурооборота может быть стабильной и динамичной с учётом изменяющейся конъюнктуры рынка, метеорологических условий и внутренней потребности хозяйства.

Культурооборот может быть «агротехническим стержнем», на который будет нанизываться весь комплекс агромероприятий и организационно-экономических мероприятий, а система культурооборотов может стать основой адаптивно-ландшафтной системы земледелия [2].

Каждый контур пашни (рабочий участок) при этом должен иметь полную характеристику по основным показателям генезиса (гранулометрический состав почвы; уровень и характер влагообеспеченности; экспозиция склона; мощность гумусово-аккумулятивного слоя; мощность и глубина залегания глеевого горизонта; каменистость) и агрохимическим показателям; адаптированный к нему набор культур и сортов при соблюдении принципов чередования; адаптированные ресурсосберегающие технологии возделывания. При этом в первую очередь необходимо учитывать периодичность возможного возврата культуры на прежнее место, в том числе «реставраторов плодородия».

Весьма сложным, фундаментальным звеном во всем цикле операций при производстве сельхозпродукции является система обработки почвы. Она динамична и многообразна в связи с многообразием климатических, почвенно-гидрологических и других условий.

Многолетней историей развития и совершенствования систем обработки были вскрыты положительные и отрицательные стороны ранее широко распространённой системы ежегодной отвальной обработки почвы (вспашки).

Среди её положительных сторон можно выделить увеличение пористости почвы, особенно некапиллярной; создание гомогенного пахотного слоя с равномерной глубокой заделкой пожнивных-корневых остатков и удобрений; лучшее проникновение в почву атмосферной воды и воздуха; глубокое проникновение корневой системы растений; более полное уничтожение возбудителей болезней, вредителей сельскохозяйственных растений.

При этом у отвальной обработки имеются и существенные недостатки:

1. Большая энергозатратность этой системы не позволяет применять её в рекомендованном классическом варианте — она применяется во всевозможных «традиционных» вариантах, обусловленных организационно-экономическими особенностями хозяйств и не отвечающих агротехническим требованиям (отказ от лущения, нарушение сроков, недостаточная влагозарядка почвы). Такая система основной обработки почвы не позволяет провести её под ранние культуры на всей площади осенью, на большей части посевных площадей она переносится на весну. Это приводит к поздним срокам сева, усилению засорённости полей, ухудшению условий роста и развития растений, неполноценному и запоздалому формированию урожая.

2. Нецелесообразно проводить глубокую отвальную обработку почвы под культуры, которые слабо отзываются на неё или вообще не отзываются (например, озимая рожь, яровая пшеница, овес, лён).

3. Ежегодная вспашка в традиционном варианте, особенно в весенний период при неоптимальной влажности (до наступления физической спелости), приводит к сильной аэрации почвы и ускорению процесса минерализации гумуса, разрушению структуры, распылению и накоплению пылеватой фракции в нижней части пахотного слоя, а также образованию почвенной подошвы. Низкое содержание органического вещества, водопрочной структуры дерново-подзолистых почв, может приводить к переуплотнению.

4. Снижение потенциальной засорённости почвы органами размножения сорных растений идёт медленными темпами, так как семена сорных растений, осыпавшиеся на поверхность почвы при ежегодной вспашке, не удушаются, а лишь перемешиваются с массой пахотного слоя и выносятся на поверхность на следующий год при очередной вспашке.

Эти недостатки создали предпосылки для разработки и внедрения новых систем обработки почвы, которые отличались бы энергосбережением и почвозащитными функциями. Основным направлением развития таких обработок являлась их минимизация, однако она чаще всего интерпретировалась как упрощение, ослабление технологической дисциплины, бесосновательное исключение каких-либо приёмов обработки. Это было обусловлено в основном необходимостью экономии средств на возделывание сельхозкультур (ГСМ, трудовых ресурсов). При этом практически не учитывались ресурсы плодородия почвы.

В этих условиях большое распространение получила ежегодная поверхностная обработка почвы в качестве основной. Однако по результатам

наших исследований было установлено, что экономия ресурсов ГСМ при таких обработках ни в коей мере не оправдывает ухудшения показателей плодородия почвы и снижения урожайности полевых культур. В первую очередь это проявляется в быстрой (через четыре — пять лет) дифференциации гумусово-аккумулятивного слоя почвы на горизонты по плодородию, что обуславливает следующие отрицательные явления:

1) накопление семян и вегетативных органов размножения сорняков в верхнем слое почвы, что увеличивает засорённость посевов и снижает урожайность культурных растений;

2) накопление фосфора и калия в верхнем слое. Это приводит к большему развитию корневой системы культурных растений в верхней части гумусово-аккумулятивного слоя, где при неустойчивом увлажнении может наблюдаться пересыхание и ухудшение условий развития;

3) продолжительное внесение минеральных удобрений в верхний слой при поверхностных обработках увеличивает его кислотность, так как минеральные удобрения являются в основном физиологически кислыми;

4) ухудшение агрофизических показателей плодородия верхнего слоя почвы в результате ежегодных поверхностных обработок, что проявляется в снижении коэффициента структурности и доли агрономически ценной и водопрочной фракции почвенных частиц, при этом увеличивается доля пылеватой фракции, эрозионно-опасных частиц и глыб, ухудшаются показатели плотности, твёрдости, снижается количество доступной влаги;

5) увеличение общей токсичности почвы, что проявляется в снижении показателей развития проростков культур.

Ещё более радикальным направлением минимизации системы основной обработки почвы явились «нулевая» обработка (No till) и «прямой посев». Они на первый взгляд подкупают своей простотой: посев следующей культуры происходит по пожнивным остаткам предшественника в абсолютно необработанную почву. Однако Нечернозёмная зона РФ представлена уникальными ландшафтами. Высокая засорённость посевов и почвы, низкий уровень естественного плодородия почв, большая контрастность почвенного покрова, отсутствие необходимого машинно-тракторного парка, низкая технологическая дисциплина (несоблюдение чередования культур, нарушение сроков и других агротехнических требований возделывания и т.д.), расчленённость различными природными и искусственными преградами, в том числе широкой сетью больших и малых ручьёв и рек, — делают весьма рискованным широкое применение пестицидов и минеральных удобрений, являющихся неотъемлемой частью технологий возделывания

культур на основе No-till. Применение таких технологий граничит с довольно высоким риском для экологии.

Следовательно, необходимо усовершенствование системы обработки на основе сочетания минимальных и отвальных технологий.

В результате коллективом кафедры земледелия была разработана и проверена в условиях производства на дерново-подзолистых почвах почвозащитная энергосберегающая поверхностно-отвальная система основной обработки почвы. Она базируется на сочетании вспашки на глубину гумусово-аккумулятивного слоя (20–22 см) с предварительным лущением стерни или дискованием пласта многолетних трав на 8–10 см один раз в четыре-пять лет и поверхностной одно-, двукратной обработкой на глубину 8–10 см в течение остальных трёх-четырёх лет, а также обычной (классической) предпосевной обработкой почвы [3].

Поверхностно-отвальная обработка имеет следующие преимущества:

1. Вспашка один раз в четыре-пять лет замедляет процесс минерализации гумуса, балансируя процессы его образования и потери от простого до расширенного воспроизводства, не допускает деградации почвы.

2. Затраты энергии на проведение этой системы основной обработки в среднем в 2,5 раза ниже традиционной отвальной, что позволяет подготовить почву в системе основной обработки к осени.

3. При периодической вспашке большая часть семян сорняков, накопившихся за четыре-пять лет в верхнем слое почвы и при очередной вспашке заделанных на дно борозды на четыре-пять лет, теряют жизнеспособность. При этом на поверхность выносятся более чистый от семян сорняков почвенный слой, что открывает возможность постепенного отказа от применения гербицидов.

5. Применение поверхностно-отвальной системы приводит не только к сохранению почв, энергии, трудовых и технических ресурсов, но и некоторому повышению урожайности из-за снижения засорённости и более рационального использования естественного фонда плодородия.

При этом необходимо учитывать особенности применения поверхностно-отвальной обработки:

1. Рекомендуются применять на дерново-подзолистых супесчаных, легко- и среднесуглинистых нормального увлажнения и глееватых (сформировавшихся при кратковременном избыточном увлажнении) почвах.

2. Такой период определяет чередование культур и регламенты применения удобрений. Вспашка проводится в первую очередь после многолетних трав, в паровом поле при заделке больших доз органических удобрений, при вне-

сении фосфорно-калийных удобрений в запас и под культуры, отзывчивые на глубину обработки. Полевые культуры, под которые следует проводить вспашку, должны распределяться соответственно схеме севооборота (культурооборота).

3. Кратность поверхностных обработок в год, когда вспашка не проводится, определяется длительностью послеуборочного периода и возможностью провокации к отрастанию многолетних, озимых и зимующих сорных растений в летне-осенний период и их уничтожению.

4. Оптимизация борьбы с сорной растительностью и сохранение влаги достигаются при условиях, когда в уборочное звено входят комбайны, оборудованные измельчителем соломы, и почвообрабатывающие орудия для первичной послеуборочной поверхностной обработки.

Наилучшие результаты при системе поверхностно-отвальной обработки могут быть получены при использовании плугов, позволяющих обернуть почву пахотного слоя на 180 градусов. Для осуществления поверхностной обработки на не эрозионноопасных почвах целесообразно использовать орудия с рабочими органами лемешного, дискового или ножевого типа. На эрозионноопасных (склоновых) почвах — орудия, обеспечивающие оставление 80–90% стерни и соломы, используемой в качестве мульчи, измельчённой и внесённой при уборке урожая.

При освоении любых технологий необходимо иметь в виду, что механическая обработка не даёт культурному растению питательных веществ дополнительно к их естественному фонду. Особое внимание нужно уделять системе удобрений, так как этот фактор на дерново-подзолистых почвах в повышении урожайности культурных растений является одним из определяющих.

В отношении применения органических удобрений (навоза, компостов) следует придерживаться классических рекомендаций — вносить их под осеннюю отвальную обработку в годы её проведения. Что касается побочной продукции полевых культур (ботвы, соломы), то она должна стать неотъемлемой частью системы органических удобрений хозяйств и её биологизации. Это не только возвращение в почву вынесенных растениями питательных веществ, но и экономия затрат на удаление с полей и утилизацию данной продукции [4]. Выращивание промежуточных культурных растений на сидерат как фитосанитаров также будет способствовать существенной биологизации земледелия и защите почв от деградации, при возможности отказа от пестицидов.

Что касается системы минеральных удобрений, то применение сложных минеральных удобрений в полном объёме непосредственно перед посевом независимо от свойств почв нежелательно, так как быстрое пересыхание верхнего слоя

почвы и способность почвенно-поглощающего комплекса закреплять в слое внесения фосфор и калий снижают эффективность этих удобрений в год их применения. Необходимо вернуться к оптимальным срокам применения фосфорно-калийных удобрений – под обработку почвы в осенний период. Наиболее эффективным способом применения фосфорно-калийных удобрений при поверхностно-отвальной обработке является использование их под вспашку в год её применения в запас на четыре года (на период ротации системы обработки), то есть в слой почвы с большей долей физиологически активной в усвоении питательных веществ корневой системы культурных растений и более стабильной влагообеспеченностью. Внесение азотных удобрений классическое – под предпосевную культивацию.

Кроме того, необходимо организовать систему экологического мониторинга почвы, которая должна включать определение и оценку основных показателей её плодородия: из агробиологических показателей – содержание органического вещества, биологическая активность, численность и состав мезофауны почвы; из агрофизических показателей – коэффициент структурообразования, агрегатный состав почвы и водопрочность структуры; из агрохимических показателей – содержание тяжёлых металлов, алюминия. Это позволит контролировать динамику плодородия почв и, при необходимости, корректировать (дополнять, исключать) агротехнические антропогенные воздействия.

В заключение необходимо отметить, что требованиям адаптивно-ландшафтных систем земледелия Нечерноземья на основе энергос-

бережения и экологической безопасности для решения задач устойчивого развития сельского хозяйства отвечает технология поверхностно-отвальной обработки почвы, которая наиболее эффективна в совокупности с системой удобрения, характеризующейся использованием в качестве органических удобрений побочной продукции полевых культур и сидератов. Это способствует оптимизации системы защиты растений от сорняков в сторону экологизации и охраны окружающей среды посредством постепенного отказа от применения гербицидов. Все эти звенья системы земледелия с наибольшей эффективностью можно реализовать лишь в культурообороте как способе организации сельхозугодий. Данная базовая модель может быть использована для разработки дифференцированных адаптивно-ландшафтных систем земледелия в условиях других областей Нечернозёмной зоны.

Данные рекомендации основаны на результатах многолетних полевых и лабораторных исследований преподавателей и аспирантов кафедры земледелия Ярославской ГСХА: А.Н. Воронина, П.А. Котьяк, М.Ю. Кочевых, А.А. Кругловой, Б.А. Смирнова, А.М. Труфанова, Е.В. Чебыкиной.

#### Литература

1. Лошаков В.Г. Развитие учения о севообороте в Петровско-Тимирязевской сельскохозяйственной академии // Известия ТСХА. 2006. № 2. С. 10–19.
2. Смирнов Б.А. Землеустройство сельскохозяйственных угодий на ландшафтную основу! // Главный агроном. 2008. № 4. С. 8–12.
3. Смирнов Б.А., Труфанов А.М., Воронин А.Н. и др. Система поверхностно-отвальной обработки на дерново-подзолистых глееватых почвах. Ярославль: Изд-во «Ярославская ГСХА», 2008. 349 с.
4. Котьяк П.А. Чебыкина Е.В. Солома в качестве удобрения при различных обработках дерново-подзолистой почвы // Земледелие. 2008. № 8. С. 17–19.

## Биоэнергетическая оценка технологий выращивания многолетних агрофитоценозов на осушении

*Х.М. Сафин, д.с.-х.н., профессор, Г.Х. Япаров, д.с.-х.н., профессор, Е.Ю. Бадамшина, соискатель, Башкирский ГАУ*

В связи с решением проблем ресурсообеспеченности и энергообеспеченности в последние годы всё большее значение приобретают вопросы оценки энергетической эффективности технологий и в целом систем производства сельскохозяйственной продукции. Рост энергетических затрат должен сопровождаться ростом производства продукции с 1 га. Экономически выгодными будут считаться только те технологии, при которых на производство единицы

продукции потребуется меньше затрат энергии. Поэтому при внедрении новых методов производства продукции (технологий) возникает необходимость проведения их биоэнергетической оценки [1].

При существующей диспропорции цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию производство сельскохозяйственной продукции, оценённое по традиционной методике, часто оказывается неэффективным. А биоэнергетическая оценка является наиболее обобщённым и объективным показателем в международной системе единиц измерения и позволяет учесть экологические последствия



антропогенной деятельности на мелиорируемых агроландшафтах.

**Материалы и методы.** Нами рассчитана биоэнергетическая эффективность изучаемых технологий для более полной оценки приёмов создания и ухода за многолетними травостоями на осушенных почвах Зауралья Башкортостана. Зауральская степная зона, где проводились исследования, расположена в юго-восточной части Республики Башкортостан. Она относится к засушливым районам. Среднее годовое количество осадков колеблется в пределах 289–425 мм. За вегетационный период их выпадает 150–200 мм. Среднегодовая температура 1,4–2,8 °С. Структура почвенного покрова отличается большой пестротой, наиболее распространены чернозёмы. Содержание гумуса изменяется в широких пределах (5,0–10,6%). Затраты на производство корма (сена) рассчитывались по технологическим картам применительно к сельскохозяйственному производственному кооперативу им. Кирова Абзелиловского района на типичном осушенном массиве Зауралья. Глубина грунтовых вод на осушенном участке – 1,0–1,5 м.

Для выполнения поставленных задач провели три полевых опыта.

**Опыт № 1.** Выбор способа посева и покровных культур (однолетних) при посеве многолетних трав на осушенных почвах.

Схема опыта: 1. Посев без покрова. 2. Посев под покров ячменя на зелёный корм. 3. Посев под покров овса на зелёный корм. 4. Посев под покров суданской травы на зелёный корм. 5. Посев под покров проса на сено. 6. Посев под покров могоара на сено.

В качестве многолетних трав была исследована бобово-злаковая травосмесь (кг/га) из костреца безостого (12) + эспарцета песчаного (55), наиболее подходящая для данной зоны. Посев трав производили трижды (в трёхкратной повторности по времени) – весной 1999, 2000 и 2001 гг. (5–10 мая). Исследования велись до пятого года пользования травостоями. Агротехника – общепринятая для данной зоны. Нормы высева покровных культур были снижены на 30% от рекомендуемых. Доза внесения удобрений –  $N_{60}P_{60}K_{30}$ . Травостой за вегетацию скашивали 2–3 раза в зависимости от увлажнения года. Повторность опытов (в пространстве) – четырёхкратная, расположение делянок – последовательное. Площадь опытной и учётной делянок 60 м<sup>2</sup>.

**Опыт № 2.** Подбор разнопоспевающих многолетних агрофитоценозов для ускоренного залужения осушенных лугов.

Схема опыта: 1. Раннеспелая травосмесь, кг/га: а) житняк ширококолосьй (10) + ежа сборная (12) + эспарцет песчаный (55); б) житняк ширококолосьй (10) + пырейник волокнистый (12) + ежа сборная (12); в) пырейник волокнистый (12)

+ ломкоколосьй ситниковый (8) + овсяница луговая (12).

2. Среднеспелая травосмесь, кг/га: а) кострец безостый (12) + люцерна синегридная (10) + ежа сборная (12); б) кострец безостый (12) + эспарцет песчаный (55); в) тимopheевка луговая (8) + люцерна синегридная (10) + овсяница луговая (12).

3. Позднеспелая травосмесь, кг/га: а) кострец безостый (12) + тимopheевка луговая (8) + клевер луговой (10); б) кострец безостый (12) + пырей сизый (12) + клевер луговой (10); в) пырей сизый (12) + тимopheевка луговая (8) + люцерна жёлтая (10).

Срок посева – весенний (8 мая 1999 г.). Травостои возделывались на фоне минеральных удобрений –  $N_{60}P_{60}K_{30}$ . Сеяные травостои за вегетацию скашивали 2–3 раза. Для сравнения учитывали показатели по естественному травостою.

**Опыт № 3.** Установление влияния минеральных удобрений на урожайность и качество сена бобово-злакового агрофитоценоза на осушенных угодьях.

Схема опыта: 1) без удобрений (контроль); 2)  $P_{60}K_{30}$ ; 3)  $P_{60}K_{30} + N_{30}$ ; 4)  $P_{60}K_{30} + N_{60}$ ; 5)  $P_{60}K_{30} + N_{90}$ ; 6)  $P_{60}K_{30} + N_{120}$ .

Опыты проводили на травостоях 1999 г. посева. В состав бобово-злакового травостоя были включены рекомендуемые для условий Зауралья виды трав, кг/га: кострец безостый (12) + эспарцет песчаный (55). Посев многолетних трав был произведён весной без покрова. Минеральные удобрения (суперфосфат, хлористый калий, аммиачную селитру) вносили весной во время отрастания трав в один приём.

Для расчёта совокупной энергии, затраченной на производство сена с использованием многолетних разнопоспевающих травостоев по каждому варианту опыта, использованы энергетические эквиваленты совокупной энергии на основные средства производства, оборотные средства производства, материальные и трудовые ресурсы, а также коэффициенты, характеризующие содержание энергии в травянистых кормах. Затраты совокупной энергии складываются из затрат на амортизационные отчисления на основные средства производства (машины, оборудование), затрат от использования оборотных средств (минеральные удобрения, жидкое топливо, электроэнергия, семена) и затрат на вложенные трудовые ресурсы.

В целом расчёты затрат совокупной энергии на основные средства производства, материальные и трудовые ресурсы производили в соответствии с методикой по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства [2].

**Результаты исследований.** Расчёты показали, что заготовка сена на многолетних сеяных и

естественных травостоях на осушенных землях Зауралья характеризуется относительно низкими затратами совокупной энергии на производство корма на 1 га (7,3–11,6 ГДж), средней энергетической ценностью сена (8,8–9,7 МДж в 1 кг СВ), высокими агроэнергетическими коэффициентами (1,9–3,6). Установлено, что основная доля затрат совокупной энергии приходится на уход и использование (68–73%), в том числе 35–42% – на минеральные удобрения. Анализ составных частей совокупной энергии, затраченной на производство сена на осушенных угодьях, позволяет выбрать наименее ресурсо- и энергоёмкие приёмы создания и ухода за травостоями.

Производство сена на естественном травостое обеспечивает самый низкий сбор обменной энергии с единицы площади (13,8 ГДж/га) (табл. 1). Агроэнергетический коэффициент на естественном травостое был высоким и составил 1,9. Это связано с достаточно низкими затратами совокупной энергии на производство сена (7,3 ГДж/га). Затраты совокупной энергии на производство 100 кормовых единиц составили 737 МДж, что значительно выше, чем на сеяных травостоях.

Установлено, что производство сена на осушенных лугах более эффективно на сеяных разнопоспевающих сенокосах, что связано с более высоким выходом энергии с единицы площади и относительно малыми затратами на приёмы создания и ухода за агрофитоценозами. Как показал опыт № 2, среди раннеспелых травостоев наибольший сбор обменной энергии получен на житняково-ежово-эспарцетовом агрофитоценозе (40,0 ГДж/га). Агроэнергетический коэффициент оказался более высоким при производстве сена из этого же травостоя (3,4). На данном травостое затраты совокупной энергии на производство сена на 1 га были самыми высокими (11,6 ГДж), по сравнению с другими раннеспелыми травостоями. Это связано с высокой урожайностью травостоя, которая требует больших энергетических затрат на вывоз корма из поля.

Достаточно высокий агроэнергетический коэффициент производства сена (2,3 и 2,1) обеспечивают также житняково-пырейниково-ежовый и пырейниково-ломкоколосниково-овсянищевый травостой. Однако по таким показателям, как энергетическая ценность урожая (25,5 и 20,5 ГДж/га) и затраты совокупной энергии на производство 100 кормовых единиц (566 и 630 МДж), данные агрофитоценозы значительно уступают житняково-ежово-эспарцетовому травостое.

Среди среднеспелых агрофитоценозов на осушенных угодьях оптимальным является кострцово-эспарцетовый травостой. Данный травостой позволяет получить с 1 га 41,8 ГДж обменной энергии с наименьшими затратами

совокупной энергии на 100 кормовых единиц (354 МДж) при наибольшем агроэнергетическом коэффициенте (3,6).

Довольно высокий сбор обменной энергии (41,8 ГДж) при низких затратах совокупной энергии на производство 100 кормовых единиц (370 МДж), а также высокий агроэнергетический коэффициент (3,5) получены при производстве сена из кострцово-ежово-люцернового травостоя (люцерна синегридная). Среднеспелый тимopheечно-овсянищевый-люцерновый травостой по агроэнергетическим показателям производства сена уступает кострцово-эспарцетовому и кострцово-ежово-люцерновому агрофитоценозам.

Наиболее эффективным среди позднеспелых агрофитоценозов оказался кострцово-пырейно-клеверный травостой, который обеспечивает наибольший сбор обменной энергии при минимальных затратах совокупной энергии на производство сена (соответственно 39,3 ГДж/га, 366 МДж на 100 кормовых единиц). Агроэнергетический коэффициент был высоким и равнялся 3,5. Также эффективным оказалось производство сена из кострцово-тимopheечно-клеверного травостоя, агроэнергетический коэффициент составил 3,3. Среди позднеспелых травостоев менее низкими агроэнергетическими показателями производства корма отличился пырейно-тимopheечно-люцерновый травостой (люцерна жёлтая).

Исследования показали, что на продуктивность и энергетическую ценность урожая сеяных травостоев на осушенных угодьях значительно влияют способы посева многолетних трав (табл. 1). В ходе проведения опыта № 1 было установлено, что наибольшие продуктивность и выход обменной энергии с 1 га бобово-злакового травостоя (кострец безостый + эспарцет песчаный) достигаются при использовании беспокровного способа посева многолетних трав (соответственно 2860 корм. ед. и 36,7 ГДж). Такой способ посева бобово-злаковой травосмеси характеризуется также наименьшими затратами на производство 100 корм. ед. (406 МДж) и наибольшим агроэнергетическим коэффициентом (3,2).

Высокие продуктивность и выход обменной энергии с единицы площади наблюдались также при посеве многолетних трав под покровом проса и могоара (соответственно 2730 и 2590 корм. ед., 35,2 и 33,3 ГДж). Здесь также достигнуты высокие агроэнергетические коэффициенты (3,0 и 2,8) при низких затратах совокупной энергии на производство сена (436 и 456 МДж на 100 корм. ед.).

Способ посева трав под покров овса на зелёный корм обеспечил самую низкую продуктивность бобово-злакового травостоя и минимальный выход обменной энергии с 1 га (2220 корм. ед., 28,6 ГДж соответственно). Несмотря на это

1. Агроэнергетическая оценка производства сена на бобово-злаковом травостое в зависимости от способа посева (осушенный участок, в среднем за три повторности по времени)

Способ посева	Продуктивность, корм.ед./га*	Энергетическая ценность урожая, ГДж/га ОЭ*	Затраты совокупной энергии на производство сена		Агроэнергетический коэффициент
			на 1 га, ГДж	на 100 корм.ед., МДж	
Без покрова	2860	36,7	11,6	406	3,2
Под просо	2730	35,2	11,9	436	3,0
Под могар	2590	33,3	11,8	456	2,8
Под ячмень	2380	30,7	11,8	496	2,6
Под суданскую траву	2370	30,8	12,2	515	2,5
Под овёс	2220	28,6	11,8	532	2,4

Примечание: \* – с учётом 20% потери сена при уборке

2. Агроэнергетическая оценка доз внесения минерального удобрения на бобово-злаковом травостое (в среднем за 2000–2004 гг.)

Дозы внесения минеральных удобрений	Продуктивность, корм.ед./га*	Энергетическая ценность урожая, ГДж/га ОЭ*	Затраты совокупной энергии на производство сена		Прибавка от удобрения с 1 га*		Затраты совокупной энергии на производство прибавки сена		Агроэнергетический коэффициент
			на 1 га, ГДж	на 100 корм.ед., МДж	корм.един.	ОЭ, ГДж	на 1 га, ГДж	на 100 корм.ед., МДж	
Без удобрений	2060	27,4	11,0	534	–	–	–	–	2,5
P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	2520	32,9	11,2	444	460	5,5	1,9	81	2,9
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	2890	37,5	11,4	394	830	10,1	3,1	113	3,3
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	3280	41,8	11,6	354	1220	14,4	4,0	132	3,6
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	3250	41,6	11,9	366	1190	14,2	4,1	134	3,5
N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	3140	41,4	12,2	389	1080	14,0	4,1	134	3,4

Примечание: \* – с учётом 20% потери сухого вещества при уборке

агроэнергетический коэффициент производства сена в этом случае остаётся достаточно высоким (2,4). Посев многолеток под покровом ячменя и суданской травы даёт несколько больший эффект (2380 и 2370 корм. ед., 30,7 и 30,8 ГДж обменной энергии с 1 га), чем при посеве под покровом овса. Агроэнергетические коэффициенты при таких способах посева были довольно высокими и составили 2,5 и 2,4.

На кострцово-эспарцетовом травостое внесение фосфорно-калийного удобрения в дозе P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> приводит к увеличению сбора обменной энергии с 1 га на 5,5 ГДж (табл. 2).

Внесение возрастающих доз азота на фоне P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> значительно повышает выход обменной энергии с единицы площади (опыт № 3). Наиболее высокая прибавка обменной энергии от удобрения с 1 га получена (14,4 ГДж) при дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>. Затраты энергии на производство 100 корм. ед. с внесением минеральных удобрений снизились (с 534 до 354 МДж). Однако при внесении повышенных доз азота (N<sub>90-120</sub>) наблюдалось их увеличение (до 389 МДж). С увеличением дозы внесения удобрений затраты на производство корма на единице площади возросли и достигли наибольшего значения при внесении N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> (12,2 ГДж/га).

Агроэнергетический коэффициент при возделывании бобово-злакового травостоя без удобрений составил 2,5. При внесении минерального удобрения он возрос на 0,4–1,1. Максимальные значения агроэнергетического коэффициента (3,6) получены при внесении дозы N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>. При повышенной дозе азота (N<sub>90-120</sub>) наблюдалось некоторое его снижение (на 0,1–0,2). Это объясняется тем, что при внесении повышенной дозы минерального удобрения затраченная совокупная энергия растёт быстрее полученной обменной энергии в урожае.

На основе проведённых исследований приходим к выводу о том, что применение разработанных ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий создания и ухода за многолетними агрофитоценозами на осушенных землях Зауралья позволяет повысить их продуктивность на 20–25%, обеспечивая при этом значительную экономию энергетических ресурсов.

**Литература**

1. Кираев Р.С., Исмагилов Р.Р., Надежкин С.Н. и др. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Башкортостане (рекомендации). Уфа: БГАУ, 2007. 80 с.
2. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке севооборотов и технологий выращивания кормовых культур. М.: ВАСХНИЛ, 1989. 72 с.

## Урожайность и качество зерна яровой пшеницы при использовании регуляторов роста и микроэлементов в технологии её возделывания

*В.Б. Щукин, д.с.-х.н., С.В. Харитонова, соискатель, О.Г. Павлова, к.с.-х.н., В.Ф. Абаимов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Для более полной реализации потенциала сельскохозяйственных культур в адаптивных технологиях их возделывания необходима разработка агротехнических приёмов применительно к различным этапам органогенеза. Большое значение имеют здесь регуляторы роста, влияющие на изменение уровня эндогенных гормонов, что позволяет направить рост и развитие растений в необходимую сторону, а также микроэлементы, изменяющие биохимическую направленность обмена веществ в растениях, связанную с активностью ферментов [1, 2]. Применение регуляторов роста и микроэлементов из-за их низких доз относят к малозатратным элементам агротехники, которые тем не менее могут дать значительные прибавки урожайности и повысить качество продукции. Вместе с тем влияние на растение регуляторов роста и подвижность микроэлементов в значительной мере определяют почвенно-климатические и агротехнические условия [3, 4]. В связи с этим является целесообразным изучение возможности повышения продуктивности и качества зерна яровой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала за счёт предпосевной обработки семян такими регуляторами роста, как Эпин, Циркон, Альбит и Крезацин, в том числе в смеси с кобальтом и молибденом.

**Материалы и методы.** На опытном поле Оренбургского ГАУ в 2007–2011 гг. на посевах яровой мягкой пшеницы изучали эффективность предпосевной обработки семян регуляторами роста и микроэлементами. Эпин использовали в дозе 20 мл на 1 тонну, Циркон – 1 мл, Альбит – 30 г, Крезацин – 1 мл на 1 тонну семян. Кобальт использовали в виде  $\text{CoSO}_4$  – 0,2 кг/т, молибден – в виде  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$  – 0,2 кг/т зерна. Почва – чернозём южный. Объект исследований – яровая мягкая пшеница Юго-Восточная 2.

**Результаты исследований.** Изучение предпосевной обработки семян яровой пшеницы регуляторами роста (Циркон, Альбит, Эпин и Крезацин), в том числе в сочетании с микроэлементами (кобальт, молибден), подтвердило эффективность данных препаратов для степной зоны Южного Урала (табл. 1).

Урожайность яровой пшеницы Юго-Восточная 2 значительно колебалась по годам ис-

следований, что определялось различиями в условиях увлажнения вегетационного периода. Статистическая обработка данных показала чёткую тенденцию снижения варьирования урожайности по годам исследований только на двух вариантах – с Цирконом и с кобальтом, что может говорить о повышении стрессоустойчивости растений яровой пшеницы. Остальные варианты по величине коэффициента вариации были практически на уровне контрольного или превышали его.

В исследованиях проявилась эффективность всех регуляторов роста. В наибольшей степени это отмечено на варианте с предпосевной обработкой семян Цирконом, где прибавка в среднем за пять лет составила 0,20 т/га (13,8%). Варианты с Альбитом и Эпином незначительно уступали данному варианту. Прибавка урожайности у них составила соответственно 0,18 и 0,17 т/га. Наименьшая прибавка отмечена при предпосевной обработке семян Крезацином – 0,13 т/га, или 9,0%.

Сочетание регулятора роста с молибденом было эффективным только при использовании Циркона. При предпосевной обработке семян смесью Циркона и молибдена получена в среднем за годы исследований наибольшая в опыте прибавка урожайности яровой пшеницы Юго-Восточная 2 – 0,22 т/га (15,2%) при урожайности на контрольном варианте – 1,45 т/га.

Предпосевная обработка семян яровой пшеницы Юго-Восточная 2 регуляторами роста (Циркон, Альбит, Эпин и Крезацин), в том числе в сочетании с микроэлементами (кобальт, молибден), оказала влияние и на содержание клейковины в зерне (табл. 2).

Влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста на содержание клейковины в зерне во многом определялось их видом. Так, на вариантах с Цирконом, Альбитом, Эпином и Крезацином содержание клейковины в зерне в среднем за пять лет увеличилось соответственно на 3,3; 3,8; 2,9 и 2,4%. При добавлении к регуляторам роста молибдена эффект был ещё более значительным. В целом по опыту наибольшее количество клейковины в зерне отмечено в среднем за годы исследования на варианте со смесью молибдена и Эпина – 28,5 при 22,7% на контрольном варианте. При использовании в аналогичных смесях Циркона, Альбита и Крезацина содержание клейковины составляло соответственно 27,5; 27,3 и 28,2%.

1. Урожайность яровой пшеницы Юго-Восточная 2 при предпосевной обработке семян регуляторами роста и микроэлементами

Регуляторы роста (фактор А)	Микро-элементы (фактор В)	Год исследований					Средняя за 2007–2011 гг.		
		2007	2008	2009	2010	2011	т/га	Прибавка к контролю	
		Урожайность, т/га						т/га	%
Контроль	–	1,24	1,60	2,74	0,21	1,46	1,45	–	–
	Со	1,30	1,63	2,83	0,29	1,56	1,52	0,07	4,8
	Мо	1,33	1,66	3,10	0,22	1,58	1,58	0,13	9,0
Циркон	–	1,42	1,84	3,11	0,33	1,57	1,65	0,20	13,8
	Со	1,31	1,77	3,05	0,23	1,46	1,56	0,11	7,6
	Мо	1,34	1,79	3,28	0,36	1,59	1,67	0,22	15,2
Альбит	–	1,38	1,76	3,19	0,33	1,51	1,63	0,18	12,4
	Со	1,34	1,78	3,17	0,33	1,41	1,61	0,16	11,0
	Мо	1,41	1,67	3,17	0,23	1,42	1,58	0,13	9,0
Эпин	–	1,34	1,76	3,14	0,29	1,55	1,62	0,17	11,7
	Со	1,36	1,75	3,08	0,31	1,51	1,60	0,15	10,3
	Мо	1,38	1,71	3,10	0,32	1,49	1,60	0,15	10,3
Крезацин	–	1,33	1,66	3,04	0,32	1,56	1,58	0,13	9,0
	Со	1,35	1,63	2,86	0,34	1,33	1,50	0,05	3,5
	Мо	1,34	1,62	2,85	0,30	1,47	1,52	0,07	4,8
Главные эффекты:									
НСР <sub>05</sub> для А		0,05	0,08	0,15	0,05	0,06	–	–	–
НСР <sub>05</sub> для В и АВ		F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	0,05	–	–	–
Частные различия:									
НСР <sub>05</sub>		0,09	0,14	0,25	0,04	0,11	–	–	–
Sx, %		2,28	2,89	2,92	4,91	2,52	–	–	–

2. Содержание клейковины в зерне яровой пшеницы Юго-Восточная 2 и его варьирование по годам исследований при обработке семян регуляторами роста и микроэлементами

Регуляторы роста	Микро-элементы	Содержание клейковины в зерне, %					Статистический показатель			
		Год исследований					Ср.	R, %	S, %	V, %
		2007	2008	2009	2010	2011				
Контроль	–	21,1	24,6	23,2	18,9	25,9	22,7	7,0	2,79	12,3
	Со	24,8	23,0	25,5	22,3	28,8	24,9	6,5	2,55	10,2
	Мо	20,8	24,4	28,0	18,7	28,0	24,0	9,3	4,20	17,5
Циркон	–	25,6	27,2	25,8	22,1	29,2	26,0	7,1	2,60	10,0
	Со	19,3	21,2	27,6	18,8	30,4	23,5	11,6	5,23	22,3
	Мо	30,0	24,4	27,4	24,9	30,8	27,5	6,4	2,89	10,5
Альбит	–	28,1	24,8	26,5	23,2	29,9	26,5	6,7	2,64	10,0
	Со	20,1	28,3	27,2	19,0	32,4	25,4	13,4	5,69	22,4
	Мо	26,8	25,5	26,6	23,6	33,8	27,3	10,2	3,87	14,2
Эпин	–	27,7	23,4	26,2	24,1	26,8	25,6	4,3	1,82	7,1
	Со	26,2	24,7	25,7	23,7	30,1	26,1	6,4	2,44	9,4
	Мо	29,7	28,4	27,6	23,8	32,8	28,5	9,0	3,27	11,5
Крезацин	–	19,6	25,1	26,5	19,5	34,7	25,1	15,2	6,24	24,9
	Со	21,9	26,6	24,0	19,0	33,7	25,0	14,7	5,59	22,3
	Мо	30,5	24,0	29,6	24,3	32,4	28,2	8,4	3,80	13,5

Изучаемые факторы оказали влияние на варьирование содержания клейковины в зерне по годам исследований. Обработка семян Цирконом, Альбитом и Эпином приводила к повышению устойчивости процесса формирования клейковины в зерне яровой пшеницы Юго-Восточная 2 к изменению метеорологических условий. Наибольшая устойчивость отмечена на варианте с предпосевной обработкой семян Эпином, где получен наименьший размах варьирования показателя, а коэффициент вариации составил 7,1 при 12,3% на контрольном варианте. При использовании регуляторов роста в смеси

с кобальтом и молибденом дальнейшего увеличения устойчивости процесса формирования клейковины в зерне не отмечено.

Качество клейковины в большей степени определялось метеорологическими условиями, чем изучаемыми факторами. По годам исследования при применении регуляторов роста и их смесей с микроэлементами качество клейковины практически на всех вариантах было на уровне контроля. Отмечено лишь некоторое повышение качества клейковины на варианте с молибденом, где в течение четырёх из пяти лет исследований получена клейковина первой группы качества.

3. Выравненность зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2 и её варьирование по годам исследований при обработке семян регуляторами роста и микроэлементами

Регуляторы роста	Микро-элементы	Содержание клейковины в зерне, %					Статистический показатель			
		Год исследований					Ср.	R, %	S, %	V, %
		2007	2008	2009	2010	2011				
Контроль	–	61,8	68,5	84,7	58,3	79,4	70,5	26,4	11,3	16,0
	Со	60,9	68,6	83,0	58,6	76,7	69,6	24,4	10,3	14,9
	Мо	67,4	69,3	85,1	60,4	81,9	72,8	24,7	10,4	14,2
Циркон	–	64,9	63,4	90,8	61,1	84,4	72,9	29,7	13,7	18,7
	Со	71,3	65,2	85,6	67,5	74,5	72,8	20,4	8,0	11,0
	Мо	59,5	69,2	85,6	59,8	81,1	71,0	26,1	12,0	16,9
Альбит	–	76,7	66,7	84,0	73,5	73,5	74,9	17,3	6,3	8,4
	Со	72,4	66,2	88,9	70,8	81,8	76,0	22,7	9,2	12,1
	Мо	62,0	71,8	87,4	59,1	73,4	70,7	28,3	11,2	15,8
Эпин	–	71,7	73,3	87,2	68,2	79,2	75,9	19,0	7,5	9,8
	Со	68,6	71,5	84,8	66,0	76,8	73,5	18,8	7,5	10,1
	Мо	61,4	71,9	86,5	60,3	73,3	70,7	26,2	10,6	15,0
Крезацин	–	61,9	66,1	88,3	58,2	79,2	70,7	30,1	12,6	17,8
	Со	66,9	70,2	89,2	62,7	80,8	74,0	26,5	10,8	14,7
	Мо	62,3	75,1	89,9	60,3	78,4	73,2	29,6	12,2	16,7

4. Натура зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2 и её варьирование по годам исследований при обработке семян регуляторами роста и микроэлементами

Регуляторы роста	Микро-элементы	Натура зерна, г/л					Статистический показатель			
		Год исследований					Ср.	R, г/л	S, г/л	V, %
		2007	2008	2009	2010	2011				
Контроль	–	738	774	762	635	763	734	139	57	7,8
	Со	736	780	771	633	770	738	147	61	8,3
	Мо	734	768	767	630	771	734	141	60	8,2
Циркон	–	735	770	768	634	767	735	136	58	7,9
	Со	728	778	770	627	771	735	151	63	8,6
	Мо	731	775	771	630	775	736	145	62	8,5
Альбит	–	730	777	786	628	772	739	158	66	8,9
	Со	725	773	767	625	765	731	148	62	8,5
	Мо	744	780	769	642	769	741	138	57	7,7
Эпин	–	734	769	771	629	769	734	142	61	8,3
	Со	744	774	777	645	769	742	132	56	7,5
	Мо	745	773	773	645	767	741	128	55	7,4
Крезацин	–	736	780	772	635	772	739	145	61	8,2
	Со	726	780	773	622	748	730	158	64	8,8
	Мо	731	782	773	630	763	736	152	62	8,5

На выравненность зерна оказала положительное влияние обработка семян Цирконом, Альбитом и Эпином (табл. 3).

В наибольшей степени это проявилось при обработке семян Эпином. Величина выравненности зерна в среднем за годы исследований составила на этом варианте 75,9% при 70,5% на контрольном варианте. Влияние микроэлементов на выравненность зерна определялась их видом и сочетанием с регулятором роста. Отмечено некоторое увеличение показателя на варианте с молибденом, проявилось положительное влияние кобальта и молибдена в смесях с Крезацином, а также кобальта в смеси с Альбитом. При предпосевной обработке семян смесью Альбита и кобальта получена наибольшая в опыте, в среднем за пять лет величина выравненности

зерна – 76,0%, что превысило контрольный вариант на 5,5%.

На величину натуры зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2 изучаемые факторы влияния практически не оказали, в большей степени она определялась метеорологическими условиями вегетационного периода (табл. 4).

Не было значительных различий между вариантами и по коэффициенту вариации, который колебался от 7,4 до 8,9%.

Таким образом, в условиях степной зоны Южного Урала наибольшее влияние на урожайность яровой пшеницы Юго-Восточная 2 оказывала предпосевная обработка семян смесью Циркона (1 мл/т) с молибденом (0,2 кг/т  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ). Прибавка урожайности в среднем за пять лет составила 0,22 т/га (15,2%). Наибольшее количе-

ство клейковины в зерне отмечено на варианте со смесью молибдена (0,2 кг/т  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ) и Эпина (20 мл/т) и составило 28,5% при 22,7% на контрольном варианте, а наибольшая выравненность зерна получена на варианте со смесью Альбита (30 г/т) и кобальта (0,2 кг/т  $\text{CoSO}_4$ ) – 76,0%, что превысило контрольный вариант на 5,5%. На натуру зерна изучаемые факторы влияния практически не оказали.

### Литература

1. Ковалёв В.М. Физиологические основы применения регуляторов роста и физических факторов для повышения фотосинтетической активности и устойчивости растений // Регуляторы роста и развития растений: четвёртая международная конф., 24–26 июня 1997 г. Тезисы докладов. М., 1997. С. 100.
2. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Кишинёв: «Штиинца», 1990. 432 с.
3. Школьник М.Я. Микроэлементы в жизни растений. Л.: Наука, 1974. 324 с.
4. Анспок П.И. Микроудобрения. Л.: ВО «Агропромиздат» ЛО, 1990. 272 с.

## Микроэлементы – важнейшие факторы роста и продуктивности яровой пшеницы на чернозёмах южных в степной зоне Южного Урала

*В.И. Титков, д.с.-х.н., профессор, Г.Я. Чуманова, аспирантка, И.И. Ерохин, аспирант, Ю.А. Гулянов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Микроэлементы содержатся в растениях в малых количествах. Тем не менее им принадлежит первостепенная роль во всех жизненных процессах. Они образуют комплексные органо-минеральные соединения с физиологически активными веществами, основная функция которых – регулирование различных звеньев обмена веществ. Многие микроэлементы входят в состав ферментов, витаминов, нуклеиновых кислот. В растительных организмах микроэлементы почти не встречаются в свободном виде.

В настоящее время выявлено, что к числу важнейших микроэлементов относятся медь, цинк, марганец, бор, молибден, кобальт. Все они обладают повышенной способностью к комплексообразованию с органическими веществами, например белками.

Недостаток микроэлементов в почве и растениях приводит к острым физиологическим расстройствам, поэтому их следует признать важнейшими факторами роста и продуктивности растений.

В ресурсосберегающих технологиях всё большее значение приобретает способ предпо-

севной обработки семян растворами микроэлементов.

Трёхлетние исследования (2008–2010 гг.), проведённые на чернозёмах южных, показали, что предпосевная обработка семян яровой пшеницы микроэлементами бором, цинком, молибденом, кобальтом повышала полевую всхожесть семян на 2–4%. На этих же вариантах незначительно, но увеличивалась по отношению к контролю сохранность растений, соответственно на 2,3–4,6% (табл. 1).

Наблюдениями за длиной вегетационного периода и наступлением фаз развития яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян микроэлементами было установлено, что длина вегетации растений по всем вариантам колеблется в пределах одного–двух дней. Эта разница является несущественной.

Пшеница в значительной степени зависит как от условий среды (влажности почвы, температуры почвы и воздуха), так и от условий питания [1–6]. При этом в вариантах с микроэлементами более интенсивно происходит набухание семян, возрастает энергия их прорастания (табл. 2).

Ведущими элементами структуры яровой пшеницы, определяющими её продуктивность,

### 1. Полевая всхожесть, сохранность и общая выживаемость яровой пшеницы в зависимости от микроэлементов (среднее за 2008–2010 гг.)

Вариант опыта	Число взошедших растений, шт./м <sup>2</sup>	Число растений сохранившихся к уборке, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Сохранность, %	Общая выживаемость, %
Контроль	323	263	80,6	81,5	65,7
B	398	293	84,5	86,7	73,3
Cu	330	284	82,5	86,1	71,1
Mn	327	273	81,8	83,4	68,2
Mo	331	283	82,8	85,5	70,9
Co	326	275	81,6	84,4	68,8
Zn	335	280	83,7	83,8	70,1

2. Продолжительность вегетации и межфазных периодов яровой пшеницы в зависимости от обработки семян микроэлементами, дни (среднее за 2008–2010 гг.)

Микроэлементы	Межфазные периоды					
	Посев – всходы	Всходы – кущение	Кущение – выход в трубку	Цветение – молочная спелость	Восковая спелость – полная	Период вегетации
Контроль	9	19	10	21	7	92
Zn	8	19	15	17	6	94
Co	8	20	11	20	6	94
Mo	8	19	11	20	7	93
Mn	9	20	11	19	7	94
Cu	9	19	11	20	7	94
B	9	20	11	20	7	94

3. Структурные показатели урожайности яровой пшеницы в зависимости от применения микроэлементов (среднее за 2008–2010 гг.)

Микроэлементы	Число растений, шт./м <sup>2</sup>	Количество стеблей, шт./м <sup>2</sup>		Кустистость		Длина колоса, см	Число колосков, шт.	Число зёрен в колосе, шт.	Масса зерна в колосе, г	Масса 1000 семян, г
		число всех стеблей, шт./м <sup>2</sup>	число продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	общая	продуктивная					
Контроль	265	292	273	1,1	1,03	6,4	15	17	0,55	36,5
Cu	305	396	316	1,3	1,04	6,8	16	19	0,56	36,7
Mo	302	362	310	1,2	1,03	6,5	16	18	0,58	37,7
Mn	277	331	285	1,2	1,03	6,6	16	18	0,58	37,8
Zn	295	352	302	1,2	1,03	6,6	17	19	0,60	37,2
B	278	360	288	1,3	1,04	6,8	16	17	0,57	36,9
Co	276	330	284	1,2	1,03	6,6	17	19	0,59	37,7

4. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от обработки семян микроэлементами, т/га

Микроэлементы	Урожайность			Средняя за 3 года	% к контролю
	2008	2009	2010		
Контроль	1,20	1,38	1,26	1,28	100
B	1,31	1,59	1,45	1,45	113,3
Cu	1,32	1,59	1,42	1,42	110,1
Mn	1,23	1,63	1,43	1,43	110,9
Mo	1,24	1,56	1,40	1,40	108,5
Co	1,27	1,41	1,34	1,34	103,9
Zn	1,31	1,37	1,34	1,34	103,9

НСР<sub>0,5</sub> т/га                                  0,028                                  0,025                                  0,031

являются густота стояния растений перед уборкой, продуктивность кущения и масса зерна в колосе.

Данные структуры урожая свидетельствуют о том, что применение микроэлементов способствовало увеличению количества растений на единице угодий к моменту уборочной спелости (табл. 3). Наибольшее количество растений перед уборкой было отмечено на вариантах, где семена обрабатывали бором, медью, молибденом и цинком. По этому показателю они превосходили контрольный вариант на 20–32 продуктивных стебля на 1 м<sup>2</sup>.

Использование микроэлементов увеличило озёрность колоса и повысило массу зерна с одного растения.

Так, на варианте с применением меди, цинка и кобальта масса зерна одного колоса составила 0,57–0,59 г, тогда как на контрольном вариан-

те – 0,55 г. Применение всех микроэлементов повышало массу 1000 семян на 1,2–1,5 г по сравнению с контролем.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что использование микроэлементов повышает урожайность зерна яровой пшеницы за счёт увеличения количества продуктивных стеблей на единице площади и за счёт повышения продуктивности колоса (табл. 4).

Данные трёхлетних опытов показали, что яровая пшеница положительно, но не всегда одинаково реагирует на обработку семян микроэлементами. Наибольшая прибавка зерна по сравнению с контролем получена на варианте с использованием бора, марганца и меди соответственно на 0,16 и 0,14 т/га.

По данным наших исследований, микроэлементы не оказали существенного влияния на технологические качества зерна яровой пшени-



цы. Наиболее высокая стекловидность 98% при контроле 91% отмечена на варианте с марганцем, а превышение контрольного варианта на 10 г/л по объёмной массе – при обработке семян бором. По содержанию сырой клейковины все они относятся ко II группе качества зерна яровой пшеницы.

**Вывод.** Таким образом, применение удобрений основывается на потребностях растений в элементах минеральной пищи. Хотя все растения нуждаются в одинаковой пище, у разных видов специфичны количественные потребности в отношении ряда элементов. Поэтому рациональную систему удобрений следует разрабатывать для конкретных растительных объектов и почвенно-климатических условий.

## Реакция различных сортов яровой мягкой пшеницы на приёмы обработки почвы в оренбургском Предуралье

*А.Г. Крючков, д.с.-х.н., профессор,  
Т.С. Баева, аспирантка, Оренбургский НИИСХ РАСХН*

Засушливость климата в оренбургском Предуралье обуславливает необходимость возделывания различных агротипов. Универсальных сортов, одинаково пригодных для всех фонов и условий, не существует, так как очень трудно совместить все положительные признаки и свойства, в частности высокую урожайность и засухоустойчивость. Наиболее рациональный выход из этой ситуации – возделывание в каждом хозяйстве нескольких сортов с разной степенью интенсивности. С учётом их биологических особенностей, требований к условиям произрастания следует подбирать приёмы обработки почвы, предшественников, сроки и нормы посева [1].

**Объекты и методы.** Целью нашей работы было изучение реакции 11 сортов яровой мягкой пшеницы на фоны основной обработки почвы. Объектами исследования были сорта местной селекции (Учитель, Оренбургская 13), селекции Самарского НИИСХ (Тулайковская 10, Тулайковская золотистая), селекции НИИСХ Юго-Востока (Саратовская 42, Саратовская 70, Белянка, Юго-Восточная 4, Юго-Восточная 7, Прохоровка), совместной селекции Оренбургского НИИСХ и Самарского НИИСХ (Варяг).

В качестве видов основной обработки почвы изучали отвальную вспашку на глубину 25–27 см, безотвальное рыхление стойками СибИМЭ на глубину 25–27 см и вариант без основной осен-

### Литература

1. Валеев Р.Р. Зависимость урожайности зерновых культур от количества общей влаги и среднесуточных температур в лесостепи оренбургского Предуралья // Наука и хлеб: сб. научн. тр. Оренбург, 1998. Вып. 5. С. 117–121.
2. Белкина Р.И., Дементьева Н.Н., Масленко М.И. Производство высококачественного продовольственного зерна пшеницы при возделывании её по ресурсосберегающей технологии // Тюменская государственная сельскохозяйственная академия, ООО «НТЦ Плодородие»: рекомендации. Тюмень, 2005. 24 с.
3. Коринец В.В. Энергетическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур: методические рекомендации. Волгоград, 1985. 30 с.
4. Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений. М.: Агропромиздат, 1990. С. 216.
5. Титков В.И., Варавва В.Н. Эффективность предпосевной обработки семян микроэлементами в составе биогумуса и ростовыми веществами при возделывании зерновых и кормовых культур: юбилейный сб. тр. учёных ОГАУ. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2000. С. 217–221.
6. Шафран С.А., Пушкарёв М.М. Агрономический и экологический мониторинг системы агрохимической службы РСФСР. Экологические проблемы химизации в интенсивном земледелии // Труды ВИУА. 1990. С. 147.

ней обработки почвы с проведением весеннего боронования и предпосевной культивации.

**Результаты исследований.** Условия лет были разнообразными, но характерными для климата центра оренбургского Предуралья.

Температурный режим воздуха в 2006 г. отличался неустойчивостью: наблюдались значительные отклонения средней температуры как в сторону превышения среднемноголетних норм (от 1,4 °С в третьей декаде июня до 7,1 °С в первой декаде), так и в сторону снижения (в первой и третьей декадах июля – на 3,9–4,9 °С). Максимальная температура воздуха составляла 38 °С. Особо губительными условия были в начале развития культурного растения (фазы всходов – кушения) – во второй и третьей декадах мая.

Осадков за период вегетации выпало 141 мм, что выше среднемноголетней нормы, но режим их выпадения был неравномерным. Недостаток осадков отмечен в первой и третьей декадах июня и в первой декаде июля. Периоды выпадения осадков сопровождалась или резким увеличением температуры воздуха (вторая декада июня), или, наоборот, таким же резким её снижением (третья декада июля и начало августа).

2007 г. был неблагоприятным по температурному режиму. Средняя температура воздуха не выходила за пределы нормы. Максимальная температура воздуха за период вегетации превышала 30 °С и достигала в отдельные дни 36 °С. Количество осадков за май – июль и первую декаду августа составило 178,1 мм, или 124% от нормы. Режим их выпадения был неравно-

мерным. Но следует отметить, что в 2007 г. отрицательную роль в развитии растений сыграла максимальная температура воздуха, особенно ощутимо проявившаяся в периоды кущения и налива зерна.

В 2008 г. условия вегетации яровой мягкой пшеницы были благоприятными. Перепад температур воздуха отмечался в мае – июне: недобор тепла в начале каждого месяца сменялся повышением температуры к их концу. Во второй – третьей декадах июля температура воздуха превышала норму. Осадков в течение вегетации выпало 114% к норме; засушливым оказался период налива зерна.

Метеорологические условия вегетации яровой мягкой пшеницы в 2009 г. были в целом неблагоприятными. Нарастание температуры воздуха, сокращение осадков до половины месячной нормы отмечались в июне. В первой декаде июля наблюдалось снижение температуры воздуха и количества выпавших осадков, в дальнейшем – повышение температуры воздуха, с высокими значениями её максимальных показателей. Осадки в эти декады практически отсутствовали. Экстремальность условий в этом году дополнительно подтверждалась и высокими значениями среднего дефицита влажности воздуха практически всего периода вегетации.

Температурный режим периода посева и начальной фазы вегетации яровой мягкой пшеницы в 2010 г. был крайне неблагоприятным: в первой декаде мая превышение многолетних значений составило 6,2 °С, во второй – 4,6 °С. Условия для прорастания семян и роста всходов были более чем критическими. В дальнейшем температурный режим воздуха был также далёк от оптимального. В июне температура воздуха на 5,1 °С превысила многолетнюю норму, в июле – на 4,4 °С. Максимальная температура воздуха не опускалась ниже 30 °С, а в июне – июле доходила до 37–38 °С. В мае – июне осадки практически отсутствовали. Общее их количество составило 29,9 мм, или 27,4% от нормы, а основная их часть (90%) выпала в первой – второй декадах июля, но их роль свелась к провоцированию сорняков. В период вегетации ощущался высокий дефицит влажности воздуха, особенно в июне, совпавший с фазой колошения пшеницы и ставший основной причиной проявления череззёрницы и пустоколосости. Из общего числа дней за май – июль (92) 77 (83,7%) были суховейными с влажностью воздуха 30% и ниже.

В 2011 г. температурный режим периода посева и начальной фазы вегетации яровой мягкой пшеницы был благоприятным. Достаточное количество осадков и вполне благоприятные среднесуточные температуры обеспечили отличные условия для прорастания семян и роста проростков. Но в дальнейшем температура воз-

духа стала повышаться, и на момент налива зерна максимальные значения достигали 36–40 °С. Практически полностью отсутствовали осадки во второй – третьей декадах июня и июля. Это губительно сказалось на наливе зерна, произошёл «захват» зерна. В период завершения вегетации яровой мягкой пшеницы ощущался высокий дефицит влажности воздуха. В итоге это привело к формированию щуплого зерна. Из общего числа дней в мае – июле (79) 37 (46,8%) были суховейными с влажностью воздуха 30% и ниже.

Результаты шестилетнего изучения показали, что среди 11 сортов яровой мягкой пшеницы в центре оренбургского Предуралья наиболее продуктивными по сравнению с самым распространённым сортом Саратовская 42 являются три сорта: Тулайковская золотистая (+2,4 ц с 1 га, или 20,6%), Тулайковская 10 (+2,14 ц с 1 га, или 18,4%) и Саратовская 70 (+2,06 ц с 1 га, или 17,7%). К 10-процентной прибавке урожайности приближаются Оренбургская 13 (+1,16 ц с 1 га, или 9,9%), Учитель (+0,94 ц с 1 га, или 8,1%), а промежуточное положение занимают Юго-Восточная 7 (+1,48 ц с 1 га, или 12,7%) и Беянка (+1,72 ц с 1 га, или 14,8%). Прибавки урожайности сортов Варяг (+0,18 ц с 1 га, или 1,5%) и Прохоровка (+0,51 ц с 1 га, или 4,4%) незначительны. Хуже всех оказались показатели сорта Юго-Восточная 4 (-0,48 ц с 1 га, или 4,1%; табл. 1).

Такова общая картина в целом по эксперименту, независимо от фонов их возделывания сортов.

В рамках исследования изучали также реакцию сортов мягкой пшеницы на разные приёмы основной обработки почвы.

По полученным данным, на вспашке наиболее продуктивными оказались четыре сорта: Тулайковская золотистая (+3,61 ц с 1 га, или 30,4% к стандарту), Тулайковская 10 (+2,93 ц с 1 га, или 24,7%), Саратовская 70 (+2,87 ц с 1 га, или 24,2%) и Юго-Восточная 7 (+2,53 ц с 1 га, или 21,3%). Сорт Беянка превысил Саратовскую 42 на 2,11 ц с 1 га, или 17,8%, сорта Прохоровка, Оренбургская 13 на 1,32 и 1,24 ц с 1 га, или на 11,1 и 10,4% соответственно. Прибавки в 0,75–0,95 ц с 1 га, или 6,3 и 8,0%, обеспечили сорта Варяг и Учитель. Наименее продуктивным был сорт Юго-Восточная 4 (-0,41 ц с 1 га, или 3,4% к st).

При выращивании сортов по безотвальной обработке картина заметно изменилась. Набор выделившихся сортов увеличился до шести, и в число лидеров вошли дополнительно новые сорта. При этом разрыв в прибавках урожайности уменьшился.

Сорта Тулайковская золотистая (+2,23 ц с 1 га, или 18,1%), Саратовская 70 (+2,20 ц с 1 га, или 17,9%), Беянка (+2,15 ц с 1 га, или

1. Реакция различных сортов мягкой пшеницы на приёмы основной обработки почвы (2006–2011 гг.)

Сорт	Урожайность сорта на фоне приёмов обработки почвы												Среднее по сорту, ц с 1 га		± к стандарту	
	впашка (К)				безотвальное рыхление				минимальная							
	ц с 1 га	± к стандарту ц с 1 га	%	к	ц с 1 га	± к стандарту ц с 1 га	%	к	ц с 1 га	± к стандарту ц с 1 га	%	к	ц с 1 га	± к стандарту ц с 1 га	%	к
Саратовская 42-st	11,86	±0,00	st	—	12,31	±0,00	st	—	10,74	±0,00	st	—	11,63	±0,00	st	—
	—	±0,00	к	—	—	+0,45	—	3,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Оренбургская 13	13,10	+1,24	10,4	—	14,03	+1,72	14,0	—	11,22	+0,48	4,5	—	12,79	+1,16	9,9	—
	—	±0,00	к	—	—	+0,93	—	7,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Варяг	12,61	+0,75	6,3	—	12,49	+0,18	1,5	—	10,34	-0,40	3,7	—	11,81	+0,18	1,5	—
	—	±0,00	к	—	—	+0,13	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Учитель	12,81	+0,95	8,0	—	14,18	+1,87	15,2	—	11,02	+0,28	2,6	—	12,57	+0,94	8,1	—
	—	±0,00	к	—	—	+1,37	—	10,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Проховка	13,18	+1,32	11,1	—	13,05	+0,74	6,0	—	10,19	-0,55	5,1	—	12,14	+0,51	4,4	—
	—	±0,00	к	—	—	-0,13	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Белянка	13,97	+2,11	17,8	—	14,46	+2,15	17,5	—	11,59	+0,85	7,9	—	13,35	+1,72	14,8	—
	—	±0,00	к	—	—	+0,49	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Саратовская 70	14,73	+2,87	24,2	—	14,51	+2,20	17,9	—	11,85	+1,11	10,3	—	13,69	+2,06	17,7	—
	—	±0,00	к	—	—	-0,22	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Юго-Восточная 4	11,45	-0,41	3,4	—	11,67	-0,64	5,2	—	10,34	-0,40	3,7	—	11,15	-0,48	4,1	—
	—	±0,00	к	—	—	+0,22	—	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Юго-Восточная 7	14,39	+2,53	21,3	—	13,53	+1,22	9,9	—	11,42	+0,68	6,3	—	13,11	+1,48	12,7	—
	—	±0,00	к	—	—	-0,86	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Тулайковская 10	14,79	+2,93	24,7	—	14,23	+1,92	15,6	—	12,29	+1,55	14,4	—	13,77	+2,14	18,4	—
	—	±0,00	к	—	—	-0,56	—	3,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Тулайковская золотистая	15,47	+3,61	30,4	—	14,54	+2,23	18,1	—	12,07	+1,33	12,4	—	14,03	+2,40	20,6	—
	—	±0,00	к	—	—	-0,93	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—

## 2. Вероятность формирования сортом повышенной урожайности на разных фонах основной обработки почвы

Сорт	Вероятность формирования повышенной урожайности по фонам					
	вспашка		безотвальное рыхление		минимальная обработка	
	число лет	% лет	число лет	% лет	число лет	% лет
Саратовская 42-st	3	50,0	1	16,7	2	33,3
Оренбургская 13	2	33,3	4	66,7	0	0,00
Варяг	4	66,7	2	33,3	0	0,00
Учитель	2	33,3	4	66,7	0	0,00
Прохоровка	2	33,3	4	66,7	0	0,00
Белянка	2	33,3	3	50,0	1	16,7
Саратовская 70	2	33,3	4	66,7	0	0,00
Юго-Восточная 4	1	16,7	4	66,7	1	16,7
Юго-Восточная 7	5	83,3	1	16,7	0	0,00
Тулайковская 10	4	66,7	1	16,7	1	16,7
Тулайковская золотистая	3	50,0	3	50,0	0	0,00

17,5%), Тулайковская 10 (+1,92 ц с 1 га, или 15,6%), Учитель (+1,87 ц с 1 га, или 15,2%) и Оренбургская 13 (+1,72 ц с 1 га, или 14%) вошли в группу лидеров.

После них следуют Юго-Восточная 7 (+1,22 ц с 1 га, или 9,9%), Прохоровка (+0,74 ц с 1 га, или 6%), Варяг (+0,18 ц с 1 га, или 1,5%) и на последнем месте – Юго-Восточная 4, уступающая Саратовской 42 на 0,64 ц с 1 га, или 5,2%.

Установлено, что на безотвальном рыхлении, по сравнению со вспашкой, лучше себя проявили Саратовская 42 (st; +0,45 ц с 1 га, или 3,8%), Белянка (+0,49 ц с 1 га, или 3,5%) и Учитель (+1,37 ц с 1 га, или 10,7%). Сорта Варяг, Прохоровка, Саратовская 70, Юго-Восточная 4 незначительно отличались от стандарта, а Юго-Восточная 7, Тулайковская 10, Тулайковская золотистая показали снижение урожайности на 0,56–0,93 ц с 1 га, или на 3,8–6% по сравнению со вспашкой.

На фоне минимальной обработки почвы в сравнении со стандартом наиболее заметно выделились Тулайковская 10 (+1,55 ц с 1 га, или 14,4%), Тулайковская золотистая (+1,33 ц с 1 га, или 12,4%), Саратовская 70 (+1,11 ц с 1 га, или 10,3%). Небольшие прибавки урожайности обнаружены на этом фоне у сортов Белянка (+0,85 ц с 1 га, или 7,9%), Юго-Восточная 7 (+0,68 ц с 1 га, или 6,3%), Оренбургская 13 (+0,48 ц с 1 га, или 4,5%) и Учитель (+0,28 ц с 1 га, или 2,6%).

Сорта Варяг, Прохоровка и Юго-Восточная 4 были хуже стандарта Саратовская 42 на 0,40–0,55 ц с 1 га, или 3,7–5,1%.

Вместе с тем при сопоставлении величин падения урожайности сортов на фоне минимальной обработки в сравнении со вспашкой обнаружено, что меньшие эти величины характерны для Саратовской 42 (-1,12 ц с 1 га, или 9,4%), Юго-Восточной 4 (-1,11 ц с 1 га, или 9,7%), Оренбургской 13 (-1,88 ц с 1 га, или 13,1%) и Учителя (-1,79 ц с 1 га, или 14%).

Наибольшее падение этих величин характерно сортам Тулайковская золотистая (-3,4 ц с 1 га, или 22%), Прохоровка (-2,99 ц с 1 га, или 22,7%), Юго-Восточная 7 (-2,97 ц с 1 га, или 20,6%), Саратовская 70 (-2,88 ц с 1 га, или 19,6%), Варяг (-2,27 ц с 1 га, или 18%), Белянка (-2,38 ц с 1 га, или 17%) и Тулайковская 10 (-2,50 ц с 1 га, или 16,9%).

При оценке реакции каждого сорта по частоте формирования наибольшей урожайности на каком-либо фоне обработки почвы из трёх изученных мы приходим к выводу об их неоднозначной реакции (табл. 2).

Наибольшей вероятностью сформировать повышенную урожайность на фоне вспашки обладают три сорта: Юго-Восточная 7 (пять из шести лет опытов – 83,3%), Тулайковская 10 (66,7%) и Варяг (66,7%). Безотвальное рыхление предпочитают Оренбургская 13, Учитель, Прохоровка, Саратовская 70 и Юго-Восточная 4 с вероятностью по 66,7% лет.

Сорт Тулайковская золотистая в половине лет выделяется по вспашке и в половине лет – по безотальному рыхлению.

На фоне минимальной обработки свою наибольшую урожайность по сравнению с урожайностью на фоне вспашки и безотального рыхления формировали сорта Саратовская 42 (33,3% лет), Белянка (16,7% лет), Юго-Восточная 4 (16,7% лет) и Тулайковская 10 (16,7% лет). Остальные сорта на это были не способны.

Следовательно, различные сорта яровой мягкой пшеницы обладают спецификой реакций на разные приёмы основной обработки почвы. В связи с этим при размещении их по полям севооборотов специалистам сельского хозяйства необходимо учитывать особенности этих реакций.

### Литература

1. Шектыбаева Г.Х. Экологическое испытание сортов яровой пшеницы в Западном Казахстане // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 3. С. 37–39.

# Использование индуцированного мутагенеза при создании сортов и линий яровой твёрдой пшеницы для сухостепных условий Казахстана

**В.И. Цыганков**, к.с.-х.н., Актюбинская СХОС

В мировой практике индуцирование мутаций признано одним из важных методов создания разнообразия в исходном материале. Однако в Казахстане при создании новых сортов яровой пшеницы мутагенез не нашёл широкого применения.

В Актюбинской СХОС с целью расширения исходного материала и получения новых перспективных форм твёрдой пшеницы, отвечающих требованиям производства, обработка семян химическими мутагенами принята как один из методов синтетической селекции [5–7]. Работа по искусственному индуцированию мутаций у яровой пшеницы проводится на Актюбинской СХОС с 1970 г. совместно с ИХФ им. Семёнова АН СССР/РАН (Москва, РФ).

**Объекты и методы исследований.** В 1992 г. обработке были подвергнуты семена гибридных популяций ( $F_3$ – $F_4$ ) твёрдой пшеницы: *T. turanicum*, Афганистан / 43106 // Харьковская 46; Оренбургская 10 / 14979; Омский рубин / 15254; Омский рубин / 16253; Оренбургская 10 / Актюбинская 78; Светлана / Оренбургская 10 и др. Семена обрабатывали в водном растворе супермутагенов НММ, НЭМ, НДММ в различных концентрациях (от 0,07 до 0,005%). Экспозиция обработки 18 час. с последующей сушкой в вытяжном шкафу. Контролем служили замоченные в воде семена исходных гибридных популяций.

Посев обработанных и контрольных семян проводили сеялкой ССФК-6 на шестирядковых делянках с учётной площадью 2,7 м<sup>2</sup>. Сравнительную эффективность различных видов и концентраций химических мутагенов изучали на двух фонах влагообеспеченности: богарном и орошаемом. На орошаемом участке проводили 2–3 вегетационных полива дождеванием с нормой 500 м<sup>3</sup>, осенью – влагозарядковый полив с нормой 1500 м<sup>3</sup> (ДТ-75М + ДДА-100). В исследованиях учитывали полевую всхожесть, выживаемость растений, продуктивную кустистость, массу зерна с колоса и с единицы площади в  $M_1$ ; общее количество анализируемых растений, спектр жизнеспособных морфологических мутаций, элементы продуктивности и степень их изменчивости в  $M_2$ .

**Результаты исследований.** У растений гибридной популяции  $F_3M_1$  Оренбургская 10/Актюбинская 78 колебание полевой всхожести по разным вариантам мутагенного воздействия на богарном фоне составляло от 5,6% (НДММ –

0,07%) до 44,5% (НДММ – 0,015%) при показателях на контрольном варианте (вода) 74,6%. На орошаемом фоне эти показатели составили от 24–25% (НДММ – 0,03%, НДММ – 0,07%) до 47–49% (НММ – 0,05%, НЭМ – 0,015%, НДММ – 0,015%) при показателе контроля 79,5% (табл. 1). В гибридной популяции  $F_3M_1$  Светлана/Оренбургская 10 величина полевой всхожести растений на богаре составила от 12,9 (НДММ – 0,07%) до 48,5% (НММ – 0,005%).

Выживаемость растений к уборке у разных гибридов твёрдой пшеницы также оставалась на низком уровне по всем вариантам: от полной гибели растений в фазу всходы – кущение (НММ – 0,07%; НЭМ – 0,07%, НДММ – 0,07%) до 40–50% на богаре и до 50–56% на орошении (НММ – 0,01; 0,005%; НЭМ – 0,03; 0,015%; НДММ – 0,015%). Масса зерна с 1 м<sup>2</sup> на отдельных вариантах у  $F_3M_1$  Светлана/Оренбургская 10 составила 35–45% от контрольного варианта; у  $F_3M_1$  Оренбургская 10/Актюбинская 78 лучшие варианты по этому показателю не превышали 17–40% на богаре и 32–50% показателей контроля на орошении.

Основным критерием оценки эффективности воздействия мутагенами на селекционный материал, в том числе и яровой пшеницы, является их мутабельность, т.е. способность вызывать наибольшее число мутаций, в том числе с хозяйственно-ценными признаками. Основными типами мутаций у твёрдой пшеницы обнаружены: рыхлый колос, компактоиды, короткие ости, прямостоячий колос, высокорослые, низкорослые, развалистый куст.

У гибрида  $F_4M_2$  Оренбургская 10/Актюбинская 78 выявлено по разным вариантам мутагенов шесть – семь типов мутаций (при частоте 4,1–6,3%), у гибрида  $F_4M_2$  Светлана/Оренбургская 10 – три – четыре типа мутаций (при частоте 1,9–3,3%). С практической точки зрения наиболее важными являются хозяйственно-полезные мутации. Наиболее ценные мутанты выделены среди форм, полученных под воздействием НДММ и НЭМ, имеющие плотный колос (компактоиды), высокорослые, с прямостоячим колосом (табл. 2).

Кроме видимых мутаций применение мутагенеза вызывает появление количественных изменений у различных форм и линий, являющихся основным критерием поиска селекционера. В наших опытах ряд гибридных популяций яровой

1. Влияние мутагенов на выживаемость и продуктивность в  $M_1$  растений гибридно-мутантной популяции твёрдой пшеницы  $F_3M_1$  Оренбургская 10/Актюбинская 78 на различных фонах влагообеспеченности

Мутаген и его концентрация, %	Полевая всхожесть, %	Выживаемость, %	Продуктивная кустистость, стеблей/растен.	Масса зерна с главного колоса, г	Масса зерна с 1 м <sup>2</sup> , % к контролю
Богара					
Контроль – вода	74,6	65,3	1,8 ± 0,03	0,75 ± 0,05	100,0
НММ – 0,07	27,5	0,0	–	–	–
НММ – 0,01	35,6	30,6	2,4 ± 0,05	0,87 ± 0,04	17,5
НММ – 0,005	40,3	27,5	2,5 ± 0,03	0,90 ± 0,05	23,7
НЭМ – 0,07	31,5	0,0	–	–	–
НЭМ – 0,03	27,6	29,3	2,3 ± 0,03	0,75 ± 0,04	30,5
НЭМ – 0,015	40,1	38,4	2,7 ± 0,04	0,89 ± 0,05	40,4
НДММ – 0,07	5,6	18,6	2,9 ± 0,05	0,71 ± 0,04	17,6
НДММ – 0,03	17,8	41,3	2,8 ± 0,06	0,89 ± 0,05	22,3
НДММ – 0,015	44,5	45,0	2,6 ± 0,03	0,92 ± 0,06	31,6
Орошение					
Контроль – вода	79,5	66,7	2,5 ± 0,04	1,20 ± 0,10	100
НММ – 0,07	35,4	0,0	–	–	–
НММ – 0,01	42,3	39,5	2,9 ± 0,04	1,09 ± 0,08	32,4
НММ – 0,005	47,4	40,6	3,0 ± 0,06	1,22 ± 0,09	46,4
НЭМ – 0,07	39,5	0,0	–	–	–
НЭМ – 0,03	35,6	38,3	2,8 ± 0,07	1,30 ± 0,07	48,3
НЭМ – 0,015	48,3	42,6	3,0 ± 0,04	0,98 ± 0,05	49,6
НДММ – 0,07	25,4	25,6	3,2 ± 0,06	0,87 ± 0,08	36,5
НДММ – 0,03	24,6	48,7	3,1 ± 0,05	1,32 ± 0,11	41,7
НДММ – 0,015	48,8	56,2	2,9 ± 0,04	1,22 ± 0,09	50,3

2. Проявление мутаций в  $M_2$  у гибридов яровой твёрдой пшеницы под действием химических мутагенов

Мутаген и его концентрация, %	Число растений в $M_2$	Число мутаций, шт.	% мутаций	Количество типов мутаций, %							Всего типов мутаций
				рыхлый колос	компакт-тоиды	короткие ости	прямо-стоячий колос	высоко-рослые	низко-рослые	куст-развалистый	
$F_4M_2$ Оренбургская 10 / Актюбинская 78											
Контроль – вода	710	0	0,0	–	–	–	–	–	–	–	–
НММ – 0,01	705	35	5,0	20,0	22,8	11,4	–	17,1	17,1	11,6	6
НММ – 0,05	820	46	5,6	21,7	10,9	13,0	15,2	10,9	17,4	10,9	7
НЭМ – 0,03	935	38	4,1	13,2	26,3	18,4	–	10,5	21,0	10,6	6
НЭМ – 0,015	867	40	4,6	10,0	30,0	20,0	12,5	15,0	–	12,5	6
НДММ – 0,07	825	52	6,3	15,3	21,2	23,1	19,2	9,6	5,2	6,4	7
НДММ – 0,03	785	48	6,1	20,8	10,4	14,6	10,4	14,6	16,6	12,6	7
НДММ – 0,015	869	53	6,1	15,1	28,3	7,5	11,3	9,4	18,8	9,6	7
$F_4M_2$ Светлана / Оренбургская 10											
Контроль – вода	738	0	0,0	–	–	–	–	–	–	–	–
НММ – 0,01	769	25	3,3	–	20,0	32,0	12,0	–	36,0	–	4
НММ – 0,005	870	17	2,0	11,7	23,5	29,4	–	–	35,4	–	4
НЭМ – 0,03	827	16	1,9	–	37,5	31,3	–	31,2	–	–	3
НЭМ – 0,015	775	23	3,0	17,4	34,8	17,4	–	–	30,4	–	4
НДММ – 0,03	843	25	3,0	–	36,0	60,0	–	–	4,0	–	3
НДММ – 0,015	739	19	2,6	–	31,5	47,3	–	–	21,2	–	3

пшеницы, изменивших под влиянием химических мутагенов элементы продуктивности, сохранили эти показатели во втором и третьем поколениях.

У гибридных популяций коэффициент изменчивости возрастал по разным показателям и вариантам в 1,5–2,5 раза в сравнении с контролем. Наибольшая изменчивость элементов структуры урожая мутантных растений в  $M_2$  отмечена на вариантах с НЭМ и НДММ по признакам: высота растений, число зёрен в колосе, количество вторичных корней. Мутационная изменчивость

массы зерна с колоса на всех вариантах обработки (НММ, НЭМ, НДММ) варьировала в пределах 20–25% (табл. 3).

В 1995–1997 гг. в АСХОС был проведён цикл скрещиваний выделившихся мутантных линий с перспективными сортолиниями твёрдой пшеницы различных этапов селекции. В ходе дальнейшей селекционной работы в засушливых условиях Западного Казахстана выделен ряд гибридно-мутантных сортолиний твёрдой пшеницы с комплексом положительных признаков.

3. Изменчивость количественных признаков у гибридов яровой пшеницы под действием химических мутагенов в  $M_2$

Мутаген и его концентрация, %	Высота растений		Длина колоса		Число зёрен в колосе		Масса зерна с колоса		Количество вторичных корней	
	см	V, %	см	V, %	шт.	V, %	г	V, %	шт.	V, %
<i>F<sub>4</sub>M<sub>2</sub></i> Оренбургская 10 / Актюбинская 78										
Контроль – вода	88,5	7,8	5,9	4,6	24,6	13,2	0,88	18,7	6,5	18,6
НММ – 0,01	81,4	10,2	6,2	9,4	26,6	15,6	0,80	22,4	6,8	19,5
НММ – 0,005	85,6	12,5	6,5	10,2	27,2	18,7	0,91	23,5	8,7	17,2
НЭМ – 0,03	79,5	16,8	6,9	12,3	25,6	21,2	0,75	19,6	7,1	21,2
НЭМ – 0,015	86,9	14,7	7,1	10,9	30,2	19,3	0,89	22,3	7,5	19,5
НДММ – 0,07	75,6	20,2	5,5	15,1	23,6	20,4	0,56	24,1	5,8	17,3
НДММ – 0,03	78,2	19,7	6,1	14,1	25,9	22,5	0,78	20,7	8,3	16,5
НДММ – 0,015	82,4	16,2	6,8	10,6	28,7	21,7	0,95	21,9	8,1	19,1
<i>F<sub>4</sub>M<sub>2</sub></i> Светлана / Оренбургская 10										
Контроль – вода	79,6	8,0	6,2	5,1	25,7	12,6	0,92	17,5	5,0	12,5
НММ – 0,01	77,2	11,3	6,4	7,8	26,2	14,5	0,98	24,8	5,2	14,2
НММ – 0,005	82,3	14,5	6,7	8,2	27,3	12,8	0,89	21,2	5,6	13,6
НЭМ – 0,03	76,7	13,6	7,0	6,2	26,8	16,3	1,05	25,0	5,8	15,2
НЭМ – 0,015	79,9	14,1	7,2	5,9	27,2	15,8	1,04	20,2	6,1	18,6
НДММ – 0,03	80,3	15,6	6,8	6,3	28,3	17,1	0,98	16,8	6,3	17,5
НДММ – 0,015	81,2	18,1	7,0	7,1	27,8	16,7	1,10	22,4	6,5	14,5

4. Урожайность и качество зерна мутантных сортолиний твёрдой пшеницы в средних и старших селекционных питомниках (ПСИ, КСИ; 2001–2004 гг.)

Происхождение	Урожайность, т/га						Содержание, %	
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	средняя	отклонение от стандарта	сырого протеина	сырой клейковины
Оренбургская 10, стандарт	2,08	2,10	2,75	2,28	2,30	0,0	14,8	30,2
Богарная 56/Целинная 26, НЭМ – 0,015%/Лакота/Л. 3940	2,60	2,23	2,83	2,62	2,57	+0,27	16,3	34,8
Светлана/Оренбургская 10, НЭМ – 0,015% // Оренбургская 10/Алтайская нива /3/ Башкирская 21/Антей, НЭМ – 0,015%	2,39	2,47	3,02	2,24	2,53	+0,23	16,5	33,2
Оренбургская 10 / Алтайская нива // Омский рубин/16253, НЭМ – 0,03%	2,71	2,01	2,65	–	2,46	+0,15	16,6	35,6
16296//Оренбургская 10/ 14979, НДММ – 0,07%	2,67	2,57	3,45	2,82	2,88	+0,58	15,6	34,0
Лакота/Л. 3940//Омский рубин/15254, НДММ – 0,015	2,23	2,28	2,78	–	2,43	+0,12	15,2	32,1
Оренбургская 10/14979, НДММ – 0,03%	2,48	2,78	2,81	2,32	2,60	+0,30	17,1	37,8
16256 // Оренбургская 10 /Актюбинская 78, НДММ – 0,07% /3/Каргала 9	–	–	3,34	3,0	3,17	+0,65	16,7	33,0
<b>НСР<sub>05</sub></b>	<b>0,16</b>	<b>0,20</b>	<b>0,21</b>	<b>0,15</b>	<b>0,175</b>	–	<b>0,75</b>	<b>2,3</b>

В 2001–2004 гг. наиболее продуктивными оказались сортолинии, исходные родительские формы которых были обработаны мутагенами НЭМ (0,015%) и НДММ (0,03%; 0,07%). Превышение урожайности над стандартным сортом у них в среднем за два – четыре года составило 0,12–0,65 т/га (табл. 4).

У этих сортолиний наблюдалось удлинение колосового стержня и увеличение числа колосков в колосе. Наибольшая продуктивность главного колоса у мутантов твёрдой пшеницы достигала 0,90–1,20 г, масса 1000 зёрен возрастала на 2–4 г по сравнению с контролем. Выделенные сортолинии обладают прочной соломиной, отличаются устойчивостью к полеганию, пониканию колоса. Это имеет важное значение при затягивании

сроков уборки. Ряд из этих линий, по данным института ПББ (Отар, Жамбылская обл.), при искусственном заражении устойчивы к септориозу, видам головни и ржавчины.

Для твёрдой пшеницы наиболее эффективными по выходу мутантных форм с повышенным количеством протеина и клейковины оказались супермутагены НЭМ и НДММ низких и средних концентраций.

Наиболее перспективные сортолинии твёрдой пшеницы, созданные в Актюбинской СХОС на основе гибридно-мутационной изменчивости, прошли конкурсное и производственное испытания в различные по гидротермическим условиям годы. В 2008 г. новый сорт яровой твёрдой пшеницы Каргала 69, превысивший

### 5. Результаты производственного испытания сорта яровой твёрдой пшеницы Каргала 69 селекции Актюбинской СХОС (2005–2007 гг.)

Сорт	Урожайность, ц/га				
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	средняя за 3 года	+ , – к стандарту
Оренбургская 10, стандарт	9,6	7,2	8,0	8,3	0,0
Каргала 69	12,0	10,1	18,5	13,5	+5,2

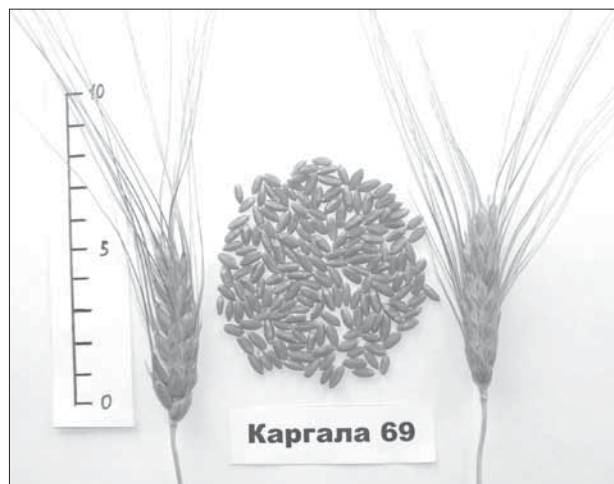


Рис. – Колосья и зерно нового сорта яровой твёрдой пшеницы Каргала 69 селекции Актюбинской СХОС

стандарт на 0,52 т/га (табл. 5), был передан в ГСИ по регионам РК.

Новый сорт твёрдой пшеницы Каргала 69 создан в Актюбинской СХОС методом индивидуального отбора из гибридно-мутантной популяции 16296//Оренбургская 10/Актюбинская 78; НДММ – 0,07% /3/Каргала 9. Разновидность *hordeiforme*.

Форма куста в период кущения прямостоячая, стебель средней толщины, прочный, выполненный. Лист светло-зелёный, в период кущения опушение и восковой налёт отсутствуют. Колос красный, цилиндрической формы, средней плотности (24–26 колосков на 10 см стержня). Ости красного цвета, грубые, длинные (рис.). При созревании колос слегка поникает, ости при перестое не опадают. Зерно белое, полуудлиненной формы, по объёму среднее или крупное, основание зерна голое, бороздка неглубокая.

Сорт среднеспелый, вегетационный период 75–78 суток, созревает на семь – девять суток раньше районированного сорта Оренбургская 10, что очень важно для получения зерна с высокими технологическими признаками, используемого для изготовления макарон высшего сорта. Натура зерна – 790–820 г/л, стекловидность – 92–97%, масса 1000 зёрен – 38–42 г; содержание протеина в зерне – 14,6–16,5%, клейковины – 34–38%; общая оценка качества макарон – 4,5–4,7 балла.

В условиях Западного Казахстана на естественном фоне сорт Каргала 69 не поражается видами ржавчины и головни. При искусственном заражении растений данного сорта в лаборатории

иммунитета растений института ПББ поражение расами бурой ржавчины составляет 2/10 – 3/20, стеблевой – 3/10 – 3/30 (тип иммунности, балл/степень поражения, %); видами головни – 3–9%, септориозом – 10–13%; у стандартного сорта (Оренбургская 10), соответственно: 2/30 – 3/40, 3/10 – 3/30, 12–18% и 18–21%.

За годы конкурсного и производственного испытания сорт твёрдой пшеницы Каргала 69 превосходил стандарт на 3–10 ц/га, отличаясь высокой засухоустойчивостью, устойчивостью к полеганию, хорошей обмолачиваемостью комбайном с минимальными потерями. С 2008 г. новый сорт был передан в Госсортоиспытание по Западному, Центральному и Северному Казахстану. С 2011 г. сорт признан перспективным, а с 2012 г. допущен к использованию по Западно-Казахстанской области. В 2012 г. Каргала 69 проходит заключительное производственное испытание на ГСУ Актюбинской области РК.

**Заключение.** В Актюбинской СХОС для расширения генетического разнообразия культуры пшеницы применение индуцированного химического мутагенеза, наряду с использованием потенциала мировой коллекции, внутри- и межвидовой гибридизации, индивидуально-семейного отбора служит одним из методов синтетической селекции. Выявление закономерностей формирования мутантно-сортовой и гибридно-мутационной изменчивости твёрдой пшеницы при использовании мутагенов (НЭМ, НММ, НДММ и др.) в условиях Западного Казахстана позволило создать целый ряд конкурентоспособных, высококачественных линий и сортов. Лучший из них – сорт селекции АСХОС Каргала 69.

#### Литература

1. Молин В.И. Роль сорта в индуцированной мутационной изменчивости у яровой пшеницы: автореф. дисс. ... к.с.-х.н. Алма-Ата: КИЗ, 1970. 22 с.
2. Сексенбаева С.М. Селекционное использование мутантов пшеницы, индуцированных пиридинкарбонными кислотами: автореф. дисс. ... к.с.-х.н. Алма-Ата: КИЗ, 1979. 23 с.
3. Добротворская Т.В. Селекционно-генетическая характеристика мутантов пшеницы, индуцированных пиридинкарбонными кислотами и их производными: автореф. дисс. ... к.с.-х.н. Немчиновка: НИИСХ ЦРНЗ, 1983. 16 с.
4. Кабаева З. Мутанты озимой пшеницы, индуцированные различными мутагенами и использование их в селекции: автореф. дисс. ... к.с.-х.н. Алма-Ата: КИЗ, 1988. 20 с.
5. Цыганков И.Г. Использование гибридной и мутационной изменчивости в селекции яровой пшеницы // Химический мутагенез и иммунитет. М: Наука, 1980. С. 74–81.
6. Цыганков В.И. Қатты бидай селекциясында химиялық мутагенезді колдану тиімділігі // Жаршы. 2004. № 5. 50–53 б.
7. Цыганков В.И., Цыганков И.Г., Шанинов Т.С. и др. Роль мировых генресурсов пшеницы в создании адаптивных сортов для остросушливых условий Казахстана // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 166. СПб.: ВИР, 2009. С. 584–593.



## Сравнительная оценка качества зерна озимых зерновых культур

*В.В. Каракулев, д.с.-х.н., профессор, Л.В. Иванова, к.с.-х.н., Д.В. Шустер, аспирант, Оренбургский ГАУ*

В связи с недостаточным обеспечением хлебопекарной отрасли пшеницей возникает потребность в расширении сырьевой базы для производства хлебобулочных изделий. С этой точки зрения перспективными зерновыми культурами могут стать искусственно созданные гибриды пшеницы и ржи – тритикале и тройной гибриды озимой ржи, пшеницы и волоснеца гигантского – житница, которые характеризуются высокой урожайностью, устойчивостью к факторам внешней среды, высокой пищевой и биологической ценностью. Эти культуры имеют повышенное содержание в зерне белков типа альбуминов и глобулинов, наиболее сбалансированных по критическим аминокислотам [1, 2]. Использование муки из зерна тритикале и житницы в хлебопекарной промышленности позволит расширить ассортимент хлебобулочных изделий [3].

**Цель** данной работы – дать сравнительную оценку качества муки озимой пшеницы, озимой тритикале и озимой житницы.

Достижению поставленной цели служили следующие задачи:

- 1) определение количества и качества клейковины в исследуемых образцах;
- 2) определение смесительной способности и физических свойств теста изучаемых образцов;
- 3) проведение пробной выпечки и определение физико-химических показателей качества хлеба.

**Объекты и методы.** Пробную выпечку хлеба из муки озимой пшеницы и озимой тритикале, а также анализ образцов проводили в лаборатории кафедры технологий хранения и переработки продукции растениеводства Оренбургского государственного аграрного университета.

Объектами исследования выступали два районированных сорта озимой пшеницы селекции Оренбургского ГАУ – Оренбургская 105 и Пионерская 32, сорта озимой тритикале Зимогор и Корнет, а также озимая житница Розовская 7.

**Результаты исследований.** В первую очередь были определены количество и качество клейковины в зерне исследуемых образцов (табл. 1). Как показали результаты анализа, содержание клейковины у озимой пшеницы и озимой житницы находилось почти на одном уровне – 35,2–34,7 и 32,3% соответственно. Более низкое содержание сырой клейковины отмечено у озимой тритикале – 24%, причём в разрезе сорта эти показатели не изменялись.

Клейковина имеет большое, даже решающее значение для качества хлеба, поэтому надо хорошо знать и количество, и особенно качество клейковины. Качественная оценка клейковины свидетельствует о том, что все образцы озимых исследуемых культур по данному показателю относятся ко II группе – удовлетворительно слабой.

Таким образом, все исследуемые образцы озимых культур по содержанию и качеству клейковины пригодны для производства хлеба.

Одним из важных показателей качества зерна для производства хлеба является ПЧП (показатель числа падений). Число падения характеризует активность  $\alpha$ -амилазы. Этот фермент обеспечивает более полный гидролиз крахмала, а следовательно, более высокую сахаробразующую способность и в результате – более высокую газообразующую способность муки.

Данные анализа числа падения исследуемых образцов приведены в таблице 1. По итогам проведённых исследований были получены следующие результаты: самая высокая активность  $\alpha$ -амилазы установлена у образца озимой житницы – 123 сек.; низкую активность  $\alpha$ -амилазы показала озимая пшеница 386–426 сек.; активность  $\alpha$ -амилазы сортов озимой тритикале соответствовала ГОСТу на муку пшеничную хлебопекарную.

Таким образом, из всех проанализированных образцов только озимая тритикале имеет оптимальные результаты, соответствующие требованиям хлебопекарной муки. У озимой житницы отмечена повышенная активность  $\alpha$ -амилазы, что приведёт к получению хлеба с недостаточно вкусным, заминающимся, имеющим низкую

1. Сравнительная оценка качества клейковины и числа падения

Культура	Клейковина			ПЧП, сек.
	кол-во, %	качество, ед.прибора	группа качества	
Озимая пшеница Оренбургская 105	34,7	77	II	386
Озимая пшеница Пионерская 32	35,2	79	II	426
Озимая тритикале Зимогор	24,0	83	II	196
Озимая тритикале Корнет	24,0	86	II	194
Озимая житница Розовская 7	32,3	98	II	123

## 2. Результаты анализа физических свойств теста

Культура	ВПС, %	Время образования теста, мин.	Устойчивость теста к замесу, мин.
Озимая пшеница Оренбургская 105	60,3	9,3	14,4
Озимая пшеница Пионерская 32	61,4	7,2	8,2
Озимая тритикале	59,9	2,3	2,2
Зимогор			
Озимая тритикале	59,5	2,7	2,3
Корнет			
Озимая житница			
Розовская 7	59,4	1,9	3,2

пористость мякишем и неприятным вкусом. Слишком низкая активность этого фермента у озимой пшеницы также не способствует хорошему качеству хлеба. Готовые изделия будут иметь пониженный объём, бледно окрашенную корку, плохо разрыхлённый мякиш с невыраженным ароматом, так как сахара будут сброжены в первые часы брожения теста.

Определение водопоглощения муки и реологических свойств теста, замешиваемого из неё, проводили на фаринографе Брабендера. Выявили, что водопоглотительная способность (ВПС) муки в зависимости от вариантов опыта изменялась незначительно: у сортов озимой пшеницы она составила в среднем 60,9%, у озимой тритикале и озимой житницы – 59,6% (табл. 2).

Время образования теста в зависимости от варианта опыта изменялось значительно. Наибольшее время показали образцы озимой пшеницы – от 7,2 до 9,3 мин., наименьшее – озимая тритикале и озимая житница, или в три–четыре раза меньше, по сравнению с образцами пшеницы.

Устойчивость теста к замесу, так же как и время образования, существенно отличалась. Наибольшее время показала озимая пшеница Оренбургская 105 – 14,4 мин., для которой может быть применён интенсивный замес. Меньшее, но достаточно продолжительное время показал и образец озимой пшеницы Пионерская 32 – 8,2 мин. Все остальные изучаемые образцы показали незначительное время устойчивости теста к замесу – всего 2–3 мин. Несмотря на то что время образования теста у житницы меньше, чем у тритикале, его устойчивость оказалась выше.

Таким образом, при соблюдении рекомендуемых режимов замеса можно приготовить тесто хорошей консистенции, обеспечивающей получение хлеба высокого качества из всех анализируемых образцов.

Наиболее полное представление о хлебопекарных свойствах муки даёт пробная лабораторная выпечка. Оценка качества муки по результатам пробной выпечки является интегральной, так как качество получаемого при этом хлеба обусловлено совокупностью хлебопекарных свойств муки – состоянием углеводно-амилазного и белково-протеиназного комплексов муки, сте-

пенью изменения основных структурных компонентов муки в процессе приготовления теста и выпечки хлеба.

В результате анализа показателей качества хлеба было выявлено следующее:

– объёмный выход хлеба, как и ожидалось, по вариантам опыта значительно изменялся. Так, озимая пшеница показала результат 315%, тритикале и житница – 211% и 200% соответственно;

– пористость хлеба у образцов из муки озимой пшеницы была наибольшей и составила в среднем 79%; озимая тритикале показала результат 73,1%, а житница – 71,2%, т.е. они имели незначительное отклонение в меньшую сторону;

– кислотность хлеба наибольшей была у образцов озимой пшеницы – 2,8 град., наименьшей у образцов тритикале – 2,0 град. На наш взгляд, это связано с химическим составом муки тритикале, которая по количеству насыщенных жирных кислот превосходит пшеничную муку, а по соотношению ненасыщенных и насыщенных жирных кислот уступает им.

**Выводы.** Проведённые исследования и их анализ позволяют сделать следующие выводы:

1) все исследуемые образцы по содержанию и качеству сырой клейковины могут быть использованы в хлебопечении;

2) в связи с высокой активностью  $\alpha$ -амилазы муки озимая житница требует корректировки процесса тестоведения;

3) наименьшее время замеса и устойчивости теста к замесу было у озимой житницы Розовская 7, что, несомненно, приводит к снижению качества выпеченного хлеба;

4) в хлебопекарном производстве можно использовать озимую тритикале и озимую житницу, хотя хлебопекарные качества этих культур значительно ниже, чем пшеницы. Они требуют серьёзного изучения, особых подходов и совершенно новых технологий приготовления при использовании в хлебопечении.

**Литература**

1. Шаболкина Е.Н. Хлебопекарные качества тритикале в смеси с пшеничной мукой // Хлебопродукты. 2007. № 5. С. 23–24.
2. Сокол Н.В., Донченко Л.В., Круглякова С.А. и др. Оценка качества муки тритикале и её применение в хлебопечении // Хлебопродукты. 2007. № 7. С. 36–37.
3. Латкина Н.Н., Шмалько Н.А., Росляков Ю.Ф. и др. Исследование тритикале для переработки в хлебопекарную муку // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 2005. № 9. С. 16–17.

# Влияние микроэлементов, удобрения на основе гуминовых кислот и регуляторов роста на продуктивность посева и качество зерна озимой пшеницы

*Т.А. Сорока, аспирантка, В.Б. Щукин, д.с.-х.н., В.В. Каракулев, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Для степной зоны Южного Урала характерно сочетание большого количества факторов, неблагоприятно влияющих на формирование урожая озимой пшеницы. Озимая пшеница для нашей зоны – это высокопродуктивная и экономически выгодная культура. В связи с этим разработка элементов адаптивной технологии её возделывания, повышающих устойчивость культуры к неблагоприятным факторам среды и обеспечивающих получение стабильных урожаев зерна высокого качества при наибольшей реализации потенциала урожайности, является важной задачей сельскохозяйственного производства. Большое значение имеет здесь применение регуляторов роста, микроэлементов и удобрений на основе гуминовых кислот, которые из-за низких норм применения можно отнести к малозатратным элементам агротехники.

Использование регуляторов роста в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур основано на их влиянии на уровень эндогенных гормонов, что позволяет направить рост и развитие растений в необходимую сторону [1]. Микроэлементы главным образом выступают в качестве простетических групп ферментов или кофакторов – активаторов ферментов [2]. Хорошо реагирует озимая пшеница на гуминовые кислоты, при этом в экстремальных условиях эффективность удобрений на основе гуминовых кислот, обладающих свойствами регуляторов роста, возрастает [3, 4].

Из регуляторов роста, разрешённых к использованию в настоящее время, перспективными для южно-уральской зоны являются такие, как Эпин-Экстра, Циркон, Крезацин, из удобрений на основе гуминовых кислот – Росток. Эффективность предпосевной обработки семян данными препаратами, в том числе в сочетании с такими микроэлементами, как бор и цинк, в условиях Южного Урала не изучалось. В связи с этим задача наших исследований – выявить влияние предпосевной обработки семян Эпином-Экстра, Цирконом, Крезацином и Ростком, в том числе в сочетании с бором и цинком, на продуктивность посева и качество зерна различных сортов озимой пшеницы.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на опытном поле Оренбургского ГАУ в

2009–2011 гг. Опыт трёхфакторный, заложен в четырёхкратной повторности. Изучаемые факторы: регуляторы роста – Циркон, Крезацин, Эпин-Экстра; удобрение на основе гуминовых кислот – Росток; микроэлементы – бор и цинк. Исследования проводили на двух сортах озимой пшеницы – Пионерская 32 и Виктория 95. Норма высева 4,5 млн всхожих зёрен на гектар. Предшественник – чёрный пар, почва – чернозём южный.

Дозы применяемых регуляторов и микроэлементов: Циркон – 2 мл/т, Крезацин – 1 мл/т, Эпин-Экстра – 200 мл/т, Росток – 0,5 л/т, бор – в виде борной кислоты – 0,3 кг/т, цинк – в виде сульфата цинка – 0,7 кг/т.

**Результаты исследований.** Исследования выявили разную реакцию сортов на метеорологические условия вегетационного периода (табл. 1).

В 2009–2010 гг., при более жёстких условиях увлажнения, озимая пшеница Виктория 95 значительно уступала по урожайности сорту Пионерская 32, что отразилось и на средних за два года результатах.

Несколько различалась реакция сортов на применяемые препараты. По сорту Пионерская 32 наибольшая урожайность получена при предпосевной обработке семян смесью Циркона с цинком – 17,2 ц/га. Прибавка относительно контроля составила в среднем за два года 2,0 ц/га. Хорошо проявили себя и другие препараты. Лишь на 0,2 ц/га уступали данному варианту варианты с Крезацином и смесью Эпина-Экстра с цинком и на 0,3 ц/га – с препаратом Росток. По сорту Виктория 95 наибольшая урожайность, превысившая контрольный вариант на 2,2 ц/га, отмечена при предпосевной обработке семян Эпином-Экстра. Практически не уступали данному варианту варианты с Ростком и смесью Крезацина с цинком, по которым прибавка урожайности составила 2,1 ц/га.

Малоблагоприятные по увлажнению условия вегетационного периода обусловили высокое содержание клейковины в зерне (табл. 2).

Изучаемые факторы значительного влияния на данный показатель не оказали. Вместе с тем по сорту Пионерская 32 отмечена чёткая положительная тенденция в изменении величины показателя. Наибольшее содержание клейковины в зерне отмечено при предпосевной обработке семян Эпином-Экстра и его смесью с бором –

1. Урожайность зерна различных сортов озимой пшеницы

Регуляторы роста и удобрение на основе гуминовых кислот	Микро-элементы	Сорт озимой пшеницы					
		Пионерская 32			Виктория 95		
		Год исследований					
		2010	2011	Ср.	2010	2011	Ср.
Урожайность, ц/га							
Контроль	–	11,1	19,2	15,2	7,5	20,9	14,2
	бор	11,6	19,2	15,4	7,3	20,8	14,1
	цинк	11,8	20,9	16,4	7,6	23,1	15,4
Циркон	–	11,7	20,1	15,9	8,0	20,8	14,4
	бор	10,5	21,2	15,9	7,8	24,4	16,1
	цинк	11,1	23,3	17,2	7,4	23,5	15,5
Крезацин	–	11,3	22,6	17,0	8,6	23,7	16,2
	бор	11,7	21,5	16,6	8,0	23,6	15,8
	цинк	12,4	21,4	16,9	8,4	24,1	16,3
Эпин-Экстра	–	12,2	21,2	16,7	8,5	24,3	16,4
	бор	11,3	21,5	16,4	7,3	22,2	14,8
	цинк	11,9	22,1	17,0	7,7	22,2	15,0
Росток	–	12,3	21,5	16,9	8,0	24,5	16,3
	бор	12,2	21,6	16,9	8,6	22,7	15,7
	цинк	10,3	20,5	15,4	8,1	22,0	15,1

2. Показатели качества зерна различных сортов озимой пшеницы (ср. за 2010–2011 гг.)

Регуляторы роста, удобрение на основе гуминовых кислот	Микро-элементы	Показатель качества зерна				
		содержание клейковины, %	показания ИДК, ед.пр.	натура, г/л	стекло-видность, %	выравненность, %
Пионерская 32						
Контроль	–	41,6	98	762	97,7	79,8
	бор	42,8	99	767	98,2	78,8
	цинк	41,8	98	764	98,2	82,3
Циркон	–	42,9	98	761	98,0	79,8
	бор	41,8	98	765	98,2	75,6
	цинк	41,9	98	764	97,4	78,4
Крезацин	–	42,5	97	769	98,0	78,4
	бор	42,5	96	759	98,1	80,4
	цинк	43,5	98	765	97,9	76,1
Эпин-Экстра	–	43,7	97	763	97,9	76,2
	бор	43,6	98	755	98,3	80,0
	цинк	42,7	99	756	97,8	76,1
Росток	–	42,1	99	761	97,1	75,9
	бор	42,2	97	761	98,4	77,1
	цинк	42,3	97	755	97,1	80,5
Виктория 95						
Контроль	–	41,6	94	732	97,3	76,9
	бор	40,3	96	721	97,0	76,8
	цинк	40,0	93	726	96,9	81,1
Циркон	–	41,8	94	718	97,8	80,8
	бор	42,9	96	745	98,1	75,5
	цинк	40,5	94	749	97,2	76,4
Крезацин	–	40,9	95	749	97,6	76,8
	бор	42,4	96	748	97,2	79,5
	цинк	42,6	96	750	97,1	76,0
Эпин-Экстра	–	40,8	94	743	96,9	74,9
	бор	43,9	93	746	97,5	75,0
	цинк	39,3	97	746	98,1	74,6
Росток	–	42,1	94	743	97,8	76,0
	бор	41,0	96	746	97,8	75,6
	цинк	40,3	93	732	97,7	78,1

соответственно 43,7 и 43,6%, что превысило контрольный вариант на 2,1 и 2,0%. Практически на уровне этих вариантов по величине данного показателя был вариант со смесью Крезацина и цинка. По сорту Виктория 95 выделился вариант с

предпосевной обработкой смесью Эпина-Экстра с бором, превысивший контроль на 2,3%.

На всех вариантах клейковина соответствовала второй группе качества и характеризовалась как удовлетворительно слабая.

Величина natyры зерна определялась прежде всего сортом. Она варьировала от 755 до 769 г/л по сорту Пионерская 32 и от 718 до 750 г/л по сорту Виктория 95 (табл. 2).

Значительного влияния изучаемых препаратов на данный показатель не отмечено. Наибольшая величина natyры зерна по сорту Пионерская 32, полученная при предпосевной обработке семян Крезацином, превысила контрольный вариант лишь на 7 г/л. По сорту Виктория 95 различия между вариантами были несколько больше. Наибольшая величина natyры зерна получена на варианте со смесью Крезацина и цинка и составила 750 г/л при 732 г/л на контроле.

По стекловидности зерна сорта различались мало. По выравненности зерна сорта озимой пшеницы различались незначительно, но в целом отмечена тенденция её увеличения у сорта Пионерская 32.

По обоим сортам наибольшая величина выравненности зерна отмечена при предпосевной обработке семян цинком. По сравнению с контрольным вариантом она увеличивалась у сорта Пионерская 32 на 2,5%, у сорта Виктория 95 – на 4,2%.

Таким образом, наибольшая урожайность в опыте получена в среднем за два года на посеве озимой пшеницы Пионерская 32 при предпосевной обработке семян смесью Циркона (2 мл/т) с цинком (0,7 кг/т  $ZnSO_4$ ) и составила 17,2 ц/га при 15,2 ц/га на контрольном варианте. Наибольшее увеличение содержания клейковины в зерне по сорту Пионерская 32 получено при использовании Эпина-Экстра (200 мл/т) и его смеси с бором (0,3 кг  $H_3BO_3$ ), что составило соответственно 2,1 и 2,0%, а по сорту Виктория 95 – при использовании смеси Эпина-Экстра (200 мл/т) с бором (0,3 кг  $H_3BO_3$ ) – на 2,2%. На natyру, стекловидность и выравненность зерна изучаемые факторы значительного влияния не оказали.

### Литература

1. Ковалёв В.М. Физиологические основы применения регуляторов роста и физических факторов для повышения фотосинтетической активности и устойчивости растений // Регуляторы роста и развития растений. М., 1997. С. 100.
2. Третьяков Н.Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М.: Колос, 1998. 640 с.
3. Безуглов В.Г., Гафуров Р.М. Эффективность удобрений, содержащих гумат натрия в баковых смесях с гербицидами на посевах озимой пшеницы // Агрохимия. 2002. № 9. С. 41–46.
4. Кохан С. Гуминовые препараты в зерновом хозяйстве // Главный агроном. 2009. № 8. С. 10–12.

## Технологическая оценка зерна и экономическая эффективность применения гербицидов на посевах пшеницы и ячменя

*В.Г. Васин, д.с.-х.н., профессор,  
Н.А. Просандеев, соискатель, Самарская ГСХА*

Экономический кризис, поразивший сельское хозяйство России в начале девяностых годов прошлого века, запустил деструктивные механизмы и в зерновом комплексе страны. Уменьшение посевных площадей под колосовыми хлебными злаками с одновременным увеличением доли необрабатываемых земель, резкое снижение объёмов проведения химических обработок оказали крайне негативное влияние на формирование агроценозов зерновых культур. Широкомасштабное внедрение в практику возделывания энергосберегающих технологий, нулевой или минимальной обработки почвы, что не всегда обосновано с позиции защиты растений, спровоцировало массовое размножение вредителей, болезней, сорняков [1]. Стремительно ухудшается гербологическая обстановка на полях. При этом отмечается не только количественный рост засорённых площадей, но происходит и качественное изменение видового состава сорной флоры в сторону доминирования трудноискореняемых

многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков [2].

Многочисленные исследования, проведённые в России и за рубежом, показывают, что в зависимости от степени засорённости посевов в растениеводческой продукции содержание белка сокращается на 10–25%. Одновременно со снижением урожая и ухудшением его качества возрастает себестоимость получаемой продукции [3–7].

В настоящее время химический метод борьбы с сорняками в посевах зерновых культур – один из наиболее эффективных и рентабельных. С целью снижения экономических затрат при обработке посевов гербицидами всё более широкое распространение получают баковые смеси и заводские бинарные препараты. Так, введение в состав смесей производных сульфанилмочевины способствует увеличению биологического эффекта препаратов и снижению токсической нагрузки на культурные растения за счёт уменьшения нормы внесения препарата [8].

**Цель исследований:** дать оценку биологического, хозяйственного и экономического

эффекта применения гербицидного состава на посевах яровой пшеницы и ячменя в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

- оценить продуктивность посевов;
- провести анализ качества урожая;
- определить экономическую эффективность.

**Результаты исследований, обсуждение.** Полевой опыт закладывался в экспериментальном кормовом севообороте кафедры растениеводства и селекции Самарской ГСХА. Почва опытного участка – чернозём обыкновенный остаточнокarbonатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый.

В опытах изучали ячмень сорта Прерия и яровую пшеницу Тулайковская 10.

Методика исследований общепринятая для зоны.

Погодные условия в годы проведения исследований (2008–2011 гг.) были различными. Если условия вегетации 2008 и 2011 гг. можно считать относительно благоприятными, то 2009 г. в регионе был засушливым, когда за июнь и июль выпало лишь 5,4 мм осадков. Это существенно повлияло на продуктивность выращиваемых культур.

Так, урожайность пшеницы в контрольном варианте (без применения гербицидов) составила лишь 5,4–6,2 ц/га, а на вариантах с применением гербицидов она не превысила 8,8 ц/га (табл. 1).

В среднем за четыре года (2008–2011 гг.) урожайность на контрольном варианте составила 10,7–11,0 ц/га.

Баксовые смеси и новый препарат Ковбой Супер существенно повышают урожайность. Ковбой (стандарт) с нормой 190 мл/га при обработке в фазе кушения обеспечивает урожайность 12,6 ц/га, в фазе выхода в трубку – 13,6 ц/га; Рефери в смеси с метафором – 13,6–14,1 и 14,0–14,6 ц/га соответственно.

Динамика урожайности ячменя при применении гербицидов и их смесей во многом схожа с

яровой пшеницей. Отличие состояло в том, что урожайность этой культуры была выше, а при обработке в фазе выхода в трубку практически на всех вариантах урожайность снижалась (табл. 2). Максимальную продуктивность показал ячмень при применении гербицида Ковбой Супер 170 мл/га в фазе кушения – 18,8 ц/га.

Анализ качества зерна яровой пшеницы позволил выявить следующие особенности. Срок обработки практически не повлиял на показатель, лишь проявилась тенденция снижения белка в поздние сроки обработки. Содержание белка находилось в пределах 17,3–18,3%, причём при применении баксовых смесей и препарата Ковбой Супер оно возрастало. Так, если при обработке гербицидом Ковбой (стандарт) 190 мл/га в фазе кушения содержание белка в зерне пшеницы составило 17,5%, то при применении смеси гербицидов – 17,8–17,9%, гербицида Ковбой Супер – 18,1–18,2%. При обработке зерна смесями гербицидов и препаратом Ковбой Супер в фазе выхода в трубку эти показатели составили 17,7–18,3 и 18,1% соответственно (табл. 2).

Показатель общей стекловидности зерна пшеницы на вариантах с применением гербицидов в фазе выхода в трубку также был несколько ниже – 90,4%.

Жестокая воздушная и почвенная засуха в период вегетации в 2009 и 2010 гг. способствовала существенному повышению содержания клейковины в зерне пшеницы – до 37,0–39,1%. Однако качество клейковины было низким, и некоторые варианты даже не отвечали требованиям 3-й группы качества, где показатель ИДК выше 107 ед.

Были исследованы и проанализированы показатели кормовой ценности ячменя в зависимости от применения гербицидов и их смесей. Отмечено снижение уровней этих показателей и урожайности ячменя при обработке препаратами в фазе выхода в трубку. Так, например, если выход обменной энергии в среднем по вариантам

### 1. Урожайность пшеницы при химических обработках в зависимости от фазы развития растений, ц/га

Фаза обработки	Вариант	Урожай зерна (14%) урожайности				
		2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011г.	средний
Кушение	Контрольный	13,7	9,2	5,4	15,8	11,0
	Ковбой (стандарт) 190 мл	15,3	9,5	7,9	17,6	12,6
	Рефери 140 мл + Гранстар 7,5 г	15,1	11,2	8,8	18,1	13,3
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	14,5	13,9	7,0	18,9	13,6
	Ковбой Супер 170 мл	14,2	13,6	6,9	19,7	13,6
	Ковбой Супер 150 мл	14,6	13,4	7,2	21,1	14,1
Выход в трубку	Контрольный	13,4	7,4	5,7	16,2	10,7
	Ковбой (стандарт) 190 мл	14,6	10,8	6,2	22,8	13,6
	Рефери 140 мл + Гранстар 7,5 г	14,9	13,4	7,5	22,9	14,7
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	13,9	13,5	7,3	22,2	14,2
	Ковбой Супер 170 мл	13,8	12,2	7,6	22,3	14,0
	Ковбой Супер 150 мл	14,2	13,3	7,2	23,6	14,6
	НСР <sub>0,5</sub>	0,18	0,08	0,11	0,17	

2. Показатели качества зерна пшеницы, 2008–2010 гг.

Вариант	Белок, % на а.с.в.	Стекло-видность	Повреждение клопом черепашкой, %	Клейковина		Натура зерна, г/л	
				%	ИДК		
Кущение	Контрольный	17,6	91	3,6	37,0	102	750
	Ковбой (стандарт) 190 мл	17,5	90	4,0	37,3	102	759
	Рефери 140 мл + Гранстар 7,5 г	17,9	92	3,4	37,0	103	746
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	17,8	92	3,7	37,9	103	760
	Ковбой Супер 170 мл	18,1	91	3,0	38,7	103	750
	Ковбой Супер 150 мл	18,2	92	3,7	38,7	107	746
Выход в трубку	Контрольный	17,3	88	3,1	38,5	105	758
	Ковбой (стандарт) 190 мл	17,5	90	4,5	38,6	107	767
	Рефери 140 мл + Гранстар 7,5 г	17,7	90	4,9	37,7	107	762
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	18,3	93	4,8	39,1	105	755
	Ковбой Супер 170 мл	17,8	88	3,9	36,9	105	748
	Ковбой Супер 150 мл	18,1	91	4,1	38,5	103	741

3. Кормовая ценность ячменя при обработке гербицидами, 2008–2011 гг.

Фаза обработки	Вариант	Выход с 1 га				Корм.ед. в 1 кг СВ	Обеспеченность корм.ед. ПП
		сухого вещества (СВ), т	периваримого протеина (ПП), т	кормовых единиц (к.ед.), т	обменной энергии, ГДж		
Кущение	Контрольный	1,39	0,15	1,72	19,65	1,24	91,48
	Ковбой (стандарт) 190 мл	1,64	0,18	1,64	21,15	1,18	93,22
	Рефери 140 мл + Гранстар 7,5 г	1,65	0,19	2,00	22,17	1,21	87,39
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	1,67	0,19	1,95	21,38	1,15	91,75
	Ковбой Супер 170 мл	1,68	0,19	2,14	22,06	1,22	98,99
	Ковбой Супер 150 мл	1,63	0,18	1,94	21,48	1,18	93,67
Выход в трубку	Контрольный	1,37	0,15	1,68	18,66	1,24	91,49
	Ковбой (стандарт) 190 мл	1,58	0,17	1,88	20,66	1,18	93,31
	Рефери 140 мл + Гранстар 7,5 г	1,54	0,16	1,83	20,12	1,17	94,33
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	1,67	0,19	1,96	21,55	1,16	88,82
	Ковбой Супер 170 мл	1,63	0,20	1,91	21,02	1,16	88,06
	Ковбой Супер 150 мл	1,70	0,19	2,07	22,49	1,21	90,15

гербицидной обработки в фазе кушения составил 21,64 ГДж/га, то в фазе выхода в трубку – 21,16 ГДж/га (табл. 3).

Энергетическая ценность зерна ячменя находится на уровне 1,15–1,24 корм. ед. в 1 кг сухого вещества.

Анализ экономической эффективности в ценовых показателях 2011 г. позволил выявить ряд особенностей. Себестоимость зерна пшеницы оказалась существенно выше, чем ячменя. Это связано прежде всего с более высокой урожайностью последнего. Причём более низкая себестоимость пшеничного зерна выявлена при поздней обработке (2886 руб./т в среднем по применению гербицидов), более высокая – при обработке в фазе кушения (3055 руб./т соответственно). В результате уровень рентабельности, наоборот, оказался выше при поздней обработке – 31,29% (в фазе кушения – 27,14%) (табл. 4).

Себестоимость зерна ячменя имеет тенденции повышения при обработке гербицидами в фазе выхода в трубку, а уровень рентабельности, наоборот, выше при применении гербицидов в фазе кушения. Уровень рентабельности применения гербицидов на ячмене выше, чем на пшенице. Это обеспечило более высокую урожайность ячменя

в условиях жесточайшей засухи 2009–2010 гг., а также повышенную его отзывчивость на применение прогрессивных приёмов возделывания полевых культур, к которым относится применение современных гербицидов.

**Заключение.** Проведённые в 2008–2011 гг. исследования показали, что уровень продуктивности яровой пшеницы и ячменя в значительной степени определяется погодными условиями. Засуха 2009 г. и особенно 2010 г. существенно снизила урожайность зерна, которая находилась у пшеницы на уровне 10,7–14,7 ц/га, у ячменя – 15,1–18,8 ц/га. Применение гербицидов и особенно гербицидных смесей способствует повышению урожайности обеих культур. Применение гербицидов на посевах пшеницы в фазе выхода в трубку не только не снижает урожайность, но и способствует некоторому её повышению. При этом содержание белка в зерне снижалось, но доля клейковинных белков оставалась высокой. Качество клейковины в условиях засухи оказалось низким. Уровень рентабельности при применении гербицидов в этот срок повышается.

Применение гербицидов и их смесей на ячмене наиболее эффективным оказалось в фазу

4. Экономическая эффективность применения гербицидов и их смесей на яровой пшенице и ячмене, 2008–2011 гг.

Вариант		Пшеница			Ячмень		
		стоимость продукции, руб./га	себестоимость 1 т зерна, руб.	уровень рентабельности, %	стоимость продукции с 1 га, руб.	себестоимость 1 т зерна, руб.	уровень рентабельности, %
Кущение	Контрольный	4620	3336	20,56	6342	2430	42,13
	Ковбой (стандарт) 190 мл	5292	3254	22,52	7476	2303	45,16
	Рефери 140 мл + Гранстар 7,5 г	5586	3083	26,60	7518	2291	45,46
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	5712	3015	28,22	7602	2265	46,07
	Ковбой Супер 170 мл	5712	3015	28,22	7896	2181	48,07
	Ковбой Супер 150 мл	5922	2908	30,77	7602	2265	46,07
Выход в трубку	Контрольный	4494	3430	18,34	6132	2514	40,15
	Ковбой (стандарт) 190 мл	5712	3015	28,22	7056	2440	41,89
	Рефери 140 мл + Гранстар 7,5 г	6174	2789	33,59	7224	2384	43,24
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	5964	2887	31,25	7350	2343	44,22
	Ковбой Супер 170 мл	5880	2929	30,27	7308	2356	43,90
	Ковбой Супер 150 мл	6132	2808	33,14	7560	2278	45,77

кушения: повысились урожайность, выход кормовых единиц, количество обменной энергии. Следовательно, этот срок внесения гербицидов экономически более оправдан.

**Литература**

1. Долженко В.И., Силаев А.И. Защита растений: проблемы и перспективы их решения в зерновом производстве // *Агро XXI*. 2010. № 7–9. С. 3–5.
2. Кравченко О.Е. Динамика видового состава сеgetальных сорных застеней Ленинградской области за последние столетия: матер. второго всеросс. научно-производственного совещания. Голицыно: ВНИИФ, 2000. С. 6–7.
3. Груздев Г.С. Агротехнические и химические приёмы борьбы с сорняками в севообороте // *Проблемы земледелия: научные труды ВАСХНИЛ*. М.: Колос, 1978. С. 101–108.
4. Захаренко В.А. Использование информационных технологий и современных методов фитосанитарной диагностики // *Защита растений*. 2001. № 3. С. 19.
5. Корнилова Е.Н. Вредоносность сорных растений на посевах озимой пшеницы // *Совершенствование химического метода защиты растений*. М., 1991. С. 124–132.
6. Смирнов Б.А. Научные и практические основы борьбы с сорняками в интенсивном земледелии нечернозёмной зоны. М., 1988. 56 с.
7. Широких П.С., Иваровская И.Г., Кузьмина С.К. и др. Сорные растения и борьба с ними на полях Западной Сибири // *Методические рекомендации для практических занятий по курсу «Общее земледелие»*. Новосибирск, 1985. 80 с.
8. Пупонин А.И. Засорённость посевов и урожайность полевых культур при многолетнем применении различных систем минимальной обработки почвы и использовании гербицидов // *Известия ТСХА*. 1998. Вып. 1. С. 35–44.

## О тактике отбора перспективных номеров ячменя в селекционном процессе для сухостепного Предуралья

*О.А. Кондрашова, к.с.-х.н., Оренбургский НИИСХ РАСХН*

Успешное возделывание ячменя неразрывно связано с внедрением новых сортов и успешной селекцией по этой культуре. Долгое время на полях Оренбургской области возделывались сорта ячменя саратовской селекции: Персикум 64, Паллидум 45, Прекоциус 143. Селекция ярового ячменя в местных условиях долгое время не имела существенных результатов. Она была начата в 1937 г. селекционером М.Л. Сироткиным на Бузулукском опытном поле, где был получен первый сорт ячменя оренбургской селекции – Оренбургский 35.

**Материалы и методы исследования.** Данное исследование базировалось на материалах Соль-Илецкого госсортоучастка. Моделирование связей проводили с помощью многомерного

регрессионного анализа («Статистика 6.1»), для прогнозирования временных рядов использовали метод обобщённого гармонического анализа (метод остаточных отклонений в совокупности с методом наложения эпох), спектрального анализа Фурье (оригинальный программный продукт «Прогностик») и нейросетевой анализ «Статистика 6.1».

**Результаты исследований.** Достижения селекции ячменя за полувековой период в сухостепном Предуралье показаны в таблице 1.

Новые сорта не всегда имели прибавку по отношению к стандарту. Средний прирост урожайности за указанный период по результатам сортосмены составил 0,6 ц с 1 га. Причина такой низкой результативности селекции ячменя кроется в трудности адаптировать сорт к постоянно и резко меняющимся абиотическим стрессорам.



1. Урожайность зерна новых сортов ячменя по сравнению со стандартом

Сорт	Годы испытания	Средняя урожайность, ц/га	± к стандарту	
			ц/га	%
Паллидум 45 – стандарт (ст.) Прекоциус 143	1959–1975	14,3 15,3	+1,0	6,9
Прекоциус 143 – ст. Оренбургский 35	1965–1976	16,3 16,7	+0,4	2,4
Оренбургский 35 – ст. Донецкий 4	1968–1979	17,9 19,6	+1,7	9,4
Донецкий 4 – ст. Донецкий 8	1975–1986	17,8 18,1	+0,3	1,7
Донецкий 8 – ст. Оренбургский 11	1986–2008	15,6 15,2	-0,4	2,6
Оренбургский 11 – ст. Анна	2002–2009	10,6 10,6	0,0	0
Анна – ст. Натали	2005–2009	10,9 11,6	+0,7	6,4
Среднее – стандарт – новый сорт	1959–2009	14,7 15,3	+0,6	4,0

2. Вклад элементов структуры в вариацию урожайности и вклад индексов селективируемых признаков в вариацию прибавки урожайности ячменя (Соль-Илецкий ГСУ, 1960–1996 гг.)

Источник варьирования	Коэффициент регрессии	Уровень значимости	Доля влияния фактора, %
Вклад элементов структуры в вариацию урожайности			
У-пересечение	-320,5	0,00	–
Количество зёрен в колосе, шт.	15,4	0,00	27,9
Количество продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	0,4	0,00	59,8
Масса 1000 зёрен, г	3,8	0,00	7,1
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,949; уровень значимости = 0,00; стандартная ошибка оценки = 19,0 г/м <sup>2</sup> ; средняя по ряду Y = 191,7 г/м <sup>2</sup>			
Вклад Js в вариацию прибавки урожайности			
У-пересечение	-201,5	0,00	–
Индекс количества зёрен в колосе	1,0	0,00	18,2
Индекс количества продуктивных стеблей	0,9	0,00	44,7
Индекс массы 1000 зёрен	1,0	0,00	33,9
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,968; уровень значимости = 0,00; стандартная ошибка оценки = 1,85%; средняя по ряду Y = 118,8%			

В настоящее время назрела необходимость разработки и реализации новой стратегии создания агроэко типа сорта зерновых культур для сухостепной зоны Предуралья. Она должна базироваться на знаниях закономерностей формирования прибавки урожайности в плотных посевах.

Ранее в Оренбургском НИИСХ была предложена тактика отбора перспективных номеров [1]. Для этих целей разработаны селекционные индексы, представляющие собой отношение компонента структуры урожая более продуктивного сорта к тому же компоненту менее продуктивного сорта [1]:

$$J_s = \frac{K_y}{K_x} \cdot 100,$$

где  $K_y$  – компонент структуры урожая более урожайного сорта;

$K_x$  – то же, но у менее урожайного сорта; величина  $J_s$  (%) – индекс селективируемого признака.

Для использования этих индексов при отборах необходимо спрогнозировать элементы структуры урожайности и урожайность.

Роль индексов в объяснении вариации прибавки урожайности (табл. 2) значительно отличается от роли элементов структуры урожая в определении разброса значений самой урожайности. Прибавка в урожайности создаётся за счёт аддитивного влияния различий этих компонентов у сравниваемых сортов.

Так, если доля влияния массы 1000 зёрен на разброс значений показателя урожайности зерна составляет 7%, то вклад индекса этого признака в варьирование прибавки составил 34% случаев, т.е. 12 лет из 36. Основная доля влияния на вариацию прибавки урожайности в сухостепной зоне Предуралья принадлежит индексам количества продуктивных стеблей на единице площади и массы 1000 зёрен, в сумме 78,6%. В процессе проработки селекционного материала в питомниках с производственной нормой высева необходимо уменьшать вариацию

3. Урожайность ячменя, элементы структуры и их селекционные индексы ( $J_s$ ), Соль-Илецкий ГСУ

Год	Сорт	Фактическая урожайность, ц/га	Кол-во продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Кол-во зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г	$J_s$ урожайности (прибавка)	$J_s$ количества продуктивных стеблей	$J_s$ количества зёрен в колосе	$J_s$ массы 1000 зёрен
1960	Кинельский 5	16,3	342	9,3	54,8	119	97	113	108
	Донецкий 650	13,7	353	8,2	47,7	—	—	—	—
1966	Оренбургский 35	16,0	469	9,1	37,4	112	105	98	108
	Паллидум 45	14,3	445	9,3	34,4	—	—	—	—
1971	Прекоциус 143	20,4	426	9,5	50,3	116	90	107	121
	Донецкий 4	17,6	472	8,9	41,5	—	—	—	—
1972	Оренбургский 4	15,7	498	8,8	36,3	131	124	105	102
	Оренбургский 35	12,0	400	8,4	35,5	—	—	—	—
1985	Донецкий 4	20,3	467	10,8	40,0	109	118	89	103
	Донецкий 8	18,6	397	12,1	38,9	—	—	—	—
1991	Оренбургский 16	24,0	476	11,2	44,7	122	119	100	102
	Оренбургский 11	19,7	398	11,2	43,6	—	—	—	—
1992	Донецкий 8	22,5	461	9,5	51,4	109	107	97	105
	Оренбургский 11	20,7	430	9,8	49,1	—	—	—	—
1994	Оренбургский 15	19,4	451	10,6	40,7	113	111	109	97
	Оренбургский 11	17,2	405	9,7	43,5	—	—	—	—

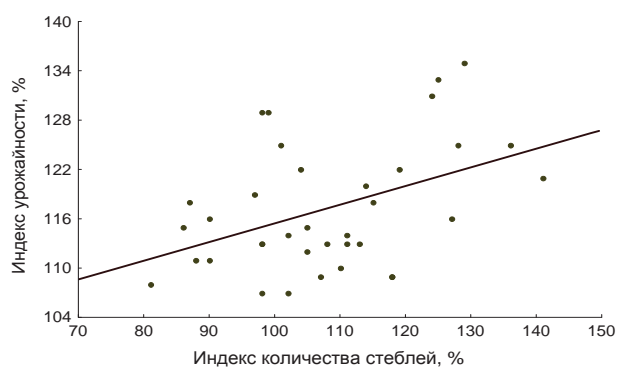


Рис. – Зависимость прибавки урожайности зерна ячменя от индекса продуктивных стеблей. Соль-Илецкий ГСУ, 1960–1996 гг.

указанных селекционных индексов, ориентируясь на их высокие показатели.

Технология расчётов селекционных индексов производится по вышеприведённой формуле. В таблице 3 показан отрезок лет с различными индексами урожайности и структуры.

Чтобы спрогнозировать индексы, необходимо спрогнозировать элементы структуры урожайности в абсолютных величинах, так как одни и те же индексы могут относиться к различным показателям продуктивности.

Например, если на 2011 г. прогнозная урожайность ячменя составила 20,6 ц/га ± 2,1 ц/га (по результатам нейросетевого анализа), то для нахождения селекционных индексов используем таблицу 3.

Подобные показатели урожайности наблюдались в 1971, 1985, 1992, 1994 гг. Следовательно, на прогнозируемый год необходимо отбирать сортономера с индексами селективируемых признаков тех элементов структуры, которые имеют наибольшую долю влияния (табл. 2). В условиях

2011 г. эти сортономера могут дать наибольшую прибавку.

Зависимость прибавки урожайности зерна ячменя от индекса продуктивных стеблей показана на рисунке; оптимальная величина этого индекса составляет 115–125% и более.

В практическом плане в плотных посевах отбирается группа перспективных номеров, индексы урожайности (т.е. прибавка) которых укладываются выше оптимума на рисунке, т.е. более 125%. При этом учитывается условие, что погодные факторы данного года обеспечивают наибольшую прибавку урожайности за счёт индекса продуктивных стеблей. Новые сорта, полученные в результате такого отбора, будут обеспечивать прибавку урожайности относительно стандарта в большинстве случаев.

Н.В. Кочерина и В.А. Драгавцев [2] указывают, что в настоящее время все селекционные индексы используются вне обоснования их прогностической ценности с точки зрения теории эколого-генетической организации сложных признаков продуктивности. По их мнению, при отборе отдельных растений в расщепляющихся гибридных популяциях, например яровой пшеницы, на пригодность того или иного индекса в селекции в конкретной зоне, селекционеры обычно выходят «на ощупь», т.е. методом проб и ошибок.

Предложенная нами тактика отбора перспективных номеров позволит целенаправленно проводить селекционную работу при создании новых сортов.

Расчёты прогноза урожайности на 2011 г. представлены в таблице 4.

Для расчётов прогнозных оценок урожайности использовались различные методы, пере-

4. Результаты долгосрочного прогнозирования урожайности ячменя различными методами, Соль-Илецкий ГСУ

Год	Урожайность фактическая, ц/га	Урожайность (ц/га), смоделированная методом		
		обобщённого гармонического анализа		нейросетевого анализа
		модель № 1 (циклы с астрономическими параметрами)	модель № 2 (циклы спектра Фурье)	модель № 3 (регрессия на координаты планет и Луны)
1955	1,00	1,04	1,11	1,79
1956	15,00	14,72	19,83	7,56
1957	11,00	11,43	11,85	10,27
1958	18,00	18,92	18,31	16,06
1959	13,70	14,59	14,58	12,68
1960	16,30	17,56	20,13	15,31
...	...	...	...	...
2000	43,60	44,30	49,54	42,55
2001	26,50	27,18	25,44	26,46
2002	13,80	13,83	13,77	15,02
2003	20,30	20,86	19,60	21,71
2004	9,20	9,08	9,43	10,90
2005	15,60	18,96	16,21	14,50
2006	8,70	8,63	8,68	9,75
2007	8,00	8,42	8,08	9,28
2008	22,80	22,48	22,49	23,76
2009	8,50	8,50	8,47	6,64
2010	2,00	2,05	2,20	6,72
2011	16,5	22,88	23,70	20,25
Ошибка обучения модели, %		9,2	8,8	2,8
Абсолют. ошибка, ц/га		2,5	2,8	2,1

численные ранее. Обучение модели производилось с 1955 по 1999 г., тестирование в 2000–2010 гг.

В последние годы нейросетевой анализ находит всё более широкое применение для прогнозирования временных рядов [3]. Координаты планет рассчитывались с использованием астрономических календарей [4]. Прогнозные значения урожайности ячменя на 2011 г. по Соль-Илецкому ГСУ были получены до уборки урожая от 20,2 до 23,7 ц/га при абсолютной ошибке от 2,1 до 2,8 ц/га. Фактическая урожайность ячменя в 2011 г. составила 16,5 ц/га.

**Выводы.** Предложенная тактика отбора перспективных номеров в селекционном процессе позволит эффективно выводить новые сорта, более урожайные для сухостепного Предуралья.

#### Литература

1. Тихонов В.Е. Погода и урожай в оренбургском Приуралье. Оренбург: Типография УВД по Оренбургской области, 2009. 236 с.
2. Кочерина Н.В., Драгавцев В.А. Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теорию селекционных индексов. СПб.: СЦДБ, 2008. 88 с.
3. Савин И.Ю., Статакис Д., Нэгр Т. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур с использованием нейронных сетей // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2007. № 6. С. 11–14.
4. Завалишин А.Е. Звёздный калькулятор // URL: <http://www.softsearch.ru>

## Влияние минимизации обработки на плодородие почвы и урожайность овса в степной зоне Южного Урала

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

Россия занимает первое место в мире по посевным площадям и производству зерна овса. Пищевая ценность зерна овса обусловлена ценным аминокислотным составом белка, наличием в зерне витаминов, жира, крахмала и антиаллергическими свойствами, что позволяет использовать разнообразные продукты из овса

для диетического и детского питания. Белки овса по биологической ценности превосходят рожь, кукурузу и пшеницу.

Основное направление использования овса кормовое, поэтому очень важно снижать себестоимость для повышения рентабельности животноводческой продукции, а для этого прежде всего необходимо уменьшить затраты на обработку почвы как наиболее трудоёмкую технологическую операцию.

В последние годы широкое распространение получили технологии сберегающего земледелия, основанные на минимализации обработки почвы и прямом посеве зерновых по стерне с использованием побочной продукции растениеводства, в частности соломы, в качестве удобрения при заделке в почву или оставлении в виде мульчи на поверхности.

**Материалы и методы.** Отличие настоящего исследования состоит в том, что ресурсосберегающие технологии возделывания овса изучаются на фоне длительной минимализации и других различных по уровню интенсивности систем обработки в опытном стационаре кафедры, в четыре ротации севооборота: пар чистый после подсолнечника – озимая пшеница – горох – овёс – гречиха, где солому гороха оставляли на поле.

При этом на фоне 16 различных систем обработки почвы, в т.ч. мелкого рыхления и нулевой обработки при оставлении соломы гороха в поле, изучаются две технологии посева: АУП-18.05 с подрезающими лапками и разбросным посевом и «Бастер» по технологии no-till с рядовым посевом и оставлением соломы в виде мульчи в междурядьях на поверхности почвы.

**Цель исследования** – разработать ресурсосберегающие технологии обработки почвы и посева, обеспечивающие высокую урожайность за счёт эффективного использования влаги и положительного аллелопатического влияния соломы гороха при снижении затрат труда, ГСМ и себестоимости зерна.

**Задачи исследования:**

- изучить влияние обработки почвы и технологии посева на накопление и использование влаги;
- определить изменение агрофизических свойств пахотного слоя почвы на различных фонах обработки;
- установить динамику засорённости посевов овса под влиянием различных приёмов обработки и посева;
- установить влияние приёмов обработки почвы и посева на урожайность овса.

**Результаты исследований.** Изменение агрофизических свойств почвы служит теоретическим обоснованием правомерности применяемых способов и приёмов обработки, но объективные выводы могут быть сделаны лишь в длительных опытах в системе севооборотов, как в наших исследованиях.

Переход на энергосберегающие технологии обработки, особенно на минимальные и нулевые (прямой посев), возможен лишь при хороших агрофизических свойствах почвы, когда равновесная плотность, которую почва приобретает за счёт своей способности к разуплотнению без обработки в течение длительного периода, близка к оптимальной. Причём оптимальная плотность различается по культурам в зависимости от их биологических особенностей [1].

Так, в среднем за три года опытов самым рыхлым пахотный слой 0–30 см был после вспашки – 1,12 г/см<sup>3</sup> весной и 1,17 г/см<sup>3</sup> в августе перед уборкой овса; при глубоком безотвальном рыхлении соответственно – 1,16 и 1,19; при минимальной обработке – 1,16–1,18 и 1,19–1,20 г/см<sup>3</sup>; при нулевой (без осенней обработки) – 1,18–1,20 и 1,20–1,22 г/см<sup>3</sup> (табл. 1).

В самом нижнем горизонте 20–30 см показатели плотности достигали равновесных величин – на минимальных фонах – 1,23–1,25 г/см<sup>3</sup> весной и 1,25–1,27 г/см<sup>3</sup> перед уборкой.

Плотность почвы определяет объём твёрдой фазы почвы и общую пористость, которые более удобны для представления сложившихся условий для оптимизации водного и воздушного режимов. По нашим расчётам, крайний верхний предел плотности равен 1,25 г/см<sup>3</sup>, так как при этом общая пористость составляет 52,1%, что при влажности, равной НВ, когда вода занимает объём 37,5%, обеспечивается объём всех занятых воздухом пор (пористость аэрации) 14,6%, что достаточно для зерновых культур [2].

В соответствии с плотностью изменялись и данные по общей пористости и пористости аэрации, которые не выходили за пределы оптимальных значений весной, когда показатели варьировали соответственно в пределах 54–58%

1. Плотность сложения слоя почвы 0–30 см в посевах овса, средняя за три года

№ варианта	Способ основной обработки и её глубина, см		Плотность почвы по слоям, г/см <sup>3</sup>							
	под горох	под овёс	после посева				перед уборкой			
			0–10	10–20	20–30	0–30	0–10	10–20	20–30	0–30
1	В 25–27	В 23–25	1,06	1,10	1,19	1,12	1,09	1,19	1,22	1,17
5	В 25–27	Б 23–25	1,12	1,16	1,22	1,16	1,13	1,21	1,24	1,19
9	В 25–27	М 12–14	1,10	1,18	1,24	1,18	1,12	1,23	1,25	1,20
11	М 12–14	М 12–14	1,05	1,18	1,25	1,16	1,10	1,22	1,26	1,19
13	В 25–27	Нулевая	1,11	1,20	1,20	1,18	1,12	1,23	1,25	1,20
15	Д 8–10	Нулевая	1,11	1,20	1,23	1,18	1,12	1,23	1,25	1,21
16	Д 8–10	Нулевая	1,14	1,21	1,24	1,20	1,14	1,25	1,27	1,22

Примечание (здесь и далее): В – вспашка, Б – безотвальное рыхление стойками СибИМЭ; М – мелкое рыхление «Смарагдом»; Д – дискование БДН-720

2. Водопоглощение в посевах овса, среднее за три года

№ варианта	Система обработки		Запасы влаги в слое 0–100 см, мм				Сумма осадков за вегетацию, мм	Количество израсходованной влаги, мм	Урожайность, ц/га		Коэффициент водопоглощения, мм/ц	
	под горох	под овёс	весной		после уборки				АУП-18.05	«Бастер»	АУП-18.05	«Бастер»
			общей	продуктивной	общей	продуктивной						
1	В 25–27	В 23–25	358,8	207,1	174,6	22,9	220,4	16,6	16,9	13,4	13,0	
5	В 25–27	В 23–25	299,5	147,8	157,7	6,0	178,0	15,6	15,3	11,4	11,6	
9	В 25–27	М 12–14	396,8	155,1	165,1	10,0	181,3	15,0	15,2	12,1	11,9	
11	М 12–14	М 12–14	326,6	175,1	171	19,3	192,0	13,4	12,9	14,3	14,9	
13	В 25–27	нулевая	326,0	174,3	160,3	10,1	200,4	15,0	15,4	13,4	13,0	
15	Д 8–10	нулевая	315,5	163,8	172,5	20,8	176,2	14,5	15,0	12,1	11,7	
16	Д 8–10	нулевая	317,2	165,5	196,7	45,0	156,7	13,7	12,7	11,4	12,3	

3. Засорённость посевов овса в период кущения, средняя за три года

Способ и глубина обработки под горох (фактор А)	Способ и глубина обработки почвы под овёс (фактор В)						Среднее по фактору А			
	В 23–25 см		Б 23–25 см		М 12–14 см		однолет.	многолет.		
	однолет.	многолет.	однолет.	многолет.	однолет.	многолет.				
В 25–27 см	23,4	1,4	21,4	2,0	34,0	2,0	31,6	2,9	27,6	2,0
Б 23–25 см	34,7	1,5	26,6	4,1	30,5	2,5	42,1	3,0	33,5	2,8
М 12–14 см	29,9	1,7	38,5	1,9	28,5	1,46	31,4	1,96	32,0	1,8
Д 8–10 см	38,0	3,4	30,1	4,3	28,9	1,63	48,4	6,4	36,4	3,9
Среднее по фактору В	31,5	2,0	29,2	3,0	30,5	1,9	38,4	3,6	32,4	2,6

4. Урожайность овса в зависимости от способа обработки почвы и способа посева по годам опытов, ц/га

№ системы	Способ обработки почвы и глубина, см						2010		2011		В среднем	
	под горох		под овёс		АУП-18	«Бастер»	АУП-18	«Бастер»	АУП-18	«Бастер»	АУП-18	«Бастер»
	В 23–25	М 12–14	В 23–25	М 12–14								
1	В 25–27	В 23–25	29,6	29,6	2,1	3,3	18,0	17,9	16,6	16,9	16,6	16,9
2	Б 25–27	В 23–25	28,6	28,6	3,0	3,6	20,6	17,8	16,8	16,7	16,8	16,7
3	М 12–14	В 23–25	27,0	27,0	3,1	3,0	18,9	17,9	17,5	16,0	17,5	16,0
4	Д 8–10	В 23–25	27,8	27,8	4,7	2,5	17,3	16,7	17,0	15,7	17,0	15,7
5	В 25–27	Б 23–25	27,0	27,0	1,3	2,9	15,5	16,0	15,6	15,3	15,6	15,3
6	Б 25–27	Б 23–25	31,4	31,4	2,9	2,9	19,0	18,0	18,0	17,4	18,0	17,4
7	М 12–14	Б 23–25	29,3	29,3	2,7	1,9	18,0	16,7	17,4	16,0	17,4	16,0
8	Д 8–10	Б 23–25	27,3	27,3	2,2	1,9	15,6	15,4	16,3	14,9	16,3	14,9
9	В 25–27	М 12–14	29,0	29,0	2,5	1,5	15,0	15,0	15,0	15,2	15,0	15,2
10	Б 25–27	М 12–14	28,6	28,6	1,8	1,6	17,4	15,4	14,7	15,2	14,7	15,2
11	М 12–14	М 12–14	22,3	22,3	1,5	1,8	15,9	14,7	13,4	12,9	13,4	12,9
12	Д 8–10	М 12–14	23,0	23,0	1,8	1,5	13,3	12,7	12,0	12,4	12,0	12,4
13	В 25–27	нулевая	29,9	29,9	2,3	1,8	13,8	14,6	15,0	15,4	15,0	15,4
14	Б 25–27	нулевая	29,8	29,8	2,3	1,6	17,4	16,5	16,5	16,0	16,5	16,0
15	М 12–14	нулевая	24,2	24,2	1,5	1,5	17,9	19,2	14,5	15,0	14,5	15,0
16	Д 8–10	нулевая	23,2	23,2	2,3	1,7	15,5	13,1	13,7	12,7	13,7	12,7

и 19–22%. Перед уборкой общая пористость колебалась от 53% на нулевой обработке до 55% на ежегодной разноглубинной вспашке. То есть в целом по пахотному слою при всех приёмах обработки общая пористость и пористость аэрации соответствовали оптимальным значениям как весной, так и в течение вегетации.

Обработка почвы играет важнейшую роль в регулировании водного режима в почве, оказывая рациональное воздействие на водопроницаемость, влагоёмкость, испаряемость, поверхностный сток и определяя тем самым как накопление, так и расходование влаги.

Наибольшие запасы продуктивной влаги (207,1 мм) в среднем за три года перед посевом овса в метровом слое почвы были на вспашке (табл. 2). Измельчённая солома гороха–предшественника овса, оставшаяся в поле, не была серьёзным фактором ни для накопления влаги, ни для уменьшения её испарения. Это стало одной из причин снижения эффективности безотвальных обработок для накопления влаги. Преимущество вспашки составляло 30–50 мм. Однако непроизводительный расход влаги в течение вегетации был на вспашке более высоким, чем на минимальных фонах. Одним из самых высоких на вспашке был и коэффициент водопотребления – 13,4 мм/ц зерна. На минимальных фонах он уменьшался до 11,4–12,1 мм/ц.

Таким образом, безотвальные способы обработки почвы после гороха, в том числе минимальные, теряют своё преимущество в накоплении влаги в связи с низкой влагонакопительной ролью стерни гороха.

Засорённость посевов является одним из основных факторов снижения урожайности, поэтому обработке почвы принадлежит важнейшая роль в её регулировании. При этом важно не только действие приёма непосредственно под культуру, но и последствие предшествующих в системе севооборота и сам севооборот.

Засорённость овса, благодаря размещению его в третьем поле после пара, была невысокой. Установлена эффективность вспашки против малолетних и особенно многолетних сорняков. Заметное увеличение численности сорняков наблюдалось на фоне предшествующего дискования почвы под горох, где количество как малолетних, так и многолетних сорняков было максимальным – соответственно 38,0 и 3,4 шт./м<sup>2</sup> (табл. 3).

В среднем по четырём фонам предшествующих обработок наибольшая численность сорных растений выявлена на нулевой под овёс, а в последствии опять проявилось дискование под горох, где засорённость была максимальной среди всех 16 вариантов.

Таким образом, в зернопаровых севооборотах короткой ротации засорённость многолетними сорняками находится в прямой зависимости от интенсивности основной обработки, а малолетними больше зависит не от непосредственного приёма обработки, а от количества обработок в пару и последствии предшествующих обработок в севообороте.

Урожайность овса по всем 16 изучаемым системам обработки представлена в таблице 4, из которой можно сделать вывод о том, что она уменьшается от вспашки, безотвальных рыхлений до нулевой, то есть прямого посева.

1. При размещении овса после гороха, измельчённую солому которого оставляли на поверхности почвы, безотвальные способы обработки теряли своё преимущество над вспашкой в накоплении влаги в связи с низкой снегозадерживающей способностью стерни.

2. Плотность почвы после гороха благодаря стержневой корневой системе при многократных минимальных обработках не выходила за пределы оптимальных значений для овса.

3. Минимальные способы обработки не повышали засорённость многолетними сорняками, но увеличивали численность многолетних сорных растений, что служило одним из ограничивающих факторов урожайности по сравнению со вспашкой.

4. Наибольшую урожайность овса после гороха обеспечивает вспашка благодаря заделке соломы в почву и её быстрой минерализации, а при прямом посеве наблюдалось снижение на 12,2%.

5. Посев сеялкой «Бастер» по технологии no-till обеспечивал преимущество в начале вегетации по полевой всхожести семян на минимальных и нулевых фонах обработки, но в дальнейшем рост и развитие выравнивались с показателями после обработки сеялкой АУП-18.5, и по урожайности они были примерно равны.

### Литература

1. Долгов С.И., Модина С.А. О некоторых закономерностях зависимости урожайности сельскохозяйственных культур от плотности почвы // Теоретические вопросы обработки почвы: сб. стат. Вып. 2. Л., 1969. С. 54–64.
2. Казаков Г.И. Дифференциация обработки чернозёмных почв в Среднем Поволжье. Куйбышев, 1990. С. 170.

## Развитие кукурузы в зависимости от сроков посева

*Н.Ю. Петров, д.с.-х.н., профессор,  
Е.Н. Ефремова, к.с.-х.н., Волгоградская ГСХА*

Кукуруза — одна из высокоурожайных культур разностороннего использования. Она является важным пищевым продуктом, концентрированным кормом, пригодным для всех видов сельскохозяйственных животных, а также сырьём для промышленной переработки.

Зерно кукурузы отличается высокими кормовыми достоинствами — 1 кг содержит 1,3 корм. ед. В нём содержится 65–70% безазотистых экстрактивных веществ, 9–12% белка, 4–5% жира.

В современной теории и практике кормопроизводства и кормления альтернативы кукурузе, как основному энергетическому компоненту, не найдено. В первую очередь это относится к кормлению свиней и птицы. Однако и в молочном и мясном скотоводстве высокие показатели продуктивности без этого компонента рационов также труднодостижимы [1].

Срок посева наиболее радикально воздействует на агроэкологическую обстановку, определяя такие её составляющие, как фотопериод, тепло- и влагообеспеченность, фитосанитарные условия и т.д. Поэтому влияние срока посева на рост и развитие кукурузы зависит от генетически обусловленной реакции гибрида на целый комплекс факторов среды, что предполагает изучение этого вопроса в связи с агроклиматическими и погодными условиями [2, 3].

**Материалы, методы и результаты исследований.** Исследования проводили в Николаевском районе Волгоградской области в 2008–2011 гг. Использовали раннеспелую группу гибридов РОСС 140 СВ с показателем ФАО 105 и Обский 140 СВ трёхлинейный раннеспелый гибрид с показателем ФАО 150.

Один из основных факторов, определяющих возможность посева кукурузы, — температурный режим почвы. В период исследований смещение сроков посева с третьей декады мая (традиционного срока) на первую — начало второй в целом создавало более жёсткие условия прорастания семян (табл. 1). Установлено снижение средней температуры почвы в период посев — всходы на глубине заделки семян на 3,9% при сильном варьировании этой величины по годам.

Более значимым фактором является связанная с ранними сроками посева высокая вероятность понижения температуры почвы за пределы биологического минимума. За трёхлетний период охлаждение почвы от 10 до 8 °С в период прорастания посевов раннего срока наблюдалось в

2009 и 2011 гг. Кроме того, в условиях 2009 г. даже при посеве в традиционные сроки температура почвы в период прорастания лишь ненамного превышала биологический минимум. В этом же году зарегистрирована наибольшая продолжительность (в течение 4–7 суток) охлаждения почвы до 10–8 °С, когда вероятность повреждения всходов низкими температурами была практически одинаковой при всех сроках посева.

Более глубокое охлаждение почвы (до 6–8 °С) при ранних сроках посева наблюдалось дважды, наиболее длительным оно оказалось также в 2009 г. При продолжительности 5–7 суток такая температура почвы может вызвать некоторое снижение полевой всхожести как во взаимодействии с биотическим фактором, так и в результате физиологического истощения семян, но не сопровождается регистрируемыми последствиями для дальнейшего продукционного процесса. Таким образом, ухудшение температурного режима, складывающегося при ранних сроках посева в Нижнем Поволжье, может вызвать задержку или временную остановку процессов прорастания семян. Вместе с тем снижение температуры до уровня, связанного с массовой гибелью семян и проростков (ниже 6 °С), за анализируемый период ни в один из изучаемых сроков посева не наблюдалось.

Температурный режим, на фоне которого происходило дальнейшее развитие растений, также в значительной степени обусловлен сроками посева. В вегетативный период (всходы — вымётывание) наблюдалось некоторое преимущество позднего срока по среднесуточной температуре воздуха (в среднем на 1,6 °С), однако ранний срок создавал более благоприятный режим в период созревания.

Сумма активных температур от сроков посева практически не зависела: различия по срокам не превышали величины, получаемой за одни сутки. Именно этим обстоятельством в сочетании с закономерным варьированием температурного фона обусловлено влияние сроков посева на продолжительность вегетативного и генеративного периодов.

Ранние сроки посева обеспечили использование волн тепла первой — второй декад мая, в результате чего дополнительные суммы активных температур за период вегетации составили в среднем 196 градусов. Таким образом, приём позволил более полно использовать ресурсы тепла: если при поздних сроках они использовались на 82,5%, то при ранних — на 9,6% эффективнее.

1. Теплообеспеченность семян и проростков в слое почвы 0,0–0,1 м при различных сроках посева

Год	Срок посева	Температура почвы в период посев – всходы, °С	Число суток с температурой почвы	
			8–10 °С	6–8 °С
2009	7 мая	8,4	3	4
	16 мая	11,6	1	1
	25 мая	14,7	0	0
2010	3 мая	12,4	0	0
	14 мая	14,5	0	0
	25 мая	15,8	0	0
2011	4 мая	10,0	7	6
	15 мая	9,8	5	6
	26 мая	12,0	4	4

2. Влагообеспеченность гибрида ФАО 140 в зависимости от сроков посева

Год	Срок посева	Запасы доступной влаги в слое почвы 0,0–1 м, т/га, в фазы		Сумма осадков за критический период, мм
		посев	вымётывание	
2009	7 мая	1353	879	63
	16 мая	1502	606	75
	25 мая	1564	635	87
2010	3 мая	1577	1452	70
	14 мая	1402	1419	66
	25 мая	1404	1448	64
2011	4 мая	1752	1153	62
	15 мая	1830	1180	90
	26 мая	1774	1227	104
2009–2011	3–7 мая	1561	1161	65
	14–16 мая	1578	1068	77
	25–26 мая	1581	1103	85

3. Влияние сроков посева на элементы структуры урожая различных по скороспелости гибридов кукурузы

Гибрид	Срок посева	Число зёрен в початке	Масса 1000 зёрен, г
Обский 140 СВ	3–7 мая	474	191,7
	14–16 мая	455	172,2
	25–26 мая	448	139,0
РОСС 140 СВ	3–7 мая	335	210,7
	14–16 мая	346	205,9
	25–26 мая	344	178,2

В условиях Нижнего Поволжья возделывание кукурузы на зерно в большей степени лимитируется теплообеспеченностью и в меньшей – влагой. Поэтому влияние сроков посева на влагообеспеченность растений менее заметно (табл. 2). Значительное преимущество поздних сроков по запасам продуктивной влаги в период посева, а также раннего в фазу вымётывания наблюдалось лишь в 2009 г. в условиях, когда прорастание и формирование урожая не лимитировались влажностью почвы.

Различия в динамике созревания кукурузы, обусловленные сроками посева, сказались на её продуктивности. При формировании урожая зерна влияние сроков посева касалось в основном тех элементов его структуры, которые формировались в генеративный период (табл. 3).

Удлинение этого периода, связанное с ранним цветением посевов первой декады мая, способствовало увеличению массы 1000 зёрен, увеличивало озернёность початков и у ультра-раннего гибрида. Кроме того, прослеживается сравнительно слабое влияние сроков посева на структуру урожая гибрида ФАО 105, что наиболее отчётливо проявляется на примере массы 1000 зёрен: если в период с 2009 по 2011 г. разница между первым и вторым сроками посева у гибрида Обский 140 СВ составляла в среднем 11%, то у РОСС 140 СВ – всего 2%.

Следовательно, при равном или близком продуктивном потенциале сроки посева оказывали влияние главным образом на степень его реализации на заключительных этапах органогенеза. Это и определило варьирование фактической урожайности зерна.

Наиболее выраженную реакцию на сроки посева показал ультраранний гибрид (ФАО 150), для которого характерно среднее снижение урожайности на 2,2% при задержке посева на каждые сутки. Особенно значительно это проявлялось в годы с недостатком тепла.

Экспериментальная комбинация зернового типа (ФАО 105) сравнительно слабо реагирует на изменение сроков посева: так, запоздание с посевом на каждые сутки снижает урожайность зерна лишь на 1%. Максимум урожайности зерна в среднем за период 2009–2011 гг. приходится



на 5–11 мая. Однако в достаточно широком интервале сроков посева (5–15 мая) существенного изменения продуктивности у комбинации не происходит. Это свидетельствует о достаточно высокой общей адаптированности биотипов такого уровня скороспелости и о возможности более широкого маневрирования сроками посева при их использовании.

**Вывод.** Развитие гибридов по массе 1000 зёрен гибриды Обский 140 СВ и РОСС 140 СВ показали при сроке посева 3–7 мая: 191,7 и 210,7 г соответственно. Наибольшее количество зёрен

в початке у гибрида Обский 140 СВ получено при сроке посева 3–7 мая (474 шт.), у гибрида РОСС 140 СВ – 14–16 мая (346 шт.)

### Литература

1. Гавадзюк А.В. Регуляторная и трофическая роль света в росте и развитии кукурузы: автореф. дис. ... канд.с.-х.н. М., 2001.
2. Домашнев П.П. Морфобиологические признаки и их значение при селекции // Основы селекции семеноводства гибридной кукурузы. М.: Колос, 1968. 188 с.
3. Москвичев А.Ю., Гермогенов А.В., Дубровин А.П. Совершенствование технологии возделывания зерновой кукурузы в условиях Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса (Волгоград). 2009. № 3 (15). С. 65–73.

## Эффективность ассоциативных азотфиксаторов на льне-долгунце

*В.П. Казанцев, д.с.-х.н., профессор,  
Омский ГАУ, Тарский филиал*

В настоящее время отрасль льноводства отличается высокой доходностью и мало зависит от политической модели страны.

В мире постоянно растёт спрос на текстильные изделия из натуральных волокон, на льнопродукцию для автомобилестроения, авиационной, строительной и других отраслей промышленности.

Для получения конкурентоспособной продукции необходимо учитывать биологические, технологические и экономические факторы возделывания льна-долгунца.

Лён-долгунец – ценная техническая культура многоотраслевого использования, дающая два основных вида продукции – волокно и семена. Льняное волокно в текстильной промышленности занимает третье место после хлопка и химических волокон.

Льняные ткани отличаются большей продолжительностью использования, им свойственны высокие гигиенические качества. Из семян льна вырабатывается масло, которое широко применяется в электротехнической, бумажной, кожевенной и лакокрасочной промышленности. Получаемый при производстве масла жмых – ценный концентрированный корм для животных. Являясь уникальным растением, лён-долгунец способен оказывать существенное влияние на экономику хозяйств-производителей. Составляя в структуре посевов от 6 до 14%, лён может давать до 70% доходов в растениеводстве.

В настоящее время льноводство в Сибири испытывает депрессию, причины которой заключаются в проводимой ценовой политике, росте дефицита трудовых ресурсов, а также в отсутствии технологии возделывания льна при-

менительно к почвенно-климатическим условиям зоны возделывания этой культуры.

**Цель исследования** – разработка экологически безопасных элементов технологии возделывания льна-долгунца за счёт применения биологических препаратов ассоциативной азотфиксации.

**Методика исследования.** Исследования выполнены в нечернозёмной полосе Омской области в 2007–2011 гг. в типичных для Западной Сибири условиях. Зона занимает 94% территории Томской, 25% – Омской и 10% – Новосибирской областей и представляет собой обширную низменность, расчленённую речными долинами. Климат зоны резко континентальный, количество осадков 400–450 мм в год, из них более половины выпадает в мае – сентябре. Для зоны характерны холодная зима и тёплое непродолжительное лето, короткие весна и осень. Вегетационный период 115–120 дней. Сумма положительных температур выше +10 °С составляет 1500–1900°.

Погодные условия, сложившиеся в 2007–2011 гг., в целом были благоприятными для культуры льна.

Почвы под опытами серые лесные суглинистые с содержанием гумуса 3–4%, доступных форм фосфора и калия 5–10 мг/100 г почвы, РН солевое 5,2–5,6, количество азота нитратов в слое 0–20 см низкое.

Площадь учётной делянки в опытах 30 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная, размещение вариантов систематическое, в соответствии с методикой проведения полевых опытов со льном-долгунцом [1]. Изучаемый сорт льна-долгунца – Томский 18. Биопрепараты получены из ВНИИСХМ (г. Пушкин). Семена обрабатывали согласно инструкции перед посевом. Схема опыта представлена в таблице.

Влияние препаратов на продуктивность льна-долгунца, т/га  
(в среднем за 2007–2011 гг.)

Вариант	Семена	Солома	Волокно	Длинное волокно	Номер соломы
Контроль	0,54	4,12	1,01	0,72	2,9
Агрофил	0,65	4,65	1,19	0,85	3,0
Флавобактерин	0,61	4,54	1,16	0,83	3,0
Мизорин	0,58	4,49	1,19	0,85	2,7
Мобилин	0,55	4,29	1,14	0,77	2,8
Ризоагрин	0,62	4,58	1,17	0,85	3,1
ВМ-12	0,60	4,30	1,12	0,79	2,8
17-1	0,59	4,28	1,08	0,77	3,0
НСР <sub>05</sub>	0,07	0,36	–	–	–

**Результаты исследований.** Фиксация молекулярного азота – это уникальный биологический процесс, который осуществляется клубеньковыми бактериями, цианобактериями, антиномицетами. Азотфиксирующие микроорганизмы по связи их с растениями могут быть свободноживущими и ассоциативными, обитающими в сфере прямого влияния растений, поэтому к ним от растений могут поступать легкодоступные источники углерода и энергии в виде корневых выделений, сахаров и органических кислот [2].

Биопрепараты ассоциативной азотфиксации в опыте оказали существенное влияние на численность микрофлоры в корнеобитаемом слое льна-долгунца. Наиболее значительные изменения в количестве микрофлоры ризосферы растений наблюдали в период начала быстрого роста льна после обработки семян препаратами агрофил и мизорин. Так, при применении агрофила численность бактерий, утилизирующих органические соединения азота на МПА, увеличилась на 71%, микроорганизмов, потребляющих минеральный азот, – на 48%, олигонитрофилов – на 137% в сравнении с контролем. В других вариантах опыта также наблюдалось увеличение численности микроорганизмов по сравнению с контрольным вариантом.

При применении биопрепаратов и достоверном увеличении численности бактерий уменьшилось количество грибов на 31–58% относительно контрольного варианта, что свидетельствует о благоприятной для растений экологической обстановке в почве.

Нитрификационная способность почвы, характеризующая её потенциальные возможности к нитратонакоплению при благоприятных условиях, при применении биопрепаратов повышалась по сравнению с контролем в среднем за годы исследований от 6 до 60%.

Препараты ассоциативной азотфиксации не только увеличивали микробиологическую активность почвы, но и влияли на формирование стеблестоя льна-долгунца. Учёты показали, что при посеве с нормой высева 25 млн всхожих семян на 1 га на 1 м<sup>2</sup> в период всходов насчитывалось 1918–1935 растений, при этом полевая всхожесть изменялась в пределах 70,8–72,0%,

а полнота всходов – в пределах 78,3–79,4%. В вариантах с обработкой семян флавобактерином были получены более высокие показатели полевой всхожести и полноты всходов. После инокуляции семян льна биопрепаратами за период вегетации сформировалась наиболее высокая густота стеблестоя: 1446–1448 шт/м<sup>2</sup> растений при соответствующем количестве на контроле – 1360 шт/м<sup>2</sup>.

Оказывая положительное влияние на биологическую активность почвы, препараты создавали более благоприятные условия для формирования урожая льна-долгунца (табл.).

Наиболее высокие урожаи семян, соломы и волокна были получены после предпосевной обработки семян льна агрофилом. При этом по всем вариантам опыта с инокуляцией семян солома льна-долгунца имела высокий номер. Самая низкая продуктивность льна-долгунца получена на контрольном варианте.

Расчёты экономической эффективности предпосевной обработки семян льна-долгунца биологическими препаратами показали, что при уборке соломы льна-долгунца самый высокий условный чистый доход обеспечивается на варианте с агрофилом – 7,6 тыс. руб./га, при себестоимости 1 т соломы 2,9 тыс. руб. и рентабельности 61%. Обработка семян агрофилом обеспечила также самую высокую экономическую эффективность при уборке льна-долгунца для получения семян: себестоимость 1 т семян составила 12,4 тыс. руб. при рентабельности 175%.

По другим вариантам опыта, и особенно на контроле, экономическая эффективность была ниже.

**Выводы.** Таким образом, исследования показали положительное влияние инокуляции семян льна-долгунца биопрепаратами ассоциативной азотфиксации на биологическую активность почвы в ризосфере растений, а также на формирование стеблестоя льна-долгунца, урожайность семян, соломы, волокна, качество продукции и экономическую эффективность.

#### Литература

1. Долгов Б.С., Заворотченко И.С., Ковалёв И.Б. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом. Торжок, 1978. 75 с.
2. Умаров М.М. Ассоциативная азотфиксация. М.: Изд-во МГУ. 132 с.

# Вклад генетического и эколого-географического факторов в развитие признаков, определяющих продуктивность капусты белокочанной

*А.Ф. Бухаров, д.с.-х.н., Е.В. Кашнова, к.с.-х.н., Л.И. Войтенкова, к.с.-х.н., Ф.О. Фефелов, аспирант, В.В. Пронькин, аспирант, ВНИИ овощеводства; О.А. Разин, к.с.-х.н., ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур*

Данные, анализируемые в настоящей статье, получены в процессе многофакторного опыта, что позволяет оценить действие и взаимодействие нескольких (в данном случае трёх) изучаемых факторов на изменчивость результативных признаков. Эффект от совместного применения факторов в полевом опыте не всегда равен сумме эффектов от отдельного их применения. Аддитивное проявление очень часто сопровождается антагонистическим или синергетическим эффектом.

Подчёркивая интегрированность адаптивных реакций, как наиболее существенное их свойство, А.А. Жученко указывал на необходимость ранжирования как признаков, так и факторов в зависимости от степени их влияния на общую и специфическую адаптивность [1]. Поэтому важно выявление факторов, действие которых является определяющим в конкретной ситуации, а следовательно, важным условием реализации селекционных программ, направленных на повышение продуктивности и адаптивности.

Оценка проявления хозяйственно ценных признаков различных овощных культур в различных эколого-географических условиях широко практикуется при изучении сортов. Экологическое испытание как важнейший этап селекционного процесса, обеспечивающий создание сортов с высокой потенциальной продуктивностью и адаптивной способностью, использовали в своей работе А.В. Кильчевский и Л.В. Хотылева [2]. **Целью** настоящей работы было испытание шести перспективных гетерозисных гибридов  $F_1$  в сравнении с районированными сортами в четырёх регионах России и выявление критических факторов, определяющих или ограничивающих развитие признака продуктивности и составляющих его компонентов.

**Методика.** Работа выполнена во ВНИИ овощеводства в 2008–2010 гг. Опыты закладывали в четырёх географических пунктах, в том числе на Приморской овощной опытной станции (г. Артём, Приморский край), Западно-Сибирской овощной опытной станции (г. Барнаул, Алтайский край), Воронежской овощной опытной станции (В.-Хавский район, Воронежская об-

ласть), ОПХ «Быково» ВНИИО (Раменский район, Московская область). Повторность опыта трёхкратная. Исследования осуществляли в соответствии с «Методическими указаниями по селекции и семеноводству...» [3] и по овощеводству и бахчеводству [4]. Показатели адаптивной способности и экологической стабильности рассчитаны в соответствии с методикой А.В. Кильчевского и Л.В. Хотылевой [2]. Статистическая обработка данных выполнена по Б.А. Доспехову [5].

**Результаты исследований и обсуждение.** Максимальная урожайность гибридов капусты – от 53,3 до 117,3 т/га отмечена в условиях континентального климата Алтайского края, чему способствовало наличие орошения. Лучшим оказался гибрид Г6×24 с урожайностью 117,3 т/га (табл.).

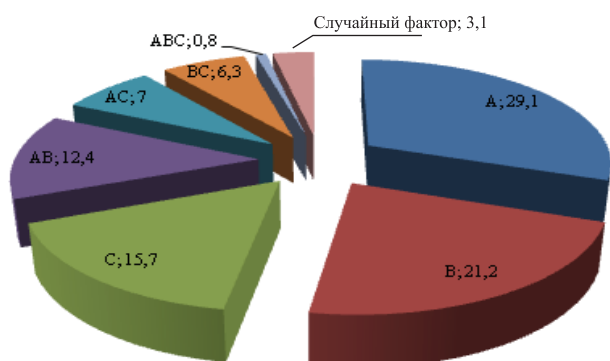
Основной причиной снижения товарности было наличие недоразвитых растений от 2,1 до 14,6%. При испытании на Воронежской опытной станции лучшим был гибрид Г6×24, однако уровень урожайности этого и других гибридов при отсутствии стабильного гарантированного орошения был значительно ниже. Основной причиной снижения товарности было развитие сосудистого и слизистого бактериозов. Помимо болезней, распространённость которых достигала 6,5%, товарность снижалась за счёт треснувших кочанов, доля которых составляла 2,2–3,2%. В условиях Московской области наиболее продуктивными оказались гибриды Г17×24 и Г9×17, урожайность которых составляла 69,5 и 68,1 т/га, что на 10,7 и 9,3 т/га соответственно выше стандарта – сорта Колобок. Основные причины снижения товарности – недогон и болезни.

Дисперсионный анализ выявил высокую достоверность различий между эффектами географического (А), погодного-климатического (С), генетического (В) факторов и эффектами в их взаимодействии, участвующими в формировании признака урожайности и сопутствующих анализируемых показателей.

Выявлено, что максимальное влияние на признак урожайности оказывали условия места проведения исследований, вклад которых в изменчивость составил 29,1% (рис.). Доля влияния фактора, обусловленного сортовой спецификой, составила 21,2%. Вклад погодных условий года в формирование признака достигал 15,7%. Вклад эффектов взаимодействия факторов в изменчивость показателя товарной урожайности изменялся от 0,8 до 12,4%. Суммарный вклад всех

Биометрические показатели образцов капусты белокочанной в экологическом сортоиспытании (2008–2010 гг.)

Анализируемый признак	Название образца						
	Колобок	Г6×17	Г6×24	Г9×17	Г17×24	Г17×28	Г24×28
Приморье							
Урожайность, т/га	49,7	66,5	63,3	55,0	56,8	55,7	51,8
Масса кочана, кг	1,9	2,4	2,5	2,5	2,3	2,3	2,0
Высота кочана, см	13,1	12,8	13,5	14,0	13,3	12,9	13,0
Диаметр кочана, см	16,0	15,8	15,4	16,2	16,0	15,6	16,1
Диаметр розетки, см	70	75	68	73	70	75	69
Алтай							
Урожайность, т/га	62,7	93,3	117,3	64,0	79,9	66,7	53,3
Масса кочана, кг	2,3	3,5	4,4	2,4	3,0	2,5	2,0
Высота кочана, см	12,7	14,0	15,7	13,0	14,2	13,4	12,8
Диаметр кочана, см	16,0	16,0	17,2	16,0	16,5	16,0	16,1
Диаметр розетки, см	75	70	72	70	74	71	70
Москва							
Урожайность, т/га	58,8	53,7	55,9	68,1	69,5	51,5	60,1
Масса кочана, кг	2,1	2,1	2,4	2,4	2,6	2,0	2,3
Высота кочана, см	14,0	13,4	15,2	13,9	13,1	14,0	13,5
Диаметр кочана, см	16,0	15,6	16,0	15,8	16,1	16,1	15,4
Диаметр розетки, см	75	68	74	70	64	66	71
Воронеж							
Урожайность, т/га	53,7	66,7	86,9	69,1	70,4	68,0	53,8
Масса кочана, кг	2,0	2,7	3,2	2,9	2,6	2,7	2,2
Высота кочана, см	11,0	14,7	13,6	12,5	12,2	13,1	11,1
Диаметр кочана, см	13,5	13,8	16,6	14,3	15,0	16,5	13,8
Диаметр розетки, см	55	49	50	53	55	50	51



Примечание: А – географический, В – генетический, С – погодно-климатический факторы

Рис. – Доля влияния факторов и их взаимодействия на урожайность товарных кочанов, % (2008–2010 гг.)

форм взаимодействия факторов (основными из которых являлись А×В и А×С) составлял 26,5%. На долю случайного фактора приходилось 3,1%.

Достоверность эффектов взаимодействия факторов А×В и А×С для многих признаков указывает на смену рангов сортов при испытании в разных средах и в зависимости от погодно-климатических условий года испытания, а следовательно, необходимость учёта не только общей, но и специфической адаптивной способности ОАС и САС в условиях конкретного региона.

Наибольшей ОАС по урожайности отличались гибриды Г6×17 и Г6×24. Выделившийся по средней продуктивности образец Г6×24 имел и максимальное значение САС, что свидетельствует о его нестабильности. Самым ста-

бильным, но не обладающим высокой продуктивностью оказался образец Г9×17. Наибольшую ценность представляют гибриды Г6×17 и Г6×24, сочетающие продуктивность с экологической стабильностью.

Средняя масса кочана у изученных образцов в условиях Барнаула находилась в пределах 2,0–4,4 кг. В центральном регионе России средняя масса кочана изменялась от 2,0 до 2,6 кг в Московской области и от 2,0 до 3,2 кг – в Воронежской. В условиях муссонного климата Приморья лимиты изменчивости находились в пределах 1,9–2,5 кг. Наиболее крупные кочаны имели гибриды Г6×24 и Г6×17 – 4,4 и 3,5 кг соответственно. Значение ОАС изменялось незначительно, от -0,4 кг у гибрида Г24×28 до 0,6 кг у гибрида Г6×24. Это свидетельствует о достаточно высокой реакции гибридных генотипов на улучшение условий выращивания, что согласуется с оценкой показателя относительной стабильности, который достигал значения 37,7 у гибрида Г6×24. Комплексная оценка свидетельствует о том, что большинство гибридных генотипов представляют ценность при селекции на увеличение массы продуктового органа.

Дисперсионный анализ показал, что вклад основных факторов в изменчивость признака массы кочана составлял от 17,4 до 28,6%. Максимальное влияние оказывали эколого-географический (28,6%) и генетический (особенности сорта; 23,0%) факторы. На долю климатического фактора приходилось 17,4%. Случайный

фактор и фактор повторений обеспечивали соответственно 2,2 и 6,7% вариабельности признака. Суммарный вклад всех форм взаимодействия изучаемых факторов составил 22,1%.

Выявлено, что максимальное влияние на диаметр кочана оказывал генетический фактор, вклад которого в изменчивость составил 31,2% (рис.). Доля влияния экологического и климатического факторов составили соответственно 20,4 и 18,1%. Вклад эффектов взаимодействия факторов в изменчивость показателя диаметра кочана варьировал от 0,9 до 6,9%. Суммарный вклад всех форм взаимодействия факторов (основными из которых являлись В×С и А×В×С) составлял 17,6%.

Генетические особенности гибрида обеспечивают преимущественный вклад (28,1%) в изменчивость показателя диаметр кочана. Однако нельзя не учитывать экологический фактор, на долю которого в сочетании с эффектами взаимодействия приходится более 32% изменчивости показателя. И как показал опыт, роль экологического фактора может быть очень значительной.

Диаметр листовой розетки варьировал от 49,0 (Г6×17 в условиях Воронежа) до 74,0 см (Г6×24 в условиях Московской области), а число листьев в ней – от 10 до 18 штук. Значение ОАС у гибридов изменялось в небольших пределах. Показатель экологической стабильности, как правило, имел значение от 12,6% у гибрида Г17×24 до 17,4% у гибрида Г6×17.

Для признака диаметр розетки средние квадраты сред и генотипов практически равноценны и составляют 20,1 и 19,5% соответственно. Вклад погодно-климатического фактора составляет 31,5%, он обладает значительной степенью влияния на изменчивость изучаемого признака.

**Заключение.** Трёхлетние исследования по изучению шести F<sub>1</sub> гетерозисных гибридов в четырёх эколого-географических зонах выявили наиболее перспективные гибридные комбинации, в том числе Г6×24, Г6×17 и Г17×24.

Дисперсионный анализ многофакторного опыта показал, что максимальное влияние на формирование признака урожайности товарных кочанов оказывал эколого-географический фактор, доля которого в изменчивости признака составила 29,1%. Генетический фактор (21,2%) обеспечивает преимущественный вклад в изменчивость показателя урожайности. Эффекты взаимодействия факторов составляют 26,5%, что указывает на их взаимовлияние и зависимость.

Средние квадраты сред, как правило, значительно превосходят средние квадраты генотипов для таких признаков, как урожайность и средняя масса кочана, что свидетельствует о преобладании доли эколого-географических эффектов в фенотипической изменчивости.

Для признаков диаметр и высота кочана средние квадраты генотипов значительно превышают средние квадраты сред и климатических условий. Вклад сортовых особенностей в фенотипическую изменчивость превышает долю средовых эффектов.

Степень варьирования, определяемая погодными условиями, которые складывались в разные годы исследований, как правило, занимает третье место по степени влияния на изменчивость изучаемых признаков. Только для признака диаметр листовой розетки сумма квадратов условий года превышала средние квадраты и генотипа, и среды испытания.

### Литература

1. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кишинёв: «Штиинца», 1988. 766 с.
2. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений. Мн.: Тэхналогія, 1997. 372 с.
3. Методические указания по селекции и семеноводству сортов и гетерозисных гибридов овощных культур. Л.: ВИР, 1974. С. 23–38.
4. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. М.: Агропромиздат, 1992. 356 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

## Урожайность и качество картофеля в условиях орошения

*Н.Л. Часовских, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Основными факторами, определяющими урожайность картофеля, являются качественный семенной материал, адаптированный к местным условиям сортов картофеля, и удобрения.

Система семеноводства картофеля, которая в предшествующие годы функционировала в основном на базе опытно-производственных хозяйств Оренбургского НИИСХ, в настоящее

время практически прекратила свою работу. В результате сельскохозяйственные предприятия, крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели и хозяйства населения остались без подпитки качественным семенным материалом собственного производства.

Следствием этого стал систематический завоз семенного материала картофеля из других регионов и даже из-за границы, что негативно сказывается на эпифитотийной ситуации по

этой культуре в регионе. Поэтому необходимо восстановление системы семеноводства картофеля в области.

Доля сорта в увеличении производства картофеля составляет 30–50%. Правильно подобранный набор сортов позволяет увеличить не только урожайность, но и улучшить качество продукции, повысить устойчивость производства картофеля, особенно в засушливые годы [1].

В Государственный реестр селекционных достижений у нас в стране внесено более 200, по Оренбургской области – 11 сортов картофеля. Поэтому сделать правильный выбор сорта для конкретных почвенно-климатических условий очень трудно без проведения соответствующих испытаний.

Высокая отзывчивость картофеля на внесение удобрений подтверждена многими исследованиями и обусловлена прежде всего тем, что для наращивания массы клубней и ботвы картофеля требуется большое количество питательных веществ [2].

В наших предшествующих исследованиях применение удобрений при орошении достоверно повышало урожайность клубней на 6,4–7,7 т/га, но глубина их заделки не оказывала существенного влияния на урожайность картофеля [3].

**Материалы и методы.** Учитывая различную отзывчивость сортов картофеля на уровень интенсификации производства, нами в 2009–2011 гг. на базе демонстрационной площадки Бузулукского гидромелиоративного техникума – филиала ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ были проведены исследования по подбору наиболее адаптированных к местным условиям сортов картофеля. Сорта проходили испытание на фоне без удобрений и при внесении минеральных удобрений в дозе № 60 Р60 К60. Эта доза удобрений под картофель в предшествующих исследованиях обеспечивала высокий уровень урожайности клубней и окупаемость затрат на удобрения и их внесение.

Удобрения вносили весной, под предпосадочную обработку почвы вертикально-фрезерным культиватором КЕ-303. Посадку проводили картофелесажалкой VL 20 KLZ с густотой 40–42 тыс. клубней на 1 га. За культурой ухаживали по принятой на демонстрационной площадке технологии. В зависимости от складывающихся погодных условий картофель поливали 3–5 раз.

**Результаты исследований.** По погодным условиям наиболее благоприятным для растений картофеля был 2009 г. В 2010 г. высокие температуры вегетационного периода (до + 40 °С воздуха и до + 60 °С на поверхности почвы) негативно сказались на росте, развитии растений и накоплении урожая клубней. Избыточное количество осадков в сентябре 2011 г. практически на месяц задержало проведение уборочных работ.

В среднем за 2009–2011 гг. урожайность испытываемых сортов картофеля при внесении удобрений в дозе № 60 Р60 К60 была на 5,0 т/га (30,1%) выше, чем на делянках без внесения удобрений (табл.). Более отзывчивыми на внесение удобрений были сорта картофеля Витессе (прибавка 7,5 т/га, или 36,8%) и Ароза (прибавка 6,5 т/га, или 34,2%), а менее отзывчивыми сорта Невский (прибавка 3,6 т/га, или 26,5%) и Розара (прибавка 4,7 т/га, или 28,8%).

Наибольший урожай клубней получен по сортам Витессе (прибавка 8,8 т/га, или 57,1% к контролю), Каратоп (прибавка 7,2 т/га, или 46,8% к контролю) и Ароза (прибавка 6,8 т/га, или 44,2% к контролю). В сложившихся условиях наименьший урожай клубней получен по сортам Невский, Санте, Елизавета и Зекура (15,4; 15,6; 17,0 и 17,2 т/га соответственно).

Удобрения способствовали возрастанию в урожае количества крупных и семенных клубней в сравнении с неудобренными вариантами.

Избыточное увлажнение почвы в 2011 г. увеличило в урожае, по сравнению с предшествующими годами, количество клубней с признаками проявления фитофтороза. Но существенных различий по вариантам по этому показателю не было.

Вкусовые качества клубней определялись генетическими особенностями изучаемых сортов и в основном не зависели от доз вносимых удобрений. Результаты оценки качества картофеля до варки и после варки показали хорошие вкусовые качества клубней сортов Каратоп, Жуковский ранний, Витессе, Розара и Невский.

По результатам оценки вкусовых и пищевых качеств конкурсной комиссией на международной выставке-ярмарке «Шёлковый путь» в 2010 и 2011 гг. сорта картофеля Жуковский ранний, Каратоп, Витессе и Розара, выращенные на демонстрационной площадке Бузулукского гидромелиоративного техникума – филиала

Урожайность сортов картофеля в зависимости от удобрений за 2009–2011 годы, т/га

Сорт	Без удобрений	№ 60 Р60 К60	Средняя по сорту
Невский (контроль)	13,6	17,2	15,4
Розара	16,3	21,0	18,6
Зекура	15,0	19,4	17,2
Родрига	16,8	21,7	19,2
Витессе	20,4	27,9	24,2
Ароза	19,0	25,5	22,2
Фелокс	16,8	21,8	19,3
Елизавета	14,7	19,3	17,0
Санте	13,6	17,7	15,6
Меранда	15,7	20,3	18,0
Каратоп	19,6	25,6	22,6
Жуковский ранний	17,2	22,3	19,8
Средняя по фону	16,6	21,6	19,1

ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ», были удостоены двух дипломов.

**Вывод.** На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что в условиях западной зоны Оренбургской области наибольший урожай клубней формируют сорта Витессе, Каратоп и Ароза. Применение удобрений в дозе № 60 Р60 К60 способствует увеличению урожайности картофеля до 7,5 т/га (36,8%) по сравнению с неудобренным фоном. Качество урожая опреде-

ляется генетическими особенностями сортов и складывающимися погодными условиями. По вкусовым качествам выделяются сорта Жуковский ранний, Витессе, Каратоп и Розара.

### Литература

1. Лорх А.Г. Картофель. 3-е изд. доп. М.: Московский рабочий, 1955. 156 с.
2. Картофель / под ред. Н.С. Бачанова. М.: Колос, 1970. 376 с.
3. Часовских Н.П. Адаптивные технологии выращивания, уборки, хранения и семеноводства картофеля на Южном Урале. Оренбург: ООО «Агентство Пресса», 2004. 327 с.

## Динамика увеличения сроков хранения дрожжевого слоёного теста при использовании лецитина

*Т.А. Трофимова, к.с.-х.н., Н.Ю. Петров, д.с.-х.н., профессор, Волгоградский ГАУ*

Современные технологии хлебопечения и рост потребительского спроса в отношении высокого качества и свежести требуют новых технических методик. В первую очередь это касается замороженного теста, которое может быть испечено в течение многих часов, дней или недель после хранения.

Известно, что глубокая заморозка отрицательно влияет на качество полуфабрикатов и может привести к ухудшению готового продукта. Так, готовые изделия из замороженного теста получают низкого объёма, худшей пористости и слоистости, чем из свежеприготовленного теста. Также в процессе хранения при низких отрицательных температурах ухудшается консистенция замороженного теста, оно становится более слабым и эластичным. Это происходит вследствие ослабления структуры клейковины, снижения ферментативной активности дрожжей, реологических свойств теста, а также гидролитических процессов, протекающих в жировом агенте [1].

Для повышения качественных характеристик в хлебопечении и кондитерском производстве широко используются поверхностно-активные вещества. Они обуславливают состояние и реологические свойства готовых изделий. К их числу относится группа природных соединений — фосфолипидов, в настоящее время известных как лецитин.

Установлено, что при производстве хлебобулочных изделий с добавлением лецитина улучшается структура мякиша. При замесе теста его присутствие (0,8–3%) усиливает действие пшеничного глютена, укрепляя, таким образом, клейковину, что приводит к получению пластичного теста, лучшему пропеканию и замедлению

черствения. Также улучшается внешний вид корочки хлеба и повышается срок хранения изделия. В присутствии двух несмешиваемых жидких фаз лецитин понижает поверхностное натяжение и действует как эмульгатор. Когда необходимо взаимодействие между твёрдой и жидкой фазами, лецитин действует как смачивающий и диспергирующий агент. При использовании между твёрдыми фазами лецитин работает как смазка [1].

**Цель** настоящих исследований — изучение влияния лецитина на качественные показатели замороженного теста: газодерживающую способность и органолептические свойства готовых изделий. В дрожжевое слоеное тесто, изготовленное по стандартной рецептуре, дополнительно вводили гидролизированный (Солек К-ЕМЛ Штернфил Е60) и стандартный жидкий (Сойбар) лецитины в дозировках 0,5–2,0% к массе муки.

**Объекты и методы.** Солек К-ЕМЛ Штернфил Е60 — это частично гидролизированный, ферментически модифицированный жидкий лецитин с гидрофильными свойствами, фильтрованный. Сойбар является стандартным жидким лецитином и наиболее часто применяется в производстве кондитерских и хлебобулочных изделий. Содержание фосфолипидов в нём составляет 60%. Изучаемые лецитины произведены компанией ООО «Протеин плюс» (Санкт-Петербург).

Лабораторные опыты проводили на кафедре технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии.

Замороженные полуфабрикаты хранили в течение 24 недель при температуре -18 °С. Каждые четыре недели проводили отбор и оценку проб. Газодерживающую способность теста оценивали с помощью стандартной методики [2].

## 1. Газоудерживающая способность теста

Срок хранения, мес.	Контроль (без лецитина), объём CO <sub>2</sub> max	Солек К-ЕМЛ, в дозировке 1,5% объём CO <sub>2</sub> max	Сойбар, в дозировке 2,0% объём CO <sub>2</sub> max
0	120	158	140
2	110	187	152
4	67	170	139
6	10	25	12

## 2. Органолептическая оценка изделий после хранения в течение четырёх месяцев

Вариант опыта	Внешний вид	Цвет	Пористость	Слоистость	Пропечённость	Вкус	Запах
Контроль	4	4	3	3	3	3	3
Солек К-ЕМЛ	4	4	4	4	4	5	5
Сойбар	4	3	4	4	4	4	4

**Результаты исследований.** Наилучшие результаты показали образцы с введением гидролизованного лецитина дозировкой 1,5% и стандартного – 2,0%.

В процессе хранения замороженного полуфабриката важна газоудерживающая способность теста, влияющая на объём готовых изделий. Этот показатель обусловлен количеством, качеством и свойствами клейковины, образующей упругий эластичный каркас.

Результаты исследований показали, что с увеличением срока хранения время, необходимое для накопления максимального объёма газа в заготовке, возрастает, а объём удерживаемого углекислого газа снижается. Это свидетельствует об ослаблении клейковинного каркаса в процессе хранения теста.

В результате проведённых исследований установлено, что введение лецитинов, в особенности Солек К-ЕМЛ, улучшает показатель газоудерживающей способности. Так, по истечении четырёх месяцев хранения максимальный объём углекислого газа с использованием гидролизованного лецитина Солек К-ЕМЛ (дозировка 1,5% от массы муки) в 2,5 раза больше по сравнению с контрольным образцом (без лецитина) (табл. 1). Газоудерживающая способность стандартного лецитина Сойбар по истечении четырёх месяцев хранения (дозировка 2,0%) в 2,0 раза больше по сравнению с контрольным образцом (без лецитина).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение гидролизованного и стандартного лецитинов улучшает газообразование. Дрожжевое слоёное тесто с введением как гидролизованного, так и стандартного лецитинов, хранившихся в течение четырёх месяцев, приближается к образцам со сроком хранения не более двух месяцев.

Также была проведена органолептическая оценка готовой продукции. Изделия, выпечен-

ные из замороженного слоёного дрожжевого теста с добавлением лецитина, оценивали по показателям внешнего вида, цвета, запаха, вкуса, пропечённости и по показателям, характеризующим структурность теста, – слоистости и пористости. Именно данные показатели изменяются в первую очередь при хранении, так как происходит снижение активности дрожжей и ухудшение упругоэластичных свойств теста.

По результатам проведённых исследований установлено, что введение в рецептуру как гидролизованного лецитина Солек К-ЕМЛ, так и стандартного лецитина Сойбар положительно сказалось на органолептической оценке выпечки после двух – четырёх месяцев хранения. Лецитин способствовал увеличению объёма готовых изделий по сравнению с контрольным образцом (без лецитина).

В то же время изделия, выпеченные с Солеком К-ЕМЛ после двух – четырёх месяцев хранения, удостоены лучшей органолептической оценки по сравнению с изделиями с добавлением Сойбара (табл. 2).

Введение в дрожжевое слоёное тесто лецитинов, в особенности гидролизованного, повышает его качество. Поэтому лецитины можно рекомендовать к внедрению в виде добавок для изделий, предназначенных для хранения в низкотемпературных условиях.

Выявлено, что наилучшие результаты показали образцы, содержащие гидролизованный лецитин в дозировке 1,5% и стандартной – 2,0% к массе муки.

Срок хранения теста с лецитинами, рекомендуемый для получения хороших изделий после выпечки, составляет до пяти месяцев при температуре -18 °С.

**Литература**

1. Нечаев А.П. Применение фосфолипидов в производстве хлеба // Хлебопродукты. 2004. № 1. С. 42–44.
2. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. СПб.: ГИОРД, 2004. 142 с.



## Демутационные процессы растительности на залежах в сухостепной зоне Южного Урала

**В.Ф. Абаимов**, д.с.-х.н., профессор, **Н.В. Ледовский**, к.с.-х.н., **И.Н. Ходячих**, соискатель, Оренбургский ГАУ

Проблема использования огромного массива залежных земель (около 500 тыс. га, Оренбургская область) [1, 2] в настоящее время приобретает исключительное значение, т.к. залежи большей частью являются бросовыми, не используемыми в хозяйственном и экономическом отношениях, убыточными землями, рассадниками, резерватами сорняков и болезней. В то же время перевод части пахотных земель в залежи имеет и положительное значение, заключающееся в восстановлении естественного растительного покрова и плодородия почв, утраченных в процессе использования земель под пашню [3–6].

Процессы демутации растительного покрова и почвы на залежных землях охватывают весьма длительный период — в несколько десятков лет [7–10] и зависят от большого количества причин, связанных как с естественными (природными), так и с антропогенными факторами, причём все эти процессы носят сугубо региональный, более того, часто локальный характер, определяемый длительностью использования пашни, структурой севооборотов, типами и подтипами почв, замыкающей культурой перед уходом пашни в залежь, влагообеспеченностью угодья, технологией обработки почвы и др. [3, 7, 10].

**Объекты и результаты исследований.** Проведённые в 2006–2011 гг. исследования различного типа залежей в сухостепной Южно-Уральской природной зоне позволили нам выявить ряд закономерностей в демутационных процессах растительности и почв региона, где сосредоточены основные массивы залежных земель, характеризующиеся как низкобонитетные. В перспективе они смогут использоваться только как сенокосы или пастбища.

Проведённая классификационная оценка залежных земель сухостепной зоны Южного Урала устанавливает наличие нескольких чётко определяемых по видовому составу растительности, ценоотическим группам, геоботаническим и экологическим характеристикам типов залежей. Это прежде всего залежи разного возраста, залежи после разных предшественников (последнее поле перед уходом угодья в залежь), залежи на разных подтипах почв, отличающиеся гумусированностью, агрегатным составом, засоленностью, водным режимом [3].

Интегральным показателем демутационных процессов на залежных землях, безусловно,

является растительность, — её видовой состав, ценоотические группы, количественное и качественное соотношение видов, видовая насыщенность [6].

Виды залежей сухостепной зоны Южного Урала можно разделить на три чётко отличимые друг от друга группы с учётом их возраста, видового состава, ценоотических группировок растительности: молодые (одно—пятилетние), средневозрастные (десяти—двенадцатилетние) и старовозрастные (пятнадцатилетние и старше). Между ними есть промежуточные группы (6–9 лет, 13–14 лет) с неустоявшимся видовым составом и ценоотическими группами флоры.

В зависимости от специализации хозяйств (зернового направления, зерноживотноводческого, животноводческого) уход полей в залежь с учётом предшественника, как правило, может быть трёх вариантов: после зерновых, после пропашных (подсолнечник, кукуруза) и после многолетних трав, высеянных в чистом виде, но чаще под покров зерновых или однолетних трав.

Из-за пестроты почвенного покрова, вызванного различным уровнем плодородия, разным агрегатным составом почв, их засолением, характером рельефа, влагообеспеченностью, предшественником, на каждом из вышеприведённых типов залежей формируется специфическая по биомассе, видовому составу, ценоотическим и экологическим группам растительность. Флора залежей, по нашим оценкам, представлена 124–130 видами высших сосудистых растений, относящихся к 25 семействам и 93 ботаническим родам с преобладанием в травостое видов семейств *Asteraceae* (32 вида), *Poaceae* (16 видов) и *Brassicaceae* (13 видов).

Анализ флористического состава залежей показал чёткую тенденцию уменьшения числа видов растений в зависимости от возраста залежей, что связано с выпадением из травостоя на залежах старших возрастов большей группы одно- и двулетних видов и изменениями в структуре почвы — её уплотнением, а также образованием на почве войлока, подстилки, затрудняющих появление всходов одно-двулетних трав, размножающихся с помощью семян (табл.).

Флора молодых залежей формируется с преобладанием в травостое стержнекорневых и корнеотпрысковых рудеральных видов, свойственных посевам культурных растений региона, с четырёхъярусной структурой травостоя и проективным покрытием более 90%. На молодых залежах заметна роль видов культурных растений.

## Характеристика растительности разновозрастных залежей

Типы залежей по возрасту	Показатель							
	видовой состав, шт.	видовая насыщенность, шт./м <sup>2</sup>	ярусность, число	обилие, доминанты (по Друде)	количественное и качественное соотношение видов	встречаемость видов (по Раункиеру), %	проективное покрытие, %	жизненность доминантов, баллы
2–3-летние	115–120	35–40	4	Сор 2-3	все четыре группы	35–42	95–100	3
5–6-летние	95–102	38–45	3–4	Сор 2-3	все четыре группы	38–46	85–95	3
10–12-летние	90–92	48–52	3–4	Сор 1-2	все четыре группы	41–50	75–85	3
15–16-летние	68–76	44–48	3–4	Сор 1	все четыре группы	42–53	70–73	3–2
20–25-летние	62–65	40–46	3	Сор 1	все четыре группы	44–56	65–70	3–2
Старших возрастов (30-летние и старше)	65–70	42–50	3	Sp	все четыре группы	47–60	63–70	3–2

Молодые (двух-трёх-пятилетние) залежи покрыты бурьянистой растительностью без чётко видимых процессов трансформации. Видовой состав, видовая насыщенность определяются почвенно-гидрологическими условиями конкретного участка. В связи с этим можно говорить о характере растительности этого возраста залежей в классификационном плане только как о случайном сообществе растений с выделением в травостое парцелл, территориально обособленных растительных группировок, образованных определёнными видами травянистых растений (молочай, бодяки, рыжики, полыни, виды капустных и др.).

Средневозрастные залежи по мере старения и изменения агрофизических свойств почв заметно меняют количественный и видовой состав, формируют обособленные ценофитические группировки растительности. Флора этого типа залежей включает до 90–92 видов при проективном покрытии в 78–89% (95%). Из травостоя исчезают виды культурных растений (кроме подсолнечника), впервые появляется древесная флора, заметно проникновение видов степного разнотравья из семейств *Rubiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Poaceae*, *Caryophyllaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Asteraceae*.

В залежах этого типа начинают интенсивно проявлять себя процессы естественного отбора видовой состав, возникают чётко различимые растительные группировки, в систематическом плане определяемые как ассоциации, приуроченные к особым почвенно-грунтовым условиям — карбонатным, щебнистым, солонцовым, разного увлажнения и богатства почвам.

Однако анализ видовой состава средневозрастных залежей всё же дает основание оценивать их как бурьянистые, не имеющие большого хозяйственного значения угодья с преобладанием в травостое полыней, стержнекорневых и корне-

отпрысковых видов рудеральной флоры с общей долей поедаемых растений — не более десяти процентов по растительной массе.

Старовозрастные залежи — 20–25-летние при минимальном видовом составе (57–67 видов) и проективном покрытии в 75–85% начинают приближаться к естественным угодьям зоны. В составе флоры существенную роль начинают играть мятликовые — виды ковылей, тонконога, костреца безостого; виды мятлика. Из бобовых обычны донники, эспарцет песчаный, виды люцерны — румынская и серповидная; астрагалы — датский, длинноногий, средний, эспарцетный, яйцеплодный; виды клевера, солодки — голая и Коржинского. Разнотравье представлено видами семейств яснотковых, сельдерейных, розовых, маревых, астровых, гвоздичных, имеющих (кроме полыней) в своём составе от 2 до 5 видов. Оценка обилия видовой состав (без доминантов и эдификаторов) находится на уровне Sp — Сор<sub>1-2</sub>.

Общая оценка старовозрастных залежей по видовому составу и видовой насыщенности приближается к естественным угодьям зоны. Оценка с хозяйственной точки зрения достаточно высокая — доля поедаемых животными видов превышает 70%. В связи с этим в хозяйственной практике этот тип залежей используется как источник получения полноценных кормов в виде пастбищ, а на более богатых почвах — сенокосов.

Залежи с предшественником многолетние травы в значительной степени отличаются по всем параметрам геоботанического ряда от залежей после пропашных и зерновых культур. Их можно определить как условно моно- или двух-трёхвидовые «чистые» угодья, где при соблюдении технологии залужения земель многолетними травами доминантным видом является житняк. Наблюдения за ростом и развитием житняка выявили его высокую антагонистиче-

скую, аллопатическую способность воздействия на многие виды рудеральной флоры, в том числе и на виды полыней.

Молодые житняковые угодья уже представляют собой наиболее ценный с хозяйственной точки зрения вид залежных земель. Видовой состав таких залежей малочислен, не превышает 25–27 видов представителей капустных, имеющих способность интенсивного роста в начальные фазы вегетации, и корнеотпрысковых сорняков из астровых. Доминантом и эдификатором молодых житняковых залежей является *Agropyron cristatum* (L.) Beauv., на долю которого в травостое приходится от 85 до 95% с обилием Soc. Этот тип залежей начиная со второго – третьего годов жизни в условиях сухостепной зоны Южного Урала образует ко времени укоса (колошение – начало цветения) от 12 до 15–17 ц/га воздушно сухой массы в виде хорошо поедаемого сена.

На житняковых средневозрастных (10–15-летних) залежах происходит интенсивное внедрение в травостой видов степной флоры с формированием трёх групп ассоциаций – житняковой, житняково-разнотравной и житняково-молочайно-разнотравной с общим числом видов 62–68 (75). В составе травостоя, где ещё частично сохраняется рудеральная флора, резко возрастает видовой состав за счёт видов семейств мятликовых (овсец, мятлики, кострец, пырей, тонконог), бобовых (чина клубненосная, донники, люцерна, эспарцет, астрагалы), астровых (крестовники, тысячелистники, скерда, бодяки), маревых (кохии, маревые, лебеда). Средняя оценка обилия видов достигает значений  $Sop_{1-2}$ , проективного покрытия на уровне 78–89% с чётко выраженной ярусностью травостоя. Несмотря на резко возросший видовой состав на средневозрастных залежах, всё же доминантным видом остаётся житняк гребенчатый с обилием в травостое Soc –  $Sop_3$ . Его масса с единицы площади в общем объёме биомассы составляет 75–80%, что говорит о его ведущей роли в формировании травостоя и качественной характеристике биомассы.

Двадцати – двадцатипятилетние житняковые залежи представляют практически переходную стадию к квазинатуральным степным сообществам со стабилизовавшимся видовым составом на уровне 60–65 видов с общим проективным покрытием в 75–85%, доминированием в травостое житняка, овсеца пустынного, ковыля Лессинга,

ковыля Залесского. Бобовые включают виды донника, люцерны – румынской и серповидной; эспарцета песчаного; астрагалов. Разнотравье – из капустных, розовых, маревых, гвоздичных, яснотковых, имеющих в своём составе от 2–3 до 5 видов. Оценка обилия видового состава (без доминантов и эдификаторов) на уровне  $Sr - Sop_{1-2}$ . Доля поедаемых животными видов превышает 70%. Проведённая в 2009–2011 гг. оценка продуктивности 22–23-летней житняковой залежи показала: средняя урожайность сухой биомассы с 1 га была на уровне 10–12 ц с долей поедаемых животными видов в 77–79%, что считается неплохим показателем в характеристике грубых кормов.

**Вывод.** Таким образом, состав, строение и структура растительности залежей зависят от целого ряда причин, главными из которых являются особенности природно-климатических условий конкретного региона, возраст залежи, вид предшественника, после которого поле ушло в залежь. В сухостепной зоне Южного Урала наиболее ценными с хозяйственной точки зрения являются залежи после многолетних трав.

### Литература

1. Кутузова А.А., Тебердиев Д.М., Лебедев Д.Н. Как не допустить превращения залежи в бросовые земли // Земледелие. 2007. № 5. С. 2–3.
2. Часовских Н.П. Оптимизация структуры посевных площадей в Оренбургской области. Оренбург: ООО Агентство «Пресса», 2005. 79 с.
3. Абаймов В.Ф., Холячих И.Н., Ледовский Н.В. Флористический анализ разновозрастных залежей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 3 (31). С. 301–302.
4. Абаймов В.Ф., Петрова Г.В., Ледовский Н.В. и др. Разработка научных основ восстановления и рациональной эксплуатации залежных земель в степной зоне Южного Урала (Оренбургская область) // Научный отчёт по гранту № 3072/692- IV-ОЗ в сфере научной и научно-технической деятельности. Оренбург, 2011. 122 с.
5. Климентьев А.И. Почвенно-экологические основы степного земледелия: эрозионные процессы, мониторинг эродированных почв, ландшафтная адаптация систем земледелия Оренбургской области. Екатеринбург: УРО РАН, 1997.
6. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1978. 279 с.
7. Зелепухин А.Г., Мордвинцев М.П. Эффективное использование низкопродуктивной пашни в современном кормопроизводстве // Инновационные процессы в растениеводстве и роль службы консультирования в их развитии: матер. конф. Оренбург, 2005.
8. Можаяв Н.И., Серикбаев Н.А., Стыбаев Г.Ж. Перспективы трансформирования выведенной из оборота пашни в кормовые угодья в Северном Казахстане // Кормопроизводство. 2004. № 5. С. 9–13.
9. Миркин Б.М., Наумов Л.Г., Соломеш А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2002.
10. Султанова Б.Н., Исмагулова А.Ф. Мониторинг биоразнообразия растительности при восстановлении залежей сухих степей. Костанай, 2007.

# Построение математической модели движения зерновки внутри эксцентрично закреплённого барабана протравливателя семян

*Э.Р. Хасанов, к.т.н., Башкирский ГАУ*

Одним из главных условий получения высокого урожая зерновых культур является использование высококачественного посевного материала. Качество семян во многом определяется правильностью проведения мероприятий по борьбе с грибными, бактериальными и вирусными заболеваниями растений, и особенно теми вредоносными болезнями сельскохозяйственных культур, которые распространяются через семена, ухудшая их посевные качества и вызывая значительное снижение урожая, так как посевные качества семян и урожайность связаны напрямую. Кроме того, заражённые семена являются источником дальнейшего распространения болезней растений. В связи с этим предпосевная обработка семенного материала (протравливание) в целях защиты его от болезней и вредителей является одним из наиболее необходимых и эффективных мероприятий при выращивании зерновых культур [1, 2].

Проведённые нами исследования по травмированию семян при их предпосевной обработке показали, что наименьшее их повреждение происходит при использовании барабанных протравливателей [3], недостатком которых, по мнению М.Я. Резниченко [4], является стационарный режим перемещения семян, не позволяющий в полной мере использовать рабочий объём камеры протравливателя.

Длительными экспериментальными исследованиями установлено, что эксцентричное закрепление барабана протравливателя при правильном выборе кинематического режима обеспечивает нестационарный режим перемещения семян. На основе полученных результатов нами разработано устройство для предпосевной обработки семян, которое подтверждено патентом на полезную модель [5].

При исследовании таких устройств, как правило, допускается, что движение сыпучего материала в барабане аналогично движению одной его частицы, принятой за материальную точку, а коэффициент трения скольжения принимается равным постоянной величине, которая соответствует среднему его значению на всём пути движения по поверхности [4].

Ранее нами были определены установившийся цикл движения частицы внутри вращающегося барабана в двух переменных состояниях: относительного покоя и относительного движения

по поверхности барабана [6] и цикл свободного движения частицы (полёта), когда зерновка движется независимо от поверхности внутри вращающегося барабана [7].

Выведенные уравнения (1) и системы уравнений (2) и (3) позволяют определить требуемые для исследования величины  $t_1$  (время, когда начинается проскальзывание зерновки относительно поверхности барабана),  $t_2$  (время положения зерновки в момент отрыва относительно поверхности барабана),  $\omega$  (угловая скорость проскальзывания зерна относительно поверхности барабана) и  $t_3$  (время положения зерновки в момент пересечения с поверхностью барабана).

Все определяемые величины являются взаимозависимыми, так  $t_1$ , определяемое из уравнения (1), входит в систему уравнений (2) и позволяет определить  $t_2$  и  $\omega$ ;  $t_2$  и  $\omega$  входят в систему уравнений (3) и позволяют определить  $t_3$ ; разность  $t_3$  и  $t_2$  даёт в свою очередь  $\Delta t$ .  $\Delta t = t_3 - t_2$  – время полёта зерновки.

$$\omega_0^2 R_0 t g \varphi - \omega_3^2 R_3 \cos(\omega_3 t_1 + \omega_0 t_1) t g \varphi + g \cos(\omega_0 t_1) t g \varphi - g \sin(\omega_0 t_1) - \omega_3^2 R_3 \sin(\omega_3 t_1 + \omega_0 t_1) = 0 \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{aligned} & \frac{t_2^2}{2} \omega_0^2 t g \varphi + \frac{g \sin(\omega_0 t_2 - \omega t_2)}{R_0 (\omega_0 - \omega)} + \frac{\omega_3^2 R_3 \sin(\omega_3 t_2 + \omega_0 t_2)}{R_0 (\omega_3 + \omega_0)} + \\ & + \frac{\omega_3^2 R_3 \cos(\omega_3 t_2 - \omega_0 t_2 + \omega t_2)}{(\omega_3 - \omega_0 + \omega)} + \frac{g \cos(\omega_0 t_2 - \omega t_2)}{R_0 (\omega_0 - \omega)} - \\ & - \frac{t_1^2}{2} \omega_0^2 t g \varphi - \frac{g \sin(\omega_0 t_1 - \omega t_1)}{R_0 (\omega_0 - \omega)} - \frac{\omega_3^2 R_3 \sin(\omega_3 t_1 + \omega_0 t_1)}{R_0 (\omega_3 + \omega_0)} - \\ & - \frac{\omega_3^2 R_3 \cos(\omega_3 t_1 - \omega_0 t_1 + \omega t_1)}{(\omega_3 - \omega_0 + \omega)} - \frac{g \cos(\omega_0 t_1 - \omega t_1)}{R_0 (\omega_0 - \omega)} - \omega = 0. \end{aligned} \right. \quad (2)$$

$$g \cos(\omega t_2 - \omega_0 t_2) + (\omega_0 - \omega)^2 R_0 + \omega_3^2 R_3 \cos(\omega_3 t_2 - \omega_0 t_2 + \omega t_2) = 0.$$

$$\left\{ \begin{aligned} x &= -R_3 \sin(\omega_3 t_2) - R_0 \sin(\omega_0 t_2 + \omega t_2) + V_3 (t - t_2) \cos \alpha \\ y &= -R_3 \cos(\omega_3 t_2) - R_0 \cos(\omega_0 t_2 - \omega t_2) + \\ & + V_3 (t - t_2) \sin \alpha - \frac{g(t - t_2)^2}{2} \end{aligned} \right. \quad (3)$$

$$(x - R_3 \sin(\omega_3 t))^2 + (y - R_3 \cos(\omega_3 t))^2 = R_0^2$$

Однако все уравнения выражены относительно переменных  $t$  и  $\omega$  в неявном виде. Упрощение уравнений до явного вида не представляется возможным из-за их сложности. Решение неявных уравнений и их систем возможно в программе MathCAD.

Для решения уравнений, выраженных в неявном виде, используется функция *root*. Аргументами функции являются выражение и переменная, входящая в выражение. Ищется значение переменной, при котором выражение обращается в ноль. Например,  $root(f(t), t)$  возвращает значение  $t$ , при котором выражение или функция  $f(t)$  обращается в ноль. Оба аргумента этой функции должны быть скалярными. Функция возвращает скаляр. Первый аргумент есть либо функция, определённая где-либо в рабочем документе, или выражение. Выражение должно возвращать скалярные значения.

Второй аргумент – имя переменной, которое используется в выражении. Эта та переменная, варьируя которую MathCAD будет пытаться обратить выражение в ноль. Этой переменной перед использованием функции *root* необходимо присвоить числовое значение. MathCAD использует его как начальное приближение при поиске корня.

Уравнение (1), набранное в программе MathCAD с использованием функции *root*, имеет следующий вид (рис. 1).

MathCAD не позволяет задавать переменные с индексом, поэтому величины  $R_3, R_6, \omega_3, \omega_6$  задаём в следующем виде:

$R_3 = R; R_6 = r; \omega_3 = \Omega; \omega_6 = \Psi; \alpha$  – шаг эксперимента, с.

Для решения системы уравнений (2) используем блок Given...Find.

Функция Find возвращает значения неизвестных, обращающих уравнения в верные тождества, т.е. возвращает точное значение системы уравнений или одного уравнения в частном случае. Для системы из  $n$  уравнений с  $n$  неизвестными решение возвращается в виде вектора, состоящего из  $n$  элементов.

Порядок применения блока Given...Find следующий:

1. Всем неизвестным, входящим в систему, задаётся начальное приближение.
2. Печатается ключевое слово Given, которое указывает MathCAD, что далее следует система уравнений.
3. Задаются уравнения.
4. Применяется функция Find в составе какого-нибудь выражения. В качестве аргументов через запятую перечисляются имена входящих в систему переменных в том порядке, в котором должны быть расположены в ответе соответствующие им корни.

Система уравнений (2), набранная в програм-

Уравнение 1

$$\begin{aligned} \Psi &:= 6.3 \\ r &:= 0.25 \\ t &:= 0.130 \quad \Omega := 8 \\ R &:= 0.027 \quad \alpha := 3.14 \\ f(t) &:= \Psi^2 \cdot r \cdot 0.51 - \Omega^2 \cdot R \cdot \cos[\Omega \cdot (t + \alpha) + \Psi \cdot t] \cdot 0.51 + 9.81 \cdot \cos(\Psi \cdot t) \cdot 0.51 - 9.81 \cdot \sin(\Psi \cdot t) - \Omega^2 \cdot R \cdot \sin[\Omega \cdot (t + \alpha) + \Psi \cdot t] \\ \text{root}(f(t), t) &= 0.128 \end{aligned}$$

Рис. 1 – Уравнение (1), набранное в программе Mathcad с использованием функции *root*

Уравнение 2

$$\begin{aligned} \Psi &:= 6.3 \\ r &:= 0.25 \quad \alpha := 1.2559987 \\ t &:= 1 \quad T := 0.15 \\ \omega &:= 1 \\ R &:= 0.003 \\ \Omega &:= 5 \\ \text{Given} \\ \frac{-[T^2 \cdot \Psi^2 \cdot 0.3]}{2} + \frac{-9.81 \cdot \sin(\Psi \cdot T - \omega \cdot T)}{r \cdot (\Psi - \omega)} + \frac{-[\Omega^2 \cdot R \cdot \sin[\Omega \cdot (T + \alpha) + \Psi \cdot T]]}{r \cdot (\Omega + \Psi)} + \frac{-[\Omega^2 \cdot R \cdot \cos[\Omega \cdot (T + \alpha) - \Psi \cdot T + \omega \cdot T]]}{(\Omega - \Psi + \omega)} + \frac{-9.81 \cdot \cos(\Psi \cdot T - \omega \cdot T)}{r \cdot (\Psi - \omega)} + \\ + \left[ \frac{T^2 \cdot \Psi^2 \cdot 0.3}{2} + \frac{9.81 \cdot \sin(\Psi \cdot t - \omega \cdot t)}{r \cdot (\Psi - \omega)} + \frac{\Omega^2 \cdot R \cdot \sin[\Omega \cdot (t + \alpha) + \Psi \cdot t]}{r \cdot (\Omega + \Psi)} + \frac{\Omega^2 \cdot R \cdot \cos[\Omega \cdot (t + \alpha) - \Psi \cdot T + \omega \cdot t]}{(\Omega - \Psi + \omega)} + \frac{9.81 \cdot \cos(\Psi \cdot t - \omega \cdot t)}{r \cdot (\Psi - \omega)} \right] - \omega &= 0 \\ 9.81 \cdot \cos(\omega \cdot t - \Psi \cdot t) + (\Psi - \omega)^2 \cdot r + \Omega^2 \cdot R \cdot \cos[\Omega \cdot (t + \alpha) - \Psi \cdot t + \omega \cdot t] &= 0 \\ \text{Find}(t, \omega) &= \begin{pmatrix} 0.737 \\ 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Рис. 2 – Система уравнений (2), набранная в программе Mathcad с использованием блока Given Find

Уравнение 3

$$\begin{aligned}
 & t_0 = 1 \\
 & \Psi_0 = 6.3 \quad T_0 = 0.737 \\
 & r_0 = 0.25 \quad \omega_0 = 1 \\
 & \Omega_0 = 5 \quad \omega_0 = 1.2539987 \\
 & R_0 = 0.003
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f(t) = & \left[ -R \cdot \sin[\Omega \cdot (T + \alpha)] - r \cdot \sin(\Psi \cdot T + \omega \cdot T) + \sqrt{[(\Psi - \omega) \cdot r]^2 + (\Omega \cdot R)^2 + 2 \cdot (\Psi - \omega) \cdot r \cdot \Omega \cdot R \cdot \cos(\Psi \cdot T - \omega \cdot T)} \cdot (t - T) \cdot \cos \left[ \pi - \Psi \cdot T - \omega \cdot T - \right. \right. \\
 & \left. \left. - \operatorname{asin} \left[ \frac{\sin[\pi - \Omega \cdot (T + \alpha) + \Psi \cdot T - \Psi \cdot T] \cdot \Omega \cdot R}{\sqrt{[(\Psi - \omega) \cdot r]^2 + (\Omega \cdot R)^2 + 2 \cdot (\Psi - \omega) \cdot r \cdot \Omega \cdot R \cdot \cos(\Psi \cdot T - \omega \cdot T)}} \right] \right] - R \cdot \sin[\Omega \cdot (T + \alpha)] \right]^2 + \left[ -R \cdot \cos[\Omega \cdot (T + \alpha)] - r \cdot \cos(\Psi \cdot T - \omega \cdot T) + \right. \\
 & \left. + \sqrt{[(\Psi - \omega) \cdot r]^2 + (\Omega \cdot R)^2 + 2 \cdot (\Psi - \omega) \cdot r \cdot \Omega \cdot R \cdot \cos(\Psi \cdot T - \omega \cdot T)} \cdot (t - T) \cdot \sin \left[ \pi - \Psi \cdot T - \omega \cdot T - \operatorname{asin} \left[ \frac{\sin[\pi - \Omega \cdot (T + \alpha) + \Psi \cdot T - \Psi \cdot T] \cdot \Omega \cdot R}{\sqrt{[(\Psi - \omega) \cdot r]^2 + (\Omega \cdot R)^2 + 2 \cdot (\Psi - \omega) \cdot r \cdot \Omega \cdot R \cdot \cos(\Psi \cdot T - \omega \cdot T)}} \right] \right] \right]^2 - \\
 & \left. - \frac{9.81 \cdot (t - T)^2}{2} - R \cdot \cos[\Omega \cdot (T + \alpha)] \right]^2 - r^2
 \end{aligned}$$

$$\operatorname{root}(f(t), t) = 0.947$$

Рис. 3 – Уравнение (3), набранное в программе Mathcad с использованием функции root

ме Mathcad с использованием блока Given...Find, выглядит следующим образом (рис. 2):

При этом  $R_g = R$ ;  $R_0 = r$ ;  $\omega_g = \Omega$ ;  $\omega_0 = \Psi$ ;  $\alpha$  – шаг эксперимента, с.

Система уравнений (3) может быть преобразована следующим образом (после подстановки выражений для  $x$ ,  $y$  и  $V_3$  в третье уравнение системы: (3))

$$\begin{aligned}
 & (-R_g \sin(\omega_g t_2) - R_0 \sin(\omega_0 t_2 + \alpha)) + \\
 & + \sqrt{((\omega_g - \omega) R_g)^2 + (\omega_0 R_0)^2 + 2(\omega_g - \omega) R_g \omega_0 R_0 \cos(\omega_g t_2 - \omega_0 t_2)} \cdot \\
 & (t - t_2) \cos \alpha - R_g \sin(\omega_g t) + (-R_0 \cos(\omega_0 t_2) - R_g \cos(\omega_g t_2 - \alpha)) + \quad (4) \\
 & + \sqrt{((\omega_g - \omega) R_g)^2 + (\omega_0 R_0)^2 + 2(\omega_g - \omega) R_g \omega_0 R_0 \cos(\omega_g t_2 - \omega_0 t_2)} (t - t_2) \sin \alpha - \\
 & - \frac{g(t - t_2)^2}{2} - R_g \cos(\omega_g t) = R_g^2
 \end{aligned}$$

В итоге имеем одно уравнение (4), выраженное в неявном виде, которое решается с помощью функции root (рис. 3).

Применение полученного уравнения позволило нам получить оптимальное значение радиуса кривошипа барабана, при котором зерновка в нестационарном режиме работы барабана производит максимальный по времени полёт, а значит, имеет возможность наиболее полно покрываться обрабатываемым препаратом. Дальнейшее увеличение времени полёта при увеличении радиуса

кривошипа приводит к вибрации установки и доли повреждённых от удара семян.

Построенная математическая модель движения зерновки внутри эксцентрично закреплённого барабана протравливателя семян способствует более полному использованию рабочего объёма барабана и качественному покрытию семян препаратами и подтверждает полученные результаты экспериментов, проведённых в лабораторных условиях.

### Литература

1. Справочник агронома по защите растений / А.Ф. Ченкин, В.А. Черкасов, В.А. Захаренко, Н.Р. Гончаров. М.: Агропромиздат, 1990. 367 с.
2. Семьнина Т.В. Высевать только протравленные семена! // Защита и карантин растений. 2008. № 8. С. 43.
3. Камалетдинов Р.Р., Хасанов Э.Х., Галлямов Ф.Н. и др. Снижение повреждаемости семян при протравливании // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: матер. всерос. науч.-практич. конф. с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2009». Ч. I. Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2009. 324 с.
4. Резниченко М.Я. Цилиндрические барабаны зерноочистительных машин. М.: Машиностроение, 1964. 216 с.
5. Устройство для предпосевной обработки семян. Авторское свидетельство RU №87600. Опубл. 20.10.2009 г. Бюл. № 29.
6. Байгускаров М.Х., Хасанов Э.Р. Исследование поведения зерна в эксцентрично закреплённом барабане протравливателя семян // Вестник Башкирского госагроуниверситета. 2010. № 4. С. 35–39.
7. Байгускаров М.Х., Хасанов Э.Р. Расчёт полёта частицы внутри эксцентрично закреплённого вращающегося барабана протравливателя семян // Вестник Башкирского госагроуниверситета. 2011. № 2. С. 42–45.

# Способ определения равномерности гидротермической обработки зерна крупяных культур

*М.М. Константинов, д.т.н., профессор, Оренбургский ГАУ; А.А. Румянцев, к.т.н., Н.А. Борзов, соискатель, Костанайский ГУ*

Одним из важнейших органолептических показателей качества гречневой крупы помимо запаха и вкуса является её цвет (ГОСТ 5550). Неравномерность цвета, а также отличие его от регламентируемого стандартом говорит о невысоком качестве гидротермической обработки (ГТО) крупы.

Оценку цвета крупы в соответствии с ГОСТом 26312.2 производят визуальным способом при регламентируемом освещении и других условиях контроля. При разночтениях в экспертных оценках цвет крупы определяют только при рассеянном дневном свете, при этом нет гарантий, что и в этом случае мнения экспертов не разойдутся. Кроме того, не каждому эксперту удастся различить возможные оттенки цвета крупы, в том числе регламентируемые стандартом. Таким образом, визуальный метод контроля цвета крупы в значительной степени носит субъективный характер и не может дать более точной количественной оценки степени его неоднородности.

Кроме сенсорного способа определения цвета имеются и другие, в том числе и количественные, анализ которых вызывает интерес при поиске современных методов контроля качества крупы.

Цветовые измерения (колориметрия) находят широкое применение в различных областях деятельности человека, в том числе и в смежной с крупяной пищевой промышленности. Так, для определения цветности сахара обычно используют трудоёмкие спектрометрические и колориметрические методы [1].

В некоторых случаях применяют и органолептический анализ путём сравнения цвета образца с эталонами. Использование цветовых аналогов предполагает дискретность образцов, что снижает точность измерений. Цветовые измерения этим методом можно считать прикидочными. Они используются чаще всего там, где большая точность не нужна или где неудобно применять другие методы.

Иногда окраску определяют специализированными приборами — тонометрами (тинтометрами), высокая стоимость которых и заграничное производство делают этот метод практически недоступным.

Наибольшую объективность и точность из этих методов обеспечивает спектрофотометрический анализ, однако последующая интерпретация спектров отражения и расчёт параметров цветности в этом случае трудоёмки.

Основными характеристиками, описывающими цвет объекта, являются трёххроматические координаты цвета XYZ, принятые CIE (Commission Internationale de l'Eclairage — Международная комиссия по освещению).

XYZ-координаты цвета выражаются через спектры отражения следующей системой уравнений [2]:

$$X = k \cdot \int_{380}^{780} S(\lambda) \cdot \bar{x}(\lambda) \cdot T(\lambda) \cdot d\lambda, \quad (1)$$

$$Y = k \cdot \int_{380}^{780} S(\lambda) \cdot \bar{y}(\lambda) \cdot T(\lambda) \cdot d\lambda, \quad (2)$$

$$Z = k \cdot \int_{380}^{780} S(\lambda) \cdot \bar{z}(\lambda) \cdot T(\lambda) \cdot d\lambda, \quad (3)$$

$$k = \frac{100}{\int_{380}^{780} S(\lambda) \cdot \bar{y}(\lambda) \cdot T(\lambda) \cdot d\lambda}, \quad (4)$$

где  $S(\lambda)$  и  $T(\lambda)$  — спектральные распределения соответственно стандартного источника света и образца в длине волны  $\lambda$ ;

$\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$  — спектральная чувствительность рецепторов человеческого глаза, принятая CIE на основании психологических данных для «стандартного» наблюдения.

Величины  $S(\lambda), x(\lambda), y(\lambda), z(\lambda)$  являются стандартными функциями от длины волны в видимой области спектра (380–780 нм). На практике интегрирование заменяют суммированием, разбивая спектр отражения на ряд участков шириной  $\Delta\lambda$ , так как подынтегральные функции (1–4) обычно неудобны для интегрирования. Далее вычисляют для каждого участка значения  $S, T, \bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$  и затем рассчитывают значения  $X, Y, Z$ .

Цвет, таким образом, представляет собой точку в трёхмерном пространстве XYZ. На практике предпочитают использовать не «трёхмерный», а «плоскостной» вариант представления цвета в виде набора координат цветности  $x, y$  цветовой модели CIE  $x, y, Y$ . Параметры цветности  $x, y$  рассчитываются на основе координат XYZ с применением уравнений вида [2]:

$$x = X/(X + Y + Z); \quad y = Y/(X + Y + Z). \quad (5)$$

Расчёт XYZ-параметров цвета, как видно, представляет собой достаточно трудоёмкий процесс.

В настоящее время широкое распространение находят излучающие аппараты, переводящие изображения предмета в цифровой вид (сканеры, цифровые фотокамеры и так далее), при этом информация о цвете представляется в виде набора цветовых параметров режима RGB (набора интенсивности окраски красного (R), зелёного (G) и синего (B) цветовых каналов).

Как известно, трёххроматические координаты цвета XYZ связаны с параметрами RGB следующим образом [3]:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,6067 & 0,1736 & 0,2001 \\ 0,2988 & 0,5868 & 0,1143 \\ 0,0000 & 0,0661 & 1,1149 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}. \quad (6)$$

Определение параметров цветности  $x_{ij}$  производится уже на основе полученных значений XYZ с использованием уравнений (5). Применение программной обработки изображений позволит автоматически проводить эти вычисления.

Широкое применение для измерения параметров окраски в режиме RGB получили планшетные сканеры, имеющие высокую разрешающую способность и достаточную глубину цвета. Планшетные сканеры находят успешное применение при определении цветности сахарного песка [4], пищевых красителей [5] и других пищевых продуктов.

**Объекты и методы.** Цель настоящих исследований – выявление возможности объективной количественной оценки степени неравномерности ГТО с помощью цветовых параметров в режиме RGB на примере обработки зерна гречихи насыщенным паром в аппаратах с неподвижным слоем зерна при давлении 0,3 МПа и температуре 143 °С (наиболее распространённые режимы).

Измерения проводили с применением планшетного сканера HP SJ2300c при разрешении 600 dpi и глубиной цвета 24 бит, позволяющей различать около 17 млн оттенков цвета, что вполне достаточно для характеристики цвета объекта.

Ядро гречневой крупы представлялось правильной пирамидой с треугольным основанием, то есть тетраэдром. При этом для оценки цветности основание, имеющее наименьшую площадь и неустойчивую выпуклую поверхность, в расчёт не бралось.

Размах изменения цветности однородно окрашенных ядер определяли измерением параметров RGB в центре учитываемых граней каждого из трёхсот наиболее светлых и наиболее тёмных на вид ядер на участке размером 5×5 пикселей. За представительные оценки принимали средние

по трём граням значения, а изменчивость учитывали подсчётом среднеквадратического отклонения.

Для каждого набора средних значений RGB производили расчёт трёххроматических координат XYZ с дальнейшим вычислением координат цветности  $x_{ij}$ , которые наносились на диаграмму цветности CIE.

Измерения интенсивности параметров цветности в режиме RGB производили в диапазоне чисел 0–255. Большим значениям соответствовала и большая интенсивность.

Предметное название тому или иному цвету присваивали с помощью электронной версии атласа Pantone, имеющей сопровождение цветов численными значениями RGB и цветовых координат в международной системе цветовых измерений и входящей в программное обеспечение при наилучшем приближении опытных и эталонных числовых значений.

**Результаты исследований.** В результате проведённых экспериментальных исследований получены следующие результаты. На рисунке 1 (а, б) представлены распределения интенсивности отражённых RGB-составляющих цветовых тонов, из которого видно, что светлые ядра имеют наиболее выраженные максимумы и наименьший размах распределения для всех составляющих отражённого света в режиме RGB. Менее выраженные максимумы и больший размах имеют распределения интенсивностей тёмных ядер.

Средние значения интенсивностей цветовых параметров RGB и показатели их вариации представлены в таблице 1.

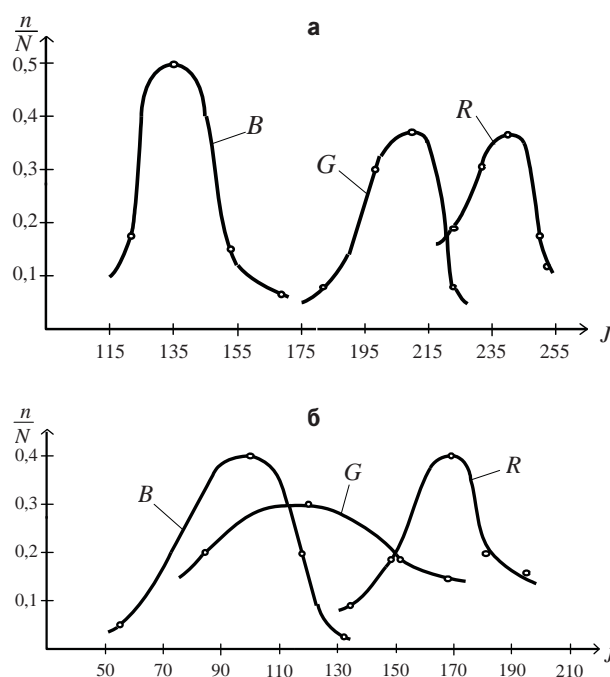


Рис. 1 – Распределение интенсивности цвета в режиме RGB ядер гречневой крупы: а – светлых; б – тёмных



### 1. Средние значения интенсивности параметров RGB и показатели её вариации для однородно окрашенных ядер

Группа ядер	$\bar{R}$	$\sigma_R$	$\bar{G}$	$\sigma_G$	$\bar{B}$	$\sigma_B$	Координаты на диаграмме цветности		Наименование цвета по атласу Pantone
							x	y	
Светлые однотонные	235	9,7	202	23,6	145	18,3	0,35	0,35	желтовато-коричневый
Тёмные однотонные	171	16,6	139	14,5	91	16,4	0,37	0,36	бледно-коричневый

### 2. Средние экстремальные значения интенсивности цвета в режиме RGB для однородно и неоднородно окрашенных ядер

Группа ядер	$\bar{R}_{\max}$	$\bar{G}_{\max}$	$\bar{B}_{\max}$	$\bar{R}_{\min}$	$\bar{G}_{\min}$	$\bar{B}_{\min}$	Координаты на диаграмме цветности		Наименование цвета по атласу Pantone
							x	y	
Наиболее светлые однотонные	250	238	187				0,34	0,35	бледно-кремовый
Наиболее тёмные однотонные				134	87	55	0,40	0,36	тёмно-коричневый

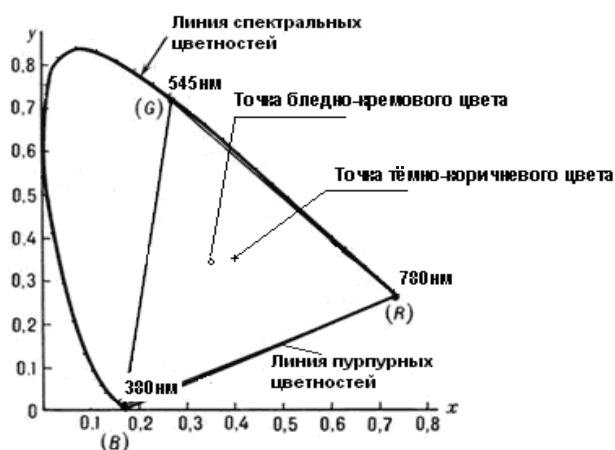


Рис. 2 – Положение точек цветности наиболее светлых и тёмных ядер гречихи в координатах CIE xyY

Набор средних значений  $\bar{R}$ ,  $\bar{G}$  и  $\bar{B}$  даёт желтовато-коричневый цвет для светлых ядер и бледно-коричневый цвет для тёмных ядер. Произведённая оценка цвета крупы позволяет сделать вывод о том, что полученные результаты соответствуют ГОСТу 5550.

Однако отбор 10% от общего числа ядер с максимальными интенсивностями RGB, т.е. интенсивностями, относящимися к правым «хвостам» распределений, даёт иной результат. В таблице 2 приведены средние значения интенсивностей составляющих цвета для этих ядер, набор которых даёт бледно-кремовый цвет для наиболее светлых ядер и тёмно-коричневый цвет для наиболее тёмных ядер, то есть первая группа ядер уже не соответствует требованиям ГОСТа 5550 по цвету крупы. Опыты показали, что таких ядер может набираться до 30%.

Координаты цветности xy цветовой модели CIE xyY представляют собой точку, расположенную в цветовом треугольнике CIE (рис. 2). Все физические цвета расположены в пределах этого треугольника.

На границе расположены спектрально чистые цветовые оттенки, соответствующие длинам волн света от 380 до 780 нм. Чем более удалена точка, соответствующая цвету изучаемого образца, к периферийной области диаграммы, тем насыщеннее данный цветовой оттенок.

На рисунке 2 показано положение точек окраски наиболее светлых и тёмных однородно окрашенных ядер в координатах xy на диаграмме CIE xyY в соответствии с данными таблицы 2.

Неравномерность окраски зерна в рассматриваемых аппаратах можно объяснить как экранирующим эффектом, который для зерна некруглой формы может достигать значительной величины, так и расположением ядер в пространстве зерновой массы относительно распылителей. Часть ядер, попадающих под прямое воздействие теплоносителя, обрабатывается более интенсивно, а ядра, находящиеся вне зоны этого воздействия, – менее интенсивно. С этим связана и неравномерность температурного режима в неустановившийся период обработки зерна, который занимает значительную часть цикла ГТО.

На неравномерность окраски зерна могут влиять и многие другие факторы. Так, оценивая её визуально, часто применяют термин «пестрота», отмечая иногда ту или иную степень её проявления. Использование же количественной оценки цветности позволяет объективно и значительно точнее определить как цвет, так и степень неоднородности окраски и, как следствие, степень неравномерности ГТО зерна.

Проведённые исследования и полученные результаты показывают состоятельность предложенного подхода в определении как цвета крупы, так и её неоднородности. Этот метод позволяет также произвести сравнительный анализ эффективности различных способов ГТО зерна с точки зрения равномерности обработки,

в значительной степени влияющей на потребительские качества круп и их товарный вид.

Таким образом, цифровой способ определения цвета может стать одним из основных при разработке и внедрении современных методов контроля качества крупы.

#### Литература

1. Бывальцев А.И., Титов С.А., Семёнов А.Л. Определение цветности продуктов переработки сахарной свёклы с использованием спектрофотометра // Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. № 12.
2. Wyszecki G., Stiles W.S. Color science: Concepts and methods quantitative data and formulas. New York: John Wiley & Sons, 1982.
3. Giorgianni E.I., Madden T.E. Digital Color Management: Encoding Solutions. Addison Wesley. USA, 1998.
4. Герасимов А.В., Бурьгина Я.С. Применение планшетных сканеров и специализированного программного обеспечения для определения цветности сахарного песка в цветовом режиме CIE xyY // Хранение и переработка сельхозсырья. 2002. № 10. С. 62–64.
5. Герасимов А.В. Метод определения цветовых параметров растительного сырья при получении пищевых красителей // Химия растительного сырья. 2000. № 4. С. 81–83.

## Тонкоплёночные датчики на основе аморфного кремния

*А.Н. Карриев, к.ф.-м.н., Н.К. Комарова, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Важным элементом систем автоматического контроля и управления машинами и технологическими процессами в агропромышленном комплексе являются разнообразные датчики, преобразующие физические величины в электрический сигнал. Один из способов повышения чувствительности датчиков состоит в применении в качестве исходных материалов тонкоплёночных полупроводниковых веществ, к которым относится и гидрогенизированный аморфный кремний (a-Si:H). Данный тонкоплёночный полупроводник технологичен и обладает высокими оптическим поглощением и фоточувствительностью в видимой области спектра. Он широко используется для производства солнечных батарей наземного применения, слаботочных источников электроэнергии, в электрофотографии и устройствах изображения [1]. Использование этого полупроводника в датчиках автоматических систем в настоящее время незначительно.

В настоящей работе представлены результаты разработки приборных структур на основе аморфного кремния, которые могут быть использованы в датчиках аграрного назначения.

Создание приборной структуры на основе плёночного полупроводника предполагает формирование в плёнке слоёв с различным типом и величиной электропроводности, обычно путём введения определённых электрически активных примесей. При разработке приборов на основе аморфного кремния следует учитывать некоторые особенности этого полупроводника, которые влияют на диапазон его возможных применений и определяют технологию их изготовления. К ним относятся следующие его свойства:

1. Низкая подвижность носителей заряда.

2. Изменение электрических свойств высококачественных плёнок при интенсивном освещении видимым светом.

3. Ограниченная термостабильность, обусловленная энергией кремниево-водородных связей.

С учётом этих особенностей в работе применили метод ионной имплантации примесей замещения (фосфора, мышьяка, бора) как основной метод легирования аморфного кремния электрически активными примесями. Также были установлены технологические режимы, позволяющие этим методом получать тонкие слои с различной электропроводностью.

**Материалы и методы.** Исходным материалом служили плёнки гидрогенизированного аморфного кремния, полученные в Гиредмет (г. Москва) методом высокочастотного разложения силана (SiH<sub>4</sub>) в реакторе диодного типа, и плёнки, изготовленные магнетронным методом в аргоно-водородной атмосфере. Толщина плёнок составляла 0,42–1,2 мкм. В качестве подложек использовали пластины из плавленого кварца, стекла и полированные диски кристаллического кремния марки КДБ-10. Оптическая ширина запрещённой зоны исходных плёнок составляла 1,76–1,85 эВ, они обладали высокой фоточувствительностью, а их удельное сопротивление при комнатной температуре –  $\rho = 10^8$ – $10^{10}$  Ом · см.

Формирование в плёнках слоёв с определённым типом и величиной электропроводности осуществлялось методом ионной имплантации фосфора, мышьяка и бора на ускорителе тяжёлых ионов в Физическом институте им. П.Н. Лебедева РАН и ускорителе «Везувий–9» НИИ физических проблем. Путём облучения ускоренными ионами фосфора и/или бора разных энергий и доз в плёнках создавали легированные слои толщиной 420–450 нм с концентрацией внедрённой примеси от  $10^{18}$  до  $4,5 \cdot 10^{20}$  см<sup>-3</sup>. Радиационные дефекты устраняли путём изохронного термиче-

ского отжига облучённых образцов в высоком вакууме в диапазоне температур 300–350 °С.

**Результаты исследований.** Влияние легирования фосфором и бором на удельное сопротивление плёнок показано в таблице 1. Как видно, эффект легирования значителен и для образцов с концентрацией фосфора  $N_p = 2 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$  и составляет почти пять порядков относительно начального значения. Причём фактор увеличения фотопроводимости в области сильного поглощения света для этих плёнок превышает 150 и обусловлен увеличением времени жизни основных носителей заряда (электронов). В целом интегральное значение фотопроводимости  $\sigma_\phi$  при освещении белым светом у всех легированных образцов было выше, чем у нелегированных, а у легированных фосфором – существенно больше, чем у легированных бором [2].

Металлические контакты к приборным структурам создавались с помощью вакуумного термического испарения на установке ВУП-5. Этим методом на поверхность структур наносили тонкие слои алюминия или контакты никель-хром.

### 1. Удельное сопротивление плёнок, ионно-легированных фосфором и бором

Тип и концентрация имплантированной примеси, $\text{см}^{-3}$		Удельное сопротивление $\rho$ , Ом·см
Р (фосфор) $2 \cdot 10^{19}$	В (бор)	$1,5 \cdot 10^5$
$2 \cdot 10^{20}$	$2 \cdot 10^{19}$	$2 \cdot 10^6$
		$3,3 \cdot 10^3$
$2 \cdot 10^{18}$	$2 \cdot 10^{20}$	$5,6 \cdot 10^4$
$2 \cdot 10^{20}$	$2 \cdot 10^{18}$	$1,9 \cdot 10^8$
$2 \cdot 10^{20}$	$2 \cdot 10^{20}$	$2 \cdot 10^5$
Исходный материал		$1,55 \cdot 10^8$

Осуществляли комплексное исследование структуры, состава и свойств исходных и ионно-легированных плёнок аморфного кремния. На одних и тех же образцах измеряли температурные зависимости электропроводности, спектры оптического поглощения, фотопроводимости и фотолюминесценции. Концентрацию дефектов оценивали по пиковой интенсивности спектральной полосы фотолюминесценции с максимумом при 1,2 эВ, чувствительной к концентрации дефектов типа «оборванная связь кремния». В случае приборных структур, представляющих собой фоторезистивные элементы и диодные структуры, измерялись в основном их электрические и фотоэлектрические характеристики.

На основе исходных и легированных плёнок аморфного кремния изготовлены лабораторные образцы фоторезисторов и диодные структуры; на основе гетероперехода аморфный кремний – кристаллический кремний с конструкцией  $n^+ - n - a - Si : H / p - c - Si$ .

Фоторезистивные структуры изготовлены из плёнок, ионно-легированных фосфором и обладающих электронной проводимостью ( $n - a - Si : H$ ). Толщина плёнки составляет 0,6 мкм, что практически совпадает с областью легированного слоя. Форма светочувствительной области прямоугольная с шириной зазора между контактами 0,5 мм. Электрические контакты создавались путём вакуумного, термического испарения алюминия на поверхность плёнок. Фоточувствительность структур оценивали по отношению их сопротивления в темноте  $R_T$  к сопротивлению  $R_\phi$  при освещении «белым» светом лампы накаливания ( $E = 50 \text{ мВт/см}^2$ ), фотодеградацию оценивали путём длительного освещения при заметно большей освещённости ( $E > 200 \text{ мВт/см}^2$ ).

Фоторезистивные структуры с разным содержанием примеси отличались по своим характеристикам. Было установлено, что на параметры фоторезисторов определяющее влияние оказывают следующие технологические режимы: режим имплантации ионов примеси (энергия и доза ионов), температура и длительность постимплантационного термического отжига. Изменяя режимы, можно получать структуры с разными значениями фоточувствительности, темнового сопротивления  $R_T$  и постоянной времени  $\tau$ . Некоторые параметры фоторезистора с концентрацией имплантированного фосфора  $2 \cdot 10^{20}$  приведены в таблице 2.

### 2. Характеристики фоторезистора из $n - a - Si : H$

Темновое сопротивление, МОм	20
Напряжение, В	50–100
Отношение $R_T / R_\phi$	150–200
Постоянная времени по спаду фототока, $\tau$ , мкс	15–20
Длина волны максимума чувствительности, $\lambda$ , мкм	0,6–0,7
Область спектральной чувствительности, $\Delta\lambda$ , мкм	0,4–1,1

Полученные структуры обладали стабильностью. Их характеристики не изменялись с течением времени, при неоднократном термодублировании от температуры жидкого азота до комнатной и при продолжительном освещении видимым светом.

Осуществляли лазерную кристаллизацию путём облучения плёнки с имплантированными ионами мышьяка  $a - Si : H$  (As) (энергия ионов – 100 кэВ, доза –  $8 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$ ) одиночными импульсами рубинового лазера длительностью 40 нс. Толщина плёнки составляла 0,6 мкм. Распределение атомов мышьяка при данной энергии ионов имеет вид кривой Гаусса с максимумом концентрации на глубине от поверхности при-

мерно 61 нм и «хвостом», простирающимся на глубину 80–90 нм [3].

При облучении лазерным импульсом с энергией 0,86 или 1,08 Дж/см<sup>2</sup> происходила полная кристаллизация плёнки с образованием тонкого легированного слоя n-типа, толщина которого соответствует области внедрения имплантированной примеси мышьяка. В целом образцы плёнки a-Si:H (As) после лазерной кристаллизации имели вид мелкозернистых поликристаллических слоёв с размерами зёрен 2–6 мкм. Поверхность плёнок гладкая, а сами кристаллизованные слои плотные, с хорошей адгезией. Они обладали n-типом проводимости со средним удельным сопротивлением (при 300 К) 3–4 · 10<sup>4</sup> Ом см и небольшой фоточувствительностью в видимой области спектра, которая в основном обусловлена тонким слоем с имплантированными ионами мышьяка.

Образцы диодных структур на основе гетероперехода аморфный кремний – кристаллический кремний имеют конструкцию n<sup>+</sup>–n–a–Si:H/p–c–Si, показанную на рисунке.

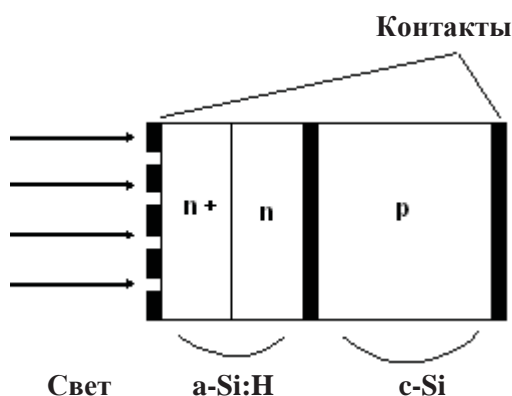


Рис. – Схема диодной структуры

Основным элементом структуры является плёнка гидрогенизированного аморфного кремния, осаждённого методом высокочастотного разложения смеси силана SiH<sub>4</sub> и фосфина PH<sub>3</sub> на пластину из кристаллического кремния, обладающего дырочной проводимостью. Исходная пленка a-Si:H(P) обладает электронной проводимостью с удельным сопротивлением  $\rho = 6 \cdot 10^3$  Ом см и толщиной 1 мкм. Имплантацией ионов фосфора с последующим термическим отжигом в плёнке (с фронтальной стороны) создавался слой с повышенным содержанием фосфора толщиной 0,45 мкм. Концентрация имплантированного фосфора в этом слое со-

ставляет  $N = 2 \cdot 10^{20}$  см<sup>-3</sup>, а общая концентрация фосфора равна  $N = 4,5 \cdot 10^{20}$  см<sup>-3</sup>. Электрические контакты из алюминия наносились на фронтальную поверхность структуры в виде системы полосок и сплошным слоем на тыльную сторону. Полученные структуры обладают выпрямительными свойствами. Вольт-амперная характеристика в темноте достаточно хорошо описывается выражением:

$$J = J_0 \cdot \left[ \exp\left(\frac{eU}{nkT}\right) - 1 \right],$$

где  $J$  – плотность тока;

$J_0$  – плотность тока насыщения;

$U$  – напряжение,  $T$  – температура;

$n$  – коэффициент качества диода, имеющий значение 1,8–2,0.

Образцы обладают фоточувствительностью в спектральном диапазоне от 0,38 до 1,3 мкм, что больше, чем у солнечных элементов, изготовленных только a–Si:H. Полученные диодные структуры измеряли в режиме фотообразования солнечной энергии. При освещённости солнечным светом 100 мВт/см<sup>2</sup> полученные диодные структуры имеют следующие параметры: напряжение холостого хода  $U_{xx} = 0,3–0,4$  В, плотность фототока короткого замыкания  $J_{кз} = 2,0–2,9$  мА/см<sup>2</sup>, а коэффициент полезного действия  $\eta = 0,6\%$ .

**Выводы.** Разработаны технологические режимы, позволяющие методом ионной имплантации создавать тонкие легированные слои аморфного и поликристаллического кремния, обладающие фоточувствительностью в видимой области спектра.

Разработаны и исследованы характеристики лабораторных образцов фоторезистора и диодных структур на основе аморфного кремния, которые могут быть использованы в датчиках аграрного назначения.

Гидрогенизированный аморфный кремний представляет собой перспективный материал для датчиков аграрного назначения, в том числе и в интегральном исполнении.

### Литература

1. Меден А., Шо М. Физика и применение аморфных полупроводников. М.: Мир, 1991. 670 с.
2. Акимченко И.П., Вавилов В.С., Каррыев А.Н. и др. Фотозлектрические и оптические свойства плёнок a-Si:H с имплантированными ионами фосфора и бора // Физика и техника полупроводников. Л.: Наука, 1986. Т. 20. Вып. 5. С. 818–821.
3. Буренков А.Ф., Комаров Ф.Ф., Кумахов М.А. и др. Таблицы параметров пространственного распределения ионно-имплантированных примесей. Минск: Издательство БГУ, 1980. 350 с.

# Энергетический анализ трудовой деятельности стригалей овец

А.А. Гудин, соискатель, Оренбургский ГАУ

Эффективность трудовой деятельности стригалей овец является фактором, оказывающим влияние на успех в овцеводстве.

Расход энергии, как один из основных показателей количественной оценки трудовой деятельности операторов механической стрижки овец, зависит от норм загрузки, темпа работы и организации труда.

Высокий темп работы, необходимость постоянного контроля одновременно за несколькими объектами оказывают утомляющее воздействие. Это приводит к тому, что стригали испытывают не только физическое, но и нервное напряжение. Как следствие этого, стригали интуитивно упрощают технологические операции, зачастую в ущерб качеству работы, хотя и в этом случае она остаётся крайне энергоёмкой (тяжёлой). Данные отечественных исследователей свидетельствуют о расходе физической энергии стригалём при стрижке овец в количестве 24–45,2 кДж/мин. (в среднем 35,6 кДж/мин.) [1].

Энергетические показатели рабочего процесса стригалей (развиваемая мощность, расход энергии) можно определять различными методами и средствами.

В первом приближении, рассматривая исполнителя как живой двигатель, можно достоверно утверждать – силовые характеристики будут находиться в определённой зависимости от развиваемой стригалём скорости руки. Впервые эта зависимость была определена формулой Лошаля [2, 3]:

$$V_i = a \left( 1 - \frac{2F_i}{Q_j} \right) + b \left( 1 - \frac{2F_i}{Q_j} \right)^3, \quad (1)$$

где  $V_i$  – скорость движения, м/с;

$F_i$  – развиваемая сила тяги при данной скорости, Н;

$Q_j$  – масса руки стригалей, Н;

$a, b$  – безразмерные коэффициенты пропорциональности.

В работах отечественных исследователей [4–6] установлено, что усилие, развиваемое рукой стригалей на различных участках остригаемой поверхности при перемещении машинки, составляет от 10 до 80 Н и зависит от ряда факторов: состояния шерстного покрова, ширины захвата и угла наклона режущей пары к остригаемой поверхности, скорости подачи машинки, свойств и состояния режущих пар и др.

Опытно-экспериментальным путём установлено, что в шерстном покрове со средней плотностью размещения волокон шерсти от 54 до 70–80 шт./мм<sup>2</sup> (плотность шерсти), длиной 60–80 мм, тониной 60–65 мкм при средней скорости перемещения машинки  $V_m = 0,63–1,1$  м/с (максимальная 1,2 м/с), ширине захвата 77 мм и коэффициенте использования режущей пары 0,78–0,9 среднее значение силы сопротивления перемещения режущего аппарата находится в пределах 30–35 Н (максимальная – 80Н).

Используя формулу Лошаля применительно к конкретному исполнителю – стригалю, получим:

$$V_c = 1,14 \left( 1 - \frac{F_c}{80} \right) + 0,99 \left( 1 - \frac{F_c}{80} \right)^3, \quad (2)$$

где  $V_c$  – скорость движения руки стригалей при рабочем проходе машинкой, м/с;

$F_c$  – усилие, развиваемое рукой стригалей при подаче машинки с данной скоростью, Н.

В этом случае мощность, развиваемая рукой стригалей, определяется по выражению:

$$N_c = V_c F_c, \text{ Вт.} \quad (3)$$

Силовые характеристики стригалей (рис.), построенные на основании выражений (2) и (3), показывают, что нагрузка на его руку, определяющая среднюю (оптимальную) скорость движения руки при подаче машинки не более 0,93–0,95 м/с, не должна превышать 30,5 Н.

В этом случае максимальная работоспособность живого двигателя обеспечивается средней скоростью:

$$V_c = \frac{V^{\max}}{2}, \quad (4)$$

где  $V^{\max}$  – максимально возможная скорость (2,0–2,2 м/с), которую может развивать рука стригалей.

Однако энергетические затраты зависят и от того, насколько стригаль эффективно контролирует и управляет процессом трудовой деятельности.

Восприятие и осознание информации составляет основу для появления ответной реакции оператора. Кроме того, эта реакция стригалей служит средством, при помощи которого приводится в действие какая-либо система управления.

Управление – это корректирующее воздействие на объект, связанное с изменением его материальных и энергетических ресурсов.

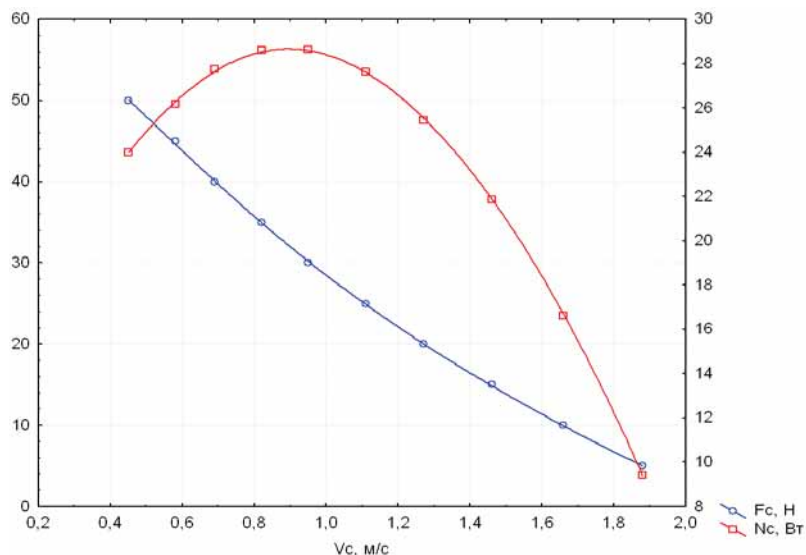


Рис. – Силовая характеристика стригала

Цикл управления, условно начинающийся с момента фиксации стригалём состояния звеньев (подсистем), проходит через ряд промежуточных операций, совершаемых стригалём и управляемым им оборудованием (стригальной машинкой), и заканчивается моментом изменения состояния звеньев.

Стригаль обладает определёнными статическими и динамическими характеристиками (временем запаздывания, скоростью восприятия и скоростью ответной реакции, величиной прилагаемой силы и др.), которые для эффективного функционирования всей системы должны непременно учитываться и согласовываться с характерами других звеньев системы.

Процесс управления представляет собой временной интервал, необходимый для перевода системы из состояния относительного покоя (исходное состояние)  $Q$  в конечное (момент завершения двигательного действия)  $Q_1$ , который в формализованном виде можно представить выражением:

$$T_n = T_{лаг} + (T_{инф} + T_{реш}) + (T_{сиг} + T_{раб}), \quad (5)$$

где  $T_n$  – полное время;

$T_{скр}$  – скрытое время реакции;

$T_{инф}$  – время восприятия информации;

$T_{реш}$  – время принятия решения;

$T_{сиг}$  – время передачи сигнала от центральной нервной системы к мышце;

$T_{раб}$  – время выполнения двигательного действия (движения).

Динамические характеристики опорно-двигательного аппарата стригала характеризуются законами классической механики. Живые организмы тоже подчиняются принципу сохранения мышечной энергии.

$$\frac{d\mathcal{E}}{dt} = \frac{d(\mathcal{E}_k + \mathcal{E}_p)}{dt} = \sum F_1 V_1 + \sum M_k \omega_k, \quad (6)$$

где  $\mathcal{E}$  – механическая энергия;

$\mathcal{E}_k$  – кинетическая энергия;

$\mathcal{E}_p$  – потенциальная энергия;

$F_1$  – внешние силы;

$V_1$  – скорость точек приложения внешних сил;

$M_k$  – моменты сил в суставах;

$\omega_k$  – угловые скорости, соответствующие моментам.

Таким образом, трудовая деятельность человека в биотехнических системах основывается на постоянном приёме и анализе информации о характеристиках внешней среды и внутренних подсистем организма, осуществляемых с помощью анализаторов – подсистем центральной нервной системы [7]. Определение параметров, характеризующих максимальные функциональные изменения, способом прямых измерений невозможно. Использование математических расчётов позволяет определить показатели зависимости между деятельностью анализаторов и работоспособностью человека при обычных нагрузочных тестах.

### Литература

1. Поздняков В.Д. Повышение надёжности и эффективности функционирования операторов механизированных процессов животноводства.
2. Горячкин В.П. Работа живых двигателей. М.: Агроэкономика, 1914.
3. Горячкин В.П. О работе живых двигателей. Собр. соч. Т. 7. М., 1965. С. 154–180.
4. Крисюк В.И. Технологические и инженерно-технические основы процесса стрижки овец: дисс. ... д.с.-х.н. Ставрополь, 1983.
5. Исанчурин Р.А. Механизация трудоёмких процессов в овцеводстве. М.: Колос, 1965. 172 с.
6. Ангилеев О.Г. Исследование эксплуатационных показателей и обоснование некоторых параметров стригальных машинок и точильных аппаратов: автореф. дисс. ... к.т.н. Ставрополь, 1967.
7. Востриков В.А. Повышение эффективности работы оператора в системе человек – машина – животное (на примере машинного доения): автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Оренбург, 1996.

## Влияние фронтального угла поворота режущего аппарата на мощность привода ножа

**М.М. Константинов**, д.т.н., профессор, Оренбургский ГАУ; **М.А. Мазитов**, к.т.н., Филиал РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина в г. Оренбурге; **П.А. Косов**, ассистент, **П.С. Минин**, ассистент, **А.П. Ловчиков**, д.т.н., профессор, Челябинская ГАА

Современные тенденции развития уборочной техники в сельском хозяйстве связаны с увеличением поступательной скорости уборочных агрегатов, вызванным необходимостью повышения их производительности, что позволяет сократить количество единиц агрегатов, занятых в уборочном процессе. Сокращение количества техники в уборочный период диктуется нехваткой (дефицитом) машинистов-трактористов высокой квалификации.

Повышенные скорости движения машины накладывают специфику на конструктивно-кинематические параметры уборочной техники. Например, для валковых жаток и жатвенных частей комбайнов (жатка-хедер) при повышенной поступательной скорости движения (около 12 км/ч) обычно применяют следующие виды режущих аппаратов: сегментно-пальцевый с увеличенным числом пробега ножа в секунду; беспальцевый двухножевой с двумя активными ножами и для бесподпорного среза.

Увеличение числа ходов ножа в секунду у сегментно-пальцевого режущего аппарата приводит к повышению затрат энергии на привод ножа и инерционных сил, что вызывает сокращение срока службы кривошипно-шатунного механизма привода ножа и повышение вибрации, которая является негативным фактором при эксплуатации уборочных машин.

Для беспальцевого двухножевого режущего аппарата с двумя активными ножами при одинаковой скорости резания с сегментно-пальцевым режущим аппаратом число ходов ножа в секунду в два раза меньше за счёт того, что оба ножа движутся навстречу друг другу. Инерционные силы при этом, действующие на каждый нож данного режущего аппарата, значительно ниже, чем у ножа сегментно-пальцевого режущего аппарата, что даёт такие преимущества, как снижение необходимой мощности на привод ножа, почти полное уравнивание сил инерции ножей (при этом влияние вибрации ничтожно мало).

Для комплектования уборочного агрегата с точки зрения рациональной загрузки энергосредства необходимо знать сопротивление агрегата на перекачивание и затраты энергии на привод рабочих органов.

Чтобы скомплектовать уборочный агрегат с использованием прицепной жатки-накопителя

(рис. 1), у которой платформа имеет прямоугольную форму и фронтально повернута (угол поворота варьируется от 20 до 35° [1], необходимо рассмотреть режимы работы режущего аппарата при его фронтальном повороте на угол  $\beta$ , которые влияют на энергозатраты процесса резания.

Рассмотрим случай использования для среза стеблей прицепной жаткой-накопителем беспальцевого двухножевого режущего аппарата с двумя активными ножами.

Поворот платформы жатки в пределах  $\pm 10^\circ$ , который был необходим для изменения ширины валка в интервале  $a_1-a_2$  (рис. 2), реализовал Г.Е. Чепурин для жатки ЖШН-6 [2]. На этой жатке использовался сегментно-пальцевый режущий аппарат, существенные изменения в работе режущего аппарата не произошли.

Обоснуем теоретически изменения в работе беспальцевого двухножевого режущего аппарата с двумя активными ножами, связанные с фронтальным поворотом платформы прицепной жатки-накопителя.

Известно, что площадь нагрузки ( $S_H$ ) на лезвие для беспальцевого двухножевого режущего аппарата с двумя активными ножами определяется по следующей формуле [3]:

$$S_H = L t, \quad (1)$$

где  $S_H$  – площадь нагрузки на лезвие, м<sup>2</sup>;

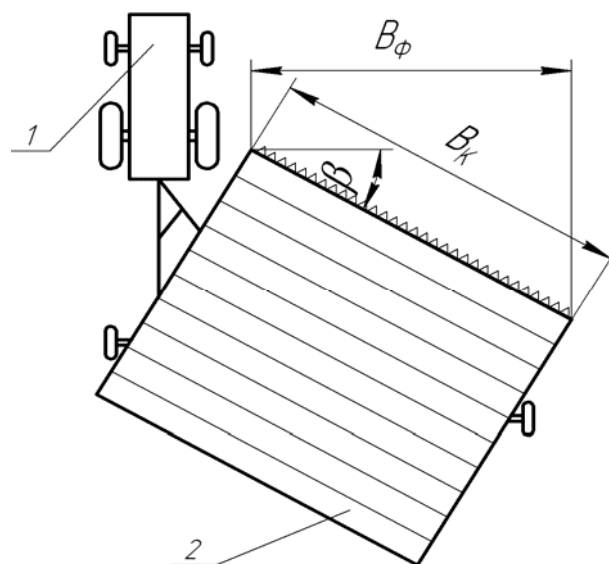


Рис. 1 – Схема прицепной жатки-накопителя с платформой, повернутой на угол  $\beta$  относительно направления движения жатвенного агрегата:

1 – трактор; 2 – прицепная жатка-накопитель;  $B_\phi$  – фронтальная ширина жатки;  $B_\kappa$  – конструктивная ширина захвата жатки-накопителя;  $\beta$  – угол поворота платформы жатки-накопителя относительно направления движения жатвенного агрегата

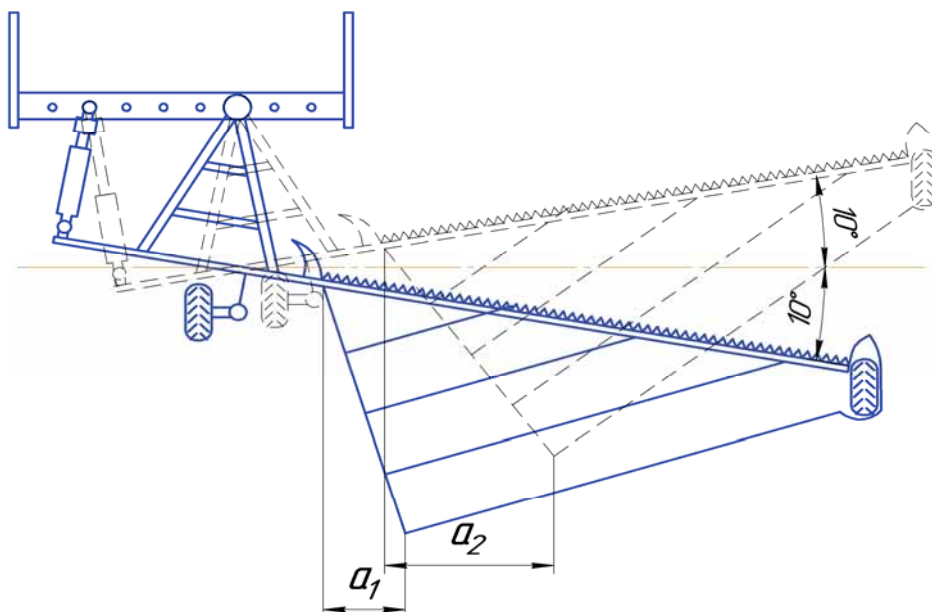


Рис. 2 – Схема жатки ЖШН-6:

$a_1, a_2$  – минимальная и максимальная ширина валка соответственно

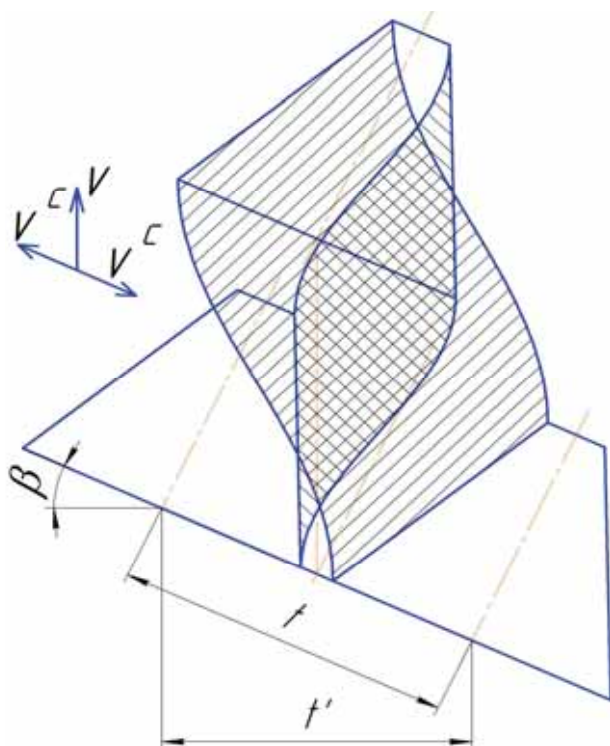


Рис. 3 – Расчётная схема для определения площади нагрузки при срезе с фронтальным поворотом платформы прицепной жатки-накопителя

$t$  – шаг расстановки сегментов, (при проведении расчётов  $t = 0,0762$  м);  
 $L$  – подача (путь, который проходит машина за время половины оборота кривошипа) м; определяется по формуле [3]:

$$L = V_M \pi / \omega = 30 V_M / n, \quad (2)$$

где  $V_M$  – скорость перемещения машины, м/с;  
 $\omega$  – угловая частота вращения кривошипа привода ножа,  $c^{-1}$ ;

$n$  – частота вращения кривошипа привода ножа,  $мин^{-1}$ .

Для определения изменения площади нагрузки, связанного с фронтальным поворотом ножа режущего аппарата, составим расчётную схему (рис. 3).

Из этой схемы видно, что значение шага расстановки сегментов ножа ( $t$ ) будет больше, чем это значение, спроецированное на фронт ( $t'$ ), из-за того, что режущий аппарат фронтально повёрнут.

При этом значение шага расстановки сегментов ножа ( $t'$ ), спроецированного на фронт, составит:

$$t' = t \cos \beta, \quad (3)$$

где  $t'$  – шаг расстановки сегментов ножа, спроецированного на фронт, м;  
 $\beta$  – угол фронтального поворота режущего аппарата, град.

Тогда с учётом выражения (3) площадь нагрузки ( $S_H'$ ) на лезвие режущего аппарата, фронтально повёрнутого на угол  $\beta$ , определится по следующему выражению:

$$S_H' = L t' = L t \cos \beta, \quad (4)$$

где  $S_H$  – площадь нагрузки на лезвие режущего аппарата, фронтально повёрнутого на угол  $\beta$ ,  $м^2$ .

Энергоёмкость процесса резания узнаем, определив силы, влияющие на затраты энергии при работе режущего аппарата.

Сила сопротивления срезу ( $R_{CP}$ ) определяется по выражению [3]:

$$R_{CP} = \varepsilon S_H z / X_P, \quad (5)$$

где  $R_{CP}$  – сила сопротивления срезу,  $H$ ;



$\varepsilon$  – работа, затрачиваемая на срез растений с  $1 \text{ м}^2$ ,  $\varepsilon = 100\text{--}200 \text{ Дж}$  [3] (для расчётов примем  $\varepsilon = 150 \text{ Дж}$ );

$z$  – количество сегментов на метре длины, шт./м;

$X_p$  – перемещение ножа от начала до конца резания, м.

Сила сопротивления срезу ( $R_{CP}'$ ) для режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$ , определяется по выражению:

$$R_{CP}' = \varepsilon S_H' z / X_p, \quad (6)$$

где  $R_{CP}'$  – сила сопротивления срезу для режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$ , Н.

Выражение силы инерции ножа ( $P$ ) будет иметь следующий вид [3]:

$$P = m_H r \omega^2 (1 - x/r), \quad (7)$$

где  $P$  – сила инерции ножа, Н;

$m_H$  – масса ножа,  $m_H = 2,0\text{--}2,2 \text{ кг}$  [3] (для расчётов примем  $m_H = 2,1 \text{ кг}$ );

$r$  – радиус вращения кривошипа, ( $r = S/2$ ,  $S = t/2$ , тогда  $r = t/4 = 0,0195 \text{ м}$ ).

Сила трения ( $F$ ) в процессе резания стеблей режущим аппаратом складывается из силы трения ( $F'$ ) от силы тяжести ножа и силы трения ( $F''$ ) от действия шатуна [3]:

$$F = F' + F'', \quad (8)$$

где  $F$  – сила трения, Н.

Сила трения от силы тяжести ножа определяется по выражению [3]:

$$F' = f G_H, \quad (9)$$

где  $F'$  – сила трения от силы тяжести ножа, Н;

$f$  – коэффициент трения,  $f = 0,25\text{--}0,30$  (для расчётов примем  $f = 0,275$  [3]);

$G_H$  – сила тяжести ножа, Н.

Сила трения от действия шатуна рассчитывается по формуле [3]:

$$F'' = f N_0, \quad (10)$$

где  $F''$  – сила трения от действия шатуна, Н;

$N_0$  – суммарная сила при действии силы сопротивления срезу, инерционной силы и силы тяжести ножа. Для её определения используем выражение [3]:

$$N_0 = (R_{CP}' + P + fG_H) \operatorname{tg} \alpha / (1 - f \operatorname{tg} \alpha), \quad (11)$$

где  $N_0$  – суммарная сила при действии силы сопротивления срезу, инерционной силы и силы тяжести ножа, Н;

$\alpha$  – угол между продольной осью шатуна и направлением движения ножа, град.

Для определения суммарной силы ( $N_0'$ ) при действии силы сопротивления срезу, инерционной силы и силы тяжести ножа для режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$ ,

используем выражение:

$$N_0' = (R_{CP}' + P + fG_H) \operatorname{tg} \alpha / (1 - f \operatorname{tg} \alpha), \quad (12)$$

где  $N_0'$  – суммарная сила при действии силы сопротивления срезу, инерционной силы и силы тяжести ножа для режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$ , Н.

Тогда выражение силы трения от действия шатуна (10) для режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$  ( $F_2''$ ), будет иметь вид:

$$F_2'' = f (R_{CP}' + P + fG_H) \operatorname{tg} \alpha / (1 - f \operatorname{tg} \alpha). \quad (13)$$

При этом сила трения для режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$  ( $F_1'$ ), определится по выражению:

$$F_1 = F' + F''. \quad (14)$$

Определяя результирующую силу ( $R_O$ ) сопротивления движению ножа применим выражение [3]:

$$R_O = R_{CP}' + P + F, \quad (15)$$

где  $R_O$  – результирующая сила сопротивления движению ножа, Н.

Для режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$ , результирующую силу сопротивления движению ножа определим по выражению:

$$R_O' = R_{CP}' + P + F', \quad (16)$$

где  $R_O'$  – результирующая сила сопротивления движению ножа для режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$ , Н.

При сравнении выражений (15) и (16) видно, что при определении значения силы сопротивления движению ножа в случае фронтального поворота режущего аппарата на угол  $\beta$  изменяются значения силы сопротивления срезу ( $R_{CP}$ ) и трения ( $F$ ). Неизменной величиной по значению остаётся только сила инерции ножа ( $P$ ).

Мощность ( $N$ ), необходимая на преодоление сил сопротивления резанию стеблей, трения и сил инерции ножа, определяется по выражению [3]:

$$N = R_O v / 1000, \quad (17)$$

где  $N$  – мощность, необходимая на преодоление сил сопротивления резанию стеблей, трения и сил инерции ножа, Вт;

$v$  – скорость ножа, м/с.

Для режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$ , формула мощности, необходимой на преодоление сил сопротивления резанию стеблей, трения и сил инерции ножа ( $N'$ ), имеет вид:

$$N' = R_O' v / 1000, \quad (18)$$

где  $N'$  – мощность, необходимая на преодоление сил сопротивления резанию стеблей, трения и сил инерции ножа, Вт.

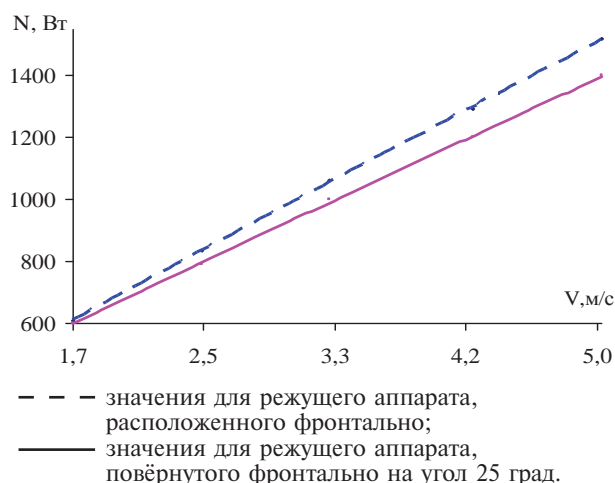


Рис. 4 – Изменение мощности на привод одного метра ножа беспальцевого двухножевого однопобежного режущего аппарата с двумя активными ножами в зависимости от поступательной скорости движения жатвенного агрегата

Анализируя выражения (17) и (18), можно отметить, что для ножа режущего аппарата, фронтально повернутого на угол  $\beta$ , затраты энергии на его привод изменятся по отношению к фронтально расположенному режущему аппарату.

По приведённым выше формулам при частоте вращения кривошипа  $n = 415 \text{ мин}^{-1}$ , расчёты мощности на привод одного метра ножа беспальцевого двухножевого режущего аппарата с

двумя активными ножами приведены в графическом виде на рисунке 4.

Из графической зависимости, приведённой на рисунке 4, видно, что мощность, необходимая на привод ножа, расположенного фронтально, будет больше, чем у ножа, повернутого фронтально на угол 25 град, независимо от скорости движения жатвенного агрегата.

Снижение затрат на привод ножа, расположенного под фронтальным углом, связано с уменьшением площади нагрузки на лезвие, с которой срезаются стебли при половине хода кривошипа привода ножа.

Таким образом, аналитические зависимости и результаты расчётов свидетельствуют о том, что при наличии фронтального поворота беспальцевого двухножевого однопобежного режущего аппарата с двумя активными ножами снижается мощность на привод ножа. Результаты расчётов показали, что при увеличении скорости перемещения машины ( $v_m$ ) от 1,7 до 5 м/с процент уменьшения мощности, необходимой на привод ножа, составляет от 1,5 до 2,2%.

#### Литература

1. Валковая жатка. Патент РФ. № 2242858. 2004 г. Воцкий З.И., Пермяков А.Ф., Боровинских Н.П., Прохотов А.С.
2. Чепурин Г.Е. Исследование и обоснование параметров хлебного валка при раздельной уборке зерновых для лесостепной зоны Западной Сибири: автореф. дисс. ...канд. техн. наук. Челябинск, 1968. 27 с.
3. Листопад Г.Е., Демидов Г.К., Зонов Б.Д. и др. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.: Агропромиздат, 1986. 688 с.

# Влияние антистрессорного препарата Пантолен на биохимические процессы в организмах поросят

*В.М. Скорляков, д.в.н., профессор,  
Е.В. Пязинг, аспирантка, Саратовский ГАУ*

Стрессы наносят большой экономический ущерб, складывающийся из потерь вследствие замедленного роста, снижения продуктивных качеств молодняка и увеличения заболеваемости. Поэтому одним из направлений современной ветеринарной медицины является разработка и внедрение новых препаратов-адаптогенов, снижающих патологическое влияние стресс-факторов на поросят [1].

Под стрессом понимают совокупность общих стереотипных ответных реакций организма на действие различных по своей природе сильных раздражителей. Стресс по своему характеру синдром специфический, а по происхождению – неспецифический. Неспецифичность формирования стресса определяется тем, что он возникает при воздействии на организм различных раздражителей – физического, химического, биологического и психологического характера. Эти факторы среды, способные вызвать однородные ответные реакции организма, названы стрессорами. Ими могут быть низкая и высокая температуры, шум, недостаток воды и кормов или их низкое качество, ухудшение газового состава воздуха, гиподинамия, транспортировка, разнообразные технологические операции (взвешивание, мечение, фиксация и т.п.), изменения иерархического порядка в группе, этологический дискомфорт и многое другое.

Механизм развития стресс-реакций таков: органы чувств через периферические рецепторы (зрительные, слуховые, обонятельные, осязательные и др.) посылают сообщения в центральную нервную систему о действии повреждающего стресс-фактора. По нервным путям раздражение передается в гипоталамус, клетки которого выделяют сложные химические соединения, так называемые реализующие факторы (рилизинги). Они вызывают усиленное выделение гипофизом адренокортикотропного гормона (АКТГ), который в свою очередь стимулирует деятельность коры надпочечников и поступление в кровотоки кортикостероидов. Одновременно от гипоталамуса по симпатическим нервным путям передаётся возбуждение на мозговое вещество надпочечников, вызывая в них синтез и выделение адреналина. Адреналин также стимулирует секрецию тиреотропного и гонадотропного гормонов, которые через соответствующие железы

оказывают значительное влияние на многие функции в организме животного. Таким образом, гипоталамус мобилизует все защитные функции в организме, при этом отключаются жизненно не важные функции (половая, секреция молока и др.) [2].

Состояние стресса включает три стадии: мобилизации защитных сил организма (стадия тревоги), резистентности и истощения.

Стадия мобилизации защитных сил организма характеризуется развитием определённых процессов в эндокринной и лимфатической системах, снижением мышечного тонуса, температуры тела и кровяного давления. Идёт сгущение крови на случай возможных ран. В этот период защитные силы организма мобилизуются для противодействия отрицательным факторам среды. При этом существенно изменяется ход физиологических процессов.

Реакция тревоги сменяется стадией резистентности повышенной, или успешного сопротивления. В этот период нормализуется обмен веществ в организме, выравниваются сдвиги, которые наступили в начале неблагоприятного воздействия стрессора. Стадия резистентности, или адаптации, характеризуется повышением устойчивости не только к этому, но и к другим раздражителям.

Иногда воздействие стресс-фактора бывает настолько сильным, что защитные силы организма не в состоянии нейтрализовать его воздействие. И только когда резервные, приспособительные возможности организма будут исчерпаны, наступает третья стадия стресса – истощение. В этой стадии наступает дистресс. Эта стадия характеризуется различными дистрофическими процессами, распадом белков и жиров в тканях и резким снижением массы тела. Длительное воздействие стресс-фактора приводит к необратимым изменениям обмена веществ, нарушению адаптационных механизмов и нередко к гибели животного.

По данным ряда авторов [3, 4], отъём служит особенно сильным стрессом для поросят, включающим отлучение от матери и формирование новых групп, перевод животных в другое помещение, переход от материнского молока на новый состав рациона, изменение микроклимата, вакцинацию и др. Во вновь образованных группах свиней в течение двух-трёх недель продолжается борьба за распределение наиболее предпочтительных мест для отдыха

и у кормушек. В группе численностью 20–25 поросят в первые сутки после объединения наблюдается до 200 драк.

Ожесточённые драки происходят у кормушки, когда все животные не могут принимать корм одновременно. В таких случаях у поросят, занимающих низкие ранговые места, во время кормления возникает сильное нервное напряжение. Эти животные бегают вдоль кормушки, пытаются вытеснить других, что приводит к беспокойству всей группы [5].

На противостояние стрессу организм затрачивает массу энергетических ресурсов. Вследствие этого происходит увеличение концентрации глюкозы и молочной кислоты в крови свиней уже на вторые сутки после отъёма, что приводит к гипоксии и патологическим изменениям в печени.

В промышленном свиноводстве имеется ограниченное количество антистрессовых препаратов. Препараты, созданные на основе пантового оленеводства, являются эффективными и безопасными адаптогенами.

ООО «Корпорация «СпектрАкустика» предлагает новый препарат, который изготавливается только из пантов алтайского марала, обладающих наибольшей биологической активностью в сравнении с пантами других оленей. В естественной пропорции препарат содержит высокоактивные белковые и пептидные регуляторные молекулы (ростовые факторы), витамин С, аминокислоты, нуклеотиды, макро- и микроэлементы, обладающие способностью оптимизировать обмен веществ, повышать образование энергии и содержание белка в клетках, стимулировать регенераторные процессы. В состав препарата входят микродисперсный пантовый порошок, глюкоза и аскорбиновая кислота.

Пантолен изготовлен по уникальной технологии, исключая термическое воздействие, что позволяет сохранить все биологически активные компоненты нативного сырья.

Поэтому изучение адаптационных возможностей препарата Пантолен представляется перспективным.

**Целью** данной работы явилось изучение адаптационного (антистрессового) действия препарата Пантолен на поросят в период отъёма от свиноматки. Для этого мы поставили следующие задачи:

– изучить адаптационные возможности поросят в период отъёма;

– оценить уровень глюкозы и молочной кислоты в крови поросят в период отъёма.

**Материалы и методы исследования.** Эксперимент проводился в два этапа:

1-й этап – на базе ОАО «Агрофирма «Волга» Марковского района Саратовской области с 12 июня по 24 июля 2010 г.;

2-й этап – на базе ветеринарной клиники факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Саратовского государственного аграрного университета с 9 по 18 февраля 2011 г.

Объектом исследования служили поросята-отъёмыши двухмесячного возраста. Формировали опытную и контрольную группы по 10 поросят в каждой, по принципу аналогов.

Препарат Пантолен использовали в опытной группе в дозе 4 мг на 1 кг живой массы. Препарат смешивали со стартерным комбикормом и раздавали по группам. Всё поголовье опытной группы имело свободный доступ к комбикорму. Поросята начинали получать препарат за пять дней до отъёма от свиноматки и принимали в течение десяти дней.

Методика работы состояла из клинических исследований, а также контроля над массой тела.

Оценивали морфологические и биохимические показания крови. Клинические исследования и наблюдения, а также анализ материала проводили по классическим методикам, общепринятым в ветеринарии и зоотехнии.

**Результаты исследований.** По окончании лабораторно-производственных испытаний препарата Пантолен получили следующие результаты. Поросята контрольной группы в период отъёма проявляли беспокойство, между животными наблюдались конфликты и драки, влекущие за собой травмы и ранения. Было замечено увеличение двигательной активности и снижение аппетита. Сохранность поросят контрольной группы составила 82,7%, смерть наступала из-за энтерита, колита и гастроэнтерита. Средний вес животных контрольной группы в возрасте 60 дней составил 19,0 кг, среднесуточный привес – 315 г.

Поросята опытной группы в период отъёма беспокойства не проявляли, между ними практически не наблюдались конфликты и драки.

Изменение количества глюкозы и молочной кислоты в сыворотке крови, ммоль/л ( $X \pm S_x$ )

День эксперимента		Исходные данные	За четыре дня до отъёма	За один день до отъёма	Через один день после отъёма	Через четыре дня после отъёма
Глюкоза	Контроль	6,28±0,65	5,54±0,26	6,67±0,27	7,38±0,04	9,54±0,32
	Опыт	6,16±0,36 **	4,44±0,25***	6,31±0,33***	6,60±0,15	6,75±0,12***
Молочная кислота	Контроль	6,59±0,18	10,05±0,63	11,30±0,45	13,33±1,58	17,04±0,83
	Опыт	6,57±0,46**	5,66±0,41***	7,27±0,11*	10,47±1,25	14,64±0,43***

Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$

Двигательная активность животных опытной группы была ниже, чем у животных контрольной, а аппетит повышен. Сохранность поросят опытной группы составила 98,3%. Такие заболевания, как энтерит, колит и гастроэнтерит, наблюдались редко. Средний вес поросят опытной группы в возрасте 60 дней составил 35,0 кг, среднесуточный привес – 457 г.

Исходя из результатов исследований сыворотки крови на уровень глюкозы и молочной кислоты, мы пришли к выводу о том, что у животных опытной группы уровень глюкозы изменился незначительно – с  $6,16 \pm 0,36$  до  $6,75 \pm 0,12$ , тогда как в контрольной группе уровень глюкозы повысился с  $6,28 \pm 0,65$  до  $9,54 \pm 0,32$  (табл.). Мы склонны рассматривать такие состояния как подтверждение того, что в контрольной группе стрессовая реакция протекала ярче.

Та же картина прослеживается и при анализе количества молочной кислоты в сыворотке крови. В результате у поросят опытной группы отмечено увеличение уровня молочной кислоты с  $6,57 \pm 0,46$  до  $14,64 \pm 0,43$ , контрольной группы –  $6,59 \pm 0,18$  –  $17,04 \pm 0,83$  (табл.). Мы считаем, что это явление может быть связано с тем, что

поросята контрольной группы реагировали на отлучение от матери и перегруппировку сильнее, чем поросята опытной группы.

#### **Заключение.**

Проанализировав результаты исследований, мы склонны считать, что препарат Пантолен имеет антистрессовый характер и направлен на сохранение энергетических возможностей организма, снижает смертность и заболеваемость, а также увеличивает живую массу поросят.

#### **Литература**

1. Ефанова Н.А., Осина Л., Баталова С. и др. Роль белково-липидного концентрата в профилактике стрессов у поросят // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2008. № 10. С. 22–23.
2. Химичева С.Н. Физиологические аспекты применения растительных препаратов в сочетании с липоевой кислотой для коррекции отъёмного стресса у поросят: дисс. ...канд. биол. наук. Орёл, 2006. 3 с.
3. Бузлама А.В. Антиоксидантная защита и иммунологическая резистентность у кур при технологическом стрессе и его коррекция препаратами фумаровой и янтарной кислот: дисс. ...канд. биол. наук. Воронеж, 2003. 145 с.
4. Попова Э. М., Сокирко Т.А. Состояние стресса в организме животного и возможность его коррекции // Итоги и перспективы научных исследований по проблемам патологии животных и разработке средств и методов терапии и профилактики: матер. координационного совещания. Воронеж, 1995. С. 147.
5. Бабаев А.А., Володарская В.Д. Влияние стрессовых факторов на организм свиней // Сельское хозяйство за рубежом. 1981. № 1. С. 53–55.

## **Изучение хронической токсичности препарата «Геприм для свиней»\***

*П.В. Бурков, к.в.н., Уральская ГАВМ*

Использование специфических цитотоксических сывороток для профилактики болезней сельскохозяйственных животных представляет большой интерес [1, 2]. Эффект от применения таких препаратов, по нашим данным, способен сохраняться длительное время. Кроме того, имеют место перекрёстные иммунологические реакции при применении подобных препаратов. К препаратам, содержащим цитотоксины, относится «Геприм для свиней».

«Геприм для свиней» является биологически активным препаратом, содержащим одновременно антиретиккулярную цитотоксическую и антигепатотоксическую сыворотки, а также лейкоцитарную плазму. Препарат предназначен для профилактики болезней печени у свиней. Эффект от однократного применения препарата сохраняется на протяжении трёх-четырёх месяцев. Поэтому изучение его хронической токсичности представляет большой интерес.

Хроническую токсичность препаратов изучали согласно методическим указаниям [3]. При определении хронической токсичности лекарственных веществ одним из ключевых моментов является изучение их влияния на морфо-биохимические показатели крови лабораторных животных.

**Материалы и методы исследований.** Хроническую токсичность препарата изучали на белых мышках массой 18–22 г и белых крысах массой 150–160 г «Геприм для свиней» вводили подкожно и внутрибрюшинно. Животных разбили на группы и вводили им препарат в следующих дозах: мышам подкожно – 0,5; 0,75 и 1,0 мл; внутрибрюшинно – 0,5; 0,75 и 1,0 мл; крысам подкожно – 5; 7,5 и 10 мл; внутрибрюшинно – 2,5; 3,75 и 5 мл. Указанные дозы являются максимальными для данного вида животных. Животные получали препарат в течение семи дней один раз в сутки.

Наблюдение за животными вели в течение 30 суток с момента начала опыта. В послед-

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ. Государственный контракт № 12.741.11.0126

ние сутки опыта по пять животных из каждой группы убивали декапитацией и производили взятие крови для определения гематологических (количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина), биохимических показателей (количество общего белка, глюкозы, холестерина, аспаргатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы) и показателей естественной резистентности (бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови).

**Результаты исследования.** При определении хронической токсичности случаев интоксикации и смерти животных опытных и контрольных групп не наблюдалось.

Результаты исследований отражены в таблицах 1–4. Животные первой – шестой групп – опытные, седьмой – двенадцатой – контрольные.

При применении препарата подкожно и внутрибрюшинно не наблюдается существенных сдвигов в гематологических показателях крови белых мышей. Значительно изменяются только показатели естественной резистентности. Так, во всех группах при всех способах введения препарата достоверно увеличивается значение бактерицидной активности сыворотки крови (от 12 до 23,3%) и происходит недостоверное снижение лизоцимной активности сыворотки крови (от 5,1 до 10,9%). Данные изменения связаны,

по нашему мнению, с повышением активности комплемента в сыворотке (гуморального звена иммунитета) и компенсаторным снижением клеточного звена защиты.

При применении препарата подкожно и внутрибрюшинно гематологические показатели крови белых крыс существенно не изменяются. При этом наблюдается повышение количества глюкозы (от 2,2 до 11,4%). По-видимому, это связано с незначительными перекрёстными реакциями гепатотоксином на антигены печени свиней с антигенами печени крыс со стимулирующим воздействием последних на орган. Изменяются и показатели естественной резистентности. Так, во всех группах при всех способах введения увеличивается значение бактерицидной активности сыворотки крови (от 16,7 до 31,2%) и происходит снижение лизоцимной активности сыворотки крови (от 4,8 до 11,4%). На наш взгляд, изменения связаны с повышением активности комплемента в сыворотке и компенсаторным снижением клеточного звена защиты. Эти изменения аналогичны опытам на белых мышах.

**Вывод.** В ходе изучения действия препарата «Геприм для свиней» на морфо-биохимические показатели крови при хронической интоксикации препаратом не выявлено его отрицательное влияние на организм лабораторных животных.

### 1. Морфологические и иммунологические показатели крови белых мышей при подкожном введении препарата

Показатель	ГРУППА					
	1-я	7-я	2-я	8-я	3-я	9-я
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> л	8,50±0,15	8,53±0,08	8,3±0,1	8,4±0,1	8,6±0,2	8,5±0,2
	-0,4%		-1,2%		+1,2%	
Гемоглобин, г/л	155,0±5,3	161,0±2,1	160,3±2,6	163,2±6,2	163,0±3,1	161,3±1,8
	-3,7%		-1,8%		+1,1%	
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> л	6,4±0,2*	6,7±0,1	6,7±0,1	6,60±0,08	6,5±0,2*	6,8±0,1
	-4,5%		+1,5%		-4,4%	
БАСК, %	41,0±1,5*	36,6±1,4	40,3±1,8*	32,7±0,8	40,3±1,4*	33,3±1,5
	+12,0%		+23,2%		+21,0%	
ЛАСК, %	35,5±1,6	37,0±0,7	32,8±0,7**	36,8±0,9	34,0±0,5	35,9±0,1
	-4,1%		-10,9%		-5,3%	

Примечание: \* – p<0,05, \*\* – p<0,01

### 2. Морфологические и иммунологические показатели крови белых мышей при внутрибрюшинном введении препарата

Показатель	ГРУППА					
	4-я	10-я	5-я	11-я	6-я	12-я
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> л	8,4±0,1	8,5±0,2	8,4±0,2	8,5±0,1	8,3±0,1	8,46±0,09
	-1,2%		-1,2%		-1,9%	
Гемоглобин, г/л	165,0±4,5	160,2±1,8	165,3±1,8	164,0±2,3	161,0±2,3	160,3±0,8
	+3,0%		+0,8%		+0,4%	
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> л	6,6±0,2	6,7±0,1	6,8±0,1	6,7±0,2	6,5±0,1*	6,3±0,2
	-1,5%		+1,5%		+3,2%	
БАСК, %	41,3±0,8*	36,0±1,5	42,3±1,4*	34,3±0,8	39,7±1,4***	33,7±1,5
	+14,7%		+23,3%		+17,8%	
ЛАСК, %	33,9±1,0	37,6±0,9	33,5±1,0	37,0±0,6	34,3±0,6	36,7±0,9
	-9,8%		-9,6%		-6,5%	

Примечание: \* – p<0,05, \*\*\* – p<0,001

## 3. Показатели крови белых крыс при подкожном введении препарата

Показатель	ГРУППА					
	1-я	7-я	2-я	8-я	3-я	9-я
Эритроциты, $10^{12}$ л	6,30±0,07	6,40±0,09	6,60±0,06	6,40±0,09	6,5±0,1	6,40±0,08
	-1,6%		+3,1%		+1,6%	
Гемоглобин, г/л	124,7±2,3	125,3±1,4	123,7±2,0	126,0±1,2	127,0±2,5	128,0±1,5
	-0,5%		-1,8%		-0,8%	
Лейкоциты, $10^9$ л	10,5±0,1	10,7±0,2	10,80±0,09	10,6±0,2	10,6±0,1	10,5±0,1
	-1,9%		+1,9%		+0,9%	
Общий белок, г/л	62,7±2,1	62,7±1,2	65,0±1,5	61,7±0,9	66,0±1,2	62,3±1,4
	0%		+5,3%		+5,9%	
Глюкоза, ммоль/л	4,7±0,1	4,60±0,07	4,90±0,08	4,40±0,09	5,0±0,1*	4,50±0,07
	+2,2%		+11,4%		+11,1%	
Холестерин	1,58±0,02	1,58±0,01	1,56±0,03	1,61±0,04	1,58±0,02	1,61±0,03
	0%		-3,1%		-1,9%	
АлАТ мкмоль/(ч*мл)	2,37±0,08	2,28±0,06	2,35±0,08	2,28±0,07	2,32±0,04	2,33±0,12
	+3,9%		+3,1%		-0,4%	
АсАТ мкмоль/(ч*мл)	2,05±0,01	2,04±0,02	2,04±0,01	2,03±0,02	2,03±0,01	2,05±0,01
	+0,5%		+0,5%		-1,0%	
БАСК, %	42,0±1,5	36,0±2,1	41,3±1,4*	34,7±1,2	41,0±1,2*	33,0±0,6
	+16,7%		+19,0%		+24,2%	
ЛАСК, %	34,5±0,8	36,7±1,0	33,5±0,5*	37,3±0,7	34,93±0,09**	36,73±0,03
	-11,4%		-10,2%		-4,9%	

Примечание: \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$

## 4. Показатели крови белых крыс при внутрибрюшном введении препарата

Показатель	ГРУППА					
	4-я	10-я	5-я	11-я	6-я	12-я
Эритроциты, $10^{12}$ л	6,40±0,09	6,4±0,2	6,70±0,09	6,50±0,08	6,40±0,09	6,50±0,08
	0%		+3,1%		-1,5%	
Гемоглобин, г/л	125,3±1,3	125,7±2,4	124,7±2,9	126,0±1,7	125,7±1,2	128,0±1,5
	-0,3%		-1,0%		-1,8%	
Лейкоциты, $10^9$ л	10,7±0,1	10,5±0,3	10,7±0,2	10,7±0,1	10,8±0,1	10,5±0,2
	+1,9		0%		+2,8%	
Общий белок, г/л	66,0±0,6	64,3±1,4	65,0±1,2	63,7±1,8	66,3±0,7	62,3±1,2
	+2,6%		+2,0%		+6,4%	
Глюкоза, ммоль/л	4,80±0,05	4,50±0,06	4,9±0,1	4,50±0,06	5,0±0,1	4,70±0,07
	+6,7%		+8,9%		+6,4%	
Холестерин	1,58±0,03	1,55±0,02	1,59±0,01	1,58±0,01	1,58±0,01	1,58±0,01
	+1,9%		+0,6%		0%	
АлАТ мкмоль/(ч*мл)	2,35±0,03	2,31±0,06	2,38±0,02	2,42±0,09	2,35±0,03	2,38±0,04
	+1,7%		-1,6%		-1,3%	
АсАТ мкмоль/(ч*мл)	2,05±0,01	2,03±0,02	2,03±0,02	2,04±0,02	2,05±0,01	2,04±0,01
	+1,0%		-0,5%		+0,5%	
БАСК, %	43,0±1,1**	34,7±2,3	43,7±0,8**	33,3±0,9	42,0±1,7**	34,7±2,3
	+23,9%		+31,2%		+21,0%	
ЛАСК, %	34,6±0,6	37,8±1,2	34,2±0,8*	38,0±0,6	35,7±0,7	37,5±0,8
	-8,5%		-10,0%		-4,8%	

Примечание: \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$

При этом установлено, что «Геприм для свиней» положительно влияет на функциональную активность печени (белоксинтезирующую и глюконеогенез) и усиливает гуморальное звено неспецифического иммунитета животных при подкожном и внутрибрюшном введении препарата.

## Литература

1. Спасокукотский Ю.А., Ильчевич Н.В., Барченко Л.И. и др. Действие специфических цитотоксических сывороток на половые железы. Киев: Наукова думка, 1977. 216 с.
2. Передера Б.Я. Препараты крови. Киев: Урожай, 1980. 104 с.
3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р.У. Хабриева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. 832 с.: ил.

# Влияние биологически активной добавки СОТ на показатели неспецифической резистентности организма серебристо-чёрных лисиц\*

*Э.Р. Исмагилова, д.в.н., профессор, Башкирский ГАУ  
П.А. Кузнецова, соискатель, Башкирская НПВЛ*

В современных условиях интенсивность ведения звероводства расширяет диапазон нарушений обмена веществ в организме животных. При недостаточности микроэлементов у животных снижается неспецифическая резистентность. Микроэлементы и витамины стимулируют клеточное кроветворение, образование белка, анти-телообразование, синтез антитоксинов, повышают фагоцитоз.

Роль полноценного кормления резко возросла в условиях промышленной технологии содержания животных. Однако во многих случаях рацион кормления при использовании природных кормов несбалансирован по разнообразным питательным, минеральным веществам и витаминам [1, 2].

Живой организм – целостная система, в которой все процессы протекают во взаимосвязи, обуславливая друг друга. Поэтому при недостатке в кормах микроэлементов и других биологически активных веществ с целью профилактики и коррекции нарушений обмена минеральных веществ возникает необходимость дополнительного их применения. Разработка методов коррекции нарушения минерального обмена с учётом механизма неспецифической резистентности организма животных имеет перспективу. Проводя коррекцию животных недостающими микроэлементами и другими биологически активными веществами в различных дозах и продолжительностью воздействия, можно направленно влиять на формирование и проявление защитных сил организма [3–5].

Правильное кормление пушных зверей служит надёжной основой профилактики заболеваний обмена веществ и эффективного их лечения, получения полноценного и многочисленного потомства на протяжении длительного времени. В последние годы в звероводстве всё чаще стали применять различные биологически активные добавки в качестве стимуляторов роста и развития, повышения продуктивности, коррекции неспецифической резистентности организма зверей. К таким добавкам в полной мере можно отнести препарат СОТ. В своём составе он содержит высокоактивные экстракты шишек,

коры и стружек кедра, лекарственных трав (облепихи, ромашки, крапивы и других); микроэлементы, необходимые для нормального течения обменных процессов в организме (цинк, медь, йод, кобальт, хром, марганец, железо, фосфор), витамины (А, С, Е, К, группы В), фитонциды и другие биологически активные вещества. Препарат отличается многосторонним лечебным и профилактическим действием, способностью стимулировать и повышать резистентность организма животных; обладает укрепляющим, противовоспалительным, антиоксидантным, вяжущим действием, антимикробной активностью; нормализует микрофлору кишечника, подавляя рост патогенных микроорганизмов. Однако вопрос о влиянии препарата СОТ на неспецифическую резистентность организма пушных зверей до настоящего времени остаётся недостаточно изученным.

В связи с этим целью наших исследований явилось изучение влияния препарата СОТ на иммунобиологические показатели организма серебристо-чёрных лисиц.

**Материалы и методы исследований.** Для достижения поставленной цели нами в условиях ОАО «Иглинское зверохозяйство» Республики Башкортостан были сформированы по принципу аналогов две группы серебристо-чёрных лисиц по 30 голов в каждой (контрольная и опытная). Контрольная группа содержалась в условиях принятой технологии содержания и кормления; опытная группа получала раствор препарата СОТ с кормом в дозе 0,2 мл/кг живой массы ежедневно, курсами в течение семи суток с интервалом в семь суток.

Производили отбор крови для морфологических, иммунологических и биохимических исследований. Для её консервации использовали антикоагулянт гепарин. Определение гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов в периферической крови проводили в гематологическом анализаторе Beckman Coulter (США). Определение лейкоцитарной формулы проводили в мазках крови, фиксированных по Май-Грюнвальду и окрашенных по Романовскому – Гимзе. Клетки просчитывали в световом микроскопе JENAMED 2 под иммерсией, увеличение 1000 х. Для оценки показателей фагоцитоза использовали метод постановки

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ. Государственный контракт № 12.741.11.0126



реакции фагоцитоза и НСТ-тест крови с антикоагулянтом.

**Результаты исследований.** Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что биологически активная добавка СОТ оказала положительное влияние на эритропоэз серебристо-чёрных лисиц, в результате чего увеличилось количество эритроцитов ( $9,66 \pm 0,52 \cdot 10^{12}/л$ ) в циркулирующей крови на 8,9% (в 1,09 раза) относительно контрольной группы ( $8,87 \pm 0,21 \cdot 10^{12}/л$ ), что привело к повышению содержания гемоглобина на 4,02% (в 1,04 раза), ( $P < 0,05$ ). Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците относительно контрольной группы было ниже на 4,8% (в 1,05 раза), уступая показателям физиологической нормы ( $P < 0,05$ ). При этом цветовой показатель приблизился к единице. В опытной группе у животных, которым дополнительно в рацион добавляли препарат СОТ, отмечалось постепенное насыщение эритроцитов гемоглобином.

До эксперимента среднее содержание лейкоцитов у животных составило ( $3,92 \pm 0,36 \cdot 10^9/л$ ). После введения в корм препарата СОТ количество лейкоцитов увеличилось на 15,05% (в 1,15 раза). В лейкограмме крови у контрольных животных отмечается низкое содержание количества эозинофилов и моноцитов. Под влиянием препарата в крови происходит перераспределение форменных элементов крови. Так, содержание сегментоядерных нейтрофилов в крови снизилось на 20% (в 1,2 раза), что превышает средние показатели физиологической нормы. Содержание эозинофилов ( $5,03 \pm 2,4\%$ ), моноцитов ( $7,5 \pm 1,5\%$ ) и лимфоцитов ( $46,5 \pm 6,1\%$ ) в крови повышалось до оптимальных величин. Данные показатели у опытных зверей относительно животных контрольной группы с достоверной разницей увеличивались соответственно на 66,6% (в 1,67 раза), на 625% (в 6,25 раза) и 2,19%, (в 1,02 раза). Следовательно, основная масса клеток крови представлена зрелыми формами, которые под воздействием препарата СОТ обновляются.

К числу клеточных факторов защиты относится фагоцитарная реакция. Фагоцитоз у высших позвоночных осуществляется в основном нейтрофилами. Благодаря ему происходят поглощение и деструкция патогенных и непатогенных агентов. При недостатке в организме эссенциальных микроэлементов, особенно йода, фагоцитоз в нейтрофилах не завершается и микроорганизмы остаются не умерщвлёнными. По результатам наших исследований было установлено, что фагоцитарное число крови серебристо-чёрных лисиц контрольной группы в конце опыта находилось на относительно низком уровне и составило  $29,81 \pm 0,39\%$ ; фагоцитарный индекс –  $4,89 \pm 0,07$ ; нитросиний тетразолий спонтанный (НСТ СП) –  $2,63 \pm 0,13\%$ ; индекс

активации нейтрофилов спонтанный (ИАН СП) –  $0,03 \pm 0,003$  у.е.; нитросиний тетразолий индуцированный (НСТ ИНД) –  $26,88 \pm 2,61\%$ ; индекс активации нейтрофилов индуцированный (ИАН ИНД) –  $0,48 \pm 0,01$  у.е. Включение в рацион кормления препарата СОТ оказало стимулирующее воздействие на показатели системы фагоцитоза крови серебристо-чёрных лисиц. Так, фагоцитарное число крови зверей опытной группы было выше показателей аналогов контроля на 2,07 ( $P < 0,01$ ); фагоцитарный индекс – на 0,15 ( $P > 0,001$ ); НСТ СП – на 0,18% ( $P < 0,001$ ); ИАН СП – на 0,01 у.е. ( $P > 0,001$ ); НСТ ИНД – на 1,62 % ( $P < 0,001$ ) и ИАН ИНД – на 0,01 у.е. ( $P < 0,001$ ).

Усиление клеточных факторов защиты происходило под влиянием микроэлементов, содержащихся в препарате СОТ (цинка, меди, йода, кобальта, хрома, марганца, железа, фосфора), витаминов (А, С, Е, К, группы В), фитонцидов и других биологически активных веществ через гормоны и ферменты. Окислительные ферменты участвуют в белковом обмене, в результате меняют естественную резистентность через пропердиновую систему, лизоцимную активность, преципитирующую активность сыворотки крови, образование гамма-глобулинов. Полиморфноядерные нейтрофилы и макрофаги играют важную роль не только в антимикробной защите, но и в поддержании гомеостаза организма через кооперацию клеток крови во всех тканях, органах и системах.

Изучение белкового состава сыворотки крови позволяет в определённой мере судить о реактивности организма, функциональном состоянии органов и тканей. Исследованием белкового спектра сыворотки крови установлено, что у животных контрольной группы среднее количество общего белка находилось на уровне  $75,7 \pm 0,77$  г/л, альбуминов –  $48,8 \pm 1,0$  г/л,  $\alpha$ -глобулинов –  $17,8 \pm 1,3$  г/л,  $\beta$ -глобулинов –  $5,7 \pm 0,7$  г/л,  $\gamma$ -глобулинов –  $11,3 \pm 0,7$ . В последующие сроки исследований достоверных изменений не наблюдалось.

В опытной группе животных, получавших СОТ до конца срока исследований, отмечалось повышение содержания общего белка на 14% (в 1,14 раза), альбуминов – на 25,6% (в 1,26 раза), содержание  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов – соответственно на 15,7 (в 1,16 раза) и 14,1% (в 1,14 раза) по отношению к контрольной группе. Увеличение концентрации белка происходит за счёт альбуминов,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов при одновременном снижении  $\delta$ -глобулиновой фракции на 16,3% (в 1,6 раза). Повышение содержания общего белка и белковых фракций характеризует высокий уровень естественной резистентности серебристо-чёрных лисиц при добавлении препарата СОТ к их основному рациону. Следует

отметить, что у животных под влиянием препарата в желудочно-кишечном тракте усиливался синтез жизненно важных аминокислот, отмечалась регенерация белков сыворотки крови и повышалась их активность. Благоприятным фактом является увеличение содержания глобулиновых фракций, содержащих разнообразные антитела, обеспечивающих иммунную защиту организма. Повышение содержания  $\beta$ -глобулинов связано с их интенсивным участием в транспорте металлических катионов, в частности катионов кобальта.

Таким образом, нами выявлено эффективное воздействие биологически активного препарата «СОТ» на показатели неспецифических факторов защиты организма серебристо-чёрных лисиц, что нашло своё выражение в положительном влиянии на эритро- и гемопоз крови, её морфологический состав, содержание общего белка, бета- и гамма-иммуноактивных фракций и на фагоцитарную функцию нейтрофильных

гранулоцитов. Всё это свидетельствует о повышении уровня неспецифической резистентности организма серебристо-чёрных лисиц.

### Литература

1. Исмаилова Э.Р. Влияние витаминов и микроэлементов на фракционный состав белков // Иммунобиологические, технологические и экономические факторы повышения производства продуктов сельского хозяйства: сб. научн. тр. ВГНКИ. М., 2002. С. 47–49.
2. Мударисов Р.М., Жебровский Л.С. Резервы повышения продуктивности пушного звероводства России. М.: Изд-во МСХА, 2002. С. 155.
3. Исмаилова Э.Р. Микроэлементы в регуляции неспецифических факторов защиты организма у телят // Современные иммунобиологические проблемы развития животных при ассоциативных инфекционно-инвазионных заболеваниях и использование для их профилактики биологически активных продуктов пчеловодства: сб. научн. тр. ВГНКИ. М., 2001. С. 101–103.
4. Мударисов Р.М., Юсупов Р.М. Влияние эрготропика эраконд на морфологические, биохимические показатели крови и длину основных типов волос молодняка серебристо-чёрной лисицы // Вестник ОГУ, 2003. № 5. С. 127.
5. Байматов В.Н., Исмаилова Э.Р. Стимуляция неспецифических факторов защиты в организме у коров при подкормке амилоидином и хлористым кобальтом // Доклады Россельхозакадемии. 2000. № 4. С. 31–33.

## Влияние гермивита на иммунный статус цыплят-бройлеров\*

*П.А. Жуков, аспирант, Г.М. Топурия, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

В решении задач, стоящих перед отраслью по обеспечению прироста производства птицеводческой продукции, по достижению параметров, определённых Доктриной продовольственной безопасности, роль ветеринарной службы возрастает как никогда ранее. Это обусловлено в первую очередь процессом дальнейшего укрупнения птицеводческих предприятий и высокими темпами наращивания объёмов производства [1].

Для решения этой проблемы на птицефабриках внедряются новые технологии содержания, кормления птицы и лечебно-профилактические мероприятия, что приводит к возникновению в стаде стрессовых ситуаций. Метаболиты, образующиеся при стрессе, способствуют появлению иммунодефицитных состояний, следствием чего является активизация условно-патогенной микрофлоры и развитие целого спектра желудочно-кишечных и респираторных заболеваний [2, 3].

В промышленном птицеводстве для увеличения продуктивности и предупреждения многих заболеваний, улучшения качества продукции наряду со специфической профилактикой и точной технологией выращивания и содержания для различных кроссов используют новые

средства, стимулирующие общую реактивность организма птицы [4].

Цель наших исследований – изучить влияние гермивита на иммунный статус цыплят-бройлеров.

Гермивит – препарат, полученный из зародышей пшеницы. В его состав входят витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы.

Зародыш пшеницы – это покоящаяся форма растения, в котором сконцентрировано всё, что требуется для успешного зарождения новой жизни: 25–30% протеина (по своему составу приближается к полноценным животным белкам), 10–12% жира, 20–25% сахара, 5–10% витаминов, минеральных и других биологически активных веществ.

В процессе подготовки зерна к помолу и предотвращения прогоркания муки при хранении зародыш отделяется от остальной части зерна, т.к. в нём сосредоточены легкоокисляемые жиры, полиненасыщенные жирные кислоты, из которых при контакте с воздухом образуются альдегиды и кетоны [5].

**Материал и методы исследований.** Для проведения опытов в условиях ЗАО «Птицефабрика «Оренбургская» было сформировано четыре группы суточных цыплят-бройлеров кросса «Смена-7».

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ. Государственный контракт № 12.741.11.0126.

1. Гуморальные факторы естественной резистентности цыплят-бройлеров ( $X \pm Sx$ )

Возраст, дни	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Лизоцимная активность сыворотки крови, %				
1-е сутки	54,80±1,66	55,20±1,53	55,20±0,86	55,60±1,36
7	35,20±1,98	42,40±1,81*	42,80±1,74*	42,40±1,50**
14	38,40±0,81	41,00±1,41**	45,00±2,28**	45,40±2,18**
28	43,60±2,34	47,00±1,97***	47,80±1,49**	47,60±1,50**
42	47,00±1,73	48,80±1,77**	49,20±1,85*	51,00±1,52*
Бактерицидная активность сыворотки крови, %				
1-е сутки	53,80±1,53	53,60±1,75	53,40±1,69	53,80±1,46
7	62,00±1,52	68,60±1,33*	69,00±1,14*	69,40±1,12**
14	64,60±1,66	68,40±0,51*	71,60±1,08**	71,60±1,11**
28	69,20±1,46	75,20±1,07*	75,20±1,16*	75,00±1,64
42	73,60±1,57	76,40±1,63	77,00±1,92	80,60±1,08**
Бета-лизины, %				
1-е сутки	52,60±1,72	53,60±1,29	53,20±1,39	52,40±1,21
7	59,00±0,89	58,40±0,93	58,60±0,81	58,60±1,21
14	60,40±0,93	60,60±0,68	60,20±0,97	59,80±0,73
28	61,80±1,24	61,20±0,58	60,60±1,21	62,40±1,08
42	64,60±2,01	64,80±1,85	64,60±1,47	71,20±0,66*

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ .

2. Клеточные факторы естественной резистентности цыплят-бройлеров ( $X \pm Sx$ )

Возраст, дней	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %				
1-е сутки	48,20±1,11	48,00±1,05	48,00±0,71	48,20±0,86
7	52,20±1,32	56,20±0,73*	56,80±0,66*	56,20±0,66*
14	55,80±1,02	59,40±0,68*	59,40±0,60*	59,20±0,66**
28	61,00±1,45	65,20±1,66	65,60±1,17	65,40±0,93
42	65,60±2,06	71,60±0,93*	71,00±0,95	70,60±1,08
Фагоцитарный индекс лейкоцитов				
1-е сутки	1,06±0,09	1,08±0,06	1,04±0,09	1,08±0,07
7	1,04±0,09	1,28±0,06	1,26±0,04*	1,24±0,05*
14	1,36±0,18	2,04±0,11*	2,04±0,08**	2,00±0,04**
28	1,88±0,06	2,22±0,09*	2,20±0,09*	2,14±0,09*
42	2,08±0,09	2,14±0,11	2,26±0,06	2,24±0,11

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ .

Цыплята контрольной группы получали основной рацион, птице I опытной группы на фоне общехозяйственного рациона скармливали гермивит от рождения до пятидневного и с 14- до 28-дневного возраста в количестве 4%. Цыплятам-бройлерам II опытной группы препарат задавали в первые 28 дней выращивания, III опытной группы гермивит вводили в рацион на протяжении всего периода откорма в той же дозе.

В возрасте одного, семи, 14, 28 и 42 дней проводили отбор крови у цыплят для определения лизоцимной, бактерицидной, бета-литической активности сыворотки, а также для оценки фагоцитарной активности лейкоцитов периферической крови цыплят-бройлеров.

**Результаты исследований.** Под действием гермивита у цыплят-бройлеров опытных групп наблюдалось повышение лизоцимной активности сыворотки крови (табл. 1). Так, в семидневном возрасте у птицы I опытной группы данный показатель превышал контрольные значения

на 20,45% ( $p < 0,05$ ), II опытной – на 21,59% ( $p < 0,05$ ), III опытной – на 20,45% ( $p < 0,01$ ). В следующие возрастные периоды эта разница оставалась на достаточно высоком уровне. В 14-дневном возрасте цыплята I опытной группы превосходили контрольных сверстников по лизоцимной активности на 6,70% ( $p < 0,01$ ), II – на 17,19% ( $p < 0,01$ ), III – на 18,23% ( $p < 0,01$ ). В 28 дней разница в пользу цыплят опытных групп составила 7,79 ( $p < 0,001$ ), 9,63 ( $p < 0,01$ ), 9,17% ( $p < 0,01$ ), к концу выращивания – 3,83 ( $p < 0,01$ ), 4,68 ( $p < 0,05$ ) и 8,51% ( $p < 0,05$ ) соответственно.

При изучении бактерицидной активности сыворотки крови подопытных цыплят-бройлеров установлено, что данный фактор естественной резистентности имел максимальные значения у представителей опытных групп. Превышение контрольных значений у цыплят в семидневном возрасте составило в I опытной группе 10,65% ( $p < 0,05$ ), II – 11,29% ( $p < 0,05$ ), III – 11,94% ( $p < 0,01$ ).

В 14-дневном возрасте бактерицидная активность сыворотки крови птицы опытных групп была выше, чем в контроле, на 5,88–10,84% ( $p < 0,05-0,01$ ), в 28-дневном возрасте – на 8,38–8,67% ( $p < 0,05$ ), в 42-дневном – на 3,80–9,51% ( $p < 0,01$ ).

Количественное содержание бета-лизинов в сыворотке крови цыплят-бройлеров, которым скармливали гермивит, незначительно отличалось от показателей контрольных сверстников, за исключением 42-дневного возраста. В этот период у молодняка птицы III группы бета-литическая активность была выше, чем у контрольных аналогов, на 10,22% ( $p < 0,01$ ) (табл. 1).

Гермивит способствовал и активизации клеточных факторов иммунитета у цыплят-бройлеров (табл. 2). Фагоцитарная активность лейкоцитов у семидневных цыплят опытных групп увеличилась на 7,66–8,81% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольной птицей. В 14-дневном возрасте эта разница составила 6,09–6,45% ( $p < 0,05-0,01$ ), в 28-дневном – 6,89–7,54%, в 42-дневном возрасте – 7,62–9,15% ( $p < 0,05$ ).

Более значительные различия были установлены при подсчете фагоцитарного индекса лейкоцитов крови цыплят (табл. 2). На седьмой день опытов наблюдалось увеличение фагоцитарного индекса у бройлеров I опытной группы на

19,23% ( $p < 0,05$ ), II опытной – на 21,15% ( $p < 0,05$ ), III – на 23,08%. В 14 дней разница составила 47,06% ( $p < 0,05-0,01$ ), в 28-дневном возрасте – 13,83 ( $p < 0,05$ ), 17,02 ( $p < 0,05$ ), 18,09% ( $p < 0,05$ ); в 42-дневном – 2,88, 8,65 и 7,69% соответственно.

**Вывод.** Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии гермивита на гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности цыплят-бройлеров.

### Литература

1. Бобылева Г.А. Состояние и перспективы развития отрасли птицеводства // VI Междунар. ветеринарный конгресс по птицеводству. М., 2010. С. 7–14.
2. Алексеева С.А., Гаврилова Т.Ю., Клетокова Л.В. Влияние биологически активных веществ на иммунную защиту цыплят и кур-несушек // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Воронеж, 2004. С. 345–350.
3. Прудников В.С., Карпенко Е.А. Влияние иммуностимулятора Нуклевита на иммуноморфогенез у цыплят со сниженной массой при одновременной вакцинации их против болезни Марек, Ньюкасла и инфекционного бронхита // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Воронеж, 2006. С. 468–471.
4. Кузнецов А.Ф., Канаева В.М. Влияние монклавита-1 на естественную резистентность организма цыплят-бройлеров // Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации: матер. III съезда фармакологов и токсикологов России. СПб., 2011. С. 269–271.
5. Донник И.М., Шкуратова И.А., Рубинский И.А. и др. Применение гермивита в животноводстве и ветеринарии. Оренбург: Изд. центр ВНИИМС, 2010. 96 с.

## Перспективы использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении дойных коров

*С.И. Николаев, д.с.-х.н., профессор, А.П. Яценко, к.с.-х.н., Н.В. Струк, аспирант, Волгоградская ГСХА*

Молочное скотоводство является важной и сложной отраслью животноводства. Объясняется это сложностью технологических процессов производства молока [1].

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности России, обеспеченность молоком и молокопродуктами (в пересчёте на молоко) собственного производства должна быть не менее 90%, мясом и мясопродуктами (в пересчёте на мясо) — 85%. Гарантия достижений этих показателей — устойчивое развитие и стабильность отечественного сельского хозяйства, достаточная для обеспечения продовольственной независимости страны.

За последнее время в сельском хозяйстве страны произошли глубокие структурные изменения, которые определили нынешнее состояние кормопроизводства [2].

В кормах сельскохозяйственных животных и птицы значительная роль принадлежит высокобелковым компонентам, в качестве которых с успехом выступают жмыхи и шроты масличных культур. На отечественном рынке продукции масложирового комплекса объёмы производства жмыхов и шротов занимают значительный сегмент — более 3 млн т ежегодно. Несмотря на то, что по действующей классификации их относят к побочной продукции, они представляют собой полноценные продукты переработки семян [3].

Волгоградская область является крупной зоной выращивания масличных культур, в том числе семейства крестоцветных — горчицы, рыжика и сурепицы, семена которых перерабатываются на масло, а побочные продукты — жмыхи — используются в кормлении сельскохозяйственных животных.

Введение рыжикового жмыха в рацион животных увеличивает их продуктивность, улучшает качество продукции животноводства. Рыжиковый жмых занимает лидирующее место по обменной энергии и усвояемости, а по аминокислотному составу близок к льняному жмыху.

В состав рыжикового жмыха входят 20 аминокислот, в том числе девять незаменимых. Они отличаются высоким содержанием аргинина — 10,7%. В белке жмыха рыжика много валина (8,9%) и лейцина (6,9%), а также серосодержащих аминокислот — метионина (13,0%) и серина (6,4%), которые необходимы при кормлении птицы и овец. Хорошая сбалансированность бел-

ков жмыха рыжика по аминокислотному составу, высокое содержание (7,7%) в нём биологически ценного лизина делают его целесообразным компонентом пищевых рационов. Из заменимых аминокислот максимальное количество приходится на глутаминовую кислоту — 20,2%. Аминокислотный состав белка жмыха рыжика указывает на полновесность протеинов. В 100 кг рыжикового жмыха содержится 115 кормовых единиц, в 1 кг — 170 г переваримого протеина.

Целью нашего опыта было изучение эффективности использования рыжикового жмыха совместно с бишофитом в кормлении коров, их влияния на продуктивность и физиологическое состояние животных.

**Материалы и методы.** Для проведения опыта в агрофирме «Восток» Волгоградской обл. — сформировали по принципу аналогов три группы (I — контрольная, II и III — опытные) коров айрширской породы по 15 голов в каждой (табл. 1).

Средняя живая масса коров составила 485–495 кг, среднесуточный удой — 18,5–19,2 кг, жирность — 3,9–4,0.

Научно-хозяйственный опыт длился 120 суток и включал в себя три периода: предварительный — 20 сут., переходный — 10, главный — 90 сут.

Коровы контрольной группы во все периоды получали хозяйственный рацион, содержащий сено разнотравное, силос кукурузный, патоку кормовую, пивную дробину, концентраты, в том числе 1 кг подсолнечного жмыха.

В главном периоде коровы II группы получали хозяйственный рацион, в котором жмых подсолнечный был заменён на рыжиковый жмых. К хозяйственному рациону коров III группы кроме рыжикового жмыха добавили 70 мл бишофита.

Анализируя данные, полученные в результате проведённого опыта, следует отметить, что молочная продуктивность коров опытных групп за главный период опыта составила 21,21 кг во II, 22,57 кг в III группе, что соответственно на 4,63 и 11,3% выше, чем в контрольной группе, в которой удой в среднем за опыт составил 16,6 кг (табл. 2).

Качественные показатели молока коров опытных групп также имели несколько более высокие значения. Так, содержание жира в молоке у животных контрольной группы за время опыта составило 3,92%, что на 4,3 и 5,1% меньше по сравнению с коровами II и III опытных групп. По содержанию белка различия были незначительными: у животных III гр. на 1,2% больше

1. Схема опыта (n = 15)

Показатель	Группа			Исследуемый показатель
	I	II	III	
Продолжительность периодов опыта, сут.:				Молочная продуктивность; качество молока; расход кормов, физиологические и гематологические показатели, экономические показатели
подготовительный	–	20	20	
переходный	–	10	10	
главный	90	90	90	
Особенности кормления	хозяйственный рацион (ХР)	ХР + рыжиковый жмых	ХР + рыжиковый жмых + бишофит	

2. Молочная продуктивность подопытных коров и качество молока за главный период опыта

Показатель	Группа		
	I	II	III
Среднесуточный удой за опыт, кг	20,27	21,21	22,57
Жирность молока, %	3,92	4,09	4,12
Содержание белка, %	3,27	3,30	3,31
СОМО, %	8,71	8,75	8,78
Плотность, °А	28,4	28,8	29,2
Кислотность, °Т	17,5	17,6	17,4

по сравнению с коровами контрольной группы и на 1% с животными II гр.

Анализ данных, полученных в ходе опыта и обработанных биометрически, показывает, что

увеличение продуктивности животных в III опытной группе, где скармливали коровам рыжиковый жмых совместно с бишофитом, связано с качественным улучшением протеинового и минерального питания, что позволяет улучшить экономическое состояние предприятий, занимающихся производством молока.

**Литература**

1. Лимонов В.В., Кирнос И.О., Дуборезов В.И. Оптимизация кормопроизводства для обеспечения нормированного кормления молочных коров // Зоотехния. 2010. № 6. С. 4–6.
2. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Проблемы и перспективы развития кормопроизводства // Кормопроизводство. 2011. № 2.
3. Лишаева Л.Н., Турчина Т.Н., Кириллова О.В. и др. Отдельные экономические аспекты производства жмыхов и шротов и их использования в кормопроизводстве // Масложировая промышленность. 2010. № 4.

## Экструдированные карбамидные концентраты в рационе бычков при выращивании на мясо

**И.А. Рахимжанова**, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ; **В.И. Левахин**, д.б.н., профессор, член-корреспондент РАСХН, **Б.Х. Галиев**, д.с.-х.н., профессор, ВНИИМС РАСХН

Одной из наиболее острых проблем, которая существует многие десятилетия, является дефицит кормового белка. В настоящее время в связи с резким сокращением посевов зернобобовых культур и снижением производства белков животного происхождения она обострилась ещё в большей степени. Несбалансированное кормление привело к резкому ухудшению процессов эффективной трансформации питательных веществ рационов в продукцию животноводства.

Другим не менее важным фактором низкой эффективности производства животноводческой продукции, в том числе и говядины, является нерациональное использование высокоэнергетических зерновых кормов. Из выделяемого на фуражные цели зерна только около 30–35% перерабатывается в комбикорма, остальное скармливается в чистом виде. Причём в комбикормах содержится не более 9–11% высоко-

белковых добавок вместо требуемых не менее 18%. В комбикорма и зерносмеси, производимые в хозяйственных условиях, их вводится и того меньше – не более 6%.

Наиболее эффективным методом восполнения кормового протеина в рационах жвачных животных является использование карбамида. Его применение позволяет уменьшить и расход зерновых кормов.

Наибольшая эффективность от скармливания азотсодержащих синтетических добавок достигается при включении их в рационы, сбалансированные по всем питательным и биологически активным веществам и содержащие достаточное количество легкопереваримых углеводов [1, 2].

Между тем одним из способов, увеличивающих их количество в кормах, является экструдирование, в процессе которого содержание сахаров в концентратах увеличивается в 2–4 раза. Экструдирование применяется и для более эффективного введения карбамида в рационы жвачных животных. Такой карбамидный кон-

центрат представляет собой высокобелковую добавку, содержащую в одном кг 560–600 г протеина. Кроме того, при экструдировании карбамид плавится и прочно соединяется с крахмалом зерна, что обеспечивает медленное высвобождение аммиака из мочевины в рубце животных, предотвращая их отравление.

Известно, что в рационах с высоким содержанием синтетического небелкового азота сера может стать лимитирующим фактором для развития микрофлоры рубца. Поэтому только при достаточном обеспечении животных серой можно добиться высокой продуктивности.

Учитывая вышеизложенное, были изучены три рецепта новых комбикормов (табл. 1).

По основным параметрам комбикорма соответствовали ГОСТу, разработанному для молодняка крупного рогатого скота.

**Методика исследований.** Для изучения продуктивного действия испытуемых комбикормов, а также поедаемости кормов, переваримости питательных веществ рационов был проведён научно-хозяйственный опыт в ЗАО им. Бокова Илекского района Оренбургской области на 40 бычках симментальской породы. Для проведения опыта были подобраны 11-месячные бычки, из которых сформировали четыре группы: контрольную (I группа), животные которой получали основной рацион (ОР) с комбикормом по рецепту №1, и три опытные. Бычки II гр. получали дополнительно к ОР комбикорма по рецепту № 2, III – по рецепту № 3, а IV – к ОР получали комбикорм по рецепту № 3 и кормовую патоку. По рецепту № 3 в карбамидном концентрате 1% пшеничной дерти заменяли элементарной серой (1%). Основной период опыта продолжался 180 суток.

**Результаты исследований.** В составе испытуемых комбикормов использовали зерновые корма,

производимые в ЗАО им. Бокова, а также продукты их переработки. Испытуемые комбикорма отличались между собой как структурой, так и компонентами, вводимыми для балансирования по протеину. Так, комбикорм рецепта № 1 содержал ячменя 26% по массе и балансировался по протеину подсолнечным шротом, а комбикорма рецептов № 2 и № 3 – 33% и обогащались по сырому протеину карбамидными концентратами. Овёс, просо, рожь, пшеницу, отруби и минерально-витаминные добавки вводили в комбикорма в одинаковых количествах.

Карбамидные концентраты готовили экструдированием смеси из 75-процентной мелкоизмельчённой пшеничной дерти, 20% карбамида и 5% бентонита натрия.

Исходные компоненты взвешивали, смешивали и равномерно подавали в пресс-экструдер. После экструдирования и измельчения готовый продукт вводили в состав комбикормов в количестве 13% от массы. Это позволило довести количество сырого протеина в комбикормах рецептов № 2 и № 3 до 17,6%. В комбикорме рецепта № 1 за счёт добавления подсолнечного шрота на 6,8–7,3% увеличилось содержание клетчатки. В комбикорме рецепта № 3 содержание серы по сравнению с комбикормами № 1 и № 2 выросло соответственно в 1,7 и 2 раза.

Набор и количество потреблённых кормов животными первых трёх групп были практически одинаковыми (табл. 2).

Введение в рацион животных IV группы кормовой патоки повысило потребление сена по сравнению с бычками I, II и III групп соответственно на 14,2; 13,1 и 12,3%. Потребление силоса, наоборот, уменьшилось.

Задаваемые комбикорма животные всех групп поедали полностью.

В организм животных, получавших карбамидный концентрат, соответственно на 1,0%; 3,2; 4,2% больше поступило сырого протеина по сравнению с аналогами из I группы. Животные IV группы по этому показателю превзошли бычков из II и III групп соответственно на 3,7 и 1,0%.

Благодаря кормовой патоке бычки IV группы были лучше обеспечены сахаром (на 84,6–88,7%), чем сверстники из других групп. Сахаропротеиновое отношение равнялось 1:0,85; отношение кальция к фосфору по группам составило 1:0,69; 1:0,58; 1:0,62 и 1:0,61. Введение в комбикорма карбамидного концентрата с серой увеличило её содержание в рационах бычков III и IV групп на 16,7 и 23,5%. Отношение азота к сере (N:S) в I группе составило 10:1, во II группе – 10,7:1, в III и IV группах – 9:1.

Введение в комбикорма премикса способствовало тому, что обеспеченность подопытных

1. Рецепты комбикормов (в % по массе)

Показатель	№ 1	№ 2	№ 3
Ячмень	26	33	33
Овёс	10	10	10
Просо	5	5	5
Рожь	10	10	10
Пшеница	11	11	11
Шрот подсолнечный	20	–	–
Карбамидный концентрат № 1	–	13	–
Карбамидный концентрат № 2	–	–	13
Отруби пшеничные	15	15	15
Премикс	1	1	1
Соль поваренная	1	1	1
В 1 кг содержится:	1,01	1,00	1,00
кормовых единиц, кг	10,5	10,5	10,5
обменной энергии, МДж	170,0	175,8	176,0
сырого протеина, г	45,5	42,4	42,6
сырой клетчатки, г	4,5	4,4	4,4
кальция, г	4,5	4,7	4,7
фосфора, г	1,3	1,1	2,2
серы, г			

2. Фактическое потребление кормов и питательных веществ за период опыта (на 1 животное), кг

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сено житняковое	761,4	768,6	774,0	869,4
Силос кукурузный	2669,4	2687,4	2705,4	2124,0
Комбикорм	660,0	660,0	660,0	660,0
Патока кормовая	–	–	–	113,4
В рационе содержится				
Корм. ед.	1650,6	1651,8	1663,8	1674,0
Сухое вещество	1819,6	1820,8	1835,2	1861,9
Обменная энергия, МДж	18441	18462	18612	18980
Протеин: сырой	225,9	228,2	234,2	236,6
переваримый	155,4	156,1	158,7	160,5
Клетчатка	439,6	433,5	435,3	420,5
Сахара	73,6	72,0	72,9	135,9
Крахмал	261,1	265,1	265,7	260,5
Жир	59,1	55,4	55,6	52,7
Кальций	11,8	11,8	11,1	11,0
Фосфор	8,1	6,9	6,9	6,7
Сера	3,6	3,4	4,2	4,2
СПО (сахаро-протеиновое отношение)	0,47	0,46	0,46	0,85

3. Среднесуточный баланс азота в организме подопытных бычков, г (X±Sx)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято	187,63±0,93	193,37±0,63	195,20±0,81	197,55±0,71
Выделено с калом	67,92±0,48	64,21±0,43	59,54±0,73	56,50±1,06
Переварено	119,71±0,53	129,16±0,61	135,66±0,64	141,06±0,88
Выделено с мочой	87,69±0,87	94,52±0,73	99,16±0,94	102,19±1,43
Отложено в теле	32,08±0,60	34,64±0,47	36,50±0,63	38,87±0,86
Использовано, %: от принятого	17,10	17,91	18,70	19,68
от переваренного	26,80	26,82	26,90	27,57

животных микроэлементами и витаминами была на уровне рекомендуемых норм.

Расчётная концентрация обменной энергии по группам животных составила 10,1–10,2 МДж/кг СВ.

На одну кормовую единицу рациона за период опыта приходилось 94,1–95,9 г переваримого протеина. Энергопротеиновое отношение (ЭПО) составляло 0,15–0,16.

В опытах при балансировании комбикормов мы использовали различные источники азота. Это обстоятельство отразилось на качестве протеиновой части рационов. Поэтому изучение баланса азота представляет определённый интерес. Полученные нами данные представлены в таблице 3.

Материалы таблицы свидетельствуют о том, что животные II, III и IV групп, получавшие карбамидный концентрат, на 3,06; 4,03 и 5,29% потребили азота больше, чем сверстники из I группы. Азота с калом выделено в первых трёх группах соответственно на 11,42; 7,71 (P<0,01) и 3,04 г больше, чем в IV группе бычков. Меньшее выделение азота с калом наряду с несколько большим поступлением обеспечило лучшую переваримость, в первую очередь в IV группе животных. Ими на 21,35 г (P<0,01) больше переварено азота, чем в I группе. Разница между II

и IV группами составила 11,9 г (P<0,01). Больше переварено азота и животными II и III групп по сравнению с I группой. Эта разница составила 9,45 и 15,95 г (P<0,01).

При введении в состав карбамидного концентрата элементарной серы отложение азота в теле животных увеличилось на 1,86 г, или на 5,4%, а дополнительное скармливание кормовой патоки привело к повышению ретенции азота ещё на 2,37 г (P<0,05), или на 6,5%. В последнем случае наблюдалось и самое высокое использование азота как от принятого, так и от переваренного.

Рост и развитие животных зависит от генетического потенциала, условий содержания и кормления. Последний фактор имеет главенствующее значение. По интенсивности производства продукции можно судить о качестве рационов и, наоборот, зная качество кормов и рационов, можно планировать продуктивность животных.

На протяжении опыта подопытные животные всех групп имели высокую энергию роста (табл. 4).

Однако при введении в рационы комбикормов с карбамидным концентратом животные из II группы по среднесуточным приростам превзошли сверстников из I группы на 2,3%,



4. Живая масса и прирост подопытных животных ( $X \pm Sx$ )

Возраст, возрастной период, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг				
12	306,4±1,31	309,8±1,20	310,0±1,32	305,3±1,62
15	403,7±3,34	409,8±1,87	414,2±3,32	414,2±2,81
18	494,1±3,18	501,9±2,62	509,8±3,88	519,1±2,82
Среднесуточный прирост, г				
12–18	1043±10,57	1067±15,39	1110±16,21	1188±10,09
Абсолютный прирост, кг				
12–18	187,7±1,90	192,1±2,77	199,8±2,92	213,8±1,82

а бычки из III и IV групп – соответственно на 6,4 ( $P < 0,05$ ) и 13,9% ( $P < 0,001$ ). При включении в состав карбамидного концентрата элементарной серы среднесуточный прирост в III группе по сравнению со II повысился на 43 г, или на 4,0%, а дополнительное скармливание кормовой патоки увеличило этот показатель на 78 г, или на 7,0% ( $P < 0,05$ ).

В среднем за 180 суток опыта абсолютный прирост животных из I группы составил 187,7 кг. На 4,4 кг больше получено прироста во II группе, а бычки III и IV групп превзошли сверстников из I соответственно на 12,1 ( $P < 0,05$ ) и 26,1 кг ( $P < 0,001$ ), или на 6,4 и 13,9%. Живая масса в последних трёх группах превышала показатели бычков из I группы соответственно на 7,8; 15,7 ( $P < 0,05$ ) и 25,0 кг ( $P < 0,001$ ).

Заключительным показателем экономической эффективности производства продукции животноводства являются размеры прибыли и уровень рентабельности.

Прибыль от продажи одного животного I группы составила 2972,0 руб., из II, III и IV групп – соответственно на 253,6; 404,0 и 548,1 руб. выше.

При введении в рацион кормовой патоки уровень рентабельности по сравнению с этим показателем в I, II и III группах повысился на 6,0; 2,8 и 1,3%.

**Литература**

1. Боярский Л.Г. Производство и использование полнорационных смесей. Москва: Колос, 1972. 27 с.
2. Рахимжанова И.А. Галиев Б.Х. Биодоступность и обмен макроэлементов у полигастричных животных при использовании экструдированных кормов // Вестник ОГУ. 2006. № 5. С. 152–155.

## Использование питательных веществ рационов коровами чёрно-пёстрой породы

*Н.И. Шевченко, к.с.-х.н., профессор, Алтайский ГАУ;*

Известно, что недостатки в кормоприготовлении и кормлении коров сдерживают проявление генетического потенциала чёрно-пёстрого скота в производстве молока.

Одним из резервов увеличения молочной продуктивности дойных стад следует считать повышение эффективности использования имеющихся кормовых средств за счёт улучшения переваримости питательных веществ рационов [1].

Цель наших исследований – разработать приёмы, улучшающие использование питательных веществ кормов в рационах молочных коров, с учётом развития кормоприготовления.

**Материалы и методы.** Экспериментальная часть работы была выполнена в условиях животноводческого комплекса «Пригородное» Алтайского ГАУ на коровах чёрно-пёстрой породы. По принципу пар-аналогов сформировали пять

групп дойных коров по 14 голов в каждой [2]. Все животные находились в идентичных условиях содержания, получали в равном количестве грубые, сочные и концентрата.

Коровы I (контрольной) группы находились на общехозяйственном рационе, содержащем дерть ячменную в обычном виде.

Коровы опытных групп дерть ячменную получали: II – в экструдированном виде, III – в обычном виде с добавлением амидоконцентратной добавки (АКД) собственного производства, IV – в экструдированном виде, предварительно обработанную до лёгкого увлажнения 3-процентным раствором уксусной кислоты, V – дерть ячменную с добавлением в неё АКД, которая была обработана 3-процентным раствором уксусной кислоты.

Поедаемость задаваемых животным кормов определяли ежемесячно в течение двух смежных дней, а в период балансовых опытов – ежедневно. Химический состав кормов, их остатков, кала и мочи изучали в лаборато-

рии биохимических анализов ГНУ АНИИСХ СО РАСХН и лаборатории зоотехнического анализа кормов кафедры кормления животных и технологии переработки продукции животноводства Алтайского ГАУ по общепринятым методикам.

Уровень молочной продуктивности устанавливали по результатам ежемесячных контрольных доений коров.

**Результаты исследований.** Основными кормами для коров при проведении научно-хозяйственного и физиологического опытов служили сено, сенаж и концентраты. Среднесуточный рацион дойных коров за 305 сут. опыта состоял из 3 кг кострцевого сена, 7 кг кукурузного силоса и 9 кг вико-овсяного сенажа.

Животным I, III и V групп скармливали ежедневно ячменную дерть по 3 кг; II и IV групп – в таком же количестве экструдированную дерть ячменя. Коровы III и V групп в дополнение к основному рациону получали амидоконцентратную добавку по 120 г, пивную дробину по 2 кг и паточку кормовую по 0,7 кг.

В рационе содержалось: кормовых единиц – 10,1–10,2; ЭКЕ – 11,0–11,4; сухого вещества – 11,7–12,0 кг; обменной энергии – 110,0–114,0 МДж; переваримого протеина – 976–1018 г; сырого протеина – 1607–1611 г; сырой клетчатки – 2625–2675 г; сырого жира – 356–368 г.

Анализ полученных данных по переваримости питательных веществ рационов подопытных коров свидетельствовал о межгрунтовых различиях (табл. 1).

Переваримость питательных веществ была достаточно высокой у животных всех групп благодаря тому, что основной рацион сбалансировали

по всем показателям. В то же время коровы, получавшие экструдированный корм и АКД, обработанные ингибитором уреазы, лучше переваривали сухое и органическое вещество, сырые (протеин, клетчатку и жир), а также безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) рациона.

При этом по коэффициенту переваримости сухого вещества коровы контрольной группы уступали сверстницам опытных групп II, III, IV и V соответственно на 2,1; 2,4; 3,4 и 3,5%.

Переваримость органического вещества самой высокой была в IV и V группах (экструдированный корм и АКД обрабатывали ингибитором уреазы) – больше контрольного показателя на 3,4–3,8%.

По коэффициенту переваримости сырого протеина коровы опытных групп на 2,4–4,2% превосходили аналогов контрольной группы.

Различие между контрольной и опытными группами отмечено по коэффициенту переваримости клетчатки. Так, она переваривалась животными II–V групп на 4,1; 5,1; 5,6 и 5,8% больше, чем сверстницами контрольной группы.

Наиболее высокие коэффициенты переваримости сырого жира и безазотистых экстрактивных веществ отмечены у коров IV и V групп. Так, по коэффициенту переваримости сырого жира животные этих групп превосходили сверстниц контрольной группы на 3,5–5,3%, а по коэффициенту переваримости БЭВ это преимущество составляло 1,0–3,0%.

Как известно, в обменных реакциях организма может участвовать только азот органических соединений, которые всасываются через стенку желудочно-кишечного тракта. При этом часть

1. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа				
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Сухое вещество	68,7	70,8	71,1	72,1	72,2
Органическое вещество	66,9	69,0	69,3	70,3	70,7
Сырой протеин	65,9	68,3	69,0	70,1	69,3
Сырая клетчатка	56,7	60,8	61,8	62,3	62,5
Сырой жир	59,7	60,6	60,7	63,2	65,0
БЭВ	72,8	73,8	73,8	74,9	75,8

2. Баланс и использование азота, г/гол. в сутки

Показатель	Группа				
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Поступило с кормом	257,1	258,3	257,5	257,8	257,8
Выделено с калом	88,5	82,1	79,6	80,3	80,0
Переварено	168,6	176,2	177,9	177,5	177,8
Выделено с мочой	107,9	110,7	109,7	111,9	108,3
Усвоено	60,7	65,5	68,2	65,6	69,5
Выделено с молоком	53,3	54,2	55,8	53,9	57,0
Баланс (±)	7,4	11,3	12,4	11,7	12,5
Коэффициент использования:					
к принятому, %	24,2	25,0	26,5	25,4	27,0
от переваренного, %	36,8	37,2	38,3	37,0	39,1

поступивших с кормом азотсодержащих веществ выделяется с калом. Конечные продукты распада азотистых соединений выделяются с мочой в виде мочевины, мочевой кислоты и аммиака.

Во время проведения физиологического опыта одновременно с определением переваримости питательных веществ изучали обмен азота, который показывает степень использования животными азотистых веществ рациона и, следовательно, позволяет судить о биологической полноценности протеина рациона, от которой во многом зависит молочная продуктивность (табл. 2).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что доля азота, принятого в составе рациона коровами подопытных групп, несколько различалась в связи с тем, что содержание протеина в рационах разных групп было неодинаковым. При этом коровы контрольной группы в период физиологического опыта ежедневно получали по 257,1 г азота, что на 0,2–0,5% меньше животных опытных групп. Однако следует отметить, что выделение с калом азота было самым высоким у животных I (контрольной) группы – 88,5 г; животные второй группы выделили азота меньше на 7,2%, третьей – на 10,1%, четвертой – на 9,3% и пятой – на 9,6%.

В то же время животные контрольной группы по переваримости азота уступали сверстницам опытных групп на 4,5–5,5%.

Наибольшее выделение азота с мочой наблюдалось у животных II и IV групп, что достоверно выше контроля на 2,6 и 3,7%; у коров III и V групп этот показатель был выше, чем в контроле, на 1,8 и 0,4% соответственно.

При этом наибольшее отложение азота в теле наблюдалось у животных III и IV групп, которые превосходили сверстниц контрольной группы по величине изучаемого показателя на 12,3 и 14,5% соответственно; у коров II и IV групп этот показатель был больше контроля на 7,9 и 8,1%.

Поскольку удои коров опытных групп были выше, чем животных контрольной, то и выделение азота с молоком у них отмечалось наиболее высокое, и по этому показателю они превосходили сверстниц контрольной группы на 1,1–9,9%.

Во всех группах отмечен положительный баланс азота: в контрольной группе он составил 9,6 г, в опытных же группах был больше на 17,7–30,2%.

Использование азота от принятого самым низким было в контрольной группе – 24,2%, в опытных же группах этот показатель был несколько выше. Количество азота, использованного от переваренного, в контрольной группе составило 36,8%, в опытных группах – на 0,2–2,3% больше. Во всех случаях разница между группами была недостоверной.

Преимущество в переваривании питательных веществ рациона, в частности азота, видимо, объясняется наиболее высокой интенсивностью окислительно-восстановительных процессов у животных, получавших экструдированную ячменную дерть и амидоконцентратную добавку, обработанные ингибитором уреазы, что очень важно для более хорошего протекания белкового обмена.

Поскольку обменный опыт был проведён на девятом месяце лактации, среднесуточные удои сложились у подопытных животных следующим образом: в контрольной группе – 10,8 кг, в опытных – соответственно 11,7–12,5 кг. Более высокий среднесуточный удой коров отмечался в первые 6 мес. лактации – 16,1–21,5 кг. Основное преимущество во все месяцы лактации было за коровами опытных групп.

Достаточно высокий месячный надой отмечался у коров опытных групп по сравнению с контрольной, которые были незначительно больше в первый месяц эксперимента. Молочная продуктивность постепенно увеличивалась, и за третий – пятый месяцы у коров опытных групп она была выше, чем у сверстниц контрольных групп на 5,8–11,1%.

Особенно заметны различия в удое между коровами контрольной и опытных групп в период с 6 по 9 мес. лактации (август – ноябрь). В августе коровы II группы превосходили сверстниц контрольной группы на 8,0%, преимущество коров III группы составляло 10,4%, IV – 12,2%, V – 14,0%. В ноябре удои коров были на 8,0–15,7% выше, чем в контроле.

На последнем месяце лактации разница в удое между коровами контрольной и опытных групп составляла 15,2–20,4% ( $P < 0,002$ ).

В целом за период эксперимента (305 сут. лактации) от коров контрольной группы получено 4771 кг молока, у коров опытных же групп этот показатель был выше: II группы – на 317 кг (6,6%), III – на 417 (8,7%), IV – на 347 (7,3%) и V – на 513 кг (10,8%).

Расчёт экономической эффективности производства молока показывает, что интенсивный обмен веществ у коров, протекающий в процессе лактации, способствовал снижению расхода кормов на единицу получаемого молока с 0,90 до 0,81 корм. ед., себестоимости – с 656 до 614 руб., при этом, уровень рентабельности производства молока составил в опытных группах 133,6–136,1% а в контрольной группе – 111,7%.

**Выводы.** Таким образом, преимущество в переваривании и использовании питательных веществ рационов, в частности азота, по-видимому, объясняется наиболее высокой интенсивностью окислительно-восстановительных процессов у животных, получавших экструдированную ячменную дерть и амидоконцентратную добавку,

обработанные ингибитором уреазы, что очень важно для лучшего протекания белкового обмена. Это способствовало существенному увеличению молочной продуктивности и экономических показателей производства молока.

### Литература

1. Гуля В.Г. Эффективность использования питательных веществ корма в молочном скотоводстве Сибири // Производство продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр. ГНУ СибНИИЖ. Новосибирск, 2011. С. 11–28.
2. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 304 с.

## Влияние скармливания зерна кукурузы на переваримость бычками основных питательных веществ рациона

*Н.М. Ширнина, к.с.-х.н., М.А. Польшина, к.б.н., А.Г. Мещеряков, д.б.н., профессор, А.Н. Шубин, соискатель, ВНИИМС РАСХН*

Использование в кормлении жвачных животных зернофуража из кукурузы считается перспективным в современном животноводстве и представляет особый интерес.

Кукуруза — одна из высокоурожайных культур. Её зерно представляет собой незаменимый компонент для производства комбикормов, ценное сырьё для пищевой, медицинской, микробиологической, химической промышленности и других отраслей народного хозяйства. Оно отличается высокими кормовыми достоинствами; по содержанию кормовых единиц, энергии превосходит ячмень и пшеницу. В зерне кукурузы содержится 65–70% безазотистых экстрактивных веществ, 9–12% белка, 4–5% жира и очень мало клетчатки. Зерно пригодно для кормления всех видов животных и птицы и относится к высокоэнергетическому корму [1, 2].

Содержание питательных веществ в исследуемом фураже из зерна кукурузы зависит от вида, фазы вегетации растения, агротехники возделывания, приёмов уборки и технологии заготовки на хранение.

Переваримость питательных веществ зернофуража — один из главных процессов обмена веществ в организме животного, позволяющий раскрыть его продуктивное действие.

Известно, что переваримость и обмен веществ в организме животных зависят от физиологического состояния, условий содержания, количества потребляемых кормов, от их качества и химического состава. Обмен веществ — основа жизни, роста, здоровья, продуктивности и воспроизводства сельскохозяйственных животных. Начальным его этапом является переваривание, а затем использование питательных веществ рационов.

Процессы метаболизма, протекающие в желудочно-кишечном тракте, в значительной мере определяют степень переваримости и использования питательных веществ корма.

Основное место превращения питательных веществ кормовых масс у жвачных — преджелудки (рубец, сетка, книжка). От их функционального состояния зависит не только дальнейшее превращение корма, но и течение обменных процессов в организме.

**Объекты и методы.** При проведении исследований мы руководствовались необходимостью накопления сведений о переваривании основных питательных веществ рационов, включающих влажное плющенное зерно кукурузы, консервированное препаратами различной природы.

Опыт проведён в 2008–2009 гг. в СПК колхоз «Урал» Оренбургского района Оренбургской области на бычках красной степной породы 10-месячного возраста. По принципу пар-аналогов сформировали три группы животных — I контрольную, II и III опытные — по три головы в каждой.

Бычки I контрольной группы получали ОР (общий рацион), используемый в хозяйстве, II опытной группы вместо дроблёного ячменя — плющеную кукурузу с химическим консервантом АИВ 2000 Плюс, III опытной группы — плющеную кукурузу с биологическим консервантом Биотрофом 600.

После подготовительного периода животных перевели на основной режим опыта, где осуществлялось индивидуальное кормление по рационам, составленным на основе детализированных норм для получения 700–900 г среднесуточного прироста. Для определения переваримости питательных веществ кормов животными был проведён по общепринятой методике [3] восьмисуточный балансовый опыт.

**Результаты исследований.** Полученные данные балансового опыта свидетельствуют о том, что наиболее высокое поступление всех питательных веществ наблюдалось у бычков опытных групп (табл. 1).

Так, животные опытных групп потребляли в сутки больше сухого вещества на 510 и 755 г (5,0 и 7,4%), органического вещества — на 552 и 786 г (5,6 и 7,7%), сырого протеина — на 38 и 94 г

1. Переваримость основных питательных веществ у подопытных бычков, г

Питательные вещества	Принято	Выделено с калом	Переварено
I контрольная			
Сухое вещество	10210	2911,9	7298,1
Органическое вещество	9385	2526,1	6858,5
Сырой протеин	1185	433,5	751,5
Сырой жир	290	78,6	211,4
Сырая клетчатка	1950	787,8	1162,2
БЭВ	5960	1226,2	4733,4
II группа			
Сухое вещество	10720	2884	7836,3
Органическое вещество	9937	2483,4	7453,4
Сырой протеин	1223	434,2	788,8
Сырой жир	330	74,2	255,8
Сырая клетчатка	2075	786,6	1288,4
БЭВ	6309	1188,4	5120,4
III группа			
Сухое вещество	10965	2769	8196,3
Органическое вещество	10177	2396,2	7774,8
Сырой протеин	1279	446,8	832,2
Сырой жир	357	76,7	274,3
Сырая клетчатка	2121	761,4	1359,6
БЭВ	6420	1111,3	5308,7

(3,1 и 7,3%), жира – на 40 и 61 г (12,1 и 17,4%), безазотистых экстрактивных веществ – на 349 и 460 г (5,5 и 7,2%) по сравнению со сверстниками из контрольной группы.

Выделение основных питательных веществ с калом, напротив, было наиболее высоким у бычков, получавших рацион с использованием ячменного фуража. Увеличение выделения питательных веществ из организма бычков контрольной группы составило 0,9–4,9% сухого вещества, органического вещества – 1,7–5,1%, сырого протеина – 1,1–1,7%, сырого жира – 5,6–2,4%, безазотистых экстрактивных веществ – 3,1–9,4%, по сравнению с двумя опытными группами. Утилизация питательных веществ у бычков опытных групп была ниже за счёт более высокой биологической полноценности двух различных вариантов фуража из плющеной кукурузы.

Увеличение количества переваривания основных питательных веществ в желудочно-кишечном тракте бычков этих групп в абсолютных величинах составило: 598 и 898 г сухого вещества (7,4 и 10,9%), 543 и 778 г органического вещества (7,3 и 10,1%), 37 и 43 г сырого протеина (4,7 и 5,2%), 44 и 63 г жира (17,2 и 22,9%), 126 и 197 г сырой клетчатки (9,8 и 14,5%), 387 и 575 г безазотистых экстрактивных веществ (7,6 и 10,8%) соответственно.

Результаты наших исследований показали достаточно высокую степень переваривания основных питательных веществ кормов рациона при содержании в его составе 35%-процентной по питательной ценности кукурузы в виде плющеного зерна, консервированного с химическим консервантом АИВ 2000 Плюс и биологическим консервантом Биотрофом 600 (табл. 2, рис.).

Из таблицы 2 следует, что коэффициенты переваримости сухого вещества у бычков, выращиваемых на рационах с включением зерна кукурузы, заготовленного с консервантами различной природы, повысились на 1,6 и 3,3% при достоверной разнице ( $P > 0,05-0,01$ ) по сравнению с этим же показателем у сверстников из контрольной группы.

Повышение переваримости сухого вещества рационов произошло за счёт увеличения переваримости органических веществ – сырого протеина, жира, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ.

Установлена закономерность увеличения коэффициентов переваримости органического вещества на 1,4 и 2,0%, сырого протеина – на 1,1 и 1,7%, жира – на 4,6 и 5,2%, клетчатки – на 2,5 и 4,5% и безазотистых экстрактивных веществ – на 1,8 и 3,3% ( $P > 0,05-0,01$ ).

Мы полагаем, что более высокая переваримость питательных веществ рационов бычками II и III групп объясняется и технологией заготовки зерна кукурузы в виде плющения. С одной стороны, при такой обработке большому воздействию подвергается микроструктура крахмальных зёрен, с другой – сохраняется макроструктура. Благодаря этому переваримость и усвояемость плющеного корма в сочетании с другими кормами рациона возрастает.

В сравнении с дроблёным ячменём консервированное зерно кукурузы имеет более высокое содержание энергии. Этот корм содержит много легкопереваримых углеводов и жира. А они, как известно, являются основными источниками энергии.

Углеводный состав кукурузного зерна, а также (для сравнения) зерна ячменя приведён в таблице 3.

2. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов по группам, % ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	71,48±0,59	73,10±0,49*	74,75±0,07**
Органическое вещество	73,20±0,27	74,60±0,33*	75,19±0,04**
Сырой протеин	63,42±1,32	64,50±0,12-	65,07±0,76**
Сырой жир	72,90 ±1,26	77,54±2,08	78,00±1,69*
Сырая клетчатка	53,60±1,49	62,09±0,63	64,10±0,65*
БЭВ	75,42±0,48	81,16±0,40*	82,69±0,26**

Примечание: \* – P<0,05; \*\* – P<0,01

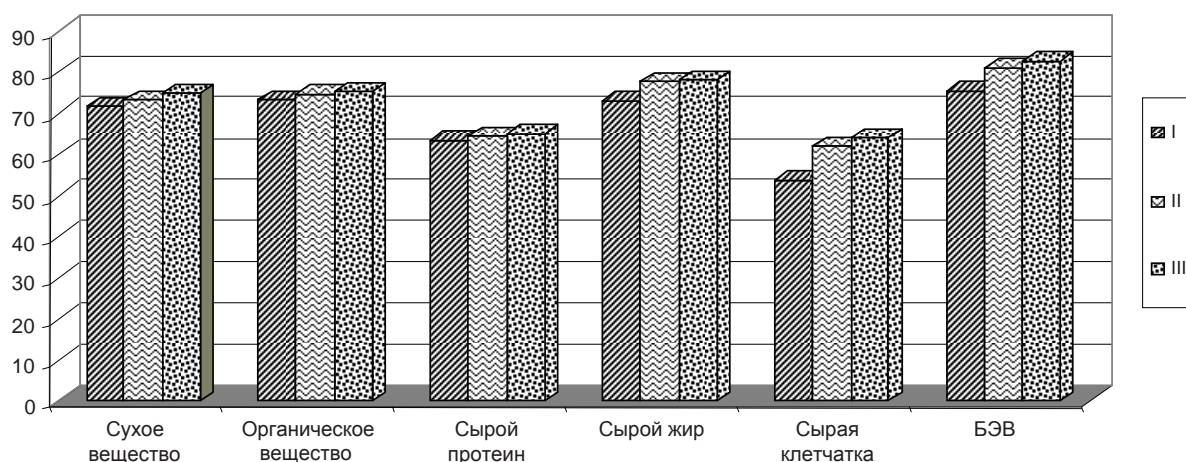


Рис. – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

3. Содержание углеводов (в%) в зерне кукурузы и ячменя влажностью 13%

Составные части углеводного комплекса	Кукуруза	Ячмень
Сумма углеводов	72,01	69,93
Сахара	1,52	1,47
Крахмал	57,24	48,41
Растворимые углеводы:		
пентозаны	3,93	6,43
остаточная группа углеводов	2,79	5,27
пектин	0,84	0,24
лигнин	2,65	4,42

Как видно из таблицы, главной составной частью углеводного комплекса зерна кукурузы является крахмал, содержание которого равняется 57,24%.

Следует отметить, что зерно кукурузы весьма выгодно отличается от ячменя по содержанию лигнина. Это, безусловно, выступает одним из факторов, повышающих переваримость и питательную ценность кукурузного зерна.

Зерно кукурузы – легкопереваримый корм. Жир зерна кукурузы имеет высокую биологическую ценность. В составе жирных кислот линолевая кислота занимает около 50%, паль-

митиновая – около 12% и стеариновая – 1–2%. Известно, что недостаток линолевой или других незаменимых жирных кислот в рационе вызывает ухудшение роста животных, снижение окупаемости корма.

**Выводы.** Использование плющеного зерна кукурузы, заготовленного с различными консервантами, в составе рационов положительно повлияло на процессы пищеварения и повысило переваримость питательных веществ, синтез микробialного белка.

Новые данные по коэффициентам переваримости основных питательных веществ рационов с использованием плющеного зерна кукурузы при заготовке в пластиковых рукавах с консервантами различной природы имеют важное значение для практики сельскохозяйственного производства.

**Литература**

1. Колесников Л.Д., Лухменев В.П., Соколов Ю.В. Кукуруза на зерно в Оренбургской области. Челябинск: Южно-Уральское кн. изд-во, 1993. 128 с.
2. 60 вопросов и ответов по интенсивной технологии возделывания кукурузы на зерно: рекомендации для руководителей и специалистов сельского хозяйства. Оренбург, 2007. 96 с.
3. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 304 с.

## Переваримость питательных веществ подопытными жеребятками

**Е.Ф. Сизов**, соискатель, Оренбургский ГУ; **М.В. Бордкин**, соискатель, **В.А. Корнилова**, д.с.-х.н., Самарская ГСХА

Переваримость питательных веществ рационов зависит от вида животного, его физиологического состояния, возраста, уровня кормления, условий содержания, качества и способов обработки и подготовки кормов к скармливанию [1–4].

Цель исследований – определить влияние отдельно взятых и в комплексе биологически активных препаратов на переваримость питательных веществ организмом жеребят, полученных от матерей, которым в период беременности задавали комбикорма с данными добавками.

**Материалы и методы.** Изучали влияние препаратов Сел Плекс, Авизим 1100, витамина С на организм жеребят 11-месячного возраста. До 6 мес. животные получали материнское молоко и подкормку из овса и сена. С 6 мес. в рацион жеребят по схеме добавляли биологически активные вещества. Дозы препарата Авизим 1100 и витамина С соответствовали общепринятым методикам. Дозу включения Сел Плекса в комбикорм молодняка определили самостоятельно.

Сформировали пять групп животных: одну контрольную и четыре опытные. Опыт проводили по схеме (табл. 1).

**Результаты исследований.** Результаты исследований по переваримости питательных веществ рационов подопытными жеребятками представлены в таблице 2. Установлено, что коэффициент переваримости сухого вещества у жеребят I, II, III и IV опытных групп, получавших вышеуказанные препараты, по сравнению с животными контрольной группы повысился соответственно на 0,41; 1,27; 2,2; 2,8%: органического вещества – на 0,48; 1,28; 1,55; 2,45%; сырого протеина – на 0,48; 1,03; 1,11; 1,57%; сырого жира – на 2,2; 2,9; 4,3; 4,6%; сырой клетчатки – на 0,6; 3,0; 3,6; 4,0%, БЭВ – на 0,2; 1,2; 1,75; 2,3%.

Между жеребятками опытных групп по переваримости питательных веществ рационов выявлено превосходство животных IV гр., ко-

торые лучше переваривали сухое вещество соответственно на 2,39; 1,53; 0,6%, органическое вещество – на 2,1; 1,17; 0,7%; сырой жир – на 4,75; 1,7; 0,3%; сырую клетчатку на 3,4; 1,0; 0,4%; БЭВ – на 2,1; 1,1; 0,55%, чем жеребятки из I, II и III групп. При этом коэффициент переваримости сырого протеина был также выше у молодняка IV опытной гр. по сравнению с аналогами из I, II, III гр. соответственно на 1,05; 0,54; 0,46%.

Таким образом, введение в рацион жеребят опытных групп витамина С, Сел Плекса, Авизима 1100 как в отдельном виде, так и в комплексе, по сравнению с контролем, способствует повышению переваримости питательных веществ корма.

В состав протеина входят белки и азотистые вещества амиды небелкового характера. Азотсодержащие вещества корма после переваривания в желудочно-кишечном тракте всасываются в кровь, а непереваренная часть выделяется с калом. Всосавшиеся азотистые соединения в организме животного используются на восстановление тканей и синтез продукции, и частично, в виде конечных продуктов обмена веществ, выводятся с мочой. Баланс азота считается основным критерием оценки белкового питания животных, а также важным показателем в изучении влияния факторов кормления на их продуктивность (табл. 3). Получая одинаковое количество азота с рационом, жеребятки опытных групп значительно больше удерживали его в теле за счёт меньшего выделения с калом и мочой. Потери азота с калом у молодняка всех опытных групп по сравнению с аналогами из контрольной гр. были наименьшими соответственно на 0,4–0,5%, с мочой – на 0,5–3,02%. При этом в теле жеребят опытных групп азота отложилось больше по сравнению с животными контрольной группы соответственно на 0,99–3,7%. Использование азота от принятого его количества с кормом у молодняка лошадей опытных групп было выше на 1,01–3,75%, использование азота от переваренного – выше на 1,1–4,8% по сравнению с аналогами контрольной группы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование в составе ОР Сел

1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во жеребят, гол.	Кормление и содержание жеребят
Контрольная	8	Основной рацион (ОР)
I опытная	8	ОР+Сел Плекс в дозе 1,8 кг/т
II опытная	8	ОР+Авизим 1100 в дозе 2,2 кг/т
III опытная	8	ОР+витамин С в дозе 50 мг на одну гол. в сутки
IV опытная	8	ОР+Евротикс Плюс сухой + Авизим+витамин С в указанных дозах

2. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, % (X±Sx)

Показатель	Без добавок	Витамин С	Сел Плекс	Авизим 1100	Все добавки
Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Сухое вещество	78,00±0,42	78,41 ±0,41	79,27±0,46*	80,2±0,40*	80,8±0,41
Органическое вещество	79,45 ±0,43	79,82±0,62	80,73±0,59	81,2 ±0,55	81,9±0,5
Сырой протеин	75,33±0,57	75,81±0,4	76,36±0,46	76,44±0,45*	76,9±0,36
Сырой жир	61,3±0,4	63,5±0,5*	64,2±0,5*	65,6±0,37**	65,9±0,6
Сырая клетчатка	55,2 ±0,38	55,8±0,34*	58,2±0,45**	58,8±0,35**	59,2±0,4
БЭВ	87,0±0,4	87,2 ±0,5	88,2 ±0,6	88,75±0,56	89,3±0,52

Примечание: здесь и далее разность показателей достоверна: \* – P≤0,05; \*\* – P≤0,01, \*\*\* – P≤0,001

3. Баланс и использование азота корма подопытными жеребьями, % (X±Sx)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Принято с кормом	76,14±1,2	76,44±0,99	76,42±0,91	76,24±1,1	76,42±0,89
Выделено с калом	23,95±0,31	23,42±0,38*	23,49±0,4	23,47±0,52*	23,53±0,53*
Переварено	52,19±0,29	53,02±0,37*	53,02±0,31	52,77±0,38*	52,89±0,33*
Выделено с мочой	30,26±0,40	30,10±0,53*	29,3±0,5	27,47±0,51***	27,21±0,49***
Отложено в теле	21,93±0,19	22,92±0,16***	23,72±0,26	25,3±0,19***	25,68±0,20***
Использовано, в %:					
от принятого	28,8±0,25	29,9±0,30***	31,03±0,40	33,1±0,36***	33,6±0,38***
от переваренного	42,0±0,36	43,2±0,48***	44,71±0,44	47,9±0,43***	48,55±0,48***

4. Баланс и использование кальция корма подопытными жеребьями, г (n = 3) (±) (X±Sx)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Принято с кормом	29,11±1,1	29,11±1,1	29,11±1,1	29,11±1,1	29,11±1,1
Выделено с калом	17,4±0,09	17,3±0,32	17,27±0,12*	17,3±0,36	17,20±0,36
Выделено с мочой	0,48±0,01	0,45±0,01	0,47±0,02	0,45±0,04	0,43±0,01*
Отложено в теле	11,23±0,32	11,36±0,31	11,37±0,10*	11,36±0,35	11,48±0,36
Использовано от принятого, %	38,5±0,42	39,0±0,42	39,0±0,46*	39,0±0,5	39,4±0,62

5. Баланс и использование фосфора рационов подопытными жеребьями, г (n = 3) (X±Sx)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Принято с кормом	19,42±0,8	19,42±0,8	19,42±0,8	19,42±0,8	19,42±0,8
Выделено с калом	11,42±0,20	11,47±0,18	11,27±0,16	11,3±0,15	11,28±0,16
Выделено с мочой	0,34±0,1	0,35±0,1	0,36±0,09	0,34±0,09	0,34±0,09
Отложено в теле	7,66±0,20	7,6±0,17	7,79±0,14	7,78±0,16	7,8±0,17
Использовано от принятого, %	39,4±0,98	39,1±0,93	40,1±0,97	40,06 ±0,67	40,16±0,69

Плекса, Авизима 1100, витамина С и отдельно, и в комплексе способствует лучшему использованию азота организмом жеребят.

Всякая функция клеточной деятельности в организме животных тесно связана с минеральными веществами. Они имеют большое значение для нормальной жизнедеятельности организма: являются необходимой основой для построения опорных систем, входят в состав клеток, тканей, органов и жидкостей, участвуют во всех биохимических процессах.

Учитывая важную биологическую роль минеральных элементов в организме животных, был изучен обмен кальция у подопытных жеребят. При одинаковом поступлении кальция с рационом установлена тенденция к увеличению его отложения в организме жеребят опытных групп (табл. 4). Так, в теле животных I, II, III и IV опытных групп по сравнению с аналогами

из контрольной группы кальция было отложено больше соответственно на 0,13–0,25%. Использование кальция от принятого его количества с кормом у жеребят опытных групп также было выше на 0,5–0,9%, чем у животных контрольной группы.

До 87% фосфора, содержащегося в теле, входит в состав костной ткани, а остальное количество – в состав мягких тканей и жидкостей. Он входит в состав нуклеиновых кислот, которые служат носителями информации, регулируют биосинтез белка и иммунитет. Фосфор в организме выполняет защитную функцию, принимает участие в обмене веществ. Баланс и использование фосфора подопытными жеребьями представлены в таблице 5. В результате исследований установлено, что подопытные животные принимали с рационом одинаковое количество фосфора. Однако отложение



фосфора в теле жеребят всех опытных групп по сравнению с аналогами из контрольной гр. было выше соответственно на 0,16–0,14%. По использованию фосфора от принятого с кормом животные II, III и IV опытных гр. превосходили аналогов контрольной гр. соответственно на 0,70; 0,76; 0,60%.

Таким образом, использование в кормлении жеребят Сел Плекса, Авизима 1100, витамина С как отдельно, так и в комплексе благоприятно влияет на обмен кальция и фосфора, обеспе-

чивая более высокий уровень отложения их в теле животных.

### Литература

1. Калашников В.В. Продуктивное коневодство в России // Коневодство и конный спорт. 2001. № 1. С. 11.
2. Латыпов А.Б., Курамшина Н.Г. Изучение и рациональное использование биологических ресурсов Башкортостана // Региональные экологические проблемы современности: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практич. конф. Ч. 2. Уфа: Изд-во БГАУ, 2006. С. 7–26.
3. Саломатин В.В. Использование разного уровня кормления на продуктивные качества лошадей // Коневодство и конный спорт. 2004. № 5. С. 25.
4. Жиркова Т.Л. Перспективы развития коневодства // Коневодство и конный спорт. 2009. № 2. С. 19.

## Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров чёрно-пёстрой породы в зависимости от кровности по голштинам

*В.А. Грашин, к.с.-х.н., А.А. Грашин, к.б.н.,  
Всероссийский НИИПлем*

Зарубежный и отечественный опыт исследований голштинской породы в качестве улучшающей свидетельствует об эффективности проводимой селекционно-племенной работы по разведению новых генотипов молочного скота, обладающего большей адаптацией к условиям эксплуатации на фермах и комплексах.

Голштинский скот имеет самый высокий генетический потенциал молочной продуктивности и комплекс качеств, обеспечивающих наилучшую приспособляемость к промышленной технологии производства молока, что выдвинуло его в лидеры по совершенствованию отечественных молочных пород крупного рогатого скота.

По данным ВНИИПлем [1], в хозяйствах Российской Федерации за 2010 г. доминирующее положение по численности занимают животные чёрно-пёстрой породы – 2009,2 тыс. гол. (57,92%), на 2-м месте – животные симментальской породы – 332,3 тыс. гол. (9,58%), на 3-м месте находятся животные холмогорской породы – 303,8 тыс. гол. (8,76%).

Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы (подконтрольное поголовье, данные 2010 г.) в целом по племенным хозяйствам составила 6041 кг молока, с содержанием жира 3,87%, производственное использование 2,66 отёла. В то же время отметим, что достигнутый уровень молочной продуктивности не отражает потенциальных возможностей породы.

Так, молочная продуктивность коров Ленинградского типа чёрно-пёстрого скота составила 9993 кг, содержание жира – 3,79%, производственное использование 2,21 отёла; Петровского

типа – 9365 кг, содержание жира – 3,82%, производственное использование 2,50 отёла; самого распространённого Вологодского типа – 7514 кг, содержание жира – 3,67%, производственное использование 2,69 отёла.

Однако необходимо отметить, что не во всех хозяйствах по удою получены стабильные показатели. Сравнительная характеристика коров племзаводов показала, что относительно невысокие показатели продуктивности получены в племрепродукторах. Это свидетельствует о том, что на данном этапе селекции необходимо выявить неудачные сочетания родительских пар с учётом получения коров желательных генотипов.

Проблема увеличения сроков использования сельскохозяйственных животных всегда привлекала большое внимание животноводов. Поэтому одним из важнейших вопросов селекции крупного рогатого скота молочного направления продуктивности является продуктивное долголетие коров, которое положительно коррелирует с показателями пожизненной молочной продуктивности и выступает одним из важных факторов интенсификации отрасли.

Известно, что длительность использования сельскохозяйственных животных зависит от биологической продолжительности жизни, в течение которой животное сохраняет свои продуктивные способности, условий кормления и содержания, устойчивости к заболеваниям, индивидуальной наследственной обусловленности продуктивного долголетия.

В настоящее время продуктивных животных содержат в хозяйствах ограниченные сроки – в среднем 6–7 лет. В массе животные не доживают до того времени, когда они проявляют наи-

Молочная продуктивность чёрно-пёстрых коров разной кровности по голштинской породе ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Кровность по голштинской породе, %					
	1/2 «в себе» ЧПГ (50%)	5/8 ЧПГ (62,5)	3/4 ЧПГ (75%)	3/4 «в себе» ЧПГ (75%)	7/8 ЧПГ (87,5%)	более 7/8 ЧПГ (более 87,5%)
Количество, гол.	109	83	99	87	213	111
Удой за лактацию, кг	4944±102,5	5075±123,8	4859±133,5	4917±128,9	4702±90,7	5584±92,1
Содержание жира в молоке, %	3,85±0,01	3,89±0,02	3,87±0,01	3,89±0,02	3,90±0,01	3,90±0,02
Продолжительность использования, лактаций	4,27±0,18	3,89±0,16	3,94±0,18	3,54±0,18	3,24±0,09	3,17±0,13
Пожизненный удой, кг	21220±990,4	19702±903,0	19165±957,8	17311±930,5	15540±528,9	17656±735,1
Удой за 1 дн. жизни, кг	7,92±0,19	7,86±0,20	7,60±0,19	7,25±0,18	6,86±0,14	7,69±0,16
Удой за 1 дн. лактации, кг	17,22±0,20	17,54±0,31	17,78±0,39	17,11±0,34	17,09±0,18	17,32±0,19

высшую продуктивность и дают хорошее потомство.

**Материалы (объекты) и методы.** Основным материалом для исследований послужили данные зоотехнического и племенного учёта выбывших животных племенного завода ЗАО «Луначарск» за период 2006–2010 гг. Были использованы племенные карточки коров (форма 2-МОЛ). Отметим, что голштинская порода была использована по программе, разработанной ВНИИплем.

**Результаты исследований.** Нами установлено (табл.), что с повышением доли кровности по голштинской породе более 7/8 ЧПГ (более 87,5%) увеличивается удой за лактацию. Так, в частности, коровы с кровностью более 87,5% имели превосходство над коровами 1/2 «в себе» ЧПГ (50,0%) на 640 кг; 5/8 ЧПГ (62,5%) – на 509 кг; 3/4 ЧПГ (75,0%) – на 725 кг; 3/4 «в себе» ЧПГ (75,0%) – на 667 кг и 7/8 ЧПГ (87,5%) – на 882 кг. Разница достоверна ( $P < 0,001$ ).

По содержанию жира в молоке различия между генотипами практически незначительные и находятся в пределах 3,85–3,90%.

Продолжительность использования высокопродуктивных животных во многом определяет экономическую эффективность и результативность совершенствования стада. Длительное использование животных позволяет уменьшить затраты за счёт эксплуатации более продуктивных полновозрастных коров. Продолжительность использования коров в лактациях оказалась наиболее длительной у полукровных коров, полученных от разведения «в себе», – 4,27 лактации. Далее следовали помесные коровы с кровностью 5/8 ЧПГ и 3/4 ЧПГ – 3,89 и 3,94 соответственно (разница недостоверна). Самый короткий период использования был установлен у коров с кровностью 7/8 ЧПГ и более 7/8 ЧПГ. Превосходство 1/2 ЧПГ «в себе» коров над высококровными, 7/8 ЧПГ и более 7/8 ЧПГ, составило – 1,03 и 1,1 лактации ( $P < 0,001$ ).

Анализ пожизненного удоя показал, что полукровные коровы от разведения «в себе» характеризуются наибольшим пожизненным удоём – 21220 кг, что выше показателей 5/8 ЧПГ на 1518 кг молока и 3/4 ЧПГ на 2055 кг (разница недостоверна), 3/4 «в себе» ЧПГ – на 3909 кг ( $P < 0,01$ ), 7/8 ЧПГ – на 5680 кг ( $P < 0,001$ ) и более 7/8 ЧПГ – на 3564 ( $P < 0,01$ ).

Одним из главных показателей продуктивного долголетия коров является показатель удоя на один день жизни, который включает в себя непродуктивный период использования животных в лактационный период. В наших исследованиях выявлено, что коровы с кровностью 1/2 ЧПГ «в себе» имеют наибольший показатель – 7,92 кг молока за один день жизни, что выше показателей 5/8 ЧПГ на 0,06 кг, 3/4 ЧПГ – на 0,32, животных с кровностью более 7/8 ЧПГ – на 0,23 кг ( $P > 0,05$ ), 3/4 «в себе» ЧПГ – на 0,67 кг ( $P < 0,01$ ) и 7/8 ЧПГ ( $P < 0,001$ ).

Кроме того, анализ удоя коров за один день лактации показал, что коровы, имеющие кровность по голштинской породе 75,0%, отличались более высоким удоём за период лактации – 17,78 кг молока. В сравнении с другими генотипами удой уменьшался в группе коров 5/8 ЧПГ на 0,24 кг; в группе с кровностью более 7/8 ЧПГ – на 0,46 кг; 1/2 «в себе» ЧПГ – на 0,56 кг; 3/4 «в себе» ЧПГ – на 0,67 кг; 7/8 ЧПГ – на 0,69 кг.

**Выводы (и заключения).** Таким образом, анализ пожизненной продуктивности коров чёрно-пёстрой породы показал, что коровы с кровностью 1/2 «в себе» ЧПГ (50,0%), имеющие среднюю продуктивность по стаду (4944 кг молока за лактацию), характеризуются наибольшей продолжительностью использования (4,27 лактации).

**Литература**

1. Дунин И.М., Шапочкин В.В., Амерханов Х.А. и др. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2010 год). М.: ВНИИплем, 2011. С. 281.

# Продуктивность телят молочного периода при скармливании комплексной ферментно-бактериальной добавки

*Н.И. Анисова, к.с.-х.н., А.А. Овчинников, аспирант, Всероссийский НИИ животноводства*

Молочный период является одним из важных периодов в постнатальном развитии новорождённого телёнка. Именно в этот период происходит становление и развитие системы пищеварения, от функциональной активности которой зависят рост и развитие животного. На развитие преджелудков большое влияние оказывает рацион. Чем больше молодой телёнок потребляет растительных кормов, тем лучше развиты у него преджелудки и кишечник. Основной причиной быстрого развития преджелудков является механическое раздражение частицами грубого корма слизистой оболочки рубца [1].

Поступление ферментов в двенадцатиперстную кишку для расщепления питательных веществ химуса и всасывания их в кишечнике происходит за счёт функциональной деятельности поджелудочной железы. С переходом на

растительные корма секреция этой железы у телят увеличивается в несколько раз, как и увеличивается активность кишечных амилаз, пептидаз и липаз. При полном переводе на растительные корма и становлении рубцового пищеварения, которое обеспечивает расщепление и преобразование питательных веществ, ферментативная активность кишечного сока снижается [2]. Для поддержания высокой ферментативной активности процессов пищеварения в рационах жвачных животных используют ферментативные препараты мультиэнзимных ферментных комплексов, хелатирующих добавок биогенных микроэлементов, аминокислот [3, 4].

Целью наших исследований явилось изучение продуктивности телят молочного периода выращивания при использовании в рационе комплексной ферментно-бактериальной добавки. Задачи исследований – проследить рост животных, потребление корма, переваримость и использование питательных веществ рациона,

1. Рационы кормления телят в среднем за научно-хозяйственный опыт

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Молоко, кг	1,83	1,83	1,83	1,83
Сено многолетних трав, кг	1,67	1,63	1,69	1,68
Сенаж многолетних трав, кг	1,08	1,10	1,13	1,09
Комбикорм, кг	1,19	1,21	1,22	1,21
Зелёная подкормка многолетних трав, кг	1,54	1,64	1,56	1,58
Мел, г	3,0	3,0	3,0	3,0
Соль поваренная, г	20,0	20,0	20,0	20,0
Обесфторенный фосфат, г	4,0	4,0	4,0	4,0
Ферментно-бактериальная добавка Ампробак, г	–	0,42	0,84	1,26
В рационе содержится				
ЭКЕ	3,68	3,76	3,95	3,94
Обменная энергия, МДж	36,82	37,59	39,45	39,41
Сухое вещество, кг	3526	3536	3594	3564
Сырой протеин, г	543	547	553	549
Переваримый протеин, г	382	392	418	405
Сырой жир, г	184	185	186	185
Сырая клетчатка, г	776	776	791	785
Сахар, г	197	198	199	198
Крахмал, г	404	411	414	411
Кальций, г	25,1	25,4	25,7	25,5
Фосфор, г	15,9	16,1	16,2	16,1
Калий, г	38,6	38,8	39,4	39,0
Сера, г	13,0	13,2	13,4	13,2
Магний, г	6,4	6,5	6,5	6,5
Железо, мг	1354	1342	1379	1365
Медь, мг	31,7	32,0	32,6	32,1
Цинк, мг	123,0	124,1	125,2	124,4
Марганец, г	227,6	226,1	231,6	229,9
Кобальт, мг	3,8	3,9	4,0	3,9
Каротин, мг	152	219,5	218	217,3
Витамин Д, тыс. МЕ	6,9	7,1	7,1	7,1

рассчитать затраты корма на единицу произведённой продукции.

**Материалы и методы.** Для решения поставленных задач на базе ФГУП «Троицкое Россельхозакадемии» Троицкого района Челябинской области в 2011 г. провели научно-хозяйственный опыт на четырёх группах тёлочек чёрно-пёстрой породы, по 12 голов в каждой, подобранных с учётом возраста, живой массы, породы. Телята I контрольной группы получали основной рацион кормления, состоящий из сена кострцового, сенажа, цельного молока, комбикорма, минеральной подкормки; II, III и IV опытных групп – аналогичный рацион с добавлением ферментно-бактериальной добавки Ампробак в количестве соответственно 0,35%, 0,70 и 1,05% от массы комбикорма.

Телята содержались групповым способом, обслуживались одной телятницей. Кормление осуществляли групповым способом, но с индивидуальной выпойкой цельного молока.

Изменения живой массы подопытных телят проводили ежемесячным индивидуальным взвешиванием до утреннего кормления, на основании которого рассчитывали валовой и среднесуточный приросты. При достижении животными 3,5 мес. был проведён балансовый опыт по методике ВИЖ [5, 6]. На основании фактически потреблённых кормов животными контрольной и опытных групп, их питательности и валового прироста живой массы рассчитали затраты корма.

В состав испытываемой кормовой добавки Ампробак вошли следующие компоненты: амилосубтилин, протосубтилин, *Vac. Subtilis* и *Vac. Licheniformis*. Препарат задавался телятам путём добавления в концентратную часть рациона при условии её полной поедаемости.

**Результаты исследований.** На основании фактически потреблённых кормов телятами всех групп был рассчитан средний рацион кормления, представленный в таблице 1.

В сухом веществе вышеприведённого рациона концентрация обменной энергии составила в I группе 10,44 МДж, во II – 10,63 МДж, в III – 10,98 и в IV группе – 11,06 МДж; сырой протеин был на уровне 15,4–15,5%, сырая клетчатка – 21,9–22,0%. Переваримый протеин в расчёте на 1 ЭКЕ составил 103,8 г в I группе, 104,3 г – во II, 105,8 г – в III и 102,8 г – в IV группе. Кальций-фосфорное отношение находилось в пределах 1,58–1,59:1.

Изучение роста подопытных животных показало, что если на начало научно-хозяйственного опыта телята всех групп имели одинаковую живую массу (табл. 2), то за 152 дня учётного периода валовой прирост живой массы составил: в I контрольной группе 160,25 кг, во II опытной – 167,16 кг, в III – 173,17 кг, в IV группе – 168,92 кг.

Данное различие объясняется среднесуточным приростом живой массы, который в I группе составил 757 г, во II группе был выше на 5,5%, в III – на 10,7 и в IV группе – на 7,4% ( $P < 0,001$ ).

Изучаемая кормовая добавка определённым образом отразилась на переваримости и использовании питательных веществ рациона телятами. Результаты проведённого балансового опыта позволили рассчитать коэффициенты переваримости питательных веществ, представленные в таблице 3.

Добавка к основному рациону кормления низкой дозировки изучаемого препарата (II группа) способствовала повышению переваримо-

## 2. Изменение прироста живой массы телят ( $X \pm S_x$ , $n = 12$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг				
– на начало опыта	45,25±0,74	45,83±0,27	45,75±0,35	45,42±0,40
– в 182-дневн. возрасте	160,25±1,86	167,16±2,23**	173,17±3,19**	168,92±1,9**
в % к I группе	100,0	104,3	108,0	105,4
Валовой прирост, кг	115,10±1,90	121,33±2,32**	127,42±2,93**	123,50±1,73**
в % к I группе	100,0	105,5	110,7	107,4
Среднесуточный прирост, г	757±12	798±15**	838±19**	813±11**
в % к I группе	100,0	105,5	110,7	107,4

Примечание: здесь и далее: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

## 3. Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ( $X \pm S_x$ , $n = 3$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	69,27±0,35	70,49±0,38	72,15±0,61*	72,06±0,76*
Органическое вещество	71,29±0,07	72,41±0,39*	74,69±0,38***	74,39±0,96*
Сырой протеин	70,40±0,15	71,74±0,23*	75,53±1,16**	73,77±0,70*
Сырая клетчатка	50,44±0,69	52,11±0,84	55,39±0,62**	56,12±1,83*
Сырой жир	59,72±0,34	60,91±1,17	62,78±1,15	61,04±1,18
БЭВ	82,01±0,12	83,01±0,32	84,71±1,12	84,69±1,32**

4. Затраты корма за период опыта (в расчёте на 1 животное)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Затрачено за весь опыт				
Обменная энергия, МДж	5336,0	5362,6	5439,2	5396,1
Сырой протеин, кг	82,54	83,14	84,06	83,45
Переваримый протеин, кг	58,06	59,58	63,54	61,56
Валовой прирост живой массы, кг	115,10	121,33	127,42	123,50
Затрачено на 1 кг прироста				
Обменная энергия, МДж	46,4	44,2	42,7	43,7
В % к I группе	100,0	95,3	92,0	94,2
Переваримый протеин, г	504	491	499	498
В % к I группе	100,0	97,4	99,0	98,8

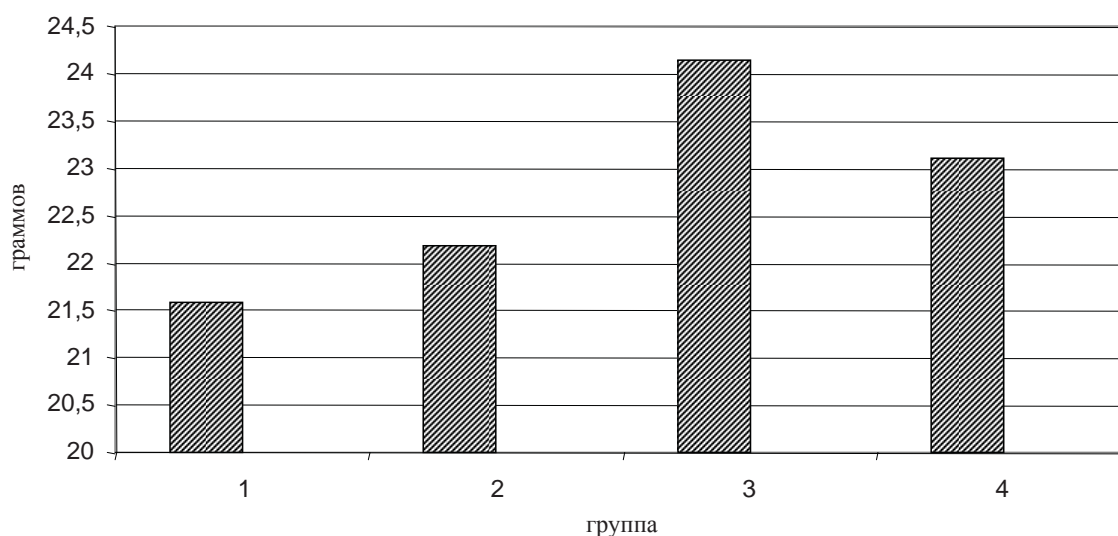


Рис. – Среднесуточное отложение азота в теле телят, г

сти органического вещества на 1,12% ( $P < 0,05$ ), сырого протеина – на 1,34% ( $P < 0,05$ ). Средняя дозировка (III группа) привела к повышению сухого и органического вещества на 2,88 и 3,40% ( $P < 0,05$  и  $P < 0,01$ ), сырого протеина – на 5,13% ( $P < 0,01$ ) и сырой клетчатки – на 4,95% ( $P < 0,01$ ). Высокая дозировка ферментно-бактериальной добавки (IV группа) способствовала увеличению всех питательных веществ, но с меньшей разницей в сравнении с III опытной группой.

Различие в переваримости сырого протеина под влиянием изучаемых дозировок отразилось на балансе азота в организме телят.

Проведённый расчёт баланса азота в организме растущих животных показал, что при его поступлении с рационом в количестве 68,25 г в I группе, 69,52 г – во II, 72,14 г – в III и 70,73 г – в IV группе самые меньшие его потери с неперевавшими каловыми массами наблюдались в III группе и составили 17,63 г ( $P < 0,05$ ), в то время как в I группе они были на уровне 20,20 г, во II – 19,65 г и в IV группе – 18,55 г. Однако в III и в IV группах наблюдались самые высокие потери азота с мочой – 30,36 г и 29,07 г; в I и во II группах, напротив, они составили 26,47 г и 27,69 г. В результате в теле телят I группы среднесуточное отложение азота

находилось на уровне 21,58 г, во II – 22,18 г, в III – 24,15 г ( $P < 0,05$ ) и в IV группе – 23,11 г (рис.). При этом коэффициент использования азота в расчёте от принятого с кормом составил по группам соответственно 31,62%; 31,90; 33,48 и 32,67%; в расчёте от переваренного – 44,91%; 44,48; 44,30 и 44,29%.

Баланс кальция и фосфора во всех группах был положительным и находился в пределах: кальция – 11,19–11,42 г, фосфора – 6,40–6,50 г.

Более высокий среднесуточный прирост живой массы в опытных группах изменил затраты корма в сравнении с контрольной группой (табл. 4).

Так, если в I группе на производство 1 кг прироста живой массы было затрачено 46,4 МДж обменной энергии и 504 г переваримого протеина, то во II группе затраты снизились соответственно на 4,7 и 2,6%, в III группе – на 8,0 и 1,0%, в IV группе – на 5,8 и 1,2%.

Таким образом, наиболее целесообразно использовать в рационах телят молочного периода выращивания комплексную биологически активную добавку Ампробак в количестве 0,70% от массы комбикорма, что способствует повышению среднесуточного прироста живой массы телят на 10,7%, увеличению переваримости и

использования питательных веществ рациона и снижению на 1,0–8,0% затрат корма на единицу произведённой продукции.

### Литература

1. Курилов Н.В., Севастьянова Н.А. Возрастные особенности пищеварения и обмена веществ у молодняка жвачных животных // Труды ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных. Боровск, 1972. Т. 11. С. 79–98.
2. Конзенхоф Р., Пиатковский Б. Основы питания телят молочного периода: обзор МС АГРОИНФОРМ. Берлин, 1987. С. 65.
3. Дмитрук С.М., Кирилов М.П., Кумарин С.В. Использование белково-витаминно-минеральных добавок в кормлении высокопродуктивных молочных коров в зимний стойловый период // Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства: матер. науч.-практич. конф. ВИЖ. Дубровицы, 2003. С. 119–121.
4. Виноградов В.Н., Кирилов М.П., Кузнецов Ю.А. Молочная продуктивность и воспроизводительные функции коров при скормливании органического селена // Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства: матер. науч.-практич. конф. ВИЖ. Дубровицы, 2003. С. 127–128.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. С. 166–171.
6. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. М., 1969. С. 5–23.

## Адаптационные способности свиней породы ландрас австрийской селекции, используемых в системах разведения Северо-Кавказского региона

*Н.А. Коваленко, к.с.-х.н., Донской НИИСХ РАСХН; А.И. Клименко, д.с.-х.н., профессор, член-корреспондент РАСХН, Северо-Кавказский зональный НИВИ РАСХН*

С целью улучшения племенных и продуктивных качеств отечественных пород свиней в Россию за последние годы завезено значительное количество животных импортных специализированных мясных генотипов, в первую очередь ландрас, йоркшир, дюрок.

Процессы акклиматизации и адаптации животных зарубежной селекции к условиям промышленной технологии отечественного свиноводства проходят очень сложно. Поэтому реализация генетического потенциала высокопродуктивного импортного поголовья будет возможна только при создании оптимальных условий содержания животных и обеспечении высоких адаптационных способностей их организма [1–3].

Цель – дать оценку адаптационным способностям свиней породы ландрас австрийской селекции, используемых в системах разведения Северо-Кавказского региона, по воспроизводительным качествам свиноматок и морфологическим показателям периферической крови молодняка, полученного от них.

**Материалы и методы.** Экспериментальная часть работы выполнена в 2010–2012 гг. в условиях племрепродуктора СЗАО «СКВО» Зерноградского района Ростовской области на свиньях породы ландрас австрийской селекции. В рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» в СЗАО «СКВО» в 2009–2010 гг. из Австрии были завезены 10 хряков и 60 ремонтных свинок породы ландрас

для чистопородного разведения и использования в системах гибридизации.

На первом этапе изучали репродуктивные качества свиноматок. По принципу аналогов сформировали две группы животных:

I группа – ♀ Л<sub>А</sub> × ♂ Л<sub>А</sub> (свиноматки и хряки-производители, завезённые из Австрии);

II группа – ♀ Л<sub>М</sub> (♀ Л<sub>А</sub> × ♂ Л<sub>А</sub>) × ♂ Л<sub>А</sub> (свиноматки, полученные и выращенные в условиях СЗАО «СКВО» и осеменённые хряками-производителями австрийской селекции).

Воспроизводительные качества свиноматок оценивали по общепринятым зоотехническим показателям.

На втором этапе были изучены адаптационные способности молодняка свиней, полученного от свиноматок сравниваемых групп.

Условия кормления и содержания животных разных групп были одинаковыми.

Морфологические показатели крови (количество форменных элементов крови, гемоглобин, СОЭ, лейкоформула) исследовали в диагностическом центре ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии на автоматическом анализаторе HemaScreen 18 (Hospitex Diagnostics, Italia).

Кровь для исследований брали из хвостовой вены от 15 голов животных каждой группы в возрасте одного, двух, трёх и шести месяцев.

Полученный цифровой материал обработан биометрическим способом с использованием компьютерной прикладной программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** На первом этапе исследований изучили воспроизводительные качества свиноматок породы ландрас австрийской селекции (табл. 1).

1. Воспроизводительные качества свиноматок породы ландрас разных генотипов ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа	
	I	II
Многоплодие, гол.	11,9±0,25**	10,2±0,39
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 15,2%**	
Крупноплодность, кг	1,12±0,01**	1,05±0,01
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 16,5%**	
Количество поросят при отъёме, гол.	9,4±0,16	9,3±0,15
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 0,07%	
Сохранность, %	79,8±1,9	91,9±2,6**
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 14,3%**	
Масса гнезда при отъёме, кг	76,3±1,28	80,3±1,64
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 3,8%	
Масса одного поросёнка при отъёме, кг	8,2±0,07	8,7±0,19**
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 14,2%**	

Примечание: здесь и далее достоверность различий и влияние организованного фактора \* – P<0,05; \*\* – P<0,01; \*\*\* – P<0,001

2. Морфологические показатели периферической крови молодняка свиней породы ландрас в 1 мес. ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,05±0,10	4,13±0,11
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 10,0%	
Лейкоциты, $10^9/л$	7,54±0,21	7,89±0,19
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 5,2%	
Гемоглобин, г/л	85,5±2,23	91,8±3,04
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 9,0%	
Тромбоциты, $10^9/л$	152,6±4,3	184,1±5,6***
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 41,4%***	
СОЭ, мм/ч	5,9±0,22*	5,2±0,17
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 16,6%*	

Свиноматки I гр. превосходили животных II гр. по многоплодию на 1,7 гол. (P<0,01), или на 16,7%, и крупноплодности – на 0,7 кг (P<0,01), или на 6,7%. В генотипической структуре изменчивости влияние организованного фактора (происхождение животных) на признаки составило 15,2 и 16,5% (P<0,01).

Достоверные различия между группами по количеству поросят при отъёме в 30 сут. установлены не были. Наибольшей сохранностью к отъёму характеризовались поросята II гр. – 91,9%, которые превосходили аналогов I гр. на 12,1% (P<0,01). Влияние организованного фактора на данный признак составило 14,3% (P<0,01).

Наибольшей массой гнезда и массой одного поросёнка при отъёме отличались свиноматки II гр., которые превосходили животных I гр. на 4,0 и 0,5 кг (P<0,01) соответственно.

Организованный фактор (генотип) оказал заметное влияние только на массу одного поросёнка при отъёме – 14,2% (P<0,01) из общей структуры генотипической изменчивости признака.

На втором этапе исследований были изучены морфологические показатели периферической

крови молодняка свиней породы ландрас австрийской селекции разных поколений.

Анализ полученных данных показал, что в возрасте одного месяца поросята II гр. превосходили аналогов по количеству тромбоцитов на  $31,5 \cdot 10^9/л$  (P<0,001), или 20,6% (табл. 2).

Дисперсионный анализ подтвердил установленные различия между группами. Влияние организованного фактора (происхождение) составило 41,4% (P<0,001) в структуре генотипической изменчивости признака. Животные I гр. характеризовались повышенной на 0,7 мм/ч (P<0,05) скоростью оседания эритроцитов (СОЭ). По другим показателям поросята II гр. превосходили аналогов, однако статистически значимые различия установлены не были.

Существенные различия установлены при анализе лейкоформулы крови исследуемых групп (табл. 3).

Поросята II гр. превосходили животных I гр. по содержанию эозинофилов на 0,42% (P<0,01), лимфоцитов на 5,14% (P<0,01) и моноцитов на 0,28% (P<0,05).

В свою очередь поросята I гр. превосходили аналогов II гр. по содержанию разных форм

3. Лейкоформула крови молодняка свиней породы ландрас в 1 мес., % (X±Sx)

Показатель	Группа	
	I	II
Эозинофилы	2,51±0,06	2,93±0,09**
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 32,0%***	
Юные нейтрофилы	2,70±0,08**	2,41±0,07
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 22,3%**	
Палочкоядерные нейтрофилы	5,29±0,13***	4,30±0,13
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 51,4%***	
Сегментоядерные нейтрофилы	49,60±1,26**	45,0±1,25
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 19,3%*	
Лимфоциты	37,33±0,97	42,47±1,17**
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 28,9%**	
Моноциты	2,63±0,08	2,91±0,10*
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 14,5%*	

4. Морфологические показатели периферической крови молодняка свиней породы ландрас в 6 мес. (X±Sx)

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,74±0,13	6,18±0,17*
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 12,5%	
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	10,3±0,27	10,8±0,27
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 5,4%	
Гемоглобин, г/л	96,8±2,6	104,6±3,8
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 9,3%	
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	205,0±5,0	209,2±4,6
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 1,4%	
СОЭ, мм/ч	7,22±0,21	6,8±0,23
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 5,7%	

5. Лейкоформула крови молодняка свиней породы ландрас в 6 мес., % (X±Sx)

Показатель	Группа	
	I	II
Эозинофилы	2,81±0,08	2,91±0,08
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 3,0%	
Юные нейтрофилы	2,21±0,07	2,11±0,06
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 3,8%	
Палочкоядерные нейтрофилы	4,70±0,12***	4,10±0,10
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 33,6%***	
Сегментоядерные нейтрофилы	45,60±1,23	43,40±1,10
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 6,0%	
Лимфоциты	41,60±1,05	44,20±1,24
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 8,4%	
Моноциты	3,11±0,08	3,29±0,09
Результаты дисперсионного анализа	влияние организованного фактора = 8,6%	

нейтрофилов: юных – на 0,29% (P<0,01), палочкоядерных – на 0,99% (P<0,001), сегментоядерных – на 4,6% (P<0,01).

Влияние организованного фактора на соотношение разных видов лейкоцитов составило от 14,5 (P<0,05) до 51,4% (P<0,001) из общей структуры генотипической изменчивости признака.

Аналогичная картина наблюдалась при морфологических исследованиях периферической крови животных в возрасте двух и трёх мес.

Морфологические показатели периферической крови животных в возрасте 6 мес. представлены в таблицах 4 и 5.

Анализ данных показал, что свиньи II гр. превосходили молодняк I гр. по всем показателям, за исключением СОЭ, но достоверно только по количеству эритроцитов – на 0,44 · 10<sup>12</sup>/л (P<0,05), или на 7,7%.

Как показал дисперсионный анализ, с возрастом влияние организованного фактора на изучаемые показатели снижается. К шестиме-



сячному возрасту в структуре генотипической изменчивости морфологических показателей периферической крови на его долю приходилось не более 12,5%.

Животные I группы превосходили аналогов по содержанию палочкоядерных нейтрофилов на 0,6% ( $P < 0,001$ ) при значительном влиянии организованного фактора 33,6% ( $P < 0,001$ ). По другим показателям достоверных отличий между группами установлено не было.

Таким образом, на основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Свиноматки II группы превосходили аналогов по репродуктивным качествам, что свидетельствует об их высоких адаптационных способностях.

2. Организованный фактор (происхождение) в первые месяцы жизни оказывает значительное

влияние на генотипическую изменчивость отдельных морфологических показателей крови.

3. Молодняк, полученный от завезённых животных (I гр.), на ранних стадиях постнатального онтогенеза характеризовался пониженными адаптационными способностями, на что указывали более низкий уровень форменных элементов крови, повышенная СОЭ, снижение относительного содержания эозинофилов, лимфоцитов, моноцитов и увеличение относительного количества незрелых форм нейтрофилов.

4. Процесс адаптации молодняка к новым условиям длится до 6-месячного возраста.

### Литература

1. Казанцева Н.П., Карепина Н.С. Изменение воспроизводительных качеств свиноматок породы йоркшир в ряде поколений // Зоотехния. 2006. № 10. С. 31–32.
2. Смирнов В. Динамика поколений свиноматок по продуктивности и адаптации // Свиноводство. 2005. № 2. С. 12–14.
3. Толконцев А. Воспроизводительные и адаптационные качества свиней // Животноводство России. 2010. № 4. С. 33.

## Весовой рост бычков герефордской породы разных типов телосложения

*К.М. Джуламанов, д.с.-х.н., Всероссийский НИИМС*

Повышение темпов интенсификации скотоводства, а также прогнозируемый рост поголовья мясного скота требуют его генетического совершенствования и создания животных новых генотипов [1, 2].

Успешному развитию специализированного мясного скотоводства как в целом в стране, так и в Челябинской области способствовало разведение герефордской породы скота [3, 4]. Порода находится в динамичном развитии. Расширяется ареал её разведения.

В связи с этим выявление потенциальных возможностей увеличения продуктивности бычков герефордской породы разных типов телосложения представляет научный интерес и имеет большое практическое значение.

**Материалы и методы.** Научно-хозяйственный опыт проводили на племзаводе «Амурский» Челябинской области. Были подобраны три группы чистопородных новорождённых бычков герефордской породы по 20 гол. в каждой. I группа состояла из животных, полученных от родителей компактного (мелкого) типа телосложения, II – среднего (промежуточного) типа, III – бычки от высокорослых (крупных) родителей. Для определения типа телосложения родителей использовали методику, описанную Я.Ф. Степаненко [5]. Кроме того, учитывали происхождение и принадлежность родителей к определённым эколого-генетическим груп-

пам. Так, в I гр. вошли животные сибирской селекции, во II – местной селекции (селекции стада племзавода «Амурский»), в III – канадской репродукции. Рост молодняка определяли путём индивидуальных взвешиваний в разные возрастные периоды. Полученные данные обработаны биометрически.

**Результаты исследований.** В одинаковых условиях кормления и содержания бычки – потомки быков-производителей и коров разных эколого-генетических групп и типов телосложения различались по весовому росту (табл. 1).

Наибольшей живой массой отличались новорождённые телята, полученные от родителей импортной (канадской) репродукции. Их превосходство по изучаемому показателю над сверстниками I группы составляло 2,0 кг (7,7%,  $P < 0,05$ ), II группы – 1,8 кг (6,9%,  $P < 0,05$ ). Доказано, что существует высокая положительная

### 1. Динамика живой массы подопытных животных, кг ( $X \pm Sx$ )

Возраст, мес.	Тип (группа)		
	I	II	III
Новорождённые	26,0±0,59	26,2±0,58	28,0±0,70
3	114,5±2,74	113,4±2,83	112,8±2,93
6	201,8±5,61	205,2±5,47	208,0±6,12
9	286,5±6,38	290,2±7,40	295,6±8,15
12	384,6±7,24	384,9±8,53	390,6±11,00
15	460,7±7,30	480,7±10,63	490,9±12,39
18	515,4±8,48	545,9±10,69	578,2±12,87
21	569,2±8,66	605,4±10,76	645,6±12,42

связь между массой новорождённых животных и живой массой быков-отцов. Видимо, значительная живая масса быков-производителей крупного телосложения обеспечила большую массу приплода.

Способность животных к реализации продуктивного потенциала обусловлена многими факторами. Значительную роль играет генотип. В нашем опыте в трёхмесячном возрасте живая масса сыновей компактного телосложения (сибирской селекции) и среднего типа (местной селекции) оказалась выше, чем у сверстников III группы на 1,1–1,7 кг ( $P > 0,05$ ).

Следует иметь в виду, что неодинаковая реализация генетически обусловленных продуктивных качеств молодняка, особенно в первые месяцы послеплодного развития, зависит от адаптационной способности его к условиям окружающей среды. Мы полагаем, что именно потомки от импортных быков высокорослого типа телосложения более подвержены влиянию негативных факторов условий содержания и кормления.

Вместе с тем на величину живой массы определённое влияние оказал тип телосложения быков-производителей. В 6 мес. у особей II и III групп показатели живой массы были выше, чем у сверстников, происходящих от компактных по экстерьеру быков-отцов. Межгрупповые различия по живой массе после отъёма составляли 1,3–3,0% в 9 мес. и 0,1–1,6% в 12 мес. Таким образом, в начале постнатального периода (первого года жизни) не проявляются достоверные межгрупповые различия по живой массе, хотя и отмечается тенденция превосходства потомков от высокорослых быков-производителей.

В 15-месячном возрасте вследствие усиления влияния комплекса генотипических факторов на живую массу бычков разного происхождения, наблюдались более существенные различия в живой массе. При этом наибольшей её величиной как и прежде, характеризовались бычки – потомки герефордов импортной репродукции. Они превосходили сверстников I группы по живой массе на 30,2 кг (6,6%,  $P < 0,05$ ), II группы – на 10,2 кг (2,1%,  $P < 0,05$ ). У герефордов среднего типа отечественной селекции показатель живой массы на 20,0 кг (4,3%,  $P < 0,05$ ), выше, чем у аналогов от родителей мелкого типа (сибирской селекции).

В более позднем (18 мес.) возрасте бычки как высокорослого, так и среднего типов телосложения заметно превосходили по массе тела животных компактного типа. Их преимущество составило 30,5–52,8 кг (5,8–10,1%,  $P < 0,05–0,09$ ).

Заметное преимущество по живой массе животных III группы над сверстниками II группы обусловлено более продолжительным

периодом активного роста и развития потомков от родителей импортной репродукции. Причём превосходство высокорослых животных с возрастом увеличилось, и в 21 мес. преимущество над сверстниками II и I групп по массе тела составило 40,2–76,4 кг (6,6–13,4%,  $P < 0,01$ ).

В это же время довольно чётко проявляется преимущество по живой массе на 36,2 кг (6,4%;  $P < 0,05$ ) потомков от родителей селекции стада племзавода «Амурский» над сверстниками сибирской селекции.

Высокая энергия роста является условием получения животных с большой живой массой в молодом возрасте. Однако наряду со скороспелостью герефордский скот перспективного направления селекционной работы должен обладать долгорослостью, способностью к наращиванию живой массы более продолжительное время.

При изучении динамики среднесуточного прироста живой массы отмечен неодинаковый его уровень у бычков – потомков родителей разных генотипов (табл. 2).

2. Среднесуточный прирост живой массы бычков по возрастным периодам, г ( $X \pm Sx$ )

Возрастной период, мес.	Тип (группа)		
	I	II	III
0–3	972±24,0	958±24,3	932±26,7
3–6	949±32,6	998±30,8	1034±36,2
6–9	931±14,0	933±29,5	939±11,6
9–12	1078±24,3	1041±29,6	1051±41,7
12–15	836±36,3	1053±25,2	1102±83,2
15–18	601±33,7	716±71,0	959±47,5
18–21	591±38,6	654±73,1	741±68,8

Разная способность реализации наследственного потенциала продуктивности выявлена уже в первые три месяца выращивания.

Более высокой интенсивностью роста в этот период характеризовались животные – потомки от компактных по телосложению родителей (сибирской селекции).

В данном случае адаптационная способность молодняка разных эколого-генетических групп ярко выражена в показателях среднесуточного прироста живой массы. На наш взгляд, хорошая приспособленность к эколого-хозяйственным условиям зоны разведения бычков первых двух групп явилась предпосылкой их лучшего роста и развития.

В следующие периоды выращивания – с 3 до 6 мес., а также с 6 до 9 мес. – лучшими по изучаемому признаку были животные III группы, которые превосходили сверстников I и II групп на 85 и 42 г в первом случае и на 8 и 6 г – во втором. В результате стрессового состояния, связанного с отъёмом от коров-матерей и сменой условий содержания и кормления, после 6 мес. наибольшее снижение среднесуточного прироста

живой массы отмечалось у бычков III группы (9,2%), наименьшее – (6,1%) – у молодняка I группы. В период с 9 до 12 мес. преимущество по величине изучаемого показателя было на стороне бычков компактного типа телосложения. Минимальные значения по среднесуточному приросту установлены у бычков среднего типа. Молодняк от высокорослых родителей занимал промежуточное положение. Тем не менее следует отметить, что даже при имеющихся между группами незначительных различиях среднесуточный прирост бычков в этот период был довольно высоким и находился в пределах 1041–1078 г, а по группе компактного типа телосложения был самым высоким в сравнении с другими возрастными периодами.

Очевидно, что это закономерное явление, которое очередной раз подтверждает, что энергия роста животных разных типов телосложения неодинакова. В период от 12 до 15 мес. среднесуточный прирост потомков от родителей импортной репродукции был выше у бычков I группы на 266 г (31,8%,  $P < 0,05$ ), II группы – на 49 г (4,7%,  $P > 0,05$ ).

В свою очередь, бычки среднего типа телосложения достоверно превосходили по живой массе сверстников сибирской селекции.

Следует также отметить незначительное увеличение среднесуточного прироста живой массы у молодняка II и III групп и уменьшение его у бычков компактного типа телосложения. Мы считаем, что сыновья родителей сибирской селекции, у которых среднесуточный прирост от 12- до 15-месячного возраста был на 242 г, или на 22,5%, меньше, чем в предыдущий период, относятся к животным с чётко выраженной скороспелостью. При этом у бычков – потомков родителей высокорослого и среднего типов телосложений интенсивность прироста была наивысшей.

По скорости весового роста сыновья быков-производителей разных внутривидовых типов имели существенные отличия и в дальнейшем. Так, в период с 15 до 18 мес. выращивания у животных всех групп отмечалось снижение среднесуточного прироста живой массы. Наименьшей скоростью роста характеризовались бычки – потомки компактных по экстерьеру быков-производителей. Так, в рассматриваемый период они уступали по этому признаку сверстникам II группы на 115 г (16,2%,  $P < 0,05$ ) и III группы – на 248 г (34,9%,  $P < 0,001$ ).

Существенное снижение роста в заключительный период выращивания, несмотря на высокий уровень и полноценность кормления, обусловлено интенсификацией процесса жиросложения в организме животных. Причём у компактных бычков, а затем и у животных среднего типа телосложения он проходил более ускоренно, что свидетельствует о быстрой их физиологической созреваемости и способности интенсивно откладывать жир в теле в условиях оптимального выращивания.

Необходимо также отметить, что наследственная особенность (долгорослость) сохранения высокой продуктивности с возрастом у потомков от высокорослых родителей импортной репродукции способствовала достижению ими максимального преимущества по среднесуточному приросту над сверстниками среднего типа телосложения селекции стада племязавода «Амурский».

В целом за 21 мес. выращивания наибольшей интенсивностью роста отличалось потомство герефордов импортной (канадской) репродукции высокорослого типа телосложения. Они превосходили своих сверстников от быков-производителей компактного телосложения на 117 г (13,7%,  $P < 0,01$ ), потомков быков среднего типа – на 60 г (6,7%,  $P < 0,05$ ).

**Вывод.** Таким образом, при изучении генотипических особенностей герефордских бычков разных типов телосложения и эколого-генетических групп установлен неодинаковый характер изменения живой массы и среднесуточного прироста с возрастом. Долгорослостью характеризовались высокорослые бычки импортной репродукции. Поэтому при разработке селекционно-технологических программ разведения герефордской породы скота необходимо учитывать особенности весового роста животных внутривидовых типов телосложения и эколого-генетических групп.

### Литература

1. Косилов В.И., Мироненко С.И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве. М.: ООО ЦП «Васиздат», 2009. 304 с.
2. Каюмов Ф.Г., Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Новые типы и линии мясного скота // Животноводство России. 2009. № 1. С. 47–48.
3. Феклин И., Мазуровский Л., Джуламанов К. Формирование племенных стад герефордского скота в Челябинской области // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 6. С. 24–26.
4. Мирошников С.А. Отечественное мясное скотоводство: проблемы и решения // Вестник мясного скотоводства. 2011. Вып. 64 (3). С. 7–12.
5. Степаненко Я.Ф. Внутривидовые типы телосложения казахской белоголовой породы // Племенная работа с мясными породами крупного рогатого скота. М.: Колос, 1968. С. 38–48.

## Гематологические показатели мясо-шёрстных овец

**Б.Б. Траисов**, д.с.-х.н., профессор, **К.Г. Есенгалиев**, к.с.-х.н., **А.К. Бозымова**, к.с.-х.н., Западно-Казахстанский АТУ; **В.И. Косилов**, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Важнейшим объектом интерьерных исследований является кровь.

О жизнедеятельности, приспособленности животных к тем или иным условиям можно судить по интерьерным признакам, которые в определённой степени могут характеризовать и продуктивные качества [1].

В связи с этим большой практический интерес представляет изучение закономерностей изменений показателей крови в процессе роста, развития и формирования продуктивных качеств животных. Кроме того, физиологические функции животных претерпевают определённые изменения с возрастом, зависят от продуктивности и других факторов.

Кровь — это биологическая жидкость, обеспечивающая органы и ткани животного питательными веществами и кислородом. Вместе с лимфой она образует систему циркулирующих жидкостей в организме, которая осуществляет связь между химическими превращениями веществ в различных органах и тканях [2].

**Материалы и методы.** Исходя из вышеизложенного, нами изучены гематологические показатели баранов-производителей акжайкской

мясо-шёрстной породы, помесных маток и их потомков — ярок в годичном возрасте.

Бараны-производители были разделены на две группы: первая — с шерстью 48-го качества; вторая — 50-го качества. Матки также были разделены на две группы: с шерстью 60-го качества и шерстью 64-го качества. В результате такого подбора были получены четыре группы ярок. I гр. от баранов 48-го качества и маток 60-го качества; II — от баранов 48-го качества и маток — 64-го качества; III — от баранов 50-го качества и маток 60-го качества; IV — от баранов 50-го качества и маток 64-го качества.

От всех подопытных групп животных кровь для исследования брали летом — в июле.

**Результаты исследований.** Проведённые исследования показали, что у акжайкских мясо-шёрстных баранов содержание в крови эритроцитов, гемоглобина и концентрация общего белка выше, чем у помесных маток (табл. 1).

По количеству гемоглобина в одном эритроците, объёму одного эритроцита и среднечеточной концентрации гемоглобина в эритроците существенной разницы между животными подопытных групп не обнаружено, показатели были примерно одинаковыми. Вместе с тем отмечено, что у маток с более пониженной тониной шерсти в 1 мм<sup>3</sup> крови несколько больше (на 12%) содержится эритроцитов, нежели у маток с повышенной тониной шерсти. По концентрации

1. Гематологические показатели овец

Показатель	Бараны, группа		Матки, группа		Ярки-годовики			
	1-я, 48-го качества	2-я, 50-го качества	1-я, 60-го качества	2-я, 64-го качества	I гр.	II гр.	III гр.	IV гр.
Количество животных, гол	2	2	10	10	10	10	10	10
Количество эритроцитов (млн в 1 мм <sup>3</sup> )	10,52± 0,31	9,78± 0,17	9,02± 0,15	8,05± 0,20	10,38± 0,17	9,28± 0,11	9,97± 0,21	8,60± 0,24
Количество лейкоцитов (тыс. в 1 мм <sup>3</sup> )	7,65± 0,27	6,67± 0,09	7,45± 0,13	7,30± 0,41	9,15± 0,13	8,56± 0,53	8,90± 0,32	7,95± 0,54
Концентрация гемоглобина, г/%	10,7± 0,11	10,01± 0,81	9,15± 0,20	8,70± 0,31	9,05± 0,15	8,92± 0,23	8,85± 0,27	8,50± 0,14
Показатель гематокрита г/%	37,2± 1,17	36,7± 0,95	37,1± 0,95	35,5± 0,73	36,7± 0,74	34,10± 0,67	35,7± 0,16	34,5± 0,84
Количество гемоглобина в 1 эритроците (Hв = 1,10 <sup>12</sup> )	10,11± 0,25	10,21± 0,11	10,09± 0,20	10,35± 0,52	8,85± 0,29	9,75± 0,24	9,05± 0,31	9,58± 0,25
Объём одного эритроцита, мкм <sup>3</sup>	35,12± 0,08	36,87± 0,17	40,15± 0,25	42,70± 0,42	35,60± 0,56	37,10± 0,54	35,75± 0,81	38,14± 0,57
Среднечеточная концентрация гемоглобина в эритроцитах, г/%	28,75± 0,19	27,0± 0,36	24,37± 0,74	24,15± 1,15	24,63± 0,65	25,91± 0,31	25,0± 0,51	25,30± 0,40
Концентрация общего белка в сыворотке крови, г/%	8,71± 0,27	7,65± 0,07	7,45± 0,08	7,21± 0,05	7,35± 0,20	7,10± 0,12	7,42± 0,14	6,83± 0,13

2. Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови

Половозрастные группы	n	Фосфор, мг, %	Кальций, мг, %
Бараны-производители, 1-я	2	3,17±0,07	12,55±0,09
Бараны производители, 2-я	2	3,11±0,014	11,70±0,12
Матки, 1-я	10	3,37±0,12	9,7±0,14
Матки, 2-я	10	3,40±0,15	9,35±0,25
Ярки, I	10	3,47±0,08	12,17±0,21
Ярки, II	10	3,34±0,06	11,30±0,34
Ярки, III	10	3,41±0,11	11,70±0,58
Ярки, IV	10	3,28±0,07	10,3±0,23

гемоглобина матки 1-й гр. превышают маток 2-й на 5,2%, а по концентрации общего белка – на 3,3%. Также отмечен несколько больший показатель гематокрита у маток 1-й гр. – на 4,5%.

Бараны 1-й гр. превосходили баранов 2-й гр. по содержанию в крови эритроцитов на 0,74 млн в 1 мм<sup>3</sup>, гемоглобина – на 0,69 гр% и общего белка – на 1,06 гр%.

Анализ гематологических показателей ярок показывает, что у животных I гр. содержание эритроцитов выше, чем у сверстниц других групп. Так, по данному показателю они превосходили II группу на 1,1 млн в 1 мм<sup>3</sup>, III и IV соответственно – на 0,41 и 1,78 млн в 1 мм<sup>3</sup>. По концентрации гемоглобина также отмечено превосходство ярок I гр. над остальными соответственно на 0,13; 0,2 и 0,55 гр%.

По концентрации общего белка ярки I группы превосходили животных II гр. вторую на 0,25 гр%. Наибольшая концентрация общего белка отмечена в крови ярок III гр. – 7,42 гр%. По данному показателю ярки III группы превосходили особей I гр. на 0,07, II – на 0,32 и IV – на 0,59 гр%.

По показателю гематокрита между сравниваемыми группами существенных различий не наблюдалось.

Нами было изучено содержание в сыворотке крови фосфора и кальция.

По содержанию фосфора у баранов-производителей существенных различий не отмечено. Вместе с тем содержание неорганического фосфора у маток и ярок-годовиков было незначительно выше, чем у баранов (табл. 2).

По концентрации кальция наблюдалась следующая картина. У баранов-производителей этот показатель составил в первой группе 12,55 мг%, во второй – 11,70 мг%, у маток соответственно – 9,7 и 9,35 мг%. Содержание кальция в сыворотке крови у ярок занимало промежуточное положение между баранами и ярками.

Анализируя литературные источники и сопоставляя полученные нами данные, следует отметить, что количество эритроцитов, концентрация гемоглобина, гематокритный показатель, концентрация общего белка, содержание в сыворотке крови кальция и фосфора во всех группах находится в пределах физиологических норм. При этом существенных различий между группами не наблюдалось.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что акжайкские мясо-шёрстные овцы, выведенные в условиях Западного Казахстана, имеют вполне удовлетворительное физиологическое состояние. Восстановительные процессы в их организме протекают в пределах нормы.

**Литература**

1. Лысов В.Ф., Максимов В.И. Основы физиологии и этологии животных. М.: Колос, 2004. 255 с.
2. Бажибина Е.Б., Коробов А.В., Серeda С.В. и др. Методические основы клинико-морфологических показателей крови домашних животных. М.: Аквариум, 2004. 128 с.

## Молочное скотоводство в Уральском федеральном округе и Тюменской области

*М.А. Свяженина, к.с.-х.н., Тюменская ГСХА*

Молочное скотоводство – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства, обеспечивающая потребности населения в молоке и молочных продуктах. Однако данная отрасль, как и сельское хозяйство страны в целом, испытывает определённые проблемы. Поэтому была поставлена цель изучить состояние отрасли скотоводства в Уральском федеральном округе (УФО) и Тюменской области. В связи с этим задачей исследования явилось проведение оценки изменений численности поголовья круп-

ного рогатого скота, его качественных характеристик.

Современное скотоводство УФО и Тюменской области характеризуется двумя особенностями. Прежде всего это снижение численности поголовья, что является негативным для формирования продуктивного потенциала территорий. Несколько компенсирует уменьшение поголовья вторая особенность – увеличение продуктивности скота.

В УФО изменение численности поголовья в хозяйствах разных категорий собственности происходило неравномерно (табл. 1). Так, в

сельскохозяйственных организациях по 2005 г. включительно ежегодное уменьшение поголовья коров составляло 6,5–9,2%, в личных хозяйствах населения – 4,2–14,7%, и только в крестьянских фермерских хозяйствах численность скота была относительно стабильной.

В итоге быстрое восстановление количества коров за счёт собственных ресурсов стало невозможным, что и привело к необходимости завоза животных, который начался в 2006 г. В результате в последующие пять лет ежегодное снижение численности маточного стада во всех категориях хозяйств сократилось в разные периоды до 0,5–3,6%. При этом если в крестьянских хозяйствах количество животных увеличивалось, то в сельскохозяйственных предприятиях и личных хозяйствах населения соответствующие изменения колебались от +2,5 до -4,4% и от -1,6 до -4,1% по категориям хозяйств соответственно. В итоге за десятилетний период снижение численности коров составило 281,7 тыс. гол., или 35,4%, причём наибольшие потери произошли в личных подсобных хозяйствах населения – 40,7%. Только в крестьянских фермерских хозяйствах наблюдался рост поголовья на 30,2%, но так как количество животных в этой категории хозяйств было небольшим, то данное изменение не оказало значительного воздействия на общую численность коров.

В Тюменской области изменения маточного стада сходны с процессами, происходящими в УФО, а именно: ежегодное уменьшение поголовья до 2005 г. в разных категориях хозяйств

от 4,5 до 17,9%; изменения после 2005 г. от -4,0 до +14,9%. В итоге за весь период снижение количества коров в сельскохозяйственных организациях и личных хозяйствах населения составило 15,9 и 39,4% соответственно, тогда как в крестьянских фермерских хозяйствах поголовье увеличилось на 16,9%.

Если в целом характеризовать ситуацию, то потери маточного стада оказались значительными как в регионе (35,4%), так и в области (27,6%), поэтому в ближайшие годы восстановление его возможно только при активном участии предприятий всех категорий собственности.

Такое изменение численности коров в хозяйствах разных категорий привело к необходимости роста их продуктивности. Показатели производства молока коров за период 2001–2010 гг. представлены в таблице 2. Несмотря на значительное уменьшение численности коров, производство молока в округе по всем предприятиям снизилось всего на 3,9%. При этом снижение производства произошло только из-за недостаточного роста продуктивности животных в хозяйствах населения. Спад производства здесь в 2010 г. составил 17,1% от показателя 2001 г. Остальные предприятия показали рост производства: в фермерских хозяйствах на – 66,2%, в сельскохозяйственных организациях на – 11,6%. То есть они работали более эффективно.

В Тюменской области при всех произошедших изменениях численности животных производство молока увеличилось на 66,9 тыс. т, или на 12,7%. Причём рост произошёл за счёт более

### 1. Поголовье коров, тыс. гол. [1]

Категория хозяйств	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
УФО										
Все хозяйства	796,7	749,1	690,6	612,1	559,1	546,7	544,3	539,7	528,9	515,0
Сельскохозяйственные организации	349,4	319,4	298,6	276,4	251,1	253,6	253,3	251,0	243,4	237,2
Крестьянские хозяйства	17,9	18,2	16,2	15,1	15,3	16,2	19,1	21,5	22,4	23,3
Хозяйства населения	429,5	411,5	375,8	320,6	292,7	276,8	271,9	267,2	263,2	254,5
Тюменская область										
Все хозяйства	171,2	156,4	141,9	127,9	118,6	121,5	123,2	121,3	123,1	124,0
Сельскохозяйственные организации	71,7	66,0	60,2	56,2	53,7	55,8	57,0	57,0	58,2	60,3
Крестьянские хозяйства	5,9	5,6	4,6	4,8	4,3	4,7	5,4	6,0	6,8	6,9
Хозяйства населения	93,6	84,8	77,1	66,9	60,6	61,0	60,8	58,4	58,3	56,7

### 2. Производство молока в УФО и Тюменской области, тыс. т [1]

Категория хозяйств	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
УФО										
Хозяйства всех категорий	2182,1	2174,9	2197,9	2109,1	1952,2	2016,0	2026,3	2054,8	2104,9	2096,2
Сельскохозяйственные организации	862,2	885,2	892,4	863,6	830,5	885,9	916,3	917,9	949,9	962,3
Крестьянские хозяйства	47,1	46,1	47,1	48,5	48,2	58,0	62,6	72,1	78,8	78,3
Хозяйства населения	1272,9	1243,6	1258,4	1197	1073,5	1072,1	1047,6	1064,7	1076,2	1055,6
Тюменская область										
Хозяйства всех категорий	527,7	512,0	498,7	500,3	488,3	497,8	523,7	555,9	576,2	594,6
Сельскохозяйственные организации	198,4	196,3	193,1	197,1	203,6	210,6	226,9	246,3	261,2	281,0
Крестьянские хозяйства	13,7	12,2	12,5	13,3	13,0	15,3	17,3	20,9	22,8	24,7
Хозяйства населения	315,6	303,5	293,1	289,9	271,7	271,9	279,6	288,7	292,2	288,9

### 3. Продуктивность из расчёта на одну корову в год, кг

Категория хозяйств	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
УФО										
Хозяйства всех категорий	2739	2903	3183	3446	3492	3688	3723	3807	3980	4070
Сельскохозяйственные организации	2468	3771	2989	3124	3307	3493	3617	3660	3903	4057
Крестьянские хозяйства	2631	2533	2907	3212	3150	3580	3277	3353	3518	3361
Хозяйства населения	2964	3022	3349	3734	3668	3873	3853	3985	4089	4148
Тюменская область										
Хозяйства всех категорий	3082	3274	3514	3912	4117	4097	4251	4583	4681	4795
Сельскохозяйственные организации	2767	2974	3200	3507	3791	3774	3981	4321	4488	4660
Крестьянские хозяйства	2322	2179	2717	2771	3023	3255	3204	3483	3353	3580
Хозяйства населения	3372	3579	3802	4333	4483	4457	4599	4943	5012	5095

### 4. Наличие племенных предприятий [2]

Племенное предприятие	Количество плем. предприятий	Коров, гол.	Удой на одну корову, кг
УФО			
Завод	56	41199	6255
Репродуктор	150	84990	5215
Всего	206	126189	5549
Тюменская область			
Завод	3	1550	6437
Репродуктор	16	14771	6627
Всего	19	16321	6609

эффективной работы сельскохозяйственных организаций, где увеличение составило 82,6 тыс. т, или +41,6%, а также крестьянских хозяйств, соответствующие показатели которых составили 11,0 тыс. т, или +80,3%.

Общая доля производства молока в этих хозяйствах возросла с 40,2% в 2001 г. до 51,4% в 2010 г. В личных хозяйствах населения, наоборот, наблюдалось снижение производства молока на 26,7 тыс. т, или 8,7%.

Причиной таких изменений в производстве молока стало повышение продуктивности животных, которое отмечается в хозяйствах всех категорий (табл. 3). По УФО рост удоя коров за период 2001–2010 гг. составил по всем предприятиям 48,6%. Наиболее активное повышение продуктивности отмечалось у коров сельскохозяйственных предприятий. Там удой за год из расчёта на одну корову вырос на 1331 кг, или 64,4%. В хозяйствах населения продуктивность увеличилась на 1184 кг, или 39,9%, в крестьянских фермерских хозяйствах – на 730 кг, или 27,7%.

По Тюменской области ежегодное увеличение удоя на одну корову колебалось от 125,8 кг в крестьянских хозяйствах до 189,3 кг в сельскохозяйственных организациях. В среднем по всем хозяйствам прирост составил 171,3 кг из расчёта на одну голову.

Коровы, имеющиеся в хозяйствах Тюменской области, характеризуются большей молочностью, превосходя средние показатели по УФО на 725 кг, или 17,8%. При этом прирост по сельскохозяйственным организациям составил

4,0%, крестьянским хозяйствам – 23,4%, личным хозяйствам – 26,5%.

Данные изменения, произошедшие в регионе, объясняются как ввозом высокопродуктивных животных, так и производством собственного качественного племенного скота. Так как возникающая потребность в животных высокого качества может быть удовлетворена лишь крупными хозяйствами, то именно сельскохозяйственные организации и фермерские хозяйства, имеющие статус племенных заводов и репродукторов, являются основой для планомерного улучшения качества поголовья (табл. 4). В УФО поголовье племенных предприятий составляет 24,5% от общего количества животных и превосходит его по продуктивности на 1569 кг, или на 39,4%. То есть данные хозяйства вполне могут удовлетворять потребности производства в племенном молодняке.

В Тюменской области маточное поголовье племенных предприятий составляет 13,2% от общего количества коров в области, что недостаточно для последующего интенсивного роста производства молока, так как осуществление направленного селекционного процесса в молочном скотоводстве требует наличия 25–30% племенных животных. При этом качественные характеристики коров довольно высоки, по удою они превосходят средние показатели по области на 1814 кг, или 37,8%. При сравнении с показателями племенных предприятий УФО превосходство в племенных заводах составило 182 кг, или 2,9%, репродукторах – 1412 кг, или 27,1%.

5. Продуктивность коров основных плановых пород Урала [2]

Порода	Удой, кг	МДЖ,%	МДБ, %	Живая масса, кг	Коэф. молочности, кг
Чёрно-пёстрая	4670	3,79	3,05	509	918
Симментальская	3825	3,78	3,08	515	743
Бестужевская	3700	3,79	3,11	485	763
Холмогорская	4089	3,71	3,03	488	838
Голштинская	6407	3,97	2,97	562	1140

6. Молочная продуктивность основных пород скота

Порода	Удой, кг	МДЖ, %	Живая масса, кг	Коэф. молочности, кг
Чёрно-пёстрая	5688	3,86	524	1085
Голштинская	6212	4,02	554	1121
Симментальская	6043	4,10	570	1060

Обеспечивается достаточно высокая продуктивность коровами разных пород. Самыми распространёнными в УФО являются чёрно-пёстрая (76,2%) и симментальская (10,2%) породы. По 4,7% приходится на холмогорскую и бестужевскую породы и 3,7% – голштинскую породу. Количество представительниц суксунской, бурой швицкой, айрширской, ярославской и тагильской пород очень мало, их общая численность составляет 0,4%. Продуктивность коров в зависимости от породы довольно сильно варьирует (табл. 5). Наибольшей продуктивностью характеризуются животные голштинской и чёрно-пёстрой пород, которые превосходят представительниц остальных пород по удою на 37,2–73,2% и 14,2–26,2%; по коэффициенту молочности – на 24,2–53,4% и 9,5–23,6% по породам соответственно.

Породный состав поголовья Тюменской области менее разнообразен, чем в УФО, и представлен в основном животными трёх пород: чёрно-пёстрой, голштинской и симментальской. Его изменения в течение анализируемого периода довольно существенны. До 2005 г. включительно в области в основном разводили чёрно-пёстрый скот, доля которого к означенному году составила 97,9%. Ввоз скота значительно изменил его породный состав. Общее количество ввезённого на территорию области скота составило 24272 гол., из которых на долю скота голштинской породы пришлось 81,5%, симментальской породы – 18,5%.

В итоге, по данным бонитировки, доля чёрно-пёстрого скота в 2010 г. составила 65,0%, голштинского – 29,0% и симментальского – 6,0%. Продуктивность животных в зависимости от породной принадлежности представлена в таблице 6.

Коровы голштинской и симментальской пород превосходили по продуктивным показателям животных чёрно-пёстрой породы по удою на 6,2–9,2%; по содержанию жира в молоке на 0,16–0,24%; по живой массе – на 5,7–8,8%, а вот по коэффициенту молочности они имели лучшие показатели, чем симментальские коровы на 2,4% и уступали голштинским животным 3,3%. То есть как завезённый, так и скот собственного разведения характеризуется высокой продуктивностью.

В целом можно отметить, что скотоводство в УФО и Тюменской области развивается по аналогии с процессами, происходящими в отрасли по всей стране: сокращение численности поголовья, рост продуктивности животных, приоритетное разведение высокопродуктивных пород. Последующей основой роста производства молока является создание оптимальных условий использования животных, распространение генетического потенциала высокопродуктивных животных, применение направленной селекции.

**Литература**

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011 г. // URL: [//www.gks.ru](http://www.gks.ru)
2. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в областях и республиках Урала за 2009 год / ГНУ Уральский НИИСХ Россельхозакадемии. Екатеринбург, 2010. 48 с.



## Приоритетное развитие специализированного мясного скотоводства – путь к увеличению производства высококачественной говядины

*К.К. Бозымов, д.с.-х.н., профессор, Р.К. Абжанов, к.с.-х.н., А.Б. Ахметалиева, к.с.-х.н., Западно-Казахстанский АТУ; В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Создание единого таможенного союза и вхождение в ВТО предполагает усиление конкуренции на рынке продовольственной продукции, в том числе говядины.

В настоящее время большим спросом на мясном рынке пользуется относительно постная говядина с оптимальным соотношением жира и белка, или так называемое «мраморное» мясо. Мясо такого качества можно получить только от животных специализированных мясных пород, в частности от отечественной казахской белоголовой породы.

Приоритетность развития специализированного мясного скотоводства в Казахстане обусловлена наличием обширных массивов естественных пастбищ, что позволяет экономически эффективно производить высококачественную экологически чистую говядину [1–3].

Производство необходимого количества говядины высокого качества можно обеспечить только при оптимальном сочетании интенсивного молочного и развитого специализированного мясного скотоводства. Анализ показывает, что маточное поголовье крупного рогатого скота молочных и комбинированных пород даже при использовании всех имеющихся резервов не в состоянии обеспечить население страны говядиной. Наиболее рациональный путь, через который прошли все развитые страны, это интенсивное развитие мясного скотоводства.

Сложившаяся ситуация в животноводстве, в том числе и в мясном скотоводстве, обусловила необходимость принятия ряда мер на уровне правительства республики по сохранению и использованию генофонда пород и ценных генотипов. С целью укрепления материально-технической базы племенных хозяйств было предусмотрено их субсидирование за счёт местных (областных) бюджетов.

Одновременно для улучшения племенной работы, расширения производства высококачественной племенной продукции были повышены требования к племенным хозяйствам, к основным направлениям их деятельности. С этой целью Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан совместно с учёными определило параметры для утверждения племенной категории хозяйств (племязавод или

племяхоз). Они включают численность поголовья и его продуктивность; производственные и племенные показатели; ветеринарное состояние; наличие планов селекционно-племенной работы; создание собственных генотипов; связь с наукой. Действующие племенные заводы (хозяйства) периодически проходят переаттестацию, а претендующие на утверждение племенных категорий формирования – аттестацию.

Восстановление в прежних пределах и дальнейшее увеличение численности мясного скота – одна из основных задач животноводов Казахстана, направленная на развитие отрасли и аграрного комплекса в целом. Выполнение этой задачи ориентировано на развитие фермерских хозяйств, их укрупнение, специализацию, рациональную концентрацию поголовья в зависимости от конкретных природных, экономических условий и спроса рынка. Именно такие хозяйства имеют возможность эффективно использовать интенсивные технологии производства говядины, начиная от заготовки кормов, воспроизводства и выращивания молодняка, его нагула и откорма до реализации.

Перспективным направлением восстановления и развития отрасли относительно численности скота и производства продукции является создание новых мясных стад при укрупнении сельхозформирований, фермерских (крестьянских) хозяйств.

Развитие мясного скотоводства невозможно без решения проблемы использования ценных генетических ресурсов на основе собственной племенной базы.

В Казахстане районировано шесть пород мясного скота, хорошо приспособленных к природно-климатическим условиям регионов разведения и обладающих высоким генетическим потенциалом продуктивности. Основная по численности казахская белоголовая порода (около 90% от общего поголовья мясного скота) разводится почти во всех областях республики степной, сухо-степной и полупустынной зон. Аулиекольская порода распространена на севере Казахстана, в основном в Костанайской области. Санта-гертруда районирована на юго-востоке республики – в зоне Прибалхашья, как хорошо приспособленная к условиям жаркого лета, потреблению грубостебельчатой растительности и устойчивая к кровепаразитарным заболеваниям. Здесь же, но в горных районах, разводится галловейская порода мясного скота. Калмыцкая

порода в настоящее время локализована лишь в Южно-Казахстанской области и частично разводится в хозяйствах Западно-Казахстанской области. Репродукторное стадо герефордской породы находится в Западно-Казахстанской (Уральская СХОС) области.

Сложившаяся в настоящее время племенная база страны в составе двенадцати племзаводов и 40 племхозов по разведению мясного скота обеспечивает потребности хозяйствующих субъектов в быках-производителях, проблемой остаётся их качественное улучшение. Что же касается маточного поголовья, то возросший на него спрос пока ещё не обеспечивается. Многие племенные хозяйства вполне оправданно ведут расширенное воспроизводство, в связи с чем ограничиваются возможности в увеличении количества реализуемых племенных тёлочек. Поэтому одним из путей обеспечения потребностей в генетически ценной племенной продукции является увеличение численности племенного поголовья как за счёт функционирующих хозяйств, так и формирования новых дочерних стад.

Так, только за последние пять лет в Западно-Казахстанской области создано более 12 племенных хозяйств по разведению казахской белоголовой породы.

В связи с этим приоритетные направления селекционно-племенной работы и научного обеспечения заключаются в следующем:

— качественном улучшении пород, получении высокопродуктивных генотипов (зональных, внутривидовых типов, заводских линий, перспективных родственных групп) путём чистопородного разведения, а также с привлечением лучшего мирового генофонда;

— разработке и применении научно обоснованных, проверенных на практике методов и приёмов селекции при чистопородном разведении и межпородном скрещивании;

— широком применении селекции по интенсивности роста на основе использования быков-улучшателей, выявленных в результате их фенотипической и генотипической оценки.

Успешное решение поставленных задач рассматривается в тесной взаимосвязи науки и производства. В этом отношении следует отметить весьма положительные сдвиги. За последние пять лет численность мясного скота, охваченного научным обеспечением селекционно-племенной работы, увеличена в три раза.

В казахской белоголовой породе сохранена сформированная ранее генеалогическая структура, представленная одиннадцатью заводскими линиями и многочисленными родственными группами быков комолого и рогатого типов. Проводимая в течение многих лет селекция по интенсивности роста дала свои результаты. В базовых племенных заводах были выявлены

быки-улучшатели с потенциалом среднесуточного прироста 1100 г и более. Использование их в селекционно-племенной работе позволило создать новые заводские линии с хорошим развитием и наследственной обусловленностью этого признака.

Исходя из мирового опыта разведения мясного скота, за последние годы несколько изменены требования к животным желательного типа. Теперь предпочтительнее животные, обладающие интенсивным ростом, сохраняющие продолжительный период онтогенеза. Такие особи, положительно сочетающие скорость роста с большой массой при его завершении, более экономичны относительно затрат на получение продукции. В связи с этим селекция по интенсивности роста, как главного признака при совершенствовании породы, получила несколько новое направление.

Перспективность селекции в этом направлении обуславливается внутривидовой изменчивостью признаков, наличием в ней линий и стад животных с определёнными особенностями типа и продуктивности, что даёт возможность достижения цели посредством подбора животных с разнокачественными характеристиками и последующим закреплением наследственности желательных свойств.

Для совершенствования племенных и продуктивных качеств, выведения новых внутривидовых типов, линий животных казахской белоголовой породы расширяется обмен генетическим материалом лучших животных генеалогических структур породы между различными племенными хозяйствами страны.

Выведению новых генотипов казахской белоголовой породы способствует также вводное скрещивание с привлечением генофонда зарубежных пород: герефордской и симментальской (немецкой жёлтой) молочно-мясного направления продуктивности. Испытание второго варианта скрещивания на племзаводе «Балкашинский» Акмолинской области показало превосходство животных с прилитой кровью симменталов над чистопородными аналогами: по интенсивности роста бычков — на 11,2%; при снижении затрат кормов — на 6,2%; по массе в 18 мес. — на 27 кг и массе коров разного возраста — на 20,7–28,3 кг.

В ведущих племенных хозяйствах Западного Казахстана наряду с расширением чистопородного разведения взято направление использования животных герефордской породы как местной генерации, так и зарубежной.

Работа с импортными породами мясного скота в течение многих лет была направлена на выведение типов животных, хорошо приспособленных к условиям обитания, на основе воспроизводительного скрещивания быков санта-гертруда и галловейской пород с ковами местных популяций. Были получены

положительные результаты – созданы массивы чистопородных и помесных животных с повышенной мясной продуктивностью.

Аналогичная направленность работы – сохранение и улучшение генофонда наиболее малочисленных пород, создание мясных стад в соответствующих биологическим и хозяйственно-полезным особенностям животных природно-климатических регионах – характерна при разведении герефордской и калмыцкой пород.

Западно-Казахстанская область занимает самый большой удельный вес по количеству поголовья казахской белоголовой породы среди всех областей Казахстана. Незначительное уменьшение поголовья скота в отдельных хозяйствах области связано с интенсивным выводом из стада престарелых коров, а также частичной реализацией молодых коров в другие развивающиеся племенные хозяйства, которые являются дочерними предприятиями известных племенных заводов КХ «Айсулу» («Анкатинский») и «Чапаевский».

Следует отметить, что все племенные хозяйства Западного Казахстана являются специализированными хозяйствами по мясному скотоводству, и поэтому современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства в регионе определяются главным образом развитием этих хозяйств.

Большинство стад казахской белоголовой породы племенных хозяйств Западного Казахстана создано на основе использования генетического материала ведущих племенных заводов («Анкатинского» и «Чапаевского»). При совершенствовании племенных и продуктивных качеств животных племенных хозяйств Актюбинской области в основном были использованы животные «шагатайского» комолого типа казахской белоголовой породы с племенного завода «Чапаевский», частично герефордской породы; анкатинского укрупнённого типа племенного завода «Айсулу» Западно-Казахстанской области.

Характеризуя стадо казахской белоголовой породы племенного завода «Айсулу» («Анкатинский»), следует отметить, что оно является уникальным вообще в популяции не только породы, но и животных мясных пород стран СНГ.

Генетический потенциал стада достаточно высок – 97,2% составляют животные высоких классов.

Животные заводских линий племенного завода «Айсулу» («Анкатинский») отличаются высокорослостью (более 145 см), высокой живой

массой коров во взрослом состоянии, развитой мускулатурой, прекрасными мясными формами, растянутым, глубоким туловищем и выраженной долгорослостью.

По данным последних исследований, среднесуточный прирост бычков на испытании по собственной продуктивности был более 1250 г, молочность коров по стаду составляет 178,1 кг.

В стаде племенного завода выявлены животные с рекордными показателями по живой массе (превышение стандарта по живой массе бычков в 15-месячном возрасте составляет 12,7–38,6 кг). Это свидетельствует о том, что лимит изменчивости велик, а возможности высокой интенсивности роста ещё далеко не полностью использованы в селекционно-племенной работе.

В повышении племенных и продуктивных качеств, увеличении количества комолых животных выдающуюся роль в стаде играет родственная группа герефордского быка канадской селекции Коппертона 150к. Популяция этой родственной группы (самой многочисленной в стаде – 410 коров) отличается высоким удельным весом комолых высокорослых животных, поэтому, учитывая её положительные качества и перспективность, в настоящее время проводится работа по созданию на её основе новой заводской линии.

Следует отметить, что стада казахской белоголовой породы многих племенных хозяйств других регионов Казахстана, в частности северных и восточных, по генеалогическому составу сформированы из генетического материала западно-казахстанской селекции.

Мясное скотоводство является традиционной для Республики Казахстан специализированной отраслью животноводства по производству высококачественной говядины от скота мясных пород и их помесей и в условиях рыночной экономики имеет все основания быть конкурентоспособной отраслью, поставлять на внутренний рынок и на экспорт экологически чистую и качественную мясную продукцию.

### Литература

1. Косилов В.И., Мироненко С.И., Салихов А.А. и др. Рациональное использование генетических ресурсов красного степного скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании. М.: «Белый берег», 2010. 452 с.
2. Бозымов К.К., Насамбаев Е.Г., Губашев Н.М. Совершенствование заводских линий анкатинского укрупнённого типа казахской белоголовой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. № 1 (5). С. 119–122.
3. Макаев Ш.А., Каюмов Ф.Г., Насамбаев Е. Казахский белоголовый скот: совершенствование. М.: Вестник РАСХН, 2005. 336 с.

# Размеры норок при различных типах подбора

Л.В. Герасимова, к.с.-х.н., Башкирский ГАУ

В звероводстве среди основных приёмов селекции на укрупнение получаемого потомства до недавнего времени преобладал гомогенный подбор по формуле «лучшее с лучшим» [1]. Гетерогенный подбор использовался при разработке системы мероприятий по укрупнению поголовья норок лишь с целью исправления неудовлетворительных качеств мелких и средних самок. Известно, что разнородный подбор ведёт к повышению гетерозиготности и часто сопровождается проявлением гетерозиса [2]. К. Шмидт-Нильсон считает, что крайне важно правильно выбрать шкалу для определения размеров организма [3]. Относительно легко измеряются два параметра – масса и линейный размер. В вопросах выбора длины или живой массы зверей для отбора в основное стадо мнения исследователей несколько расходятся [4, 5].

Целью исследований являлось изучение развития признака размера тела у потомства норок в зависимости от показателей отбора и типов подбора их родителей.

**Объекты и методы исследований.** Исследования проводили в Иглинском зверохозяйстве Республики Башкортостан на стандартных тёмно-коричневых норках (*Neovison vison*). Было сформировано 14 групп молодняка в зависимости от схемы спаривания их родителей (табл. 1).

В каждой группе молодняка было по 20–25 голов самцов и столько же самок. В возрасте пяти месяцев (октябрь) у животных изучали следующие показатели: живую массу с точностью до 5 г, длину тела (от кончика носа до корня хвоста) с точностью до 0,5 см.

**Результаты исследований.** Результаты измерений полученного молодняка представлены в

таблицах 2–5. Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что отбор родителей по живой массе без развития признака длины тела и их гомогенный подбор неблагоприятно повлияли на рост и развитие молодняка. Самцы группы 1×1 по сравнению с их аналогами из группы 2×2 были меньше по живой массе на 6,8%. Гетерогенный же подбор толстых и худых зверей также не благоприятствовал развитию признака живой массы: в группе 1×2 на 4,6% меньше, в группе 2×1 – на 7,3%. Длина тела недостаточно развивалась у самцов, полученных при гомогенных типах подбора по живой массе, как в группе 1×1, так и 2×2, где составляла 50,7–51 см, но была лучше развита при гетерогенном их подборе (группы 1×2; 2×1) – 51,7–51,8 см в среднем. Анализ измерений самок, полученных при различных формах подбора, показал, что в результате спаривания толстых и худых родителей отмечался отцовский эффект: самки из групп 1×1 и 1×2 имели живую массу выше, чем из групп 2×1 и 2×2, а длину тела – выше в группах 2×1 и 2×2, т.е. имеющих нетолстого отца.

Таким образом, выбор основного показателя для отбора и подбора, такого, как живая масса, без развития длины тела оказался неэффективным, о чём свидетельствует лучшее развитие самцов группы 2×2, т.е. от родителей, не имеющих высокой живой массы. Известно, что показатель высокой живой массы также свидетельствует о низком уровне обменных процессов в организме. Возможно, наследственные факторы, отвечающие в конечном итоге за обмен веществ и энергии, накапливаясь и сосредотачиваясь в потомстве, могут обуславливать и более низкий обмен веществ, который, по мнению Е.В. Позднякова [6], тормозит процессы роста и развития, определяя позднюю скороспелость.

Отбор родителей по длине тела без развития живой массы и их дальнейший гомогенный подбор также не способствовали развитию живой массы у потомства (табл. 3). Так, самцы, полученные от длинных родителей (группа 3×3), были достоверно меньше ( $P \leq 0,01$ ) по массе на 15,4% их аналогов от коротких родителей (группа 4×4), но лучше развиты по длине тела – на 3,2%. Самцы, полученные при гетерогенных формах подбора, занимали промежуточное положение как по живой массе, так и по длине тела. Отбор и гомогенный подбор родителей только по длине тела, так же как и у самцов, не способствовали развитию живой массы у самок. Самки от длинных родителей весили на 17,4% достоверно меньше, чем от коротких родителей ( $P \leq 0,001$ ). При развитии длины тела отмечался материнский эффект: она была больше у самок из

1. Схема формирования групп

Группа	Отец	Мать
1×1	тяжёлый	тяжёлая
1×2	тяжёлый	лёгкая
2×1	лёгкий	тяжёлая
2×2	лёгкий	лёгкая
3×3	длинный	длинная
3×4	длинный	короткая
4×3	короткий	длинная
4×4	короткий	короткая
5×5	крупный	крупная
5×6	крупный	мелкая
6×5	мелкий	крупная
6×6	мелкий	мелкая
Оп×оп	отличный	отличная
Во×во	по опушению и окраске многоплодный	по опушению и окраске многоплодная

2. Размеры молодняка при подборе по живой массе ( $X \pm Sx$ )

Группа	Живая масса, г		Длина тела, см	
	самцы	самки	самцы	самки
1×1	2173,3±83,56	1569,0±38,38	50,7±0,33	45,4±0,84
1×2	2225,4±73,78	1611,8±31,63	51,7±0,50	45,0±0,58
2×1	2162,8±57,88	1557,6±46,25	51,8±0,43	47,3±0,52
2×2	2332,5±112,83	1483,3±67,82	51,0±0,84	46,4±0,43

3. Размеры молодняка при подборе по длине тела ( $X \pm Sx$ )

Группа	Живая масса, г		Длина тела, см	
	самцы	самки	самцы	самки
3×3	1894,2±63,78**	1380,8±36,90***	52,4±1,36	45,1±0,52
3×4	1974,6±41,62*	1397,4±40,85***	51,8±0,41	44,9±0,42
4×3	2218,4±81,54	1533,0±64,55	51,2±0,85	46,3±0,45
4×4	2240,0±96,71	1673,1±37,90	50,8±0,60	44,9±0,44

\* –  $P \leq 0,05$ , \*\* –  $P \leq 0,01$ , \*\*\* –  $P \leq 0,001$

групп 3×3 и 4×3 – 45,1 и 46,3 соответственно, а в группах 3×4 и 4×4 – лишь 44,9 см.

Таким образом, отбор и подбор по длине тела выявил чёткую наследуемость этого признака, причём отцовский генотип влиял сильнее на самцов, а материнский – на самок. Н.А. Кравченко [2] объясняет это тем, что для преобладания отцовской или материнской наследственности большое значение имеет степень приспособленности родительских форм к данным условиям. В таком типе подбора вместе с выраженной длиной тела молодняк наследовал меньшую живую массу, что хорошо просматривалось в группах 3×3, 3×4 как у самцов, так и у самок. Это доказывает то, что в организме животных наряду с генетическими корреляциями существуют и физиологические связи (конституциональные) [7].

Отбор родителей одновременно по живой массе и длине тела был более эффективным (табл. 4). Самцы из группы 5×5 были больше своих сверстников из группы 6×6 по живой массе на 3,2%, по длине тела – на 2,0%. При гетерогенном подборе по размеру тела выявлен материнский эффект по живой массе, когда самцы, полученные от крупных матерей и мелких отцов (группа 6×5), имели живую массу на уровне самцов их группы 5×5 – 2247,7 и 2252,1 г соответственно, от мелких матерей и крупных отцов (группа 5×6) – на уровне самцов группы 6×6 – 2123,8 и 2128,2 г. По длине тела больше заметен отцовский эффект: самцы из группы 5×6 длиннее своих аналогов из группы 6×5 на 0,5 см.

Отбор и подбор пар у норок по живой массе и длине тела одновременно был эффективен и для молодняка-самок. Самки из группы 5×5 были больше своих сверстников из группы 6×6 по живой массе на 7,8%, по длине тела – на 4,7%. Гетерогенный подбор по размеру тела также выявил материнский эффект по живой массе и отцовский – по длине тела. Самки от крупных матерей и мелких отцов (6×5) имели

массу 1706,7 г, что даже выше показателей их аналогов от крупных родителей (5×5) на 1,8%. От мелких матерей и крупных отцов (5×6) масса была, напротив, даже меньше, чем у самок от мелких родителей (6×6), – на 10,6%. Отцовский эффект выявлен, так же как и у самцов, по длине тела, причём в группе 5×6 отмечался истинный гетерозис, когда самки, полученные от крупных отцов и мелких матерей, были длиннее на 1,3% самок от крупных родителей. В группе 6×5 показатели длины тела занимали промежуточное положение между показателями групп 5×5 и 6×6.

Следовательно, отбор и подбор норок по комплексу показателей размера тела – живой массе и длине тела одновременно – оказался намного эффективнее. Это подтверждает мнение М.В. Мина, Г.А. Клевезаль [8], которые считают, что размеры животного нельзя рассматривать обособленно, вне связи с другими свойствами организма, т.к. они формируются в процессе онтогенеза. При таком виде подбора хорошо просматривается отцовский эффект по длине тела, но явный материнский эффект – по живой массе как у самцов, так и у самок.

Отбор и гомогенный подбор по качеству опушения и окраске, а также по воспроизводству, без учёта их размера, показал, что живая масса и длина тела у молодняка была даже меньше, чем в группах, где проводился гомогенный подбор мелких родителей (6×6) (табл. 5).

Так, по живой массе у самцов группы Во×Во эта разность составила 14,8% ( $P \leq 0,001$ ), у самок – 9,5% ( $P \leq 0,05$ ). У самцов группы Оп×Оп она была равна 14,5% ( $P \leq 0,001$ ), у самок – 7,9% ( $P \leq 0,05$ ). По длине тела разность была менее заметна: у самцов в пределах 1,2–1,4%, у самок 0,4–0,7%.

Таким образом, отбор и гомогенный подбор по качеству опушения и окраске, а также по воспроизводству без учёта их размера, как у самцов, так и у самок, неблагоприятно по-

4. Размеры молодняка при подборе по размеру тела ( $X \pm Sx$ )

Группа	Живая масса, г		Длина тела, см	
	самцы	самки	самцы	самки
5×5	2252,1±82,26	1676,7±86,31	51,1±0,36	46,6±0,38
5×6	2123,8±58,09	1390,9±50,58*	50,6±0,61	47,2±0,49
6×5	2247,7±68,05	1706,7±52,88*	50,2±0,55	45,8±0,47
6×6	2128,2±71,01	1555,9±40,28	50,1±0,41	44,5±0,30

\* –  $P \leq 0,05$

5. Размеры молодняка при подборе по качеству опушения и воспроизводительной способности ( $X \pm Sx$ )

Группа	Живая масса, г		Длина тела, см	
	самцы	самки	самцы	самки
Во×во	1854,5±51,82***	1420,6±36,74*	49,4±0,48	44,8±0,34
Оп×оп	1858,1±50,63***	1442,4±29,36*	49,5±0,42	44,6±0,35
6×6	2128,2±71,01	1555,9±40,28	50,1±0,41	44,5±0,30

\* –  $P \leq 0,05$ , \*\*\* –  $P \leq 0,001$

влиял на развитие живой массы и длины тела. Живая масса и длина тела щенков были даже меньше, чем в группах, где проводился гомогенный подбор худых (2×2), коротких (4×4) и мелких родителей (5×5). Возможно, это является следствием обратных корреляционных связей, которые сложились в стаде между признаками качества опушения, окраски и размерами зверей.

**Вывод.** Для развития признака размера тела у норок в первом поколении подходят варианты подбора крупный отец × крупная мать, мелкий отец × крупная мать. Неблагоприятно отражается на размерах молодняка отбор и гомогенный подбор норок только по качеству опушения и окраски, или только по воспроизводительной способности, либо по длине тела без учёта развития живой массы. Если у норок отмечается повышенная живая масса при недостаточной длине или развита длина тела при отсутствии

достаточной живой массы, то гомогенный подбор таких особей проводить не рекомендуется.

**Литература**

1. Кузнецов Г.А., Цепков Н.М., Евреинов А.Г. и др. Селекция норок на увеличение размера // Биология и патология пушных зверей: матер. 1-й всесоюз. науч. конф. Петрозаводск, 1974. С. 14–15.
2. Кравченко Н.А. Племенной подбор при разведении по линиям. М., 1954. 265 с.
3. Шмидт-Нильсон К. Размеры животных: почему они так важны? М., 1987. 259 с.
4. Сергеев Е.Г., Максимов В.Н. О прижизненной оценке размера шкурки соболя // Вестник Московского университета. Биология. Сер. 16. 1992. № 3. С. 49–53.
5. Сырников Н.И., Петрова Н.А., Корченков А.Г. и др. Сравнительная эффективность подбора родителей по длине тела и живому весу при селекции песцов на укрупнение // Проблемы пушного звероводства и кролиководства: науч. тр. НИИПЗК. Т. XV. М., 1977. С. 169–178.
6. Поздняков Е.В. Биологические особенности в обмене веществ у пушных зверей: автореф. дис. ...докт. биол. наук. М., 1954. 19 с.
7. Колесник Н.Н. Наследственность и конституция сельскохозяйственных животных // Генетические основы селекции животных. М., 1969. С. 94–114.
8. Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных // Проблемы биологии развития. М., 1976. 291 с.

# Оценка результатов изобретательской деятельности предприятий агропромышленного комплекса

*К.О. Соколов, к.э.н., Челябинский ГУ*

Предприятия, выпускающие конкурентоспособные товары и услуги с высоким удельным весом добавленной стоимости, составляют основу национальной экономики индустриально развитого государства. Для обеспечения устойчивого и ускоренного развития агропромышленного производства определяющее значение имеют его интеллектуальные ресурсы. Научно-технические разработки, их правовая охрана, эффективное использование, максимальное вовлечение в хозяйственный оборот объектов интеллектуальной собственности обеспечивают экономический рост агропромышленного комплекса (АПК).

На современном этапе развития общества изобретательская деятельность представляет собой комплекс, направленный на решение социальных, экономических и технических вопросов ускорения научно-технического прогресса и повышения эффективности общественного производства. Изобретательская деятельность представляет собой творческий процесс работников предприятия, направленный на воплощение полученных научных знаний в объекты интеллектуальной собственности [1]. Под объектами интеллектуальной собственности (ОИС) прежде всего понимают результаты научно-технической (изобретательской) деятельности, имеющей правовую охрану.

Изобретательская деятельность — это обязательная и неотъемлемая стадия в планомерном развитии научно-технического прогресса, в обеспечении единства и неразрывности цикла «наука — техника — производство — потребление». Изобретательская деятельность, базируясь на результатах научного познания, использует и развивает его методологию [2].

Организационно-экономический механизм управления изобретательской деятельностью предполагает осуществление следующих этапов.

1. Поиск. Выдвижение достойной цели и наиболее целесообразных результатов интеллектуальной деятельности.

2. Решение. Техника формулирования и решения изобретательских задач.

3. Охрана. Техника правовой охраны: составление заявки на изобретение, ведение переговоров с патентным ведомством, обеспечение максимальной широты правовой защиты изобретений.

4. Внедрение. Получение дохода от изобретательской деятельности: разработка, планирование жизненного цикла, постановка на производство, производство и сбыт новой техники, торговля лицензиями.

5. Защита. Контроль за использованием объектов интеллектуальной собственности, противодействие конкурентам.

Все эти этапы осуществляются с учётом возможностей, предоставляемых правовой охраной объектов интеллектуальной собственности.

При значительном количестве научно-технических учреждений в АПК страны мало создаётся и используется объектов интеллектуальной собственности. В 2003 г. было зарегистрировано всего 31 изобретение. Ведущее место занимают селекционные достижения. На мировом рынке представлено менее 1% наукоёмкой продукции для АПК России. Внедряется 1–2% научно-технических разработок [3].

Отставание изобретательской деятельности вызвано резким сокращением всех видов бюджетного финансирования, неразвитостью предпринимательского сектора и информационной структуры, слабой адаптацией научных организаций к условиям рыночной экономики и неплатёжеспособностью предприятий. В связи с этим рынок интеллектуального труда находится пока в стадии становления, вопросы ценообразования на объекты селекционных достижений и формы их реализации с учётом функционирования АПК не решены.

В настоящее время объекты интеллектуальной собственности, полученные за счёт средств федерального бюджета, принадлежат государству, которое является заказчиком и патентообладателем. Для повышения материальной заинтересованности исполнителей в разработке и реализации новейших технологий, конкурентоспособности интеллектуальной продукции необходимо результаты научно-технической деятельности закреплять за разработчиками новой техники и технологии, (создателями высокопродуктивных сортов растений и животных).

Автор селекционного достижения имеет право на получение от заказчика (патентообладателя) селекционного центра вознаграждения (оплаты) за использование созданного им селекционного достижения в течение действия патента. Принятый порядок в АПК не стимулирует изобретательскую деятельность. Он прежде всего связан

с отсутствием единых государственных ставок оплаты труда авторов объектов интеллектуальной собственности, достаточно обоснованной системы налогообложения. Требуется существенные изменения в ней для создания благоприятных условий развития изобретательской деятельности всеми субъектами.

Изобретательская деятельность направлена на создание объекта интеллектуальной собственности, его использование в целях увеличения прибыли или дохода, а также защиты предприятия. Объект интеллектуальной собственности как продукт изобретательской деятельности, обладающий конкретной и полезной потребительской стоимостью, специфический товар. В результате вовлечения его в оборот рыночных отношений владелец объекта интеллектуальной собственности возмещает затраты и получает доход.

Объектом коммерческой сделки на рынке может быть как сам объект интеллектуальной собственности, так и право (ограниченное и неограниченное) на его использование. Наиболее распространённой формой приобретения и применения прав на объекты интеллектуальной собственности служат договорные отношения: об уступке исключительных прав (договоры об уступке патента); о передаче исключительных (предоставление лицензий) и неисключительных прав.

Активизация изобретательской деятельности благотворно влияет на общее состояние предприятия АПК. Это объясняется повышением образовательного уровня персонала, развитием у него изобретательского подхода к решению текущих задач, повышением удовлетворённости своим трудом за счёт увеличения творческой составляющей [4].

В настоящее время большинство изобретений представляют собой результат целенаправленной деятельности организаций и предприятий, от которых в нашей стране подаётся около 80% всех заявок на изобретения. При этом авторами изобретений чаще всего становятся целые группы исследователей и разработчиков. Значительно выросло общее число творческих работников, участвующих в создании регистрируемых изобретений [5].

Изобретательская деятельность — многогранный процесс. Кроме того, организации, в которых возможна изобретательская работа, имеют такую структуру, что их можно причислить к классу сложных систем. К признакам, определяющим такие системы, следует отнести:

- сложность — большое количество разнообразных элементов, образующих систему;
- многосвязность — взаимозависимость процессов функционирования отдельных элементов и подсистем, в значительной мере определяющая процесс и результаты в целом;

- целенаправленность определяется целями, которые преследуются при создании и организации функционирования системы;

- иерархический принцип построения предполагает такую организацию системы и управления ею, которая позволяет управлять подсистемами и элементами, расположенными на каждом из нижележащих уровней, непосредственно с вышележащего уровня.

При характеристике понятия сложной системы важно также подчеркнуть присущую ей, как правило, принципиальную неопределённость функционирования, вызываемую недостаточной определённостью информации, используемой при управлении системой; неопределённостью функционирования подсистем, вызываемой относительной автономностью управления ими. Перечисленные свойства сложной системы обуславливают основной принцип методологии её анализа — системность подхода [6].

Ключевая роль в становлении инновационной экономики принадлежит созданным государством условиям для стимулирования изобретательской деятельности, направленным на предоставление льготного налогового режима для инновационно-активных предприятий, различного рода ссуд, дотаций, целевого финансирования исследований и др. Особую значимость при этом приобретает задача оценки результатов изобретательской деятельности предприятий АПК.

Проблемам совершенствования организации управления изобретательской деятельностью на всех уровнях в последнее время уделяется большое внимание. Вместе с тем необходимо отметить, что выполняемые в различных организациях работы, исследования направлены в основном на совершенствование методов и критериев технико-экономической значимости изобретений, оценки эффективности системы патентной информации и т.д. Практически отсутствуют исследования, посвящённые совершенствованию оценки изобретательской активности предприятий.

Оценивая результаты изобретательской деятельности за исследуемый период, необходимо учитывать следующие показатели:

- 1) количество поданных заявок на выдачу патентов,  $K_1$ ;
- 2) количество ОИС, принятых к внедрению,  $K_2$ ;
- 3) число авторов, принимавших участие в разработке ОИС,  $K_3$ ;
- 4) количество ОИС, разработанных совместно с партнёрами предприятия,  $K_4$ ;
- 5) количество ОИС, созданных в рамках федеральных программ, грантов, и т.д.,  $K_5$ ;
- 6) предполагаемый экономический эффект от внедрения ОИС,  $K_6$ ;



Так как показатели имеют различную размерность, то для приведения их к единой размерности следует использовать зависимость:

$$W_i = \ln(K_i/K_{i0}), \quad (1)$$

где  $W_i$  – приведённый показатель;  
 $K_{i0}$  – значения показателей ( $K_1; K_2; \dots; K_6$ ),  
 взятые за базовый период;  
 $K_i$  – значения показателей ( $K_1; K_2; \dots; K_6$ ),  
 взятые за исследуемый период.

При  $W_i > 0$  – положительная динамика  $i$ -го показателя, при  $W_i < 0$  – отрицательная.

Величина индекса изобретательской активности ( $P$ ) определяется зависимостью:

$$P = \sum_{i=1}^n (S_i \cdot W_i), \quad (2)$$

где  $S_i$  – значимость  $i$ -го показателя (табл.), которая определена по результатам опроса, проведённого среди независимых экспертов;  
 $n$  – количество показателей, выбранных для оценки.

Оценка значимости показателей изобретательской деятельности

Коэффициент	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$K_6$
Весомость, $S_i$	0,24	0,18	0,13	0,11	0,12	0,22

Для определения значимости показателей изобретательской деятельности предприятия используется метод экспертных оценок. Применение экспертных методов обосновано в тех случаях, когда для получения достоверной и надёжной информации невозможно использование точных математических расчётов. В основу метода экспертных оценок положен опрос экс-

пертов, отражающий их знания, мнения, ценностные ориентации и опыт работы в исследуемой области. Группа экспертов формируется из специалистов, имеющих опыт работы на рынке патентных услуг более пяти лет. Экспертный опрос проводится с использованием специально разработанных анкет.

Обладая информацией о величине индекса изобретательской активности, органы государственной власти смогут оказывать дифференцированную, адресную поддержку изобретательской деятельности предприятий АПК.

Повышение изобретательской активности предприятий АПК является главной задачей управления. Оценка результатов изобретательской деятельности имеет целью направить творческие усилия изобретателей и рационализаторов на решение актуальных задач, обеспечить своевременное и широкое использование эффективных изобретений и рационализаторских предложений, развитие технического творчества работников предприятия и вовлечение их в активную изобретательскую и рационализаторскую работу.

### Литература

1. Денисенко Ю.А. Управление изобретательской деятельностью в металлургической промышленности (на примере ВПО «Союзметаллургпром»): автореф. дис. ...канд. экон. наук. М., 1985.
2. Блинные В.И., Дубровская В.В., Сергиевский В.В. Патент: от идеи до прибыли. М.: Мир, 2002. 333 с.
3. Прокопьев Г. Формирование институтов интеллектуальной собственности в АПК // АПК: экономика и управление. 2005. № 11. С. 80–86.
4. Григорьев Ю.В. Управление изобретательской деятельностью // Качество, инновации, образование. 2006. № 9. С. 75–77.
5. Артемьев Е. И., Кравец Л. Г. Изобретения, уровень техники, управление / 2-е изд., перераб. и доп. М.: Экономика, 1977. 239 с.
6. Бурба А.А. Оценка и сравнение эффективности изобретательской деятельности организации // Изобретательство. 2007. № 7. С. 1–5.

## Прогнозный сценарий молочной продуктивности в Приморском крае

**О.И. Косач**, к.э.н., Приморская ГСХА

Сельское хозяйство играет особую роль в Приморском крае, определяя не только специфику экономики, но и жизненный уклад значительной части населения. Оно весомо влияет на рост национального дохода и подъём уровня жизни населения. Основная задача сельского хозяйства как сферы материального производства – надёжное обеспечение населения края продовольствием, а промышленности – сырьём. Именно сельское хозяйство является поставщиком на продовольственный рынок края таких необходимых для жизни человека продуктов питания,

как зерно, картофель, овощи, мясо, молоко и яйцо. От состояния сельского хозяйства зависят перспективы развития пищевой промышленности и продовольственной безопасности края.

К сожалению, в настоящее время темпы развития сельскохозяйственного производства не соответствуют росту потребностей края в продовольствии и сырье. Вместе с тем положение сельского хозяйства в Приморском крае не столь безнадежно. Оно может и должно играть значительную роль в обеспечении продовольственной безопасности края, используя имеющийся потенциал и приоритетную государственную поддержку.

Ускоренный переход к рыночным отношениям не позволил сельхозпроизводителям Приморского края быстро адаптироваться к новым условиям. Однако в настоящее время сочетание высокого уровня инфляции и диспаритета цен на сельскохозяйственную продукцию привело одновременно к ухудшению финансового состояния производителей молока и сокращению его производства [1]. Развитие молочного животноводства в Приморском крае до 1990-х годов характеризовалось ростом производства молока [2].

На примере Приморского края рассмотрим состояние молочного скотоводства (табл. 1), проанализируем динамику молочной продуктивности и составим прогноз на ближайшие три года. Молочным животноводством занимаются 32 района Приморского края.

Снижение поголовья крупного рогатого скота (и коров в том числе) в регионе сопровождается уменьшением объёмов производства молока в 2010 г. на 3229 т (2,8%) по сравнению с 2005 г. Однако повышается продуктивность коров. Если в 2005 г. удой молока от одной коровы составлял 2182 кг, то в 2010 г. – 3545 кг, при росте расхода кормов на 1 ц на 12,3%.

Одним из основных показателей эффективности молочного скотоводства является молочная продуктивность (У). Одна из важнейших задач статистики – изучение изменений анализируемых показателей во времени, т.е. их динамика [3]. Важнейшими статистическими показателями анализа динамики являются:

– абсолютный прирост (цепной):

$$\Delta y = y_i - y_{i-1}; \quad (1)$$

– абсолютный прирост (базисный):

$$\Delta y = y_i - y_0; \quad (2)$$

– коэффициент и темп роста (цепной):

$$K = \frac{y_i}{y_{i-1}}; \quad (3)$$

– коэффициент и темп роста (базисный):

$$K = \frac{y_i}{y_0}. \quad (4)$$

Для обобщающей характеристики динамики исследуемого явления определяют средние показатели:

– средний уровень ряда характеризует обобщённую величину абсолютных уровней:

$$y = \frac{\sum y}{n} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n}; \quad (5)$$

– средний абсолютный прирост:

$$\Delta \bar{y} = \frac{\sum \Delta y}{n} \text{ или } \Delta \bar{y} = \frac{\Delta y}{n-1}; \quad (6)$$

– средний темп роста:

$$K = \sqrt[m]{\frac{y_n}{y_0}}. \quad (7)$$

Проведём статистический анализ динамики молочной продуктивности коров за период с 2002 по 2010 г. по Приморскому краю (табл. 2).

Продуктивность коров в Приморском крае за исследуемый период колеблется от 1662 кг в

### 1. Состояние молочного скотоводства в хозяйствах всех категорий Приморского края

Показатель	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г. в % к 2005 г.
Поголовье КРС на конец года – всего, гол.	73629	69847	63708	61194	60975	61100	82,9
в том числе коров	37556	35417	33272	31704	31105	31100	82,8
Надой молока на одну корову, кг	2182	2288	2752	3112	3327	3545	162,5
Валовое производство молока, т	113475	108600	112336	108155	105390	110250	97,2
Расход кормов на 1 ц молока, ц корм. ед.	1,22	1,34	1,18	1,12	1,13	1,37	112,3
Товарность производства молока, %	84,4	85,6	83,8	88,3	92,9	91,5	–

### 2. Анализ динамики молочной продуктивности в Приморском крае

Год	У, кг	Абсолютный прирост, ц		Коэффициент роста		Темп роста, %		Темп прироста, %	
		к предыдущему	к 2002 г.	к предыдущему	к 2002 г.	к предыдущему	к 2002 г.	к предыдущему	к 2002 г.
2002	1662	–	–	–	–	–	–	–	–
2003	1803	141	141	1,085	1,085	108,5	108,5	8,5	8,5
2004	2967	1164	1305	1,646	1,785	164,6	178,5	64,6	78,5
2005	2182	-785	520	0,735	1,313	73,5	131,3	-26,5	31,3
2006	2288	106	626	1,049	1,377	104,9	137,7	4,9	37,7
2007	2752	464	1090	1,203	1,656	120,3	165,6	20,3	65,6
2008	3112	360	1450	1,131	1,872	113,1	187,2	13,1	87,2
2009	3327	215	1665	1,069	2,002	106,9	200,2	6,9	100,2
2010	3545	218	1883	1,066	2,133	106,6	213,3	6,6	113,3
Среднее	2626	235,4		1,099		109,9		9,9	

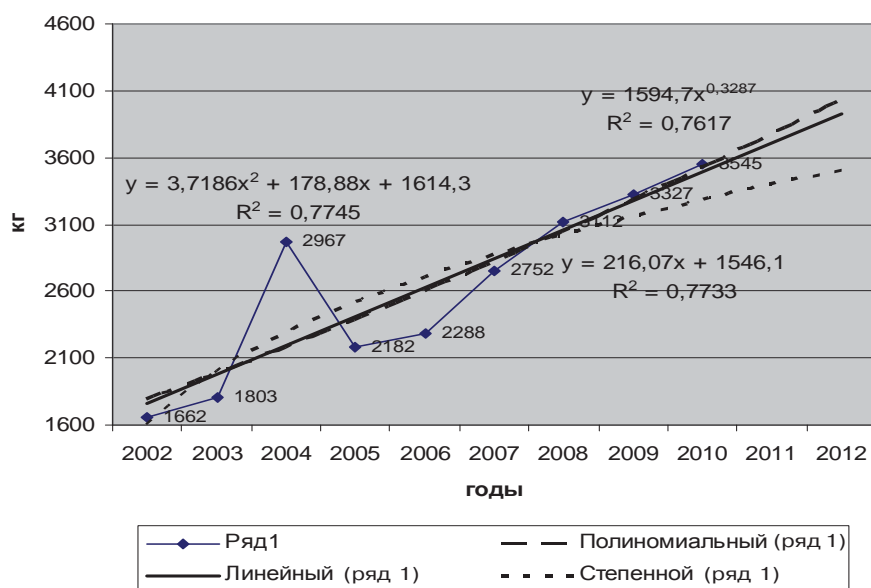


Рис. – Эмпирическая и выравненная (трендовая) молочная продуктивность в хозяйствах Приморского края

### 3. Прогнозирование молочной продуктивности в Приморском крае

Используемая функция	Уравнение тренда	Прогноз		
		2012 г.	2013 г.	2014 г.
Линейная	$y = 216,07x + 1546,1$	3706	3922	4138
Полиномиальная (2)	$y = 3,7186x^2 + 178,88x + 1614,3$	3676	3812	3953
Степенная	$y = 1594,7x^{0,3287}$	3662	3783	3907

2002 г., что является минимальным значением, до 3545 кг в 2010 г., что является максимальным уровнем за период исследования. В 2010 г. прослеживается рост продуктивности на 6,6% по сравнению с прошлым годом и в 2,13 раза по сравнению с 2002 г.

Чтобы выработать чёткое отношение к показателям динамики сельскохозяйственного производства, необходимо рассматривать производство как учётную статистическую категорию, которая выражает результат нестационарного стохастического процесса, содержащего в себе элементы необходимого и случайного. Необходимость проявляется в форме тенденции динамического ряда, случайность – в форме колебаний уровней ряда относительно кривой, выражающей тенденцию [3].

Для получения сценария дальнейшего развития молочной продуктивности в Приморском крае произведём прогнозирование данного показателя. Известно, что процесс прогнозирования предполагает выявление возможных альтернатив развития в перспективе для обоснованного их выбора и принятия оптимального решения. При расчёте прогнозных данных предполагаем использовать статистические методы – экстраполяцию. Учитывая характер анализируемого показателя отрасли молочного скотоводства, наиболее эффективным можно считать метод аналитического выравнивания ряда динамики по методу наименьших квадратов.

Аналитическое выравнивание ряда динамики молочной продуктивности производилось в табличном процессоре Microsoft Excel. Для прогнозируемых показателей рассматривали три вида функций: линейную, полиномиальную и степенную. Предпочтение было отдано трендовой модели, адекватной реальному ряду экономической динамики [4].

В целях повышения достоверности прогнозирования проводили оценку достоверности выбранной модели. После того как функцию выбрали, на основании анализа показателей развития отрасли за 2002–2010 гг. выполняли прогноз её развития (рис.).

На основании полученных данных нами выявлено, что во всех случаях видна чёткая тенденция к ежегодному увеличению показателя. По уравнению прямой молочная продуктивность ежегодно увеличивается на 216 кг в среднем, а по параболе – на 179 кг со скоростью 3,7 кг в год. Наиболее чётко и точно описывает тенденцию степенная функция ( $R = 0,7617$ ) – ежегодное увеличение продуктивности в среднем в 0,329 раза.

Прогнозирование в условиях современной экономики способствует выявлению тенденции и возможности отрасли молочного скотоводства, что позволит сформировать производственный потенциал на перспективу.

В сложившейся ситуации возрождение молочного скотоводства является важнейшей

народно-хозяйственной задачей. Нынешние условия хозяйствования требуют постоянного поиска путей повышения эффективности производства.

В результате проведённого исследования можно сделать следующие выводы:

– в регионе за последние шесть лет происходит снижение поголовья крупного рогатого скота (в том числе коров) и сокращается объём производства молока;

– анализ динамики молочной продуктивности в Приморском крае за последние девять лет указывает на то, что этот показатель существенно колеблется по годам: размах вариации – от 1662 до 3545 кг;

– проведённое выравнивание по методу наименьших квадратов (по степенной функции)

позволило выявить чёткую тенденцию к ежегодному росту – в среднем в 0,329 раза. Прогноз молочной продуктивности на 2014 г. составит около 3907 кг;

– изучение тенденций и составление прогнозов развития молочного скотоводства поможет выработать чёткое отношение к показателям развития производства, что позволит увеличить доходность сельскохозяйственной отрасли в целом.

#### Литература

1. Сельское хозяйство Приморского края: стат. сборник. Владивосток, 2010.
2. Евграфова Л. Показатели экономической эффективности производства молока // Международный сельскохозяйственный журнал. 2010. № 2.
3. Теория статистики: учебник / под ред. Г.Л. Громыко. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Инфра-М, 2010. 476 с.
4. Гришин А.Ф., Кочерова Е.Ф. Статистические модели: построение, оценка, анализ. М.: Финансы и статистика, 2005. 416 с.

## Модель инновационного развития экономики агропромышленного комплекса региона

*К.О. Соколов, к.э.н., Ю.В. Маркина, аспирантка,  
Челябинский ГУ*

Инновационное развитие экономики агропромышленного комплекса (АПК) региона характеризуется непрерывным комплексным использованием результатов научной и научно-технической деятельности в качестве основных факторов обеспечения устойчивости субъектов хозяйствования, обновления производительных сил, организационно-экономических отношений. Инновационное развитие экономики АПК региона имеет целью получение экономических, социальных и экологических результатов функционирования экономики АПК путём создания и использования в производственно-коммерческой деятельности инновационных товаров и услуг. На рисунке приведена модель инновационного развития экономики АПК региона.

Управление инновационной деятельностью в региональном АПК происходит посредством разработки и реализации специальной программы, способной решать государственные задачи стимулирования инновационной активности и развития научно-технического потенциала в АПК. Основной стратегической задачей программы инновационного развития экономики АПК региона является поэтапный перевод его хозяйственной системы на инновационный путь развития. Основопологающим методологическим требованием при выработке и реализации программы выступает системное видение ресурсных предпосылок и условий.

Ресурсную базу инновационного развития АПК региона можно охарактеризовать как целостную, взаимосвязанную совокупность различных инновационных ресурсов (кадровых, предпринимательских, информационных, организационных и финансовых), обладающую взаимообусловленными функциями, признаками и особенностями формирования и способную радикально преобразовать воспроизводство в АПК по инновационной траектории. Инновационные ресурсы – это средства, необходимые для производства инновационных товаров и услуг, призванных обеспечивать инновационное развитие с целью получения в итоге экономического, социального, экологического и иных эффектов.

Безусловно, определяющий успех развития высокотехнологического комплекса сельского хозяйства России, результативность используемых для этого научно-технических и инновационных приоритетов имеет полноценное комплексное ресурсное обеспечение. Для того чтобы экономика, основанная на знаниях, развивалась, она должна иметь инновационный ресурс [1].

Целесообразно выделить следующие категории ресурсов инновационного развития экономики АПК региона.

1. Предпринимательские ресурсы. Предпринимательский ресурс – это способность к эффективной организации взаимодействия основных экономических ресурсов для обеспечения инновационного развития АПК региона. Этот ресурс реализуется в сфере менеджмента, т.е. при управлении деятельностью фирм и организаций



Рис. – Модель инновационного развития экономики АПК региона

АПК. В состав предпринимательского ресурса входят его носители – предприниматели, его инфраструктура – рыночные институты.

Инновационное предпринимательство должно стать ключевым звеном, связующим науку и производство. Инновационное предпринимательство – это предпринимательство с высокой степенью риска, высокой степенью неопределённости получения ожидаемых результатов. Не всякое предпринимательство является инновационным, а лишь такое, которое позволяет извлечь предпринимательский доход в результате создания, разработки и использования инновационного продукта. Разработка и реализация отдельной инновации могут иметь отрицательный результат, но система иннова-

ционного предпринимательства в целом должна стать для экономики АПК региона основным фактором социально-экономического развития.

2. Кадровые ресурсы. Инновационное развитие экономики АПК региона напрямую зависит от обеспечения предприятий высококвалифицированными профессиональными кадрами, адекватно реагирующими на запросы инновационного развития сельскохозяйственного производства, и разработки стратегии подготовки специалистов, необходимых для работы в условиях интенсивного развития промышленности и высоких технологий.

Теория формирования кадрового обеспечения управления инновациями в условиях непрерывно ускоряющихся экономических и

научно-технических изменений только начинает складываться в АПК. Поэтому одной из главных задач, стоящих перед государством, является решение проблемы обеспечения АПК оптимально сбалансированными по количеству и качеству высококвалифицированными кадрами, а также формирование в России интеллектуальной элиты, способной решать назревшие проблемы.

3. Организационные ресурсы. Основу организационных ресурсов составляет научно-технический задел (существующая производственная база и объекты интеллектуальной собственности). Сегодня экономика России и АПК в частности ещё обладает значительным научно-техническим заделом. Прежде всего это относится к объектам интеллектуальной собственности, выраженным в виде патентов, авторских свидетельств, ноу-хау, программ, проектов. Значимость научно-технического задела определяется количественными (миллионы патентов и авторских свидетельств, сотни тысяч изобретателей и патентовладельцев, колоссальные финансовые затраты на организацию и проведение этой работы) и качественными (межгосударственное сотрудничество по охране интеллектуальной собственности, многоуровневая – от государственного до персонально автора – иерархия её организации и т.д.) характеристиками.

В СССР существовала достаточно стройная система организации изобретательской деятельности, позволявшая формировать исходную базу НТП и защищать приоритет сельскохозяйственной науки. Имевшиеся недостатки, и прежде всего не востребовавшая экономика АПК накопленного научно-технического потенциала, были вызваны не столько слабостью организации изобретательской деятельности, хотя, безусловно, требовались определённые изменения, сколько сложившейся системой организации и управления экономикой в целом. Неоднократные попытки создания «нового хозяйственного механизма» не привели к желаемым результатам, что обусловило отставание СССР от промышленно развитых стран по многим показателям технического уровня производства и продукции в 3–5 раз, а по ряду направлений – в десятки раз.

Необходимо отметить, что имеющийся научно-технический задел с течением времени, если он не реализуется или в него не инвестируются необходимые средства, утрачивает свой потенциал.

4. Финансовые ресурсы. На региональном уровне сегодня решаются первостепенные задачи социально-экономического развития субъектов РФ. Поэтому огромную роль играет эффективное использование территориальных ресурсов АПК,

в том числе финансовых. Финансовые ресурсы региона — совокупность всех видов денежных средств, финансовых активов, находящихся в распоряжении региона. Финансовые ресурсы являются результатом взаимодействия поступления и расходов, распределения денежных средств, их накопления и использования [2].

Проблема формирования механизмов финансовой поддержки инновационной деятельности, направленной на стимулирование инновационных процессов, является сегодня одной из наиболее актуальных для повышения эффективности экономики АПК. В этих условиях решение задачи финансового обеспечения инновационной деятельности в АПК связано с применением эффективных методов государственного регулирования, стимулирующих качественное обновление основного капитала предприятий реального сектора российской экономики. Потенциальными источниками такого обновления, как известно, выступают заёмные и привлечённые внебюджетные и бюджетные источники финансирования инновационной деятельности. Многообразие организационных форм осуществления инновационной деятельности предполагает множественность источников её финансирования. Важнейшим мероприятием по активизации инновационной деятельности в регионе является усиление бюджетной поддержки инновационной сферы АПК.

5. Информационные ресурсы. Создание эффективной системы доступа всех задействованных в инновационном процессе структур, особенно научно-исследовательских организаций, к распределительным информационным и вычислительным ресурсам – важнейшая составная часть задачи инновационного развития экономики АПК региона [3].

К основным функциям инновационных ресурсов, составляющих базу инновационного развития АПК региона, относятся:

- разработка и эффективное использование инноваций, обеспечение инновационного сектора экономики АПК высококвалифицированными профессиональными кадрами; кадровые ресурсы;

- формирование реального спроса на инновационные товары и услуги, коммерциализация инноваций, содействие интеграции науки, образования и производства; предпринимательские ресурсы;

- обеспечение взаимодействия между кадровыми, финансовыми, организационными и предпринимательскими ресурсами, составляющими ресурсную базу, а также самоорганизацию этих ресурсов; информационные ресурсы;

- создание благоприятных условий для инновационной деятельности, снижение рисков; организационные ресурсы;

— максимальное вовлечение средств, прежде всего внебюджетных, в инновационную деятельность; финансовые ресурсы.

Модель инновационного развития экономики АПК региона (рис.) составлена с учётом источников инновационных ресурсов. Информация об источниках инновационных ресурсов используется для выявления слабых и сильных сторон ресурсной базы, что позволяет совершенствовать процесс управления инновационным развитием экономики АПК региона.

Корректировка программы инновационного развития АПК региона по результатам инновационной деятельности за определённый период производится при помощи обратной связи.

Таким образом, разработанная с учётом информации об источниках инновационных ресурсов модель инновационного развития экономики АПК региона уточняет экономическую сущность инновационной деятельности в АПК и способствует дальнейшей разработке методических основ формирования и эффективного использования ресурсной базы инновационного развития АПК региона.

#### Литература

1. Пугачёв А.В. Особенности регулирования инновационного ресурса развития современной экономики // Вестник Чувашского университета. 2009. № 3. С. 498–504.
2. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 4-е изд. М.: ИНФРА-М, 2005. 480 с.
3. Каратаева Е.М. Ресурсы и условия инновационного развития // Вологодские чтения. 2002. № 29. С. 22–23.

## Устойчивое развитие картофелепродуктового подкомплекса Брянской области

*Е.Н. Якубович, аспирантка, Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова*

В условиях интеграции России в мировую экономическую и хозяйственную систему актуальной является проблема развития отечественного рынка картофеля и продуктов его переработки, повышения конкурентоспособности картофельного хозяйства Российской Федерации.

Картофель традиционно относится к числу важнейших сельскохозяйственных культур разностороннего использования. На юго-западе Российской Федерации, и в Брянской области особенно, картофель имеет лидирующее положение по валовым сборам.

В своё время Брянскую область совершенно справедливо называли самым большим картофельным полем России. До 1991 г. посевные площади картофеля в общественном секторе составляли 98–100 тысяч га, а объёмы производства – 1,3 млн тонн.

В период реформ в силу сложившейся в стране ситуации обозначилась чёткая тенденция к снижению территориальной специализации производства картофеля. С 1991 г. в Брянской обл. резко сократилась реализация картофеля с 700 до 30–40 тыс. т, что повлекло за собой уменьшение посевных площадей в сельскохозяйственных организациях до 3,0 тыс. га.

Трансформация производственных отношений в экономике страны повлекла за собой разрыв производственно-экономических отношений в картофелепродуктовом подкомплексе, то есть все подсистемы и технологически взаимосвязанные предприятия оказались разобщёнными. Их стихийное действие на рынке,

стремление к получению сиюминутной прибыли привели к росту цен на средства производства, семенной, столовый картофель и продукты его переработки, увеличению потерь продукции в системе «поле – потребитель», снижению качества продукции и конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках. В то же время цены реализации картофеля оказались слишком низкими для сельскохозяйственных организаций, чтобы вести расширенное воспроизводство, и высокими – для потребителей.

Сложное финансовое положение большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей привело к тому, что в области мало внедрялись в производство высокопродуктивные сорта, зачастую несвоевременно проводились сортомена и сортообновление, высевался семенной материал низкого качества. В итоге – значительный недобор урожая картофеля.

Отрицательное воздействие высоких цен на энергоносители и другие ресурсы испытали и сами монополисты – перерабатывающие предприятия картофелепродуктового подкомплекса, многие из которых находились на грани остановки или приостановили свою деятельность (Климовский крахмалопаточный завод Брянской области простаивал с 1996 по 2005 г.).

На сегодняшний день основными производителями картофеля в Брянской области являются личные подсобные хозяйства (ЛПХ) населения. На их долю приходится около 44,8% его валового сбора. Так, в 2011 г. ЛПХ произвели 532,6 тыс. т картофеля, фермерские хозяйства (КФХ) – 353,7 тыс. т, сельхозорганизации – 302,9 тыс. т (табл. 1).

Большинство владельцев ЛПХ не имеют условий для хранения выращенной продукции

и вынуждены сразу после уборки реализовывать её случайным посредникам на диктуемых ими условиях. Всё это приводит к усилению сезонности продажи картофеля на продовольственном рынке, обуславливает значительные колебания цен, существенно снижает доходы ЛПХ от картофелеводства.

Благодаря мерам, принимаемым государством по возрождению отечественного аграрного сектора, Брянская область начинает постепенно возвращаться к временам, когда картофельное производство было её визитной карточкой. За небольшой срок оно стало наиболее динамично развивающейся отраслью растениеводства.

В регионе успешно реализуется специальная целевая программа «Возрождение и развитие картофелеводства в Брянской области» (2008–2012 гг.), предусматривающая увеличение производства товарного картофеля в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах [1]. Программой финансируются мероприятия по сохранению системы первичного семеноводства картофеля; обеспечению сельхозтоваропроизводителей области высококачественным посадочным материалом; расширению производства элитного семенного и товарного картофеля; повышению урожайности товарного картофеля; увеличению объёмов производства семенного картофеля. На выполнение перечисленных мероприятий в 2008–2012 гг. из средств областного бюджета было направлено 179164,6 тыс. рублей.

За четыре года реализации целевой программы в сельхозорганизациях области площадь, занятая под картофель, выросла более чем в три раза и составила в 2011 г. 12,1 тыс. га. Значительно повысилась и урожайность. В прежние годы

она составляла в среднем по области около 120 ц/га. С 2008 г. наметилась тенденция роста урожайности в хозяйствах всех категорий (за исключением неурожайного 2010 г.), и в 2011 г. она составила 198,6 ц/га. Однако во многих районах урожайность превысила 300 ц/га, а в передовых хозяйствах достигла 400 ц/га. Анализ природно-экономических условий производства картофеля позволил выделить наиболее благоприятную для выращивания картофеля западную природно-экономическую зону. Её доля составляет 50,9% в производстве картофеля и 52% в общей площади его посадки, а валовом сборе – свыше 50% от общеобластного.

По урожайности картофеля Брянская область в последние годы превосходит другие области Центрального федерального округа. В числе лидеров производства в области находятся ЗАО «Картофельная нива», ООО «Климовская картофельная компания», фермерское хозяйство «Богомаз» и ряд других сельхозтоваропроизводителей с посевной площадью более 1 тыс. га. Следует отметить, что КФХ «Богомаз» на сегодняшний день занимает второе место в России по площади посадок картофеля.

В регионе успешно работают три элитно-семеноводческих хозяйства по картофелю: ФГУП «Первомайское», ФГУП «Судость» и ТНВ «Октябрь», которые обеспечивают хозяйства всех категорий семенным материалом. Площадь под питомниками и элитными посевами составляет около 400 га. Размножаются в основном лучшие сорта отечественной и белорусской селекции. Ежегодно производится около 4 тыс. т элитных семян. Однако сорта голландской и немецкой селекции, которые используют в работе крупные производители картофеля, завозятся из-за преде-

Производство картофеля в Брянской области по категориям хозяйств

Показатель	Год							
	1990	1995	2000	2007	2008	2009	2010	2011
Хозяйства всех категорий								
Посевная площадь, тыс. га	141,9	116,2	70,1	41,3	43,2	47,6	50,7	58,9
Урожайность, ц/га	120	112	116	154	163	177	146	198,6
Валовой сбор, тыс. т	1669,4	1275,7	811,3	637	702,3	836,7	701,8	1189,2
Сельскохозяйственные предприятия								
Посевная площадь, тыс. га	92,26	28,59	4,99	3,9	5,3	7,6	9,3	12,1
Урожайность, ц/га	115,5	80,8	120,7	240	252	273	202,0	250
Валовой сбор, тыс. т	1065,37	231,12	60,21	93,4	133,2	196,7	145,6	302,9
Доля в общем объёме производства, %	63,8	18,1	7,4	14,7	19	23,5	20,7	25,5
Личные подсобные хозяйства населения								
Посевная площадь, тыс. га	49,64	86,038	64,31	34	33,7	33,7	33,1	33,8
Урожайность, ц/га	121,7	120	115	139	138	144	123	157,6
Валовой сбор, тыс. т	604,07	1032,46	739,58	472,9	464,7	484,1	407,8	532,6
Доля в общем объёме производства, %	36,2	80,9	91,2	74,2	66,2	57,9	58,1	44,8
Крестьянские (фермерские) хозяйства								
Посевная площадь, тыс. га	–	1,531	0,84	3,4	4,2	6,3	8,3	12,9
Урожайность, ц/га	–	79,4	136,5	210	253	248	190	274,2
Валовой сбор, тыс. т	–	12,16	11,47	70,7	104,4	155,9	148,4	353,7
Доля в общем объёме производства, %	–	0,95	1,4	11,1	14,9	18,6	21,1	29,7



лов области. В ближайших планах – создание на базе крупнейших производителей картофеля семеноводческой фирмы.

Улучшению ситуации в отрасли способствует внедрение современных технологий возделывания, начиная с обработки почвы и заканчивая современными системами фасовки и хранения продукта.

Однако важной проблемой остаётся слабая техническая оснащённость отрасли. Качественные и количественные параметры парка сельхозмашин не позволяют многим товаропроизводителям возделывать картофель в оптимальные агротехнические сроки и с минимальными потерями.

На решение указанных проблем направлена программа «Комплексное развитие отрасли картофелеводства в Брянской области» (2011–2015 гг.), предусматривающая меры государственной поддержки всего картофелепродуктового подкомплекса. Основная цель программы – формирование регионального картофелепродуктового кластера на основе как горизонтальной, так и вертикальной интеграции перерабатывающих, логистических, сельскохозяйственных, научных, строительных, мелиоративных, машиностроительных предприятий, предприятий химической промышленности. В результате реализации программы произойдёт значительное расширение площадей, занятых под товарный картофель, и увеличение производства товарного картофеля в 3,9 раза – до 1372 тыс. т.

Ожидается, что важным инструментом для реализации стратегии устойчивого развития отрасли переработки картофеля в Брянской области и достижения независимости от импорта в снабжении населения картофелепродуктами станет принятая в области целевая программа «Развитие переработки картофеля в Брянской области» (2012–2014 гг.).

В настоящее время на территории Брянской области переработку картофеля осуществляют два крупных перерабатывающих предприятия – ООО «Климовский крахмал» и ООО «Погарская картофельная фабрика», а также небольшие заводы и цеха по переработке картофеля в крахмал.

Производственные мощности ООО «Климовский крахмал» позволяют перерабатывать на крахмал 120 тыс. т картофеля и 50 тыс. т кукурузы в год. В ООО «Погарская картофельная фабрика» мощности по переработке картофеля в сухое картофельное пюре (хлопья) составляют 50 тыс. т сырого картофеля в год. В 2010 г. в связи с засухой и высокими ценами на сырой картофель мощности этих предприятий были задействованы менее чем на 50%.

В последние годы значительно возрос интерес инвесторов к картофелепродуктовому подкомплексу Брянской области как перспективной сфере аграрного бизнеса. В настоящее время в регионе крупной перерабатывающей компа-

нией «ЭкоФрио» осуществляется реализация инвестиционного проекта по строительству производственно-складского комплекса по глубокой переработке картофеля. Планируется производство замороженного картофеля фри, картофельных хлопьев и картофельного крахмала.

На сегодняшний день картофель фри не производится на территории Российской Федерации, объём его импорта из европейских стран достигает 3,5 млрд руб. в год. На потребительском рынке России около 50% составляют импортные картофельные хлопья. Целью проекта является организация производства замороженного приготовленного картофеля в объёме до 80 тыс. т в год. Строительство картофелеперерабатывающего комплекса позволит существенно снизить долю импорта этого продукта в Российской Федерации. На условиях частно-государственного партнёрства в проект будет привлечено более 4 млрд руб. инвестиций, которые пойдут на строительство и оснащение оборудованием завода по переработке картофеля, картофелехранилищ на 100 тыс. т, ирригацию 6 тыс. га полей по выращиванию картофеля.

Реализация мероприятий программы «Развитие переработки картофеля в Брянской области» (2012–2014 гг.) позволит создать необходимые экономические условия для стимулирования и дальнейшего развития отрасли картофелеводства, повышения доходности, снижения импортозависимости и повышения доли отечественных продуктов переработки картофеля в формировании общих ресурсов потребления картофеля и картофелепродуктов.

Формирование картофелепродуктового подкомплекса Брянской области как единой, сбалансированной и взаимосвязанной системы в рыночных условиях находится в стадии становления. Сегодня необходимо с наименьшими затратами преодолеть всё более нарастающее организационное, экономическое и технологическое разобщение звеньев, подотраслей и предприятий картофельного хозяйства. Развитие картофелепродуктового подкомплекса следует вести в первую очередь путём использования внутренних ресурсов, многочисленных резервов, поиска источников новых возможностей адаптации к рынку непосредственно самих хозяйств на основе кооперации и агропромышленной интеграции с технологически взаимосвязанными предприятиями.

Брянская область обладает особым стратегическим потенциалом и благоприятными экономическими возможностями для устойчивого и высокоэффективного картофелепродуктового подкомплекса.

#### Литература

1. Государственная целевая программа «Возрождение и развитие картофелеводства в Брянской области» (2008–2012 гг.). Брянск, 2007.

## Формирование интегрированной учётной системы в сельскохозяйственных организациях

*А.Х. Курманова, к.э.н., Оренбургский ГУ; Т.Г. Тажиков, д.э.н., профессор, Волгоградский филиал ВЗФЭИ*

В современных условиях хозяйствования успешная реализация поставленных задач требует от руководителей предприятий, менеджеров и ведущих специалистов высокой компетентности и опыта в конкретных сферах производственной деятельности, а также умения экономически правильно, реально и адекватно оценивать и реагировать на изменения внешней и внутренней бизнес-среды. Эффективность принятия решений во многом определяется качеством информации для управления, формируемой в учётной системе.

В аграрных предприятиях при организации учётной системы, направленной на информационно-аналитическое обеспечение процесса принятия управленческих решений, важно учитывать специфику сельскохозяйственного производства. В сельском хозяйстве в силу природно-климатических, биологических и агротехнических особенностей производство продукции носит резко сезонный характер. Использование биологических систем, живых организмов, земельных ресурсов в сочетании с действием природно-климатических факторов обуславливает несовпадение времени производства с календарным периодом. Так, в растениеводстве при возделывании многих сельскохозяйственных культур производственный процесс не ограничивается календарным годом. Это приводит к необходимости разделения всех затрат в отрасли по периодам времени: затраты прошлых лет; затраты под урожай текущего года; затраты под урожай будущих лет.

Особенности сельскохозяйственного производства влияют на организацию производственного учёта и обуславливают применение попроцессного метода учёта затрат. Объектами учёта затрат являются этапы технологического процесса в соответствии с технологическими картами выполнения работ и норм расходов. Это обеспечивает контроль и анализ себестоимости на уровне выполнения каждого этапа технологического процесса, сопоставимость учётных и плановых показателей. Особенностью организации производственного учёта в растениеводстве является необходимость выделения отдельных аналитических счетов для учёта затрат по видам работ. Это связано с тем, что в момент осуществления технологических приёмов и процессов по большинству из них ещё неизвестно, к возделыванию каких культур они относятся. Затраты

по незавершённому производству в первый год отражают по номенклатуре статей затрат, как и затраты под урожай текущего года. Если затраты осуществлены в расчёте на длительный период времени, например по возделыванию многолетних трав, и эти затраты будут распределены частями, то в последующие годы их учитывают комплексной статьёй. Перед распределением стоимость и объём незавершённого производства в растениеводстве подлежат уточнению, определяются площади погибших посевов и объекты учёта, на которые должны быть отнесены затраты незавершённого производства по каждому виду работ.

В.Ф. Палий среди объектов управленческого учёта выделяет место возникновения затрат, определяя его как структурное подразделение, где происходит производственное потребление ресурсов с целью получения продукта [1]. В сельскохозяйственных организациях это бригады, фермы. По местам строится система аналитического учёта затрат, соответствующая производственной и организационной структуре предприятия, соподчинённости и взаимосвязи подразделений. По каждому структурному подразделению осуществляется планирование, нормирование, организация, учёт, контроль, анализ и регулирование издержек производства. В учётной системе формируется информация, позволяющая осуществлять контроль и оперативное регулирование затрат на местах, обеспечить достоверное калькулирование по продуктам – носителям затрат, определить результативность деятельности каждого подразделения.

В целом объектами учёта затрат в растениеводстве выступают технологические процессы производства (в бригадах, цехах, звеньях), культуры (группы культур) и сельскохозяйственные работы.

Л.И. Хоружий отмечает, что в сельскохозяйственных организациях сосредоточение на одних и тех же счетах аналитического учёта различных по своим признакам группировок затрат делает учёт неоправданно громоздким, сложным, затрудняет получение оперативной информации для управления производством продукции. Практически исключена возможность контроля и анализа затрат непосредственно в момент их производства, по местам их возникновения, и, самое главное, по технологическим процессам (этапам выполнения работ – предпосевной обработки почвы, вспашки, посева) [2–4].

Самостоятельность сельскохозяйственных организаций в решении вопросов учёта за-

трат приводит к существенным упрощениям, предусматривающим учёт затрат на счетах по калькуляционным статьям, что не обеспечивает оперативного отражения факторов производства и всей совокупности затрат в момент потребления ресурсов. Это снижает информационную ёмкость учёта, происходит неувязка в учёте затрат, в результате необъективно оценивается деятельность отдельных подразделений (цехов, бригад, звеньев) и эффективность производства сельскохозяйственной продукции.

Для решения данной проблемы отдельные экономисты предлагают ведение дополнительных синтетических счетов для учёта затрат и выхода продукции каждого подразделения, что, по нашему мнению, приведёт лишь к излишнему дублированию информации. В связи с этим целесообразно выделить в качестве объектов учёта центров затрат, которые представляют собой отдельные подсистемы информации с требуемыми для управления показателями, дополняемые без потерь информации по ранее определённым признакам. Центры затрат, как детализированные группировки затрат по важным для организации объектам, решают комплексные задачи управления и позволяют выполнять его конкретные функции на высоком уровне. В аграрном производстве выделение центров затрат по отраслям сельского хозяйства должно осуществляться по цепочке ценности в производстве каждого вида продукции. Информация о затратах и результатах по каждому центру затрат позволяет оперативно выявлять отклонения от планируемых уровней потребляемых ресурсов по видам в ходе выполнения технологических операций, анализировать этапы технологии производства, сравнивать с новейшими достижениями в этой области и принимать соответствующие управленческие решения. В планировании, учёте, контроле и регулировании по центрам затрат открываются возможности стратегического управления затратами.

Анализ элементов учётно-информационной системы сельскохозяйственных организаций показал, что в системе бухгалтерского учёта отдельные виды учёта не разделены, используется единый план счетов, при этом наблюдается слабая связь между бухгалтерским учётом и оперативно-техническими видами учёта. В учёте дублируются данные из производственных отчётов в сводный производственный отчёт и в учётные регистры. Такая организация учёта затрат приспособлена для контроля за выполнением плановых показателей и не обеспечивает достаточные аналитические возможности для управления.

Структура учётной системы должна быть подчинена стратегическим, административным и оперативным целям организации. Создание

систем управленческого учёта на предприятиях аграрного сектора требует раскрытия наиболее важных его функций, которые могут быть использованы ими в зависимости от размеров организации. Дж. Шанк, В. Говиндараджан для стратегического управления затратами разделяют систему управленческого учёта на структурные элементы: производственный, традиционный управленческий и стратегический. Цели, задачи, объекты и функции по производственному, управленческому и стратегическому учёту различны [5].

Традиционный управленческий учёт сосредоточен на внутренних аспектах деятельности организации. В его функции входят: обеспечение руководителей всех уровней управления информацией, необходимой для текущего планирования, контроля и принятия оперативных управленческих решений; формирование внутренней информационно-коммуникационной связи между уровнями управления и различными подразделениями одного уровня; оперативный контроль и оценка результатов деятельности внутренних подразделений в достижении поставленной цели; перспективное планирование и координация развития организации в будущем на основе анализа и оценки фактических результатов. Обоснование управленческих решений стратегического характера требует наличия достоверной и достаточной информации как о внутренней, так и внешней бизнес-среде. Формирование такой информации реализуется в информационной системе современного или стратегического управленческого учёта, интегрирующего в себе принципы стратегического менеджмента и управленческого учёта.

Сбор, накопление, систематизация и обработка управленческой информации для решения оперативных и стратегических задач могут быть реализованы как в автономной, так и в интегрированной учётной системе. При варианте автономии финансовый и управленческий учёт ведут обособленно и независимо друг от друга. Интегрированная система финансового и управленческого учёта реализуется в рамках единой системы бухгалтерских счетов и проводок. В соответствии с особенностями деятельности и традициями организации учёта в сельскохозяйственных предприятиях внедрение интегрированной учётной системы наиболее приемлемо. Предлагаемая модель интегрированной системы представлена на рисунке.

Основной целью создания интегрированной учётной системы является получение полезной информации для оперативного принятия управленческих решений по снижению рисков различного характера и повышению эффективности деятельности организации и отдельных структурных подразделений. Информация о за-

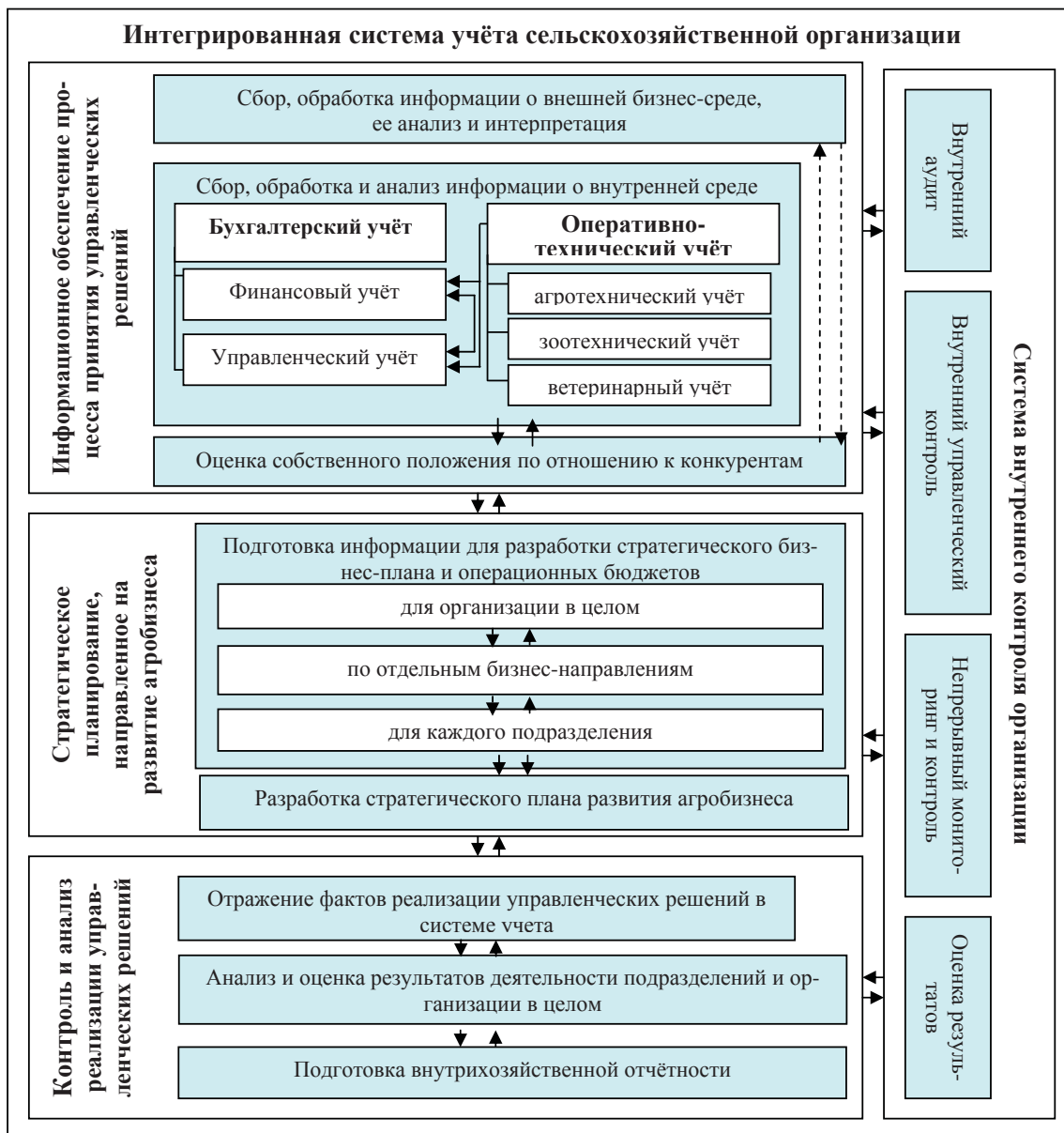


Рис. – Интегрированная учётная система сельскохозяйственной организации

тратах и выходе продукции служит основой для оценки деятельности структурных подразделений, центров ответственности и соответственно принятия управленческих решений. Внедрение интегрированного варианта имеет ряд преимуществ: сокращаются трудозатраты, связанные с дублированием информации; за счёт первичного и последующего контроля обеспечивается высокий уровень точности учётных данных; увеличивается быстрота обработки информации и получения необходимых отчётов. В интегрированной учётной системе проектируется прямая и обратная связь между видами бухгалтерского и оперативно-технического учёта, а также функционируют системы экономического контроля, краткосрочного и долгосрочного планирования.

Данные агротехнического учёта позволяют обосновывать управленческие решения по определению рационального набора сельскохо-

зяйственных культур, их оптимальному соотношению, размещению по лучшим предшественникам, повышению урожайности. В документах агротехнического учёта аккумулируются и обобщаются данные о затратах по видам работ, выполняемым под каждую возделываемую культуру; о расходе минеральных удобрений на конкретное поле и культуру, о нормах и нормативах затрат в расчёте на 1 га посева, на 1 ц продукции, а также на весь объём урожая. К ним относят технологические и почвенные карты, сметы расхода минеральных удобрений, нормы и нормативы затрат. Документальное оформление результатов решений в технологических картах, а также в сметах расходов минеральных удобрений на конкретное поле (с указанием предшественников) и культуры, под которую вносится удобрение, позволяет осуществить оперативный контроль при выполнении технологических операций, а

также текущий контроль расхода ресурсов (минеральных удобрений, гербицидов, фунгицидов и др. материалов). Агротехнический учёт позволяет проанализировать уровень механизации всех процессов, эффективность использования энергетических мощностей, планировать темпы роста производительности труда и потребность в рабочей силе. На основе результатов анализа могут быть приняты решения, создающие условия для экономии затрат при возделывании сельскохозяйственных культур.

Ветеринарный учёт заключается в регистрации болезней и падежа животных, проводимых диагностических исследований, профилактических, лечебных и ветеринарно-санитарных мероприятий, формируя информацию о состоянии здоровья животных, служащую основанием для проведения мероприятий по сохранению и использованию биологических активов. К документам ветеринарного учёта относят ветеринарные журналы (книги), содержащие объективную информацию об объёме и эффективности проводимых мероприятий, о поступлении и расходовании биологических препаратов, медикаментов, дезинфицирующих средств и других товаров ветеринарного назначения. Оперативный контроль и планирование использования ресурсов осуществляют на основе составления смет расхода ветеринарных средств защиты, медикаментов, профилактических обработок, предупреждающих болезни.

Зоотехнический учёт тесно связан с ветеринарным и содержит данные о каждом животном как отдельном объекте учёта – центре затрат. К документам зоотехнического учёта относят специальные журналы учёта поголовья и пле-

менные карточки. Данные зоотехнического учёта позволяют исключить неблагоприятные ситуации с каждым животным. На основе данных зооветеринарного учёта составляются обороты стада, планы случек, переводы животных в другие группы и основное стадо, планы продаж.

Внедрение интегрированной учётной системы позволит повысить уровень информационно-аналитического обеспечения процесса управления факторами, влияющими на эффективность сельскохозяйственного производства. При этом эффективное функционирование учётной системы возможно при соответствующем техническом, программном обеспечении учёта, охватывающем все аспекты хозяйственной деятельности организации. Сохранение общей тенденции в формировании учётных систем организаций – это создание автоматизированной системы информации, построение аналитического учёта затрат по детализированным объектам учёта, их дифференцирование в системах учёта по различным признакам, интеграция с другими видами учёта: оперативно-техническими и технологическими (агрономическим, зоотехническим, ветеринарным).

#### Литература

1. Палий В.Ф. Организация управленческого учёта. М.: Бератор-Пресс, 2003.
2. Хоружий Л.И. Проблемы теории, методологии, методики и организации управленческого учёта в сельском хозяйстве. М.: Финансы и статистика, 2004.
3. Костина З.А. Порядок формирования системы показателей внутреннего контроля затрат на выращивание и хранение зерновых культур // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 6.
4. Хорнгрен Ч.Т. Фостер Дж., Датар Ш.; Управленческий учёт / пер. с англ. СПб.: Питер, 2007.
5. Шанк Дж., Говиндараджан В. Стратегическое управление затратами: пер.с англ. СПб.: ЗАО «Бизнес Микро», 1999.

## Актуальные вопросы начисления амортизации по модернизированным, реконструированным объектам основных средств

*Н.Н. Суханова, соискатель, Оренбургский ГАУ; Т.Г. Тажибов, д.э.н., профессор, Волгоградский филиал ВЗФЭИ*

Не у каждой организации имеются финансовые возможности для приобретения новых объектов основных средств. В такой ситуации зачастую экономически целесообразным является восстановление имеющихся производственных мощностей. Восстановление объектов производится с помощью реконструкции, модернизации, достройки, дооборудования. К данным видам восстановительных работ относятся переустройство существующих объектов основных средств, связанное с совершен-

ствованием производства и повышением его технико-экономических показателей; улучшение качества выпускаемой продукции, изменение технологического или служебного назначения объекта, повышение технико-экономических показателей на основе внедрения передовой техники и технологии [1].

В результате проведения реконструкции, модернизации, достройки, дооборудования изменяется стоимость восстанавливаемых объектов основных средств. После того как сумма изменений определена и известна, наступает месяц, следующий за месяцем завершения производственных изменений, и появляется про-

блема дальнейшего начисления амортизации. Очевидно, что сумма изменений, как и сама первоначальная стоимость, должна быть списана за оставшийся срок полезного использования основных средств. В ответ на возникающие в этой связи вопросы Методические указания по бухгалтерскому учёту основных средств (утверждены приказом Минфина России от 13.10.03 № 91н) предусматривают порядок, согласно которому организациям предложено для расчёта амортизации по основным средствам, стоимость которых изменилась, использовать их остаточную стоимость и норму амортизации, исчисленную исходя из оставшегося срока полезного использования [2].

Несмотря на то, что такая рекомендация до некоторой степени снимает остроту вопроса, применять её можно только в случае использования линейного способа начисления амортизации. При использовании других способов такой подход неприемлем, так как невозможно начислять амортизацию в виде простого частного от остаточной стоимости и оставшегося срока полезного использования. И даже в случае с линейным способом порядок, установленный Методическими указаниями, противоречит Положению по бухгалтерскому учёту ПБУ 6/01 «Учёт основных средств», так как в соответствии с п. 19 ПБУ 6/01 начисление амортизации при этом способе должно производиться из первоначальной (восстановительной) стоимости, а не остаточной стоимости основных средств [3]. Кроме того, при таком порядке расчёта часть основных средств в бухгалтерском учёте будет амортизироваться исходя из первоначальной стоимости, а часть – из остаточной. Поскольку большинство организаций используют программные продукты для начисления амортизации, содержащие базу данных по основным средствам, изменение алгоритма расчёта вызывает дополнительные трудности при автоматизации процесса начисления.

Для того чтобы снять возникшие противоречия, предлагаем рассчитывать амортизационные отчисления исходя из новой первоначальной

стоимости объекта на первое число месяца, следующего за месяцем её изменения, и новой нормы амортизационных отчислений, определяемой расчётным путём, исходя из оставшегося срока его полезного использования на момент завершения восстановительных работ. Новую норму амортизационных отчислений предлагаем рассчитать согласно методике, разработанной Ю.М. Курдуковой [4], в два этапа.

I этап. Определение коэффициента, применяемого к первоначальной норме:

$$k_{мек} = \frac{S_{1o} / S_{1n}}{\sum_{t=t_{мек}}^T a_{ot}}, \quad (1)$$

где  $k_{мек}$  – коэффициент, применяемый для расчёта новой нормы амортизации;

$S_{1o}$  – остаточная стоимость объекта на начало периода с учётом произведённых изменений стоимости;

$S_{1n}$  – новая первоначальная стоимость объекта основных средств;

$a_{ot}$  – первоначальная (текущая) норма амортизации, до изменения стоимости;

$t$  – период амортизации, определяется с текущего периода ( $t_{мек}$ ) до окончания срока полезного использования ( $T$ ), в месяцах.

II этап. Определение новой нормы амортизации:

$$a_1 = a_0 \cdot k_{мек}, \quad (2)$$

где  $a_1$  – новая норма амортизации;

$a_0$  – прежняя норма амортизации;

$k_{мек}$  – коэффициент, применяемый к старой ежемесячной норме амортизации.

В этом случае противоречия с ПБУ 6/01 нет, а стоимость основных средств (с учётом произведённого изменения) списывается в течение срока полезного использования основных средств полностью (табл. 1). Например, на балансе Оренбургских тепловых сетей ОАО «Оренбургская ТГК» числится теплогенератор, первоначальная стоимость которого составляет 500000 руб., срок эксплуатации – 48 мес. (от-

### 1. Расчёт амортизационных отчислений основных средств при увеличении их стоимости

Год	Первоначальная стоимость, руб.	Остаточная стоимость на начало года, руб.	Ежемесячная норма амортизации	Сумма амортизационных отчислений за год, руб.	Остаточная стоимость на конец года, руб.
Первый	500000	500000	0,02083	125000	375000
Второй	500000	375000	0,02083	125000	250000
Третий	500000	250000	0,02083	$500000 \cdot 0,02083 = 41667$	$208333 + 100000 = 308333$
	600000	308333	0,02569	$600000 \cdot 0,02569 = 123333$	185000
Четвертый	600000	185000	0,02569	185000	0,00
<b>Итого</b>				<b>600000</b>	

2. Расчёт амортизационных отчислений основных средств при увеличении их стоимости и срока полезного использования

Год	Первоначальная стоимость, руб.	Остаточная стоимость на начало года, руб.	Ежемесячная норма амортизации	Сумма амортизационных отчислений за год, руб.	Остаточная стоимость на конец года, руб.
Первый	500000	500000	0,02083	125000	375000
Второй	500000	375000	0,02083	125000	250000
Третий	500000	250000	0,02083	41667	208333+100000 = 308333
	600000	308333	0,01168	56060	252273
Четвертый	600000	252273	0,01168	84091	168182
Пятый	600000	168182	0,01168	84091	84091
Шестой	600000	84091	0,01168	84091	0,00
<b>Итого</b>				<b>600000</b>	

носится к третьей амортизационной группе), начисление амортизации производится линейным способом. На 28-м месяце эксплуатации произведена модернизация, сумма затрат которой составила 100000 руб. В таблице 1 приведены данные расчёта амортизации за весь период полезного использования объекта основных средств, включая период начисления после модернизации по новым нормам, полученным с применением коэффициента:

$$a_{ot} = 1 \div 48 = 0,02083$$

$$\sum_{t=1}^{T} a_{ot} = 1 - (0,02083 \cdot 12 + 0,02083 \cdot 12 + 0,02083 \cdot 4) = 0,416667$$

$$k_{мек} = (308333 \div 600000) \div 0,41676 = 1,233331$$

$$a_1 = 0,02083 \cdot 1,233331 = 0,0256943$$

Возникают и такие ситуации, когда модернизация объекта основных средств приводит не только к изменению первоначальной стоимости, но и к изменению срока полезного использования. В данном случае при расчётах, приведённых выше, первоначальную норму амортизации ( $a_{ot}$ ) необходимо рассматривать как норму амортизации, рассчитанную исходя из нового срока полезного использования.

Рассмотрим пример с тем же условием, но с увеличением срока полезного использования теплогенератора после модернизации на два года. Расчёт амортизации приведён в таблице 2 за весь период полезного использования объекта основных средств, включая период начисления по новым нормам, полученным с применением коэффициента к первоначальной норме:

$$a_{ot} = 1 \div 72 = 0,01388$$

$$\sum_{t=1}^{T} a_{ot} = 1 - (0,01388 \cdot 12 + 0,01388 \cdot 12 + 0,01388 \cdot 4) = 0,61111$$

$$k_{мек} = (308333 \div 600000) \div 0,61111 = 0,84090$$

$$a_1 = 0,01388 \cdot 0,84090 = 0,01168$$

Указанный подход может быть применен при каждом последующем изменении стоимости неограниченное число раз, что особенно актуально для организаций, имеющих динамично меняющиеся имущественные комплексы.

В учётной политике Оренбургских тепловых сетей ОАО «Оренбургская ТГК» следует предусмотреть предлагаемый нами порядок начисления амортизации после завершения модернизации и реконструкции объектов основных средств. Отдельное рассмотрение данного вопроса вызвано рядом причин: во-первых, включением стоимости выполненных организацией работ по реконструкции и модернизации основных средств в первоначальную стоимость; во-вторых, необходимостью пересмотра срока их полезного использования по завершении восстановительных работ.

**Литература**

1. Ким В., Панкратова Т. Основные средства: от поступления до выбытия // Экономико-правовой бюллетень. 2010. № 8.
2. Методические указания по бухгалтерскому учёту основных средств утверждены приказом Минфина РФ от 13.10.2003, № 91н (с изменениями от 27 ноября 2006 г.).
3. Положение по бухгалтерскому учёту «Учёт основных средств» ПБУ 6/01 от 30.03.2001г. № 26н. (в редакции от 27.11.2006).
4. Курдукова Ю.М. Особенности начисления амортизации основных средств при изменении первоначальной стоимости объектов // Бухгалтерский учёт. 2006. № 20. С. 73–76.

# Использование внутреннего аудита при планировании на машиностроительном предприятии

*Т.Ф. Шарипов, к.э.н., Оренбургский ГУ*

В современных условиях функционирования национальной экономики проблема качественных изменений в системе управления на всех уровнях не только не потеряла своей актуальности, но и приобрела новую значимость. В разных социально-экономических формациях возникает потребность в совершенствовании функций управления и планирования процессом производства. Как функция планирования, контроль подчинён решению задач управления современным предприятием. Поэтому назначение контроля соответствует целям управления, которые определяются экономическими и политическими закономерностями развития соответствующей структуры. Функция контроля в экономике обуславливается действиями основного экономического закона и целями общества, интересы которого он обеспечивает.

Экономическому контролю как области экономической науки должны быть характерны интеграционные черты в изучении производительных сил и производственных отношений, поэтому он непосредственно влияет на оптимизацию экономических процессов.

Для обеспечения интеграционных процессов при планировании на машиностроительных предприятиях необходимо использование аудита.

Согласно ИСО 9000-2001, аудит представляет собой систематический независимый и документированный процесс получения показателей аудита и объективного их оценивания с целью установления степени выполнения согласованных критериев аудита [1].

Известный американский профессор в сфере теории и практики аудита Дж. Робертсон отмечает, что аудит – это «деятельность, направленная на уменьшение предпринимательского риска», и констатирует, что аудит способствует снижению до приемлемого значения риска для пользователей [2, 3]. Можно спланировать этот риск и определить возможность благоприятных событий.

Внутренний аудит является независимой деятельностью на предприятии по проверке и оценке его работы. Цель внутреннего аудита – обеспечить сотрудников всем необходимым для эффективного выполнения ими своих функций. Внутренний аудит проводят аудиторы, работающие непосредственно на данном предприятии. Вместе с тем служба внутреннего аудита является

структурным подразделением предприятия, деятельность которого направлена на получение доходов. Внутренние аудиторы должны применять методы проверки, позволяющие максимально сократить время и оптимизировать материальные затраты на проведение проверки, не снижая её качества.

Потребность во внутреннем аудите возникает, особенно на крупных предприятиях, в связи с тем, что руководство высшего звена предприятия не занимается непрерывным контролем деятельности структур управления, находящихся на более низком иерархическом уровне. Внутренний аудит необходим для предупреждения потери ресурсов, локализации недостатков, своевременного предостережения финансовых трудностей.

Существуют чисто теоретические основы и чисто технологические приёмы, которые в целом составляют методологию аудита. Это обуславливает необходимость учитывать требование, что система качества, внутренние и внешние результаты должны быть хорошо согласованы друг с другом. Проверка согласованности этих трёх элементов составляет основную часть процесса внутреннего аудита при планировании, может осуществляться по одному из двух применяемых на практике типов оценки [4, 5].

Для целей планирования первый тип оценки предусматривает проверку согласованности элементов плановой системы на машиностроительном предприятии. Такой тип оценки характерен для многих моделей «премии качества». Одной из них является модель EFQM (Европейского фонда управления качеством). Данная модель отражает динамику восхождения предприятия к более высоким уровням качества. Она разделена на две части: в правой стороне показаны результаты, к которым стремятся преимущественно в соревновании с конкурентами или в ходе собственного развития, а в левой стороне – организационные факторы, считающиеся критическими для достижения и удержания превосходства в бизнесе (делового совершенства) [6].

Второй тип оценки планирования предусматривает проверку согласованности, проводимую в обратном направлении, т.е. начиная с результатов деятельности, требований и ожиданий потребителей, а далее через процессы – к планированию. Этот подход типичен при самооценке, когда существует необходимость результатов как фокусирующей точки для всей деятельности машиностроительного предприятия. Результаты



при этом рассматриваются как база для планирования управления машиностроительным предприятием.

Цель второго типа оценки заключается в диагностике деятельности предприятия (выявлении случаев отклонения от ожидаемых результатов и выделении, таким образом, сильных и слабых моментов в процессах предприятия для дальнейшего усовершенствования). Для характеристики этого подхода используется выражение, начиная с результатов и двигаясь вверх по течению через потоки процессов, что противоречит традиционному пониманию проблемы.

Следует обратить особое внимание на то, что оба подхода к оценке – «слева направо» и «справа налево» – не являются альтернативными в случае оценок, ориентированных на улучшение. В этом случае эффективен только один подход «справа налево». Только такой подход выявляет несогласованность в показателях процесса, нехватку возможностей процессов и изъяны в планировании на машиностроительном предприятии (рис. 1).

При проведении аудита для разработки планов должна быть учтена стратегия предприятия. Для этого руководство должно гарантировать то, что вся необходимая информация будет доступна, а основные функциональные службы принимают необходимые меры по сбору и систематизации данных. За сбором и структурированием данных следует фаза анализа области исследования, где выбираются наиболее существенные несовпадения в показателях, вокруг которых преимущественно будет происходить внутренний аудит. На рисунке 1 схематично изображён процесс

разработки планов предприятия с применением внутреннего аудита, в котором особое место занимает фактор мнения потребителей и заинтересованных сторон. Заключительный этап анализа этой области требует обязательного присутствия руководства предприятия, т.к. далее начинается исследование всех производственных процессов, определение целесообразности направлений и приоритетов, выбор которых должен быть согласован с вышестоящим руководством машиностроительного предприятия и иметь необходимое подтверждение с их стороны. Далее наступает фаза установления процессов, влияющих на несовпадения в показателях, ставших объектами особого внимания [7].

Эта фаза является специфичной, так как в ней должны участвовать те, кто несёт ответственность за производственные процессы, имеющие отношение к области результатов, где отмечены несоответствия и несовпадения. При этом должны быть идентифицированы нужные процессы, и если необходимо, то следует прибегнуть к дополнительным диагностическим исследованиям. Если собранные результаты окажутся недостаточными для надёжной идентификации ответственных процессов, то оставшиеся сомнения могут разрешить целевые микрозондирования. Идентифицированным процессам должны быть присвоены индексы приоритета по степени важности и объёму их влияния на желаемый результат [7].

По завершении вышеотмеченной фазы производится исследование причин появления разрыва в показателях. Анализ основывается главным образом на данных, предоставленных владель-

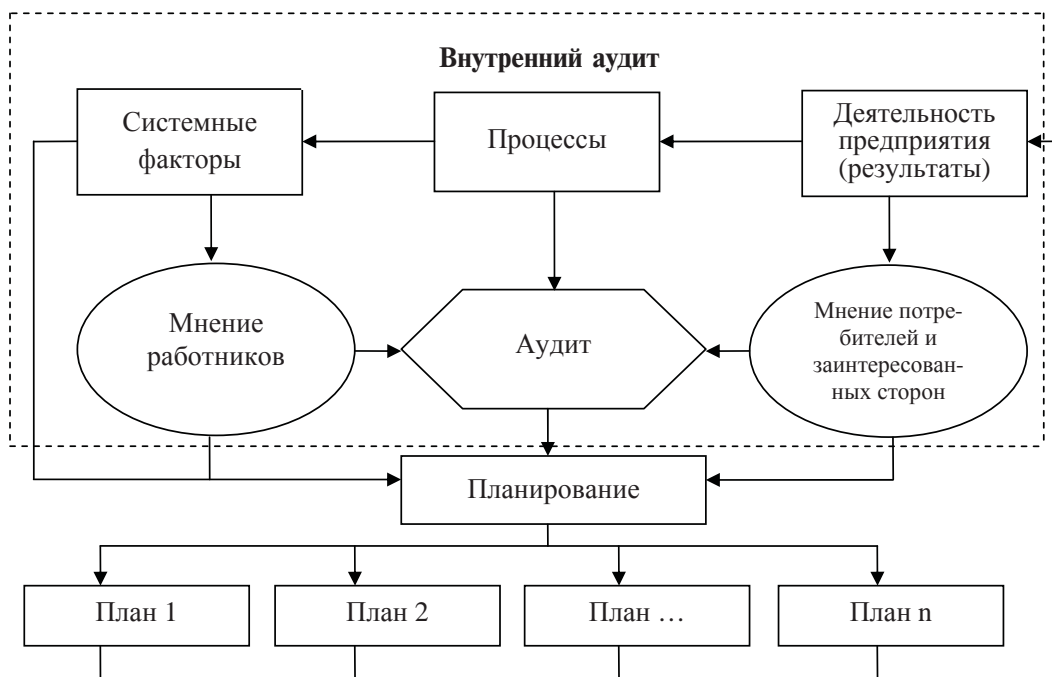


Рис. 1 – Внутренний аудит «справа налево» в процессе разработки планов предприятия

цами основных и обеспечивающих процессов, и на анализе изменений в последовательности данных от одной стадии процесса до другой. Согласование данных из области «процессов» и «мнений потребителей и заинтересованных сторон» является основополагающим для эффективного осуществления внутреннего аудита при планировании деятельности предприятия. Аудит процессов и вероятные бенчмаркинг-исследования могут способствовать уточнению оценок. Диагностика процессов существенна для того, чтобы понять их соответствие поставленным целям. Таким образом появляется возможность выяснить, нужны ли только улучшения или требуется полная реконструкция процессов или их частей.

Третья фаза оценки относится к системным факторам и показана на рисунке 1 как «Мнение работников». Это очень деликатная часть проверки, поскольку здесь выявляются такие нематериальные факторы, как компетенция персонала, его способность к восприимчивости нового, такт, отношение к руководству, межличностные отношения, поведение неформальных групп и другие критерии, которые являются весьма важными аспектами качества деятельности предприятия.

Для успешного осуществления аудит должен быть спланирован во времени и логически соединяться с циклом деятельности предприятия, главным образом с фазой планирования. Временные установки должны быть такими, чтобы можно было собрать все данные о результатах (даже предварительных), которые создают основной массив информации. Всё это поможет поддерживать, даже интерактивным способом, планирование на машиностроительном предприятии. Логическое объединение планирования и действий позволит стратегическим и оперативным планам служить источником первичного ввода

данных для внутреннего аудита. Миссии и цели, введённые в планы, изображены на рисунке 2, объединены пунктиром и составляют массив «Будущее». Главной целью внутреннего аудита должна стать проверка эффективности достижения целей, т.е. способность процессов и всей системы производства осуществлять запланированные и поставленные задачи, являющиеся основой выполнения миссии машиностроительного предприятия.

Второй ввод данных основывается на результатах деятельности предприятия, касающихся бизнеса, потребителей и заинтересованных сторон текущего и предшествующего годов.

Третий ввод – «результаты», достигнутые конкурентами (организациями, с которыми есть смысл соперничать и конкурировать).

Второй и третий вводы показаны на рисунке 2 как «Настоящее». Все результаты, точнее, расхождения в показателях доходов, запланированных и полученных (а также в сравнении с конкурентами и предыдущими планами), являются необходимым материалом для осуществления внутреннего аудита, выяснения причин расхождений, определения слабых и сильных сторон предприятия для оценки возможностей достижения целей и реализации новых планов.

Необходимо отметить, что в методике аудита планирования на машиностроительном предприятии особое внимание должно отводиться оценке организационного уровня принятия управленческих решений, являющихся основой взаимодействия и координации работы всех структурных подразделений и отдельных исполнителей. Руководителям в данном случае необходимо знать, где, на каком участке деятельности может в потенциале содержаться ошибка. Ввиду этого в методике проведения аудита должны находить отражение аудиторские процедуры, направленные на оценку профессионализма и

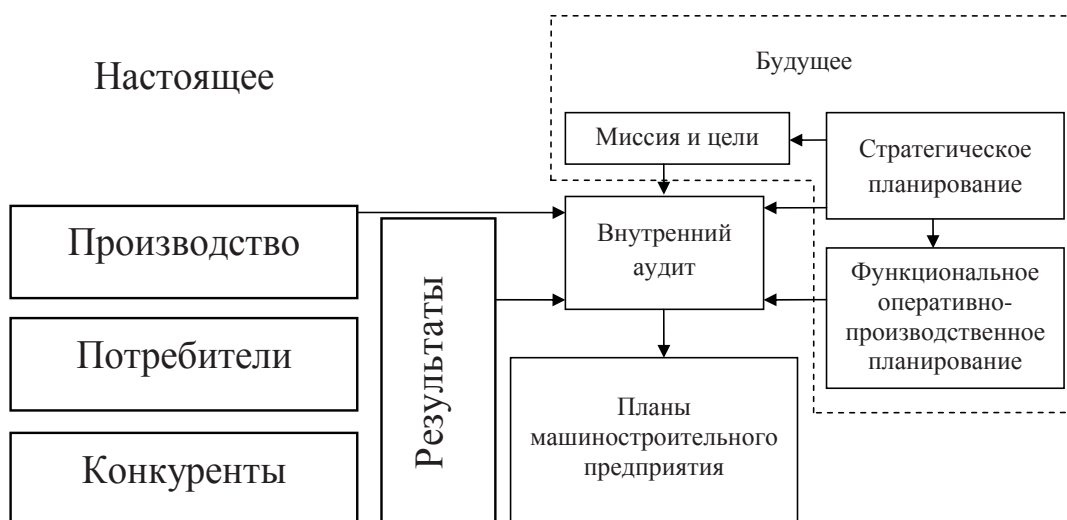


Рис. 2 – Место аудита при разработке планов машиностроительного предприятия

ответственности персонала предприятия при выполнении функциональных обязанностей с учётом специфики всех направлений его деятельности.

Основополагающим при аудите является надёжность источника информации. В ходе аудита проверяющий изучает не только выполнение планов за предыдущие годы, но и данные, касающиеся приобретения, оплаты и оприходования запасов, итоги внутренней управленческой отчётности и планирования потребности предприятия, результаты экономического анализа, конкурсные предложения, заключения тендерного комитета, результаты различных проверок.

В рамках исследования при проведении аудита плановой деятельности одного из машиностроительных предприятий Оренбурга – Оренбургского ЛРЗ – филиала ОАО «Желдорремаш» были выявлены недостатки в процессе разработки инвестиционной программы обновления и модернизации основных фондов предприятия на 2011 г.

Были обнаружены трудности с реализацией инвестиционного проекта, заключающиеся в неполноте учёта риска снижения объёмов ремонта из-за длительных простоев производства, непроизводительных потерь из-за травмирования исполнителей, снижения качества из-за необеспеченности технологических операций средствами контроля, диагностики и другие негативные моменты.

Также аудит показал незначительную чувствительность к возможному росту инвестиционных затрат и достаточно выраженную к росту эксплуатационных расходов. Аудит финансового плана инвестиционного проекта и материалов по обоснованию необходимости реализации инвестиционной программы, анализ экономической, технологической и социальной эффективности свидетельствуют о том, что при запланированных объёмах производства и взвешенной ценовой политике завод может осуществлять инвестиционную программу по обновлению основных фондов, оставаясь рентабельным, но при этом ликвидировать «узкие места» и повлиять на износ основных фондов в полной мере не может.

Оценка сценария плана инвестирования (табл.) модернизации Оренбургского локомотиворемонтного завода, дочернего общества ОАО «Желдорремаш», показала, что во втором сценарии требуются значительно большие объёмы инвестиционных ресурсов. Данные средства рассчитаны и планируются к выделению на период до 2015 г. ОАО «Желдорремаш» ещё окончательно не определилось с тем, сколько же оно готово выделить средств на модернизацию Оренбургского локомотиворемонтного завода.

Аудит «Инвестиционной программы обновления и модернизации основных фондов Орен-

бургского ЛРЗ – филиала ОАО «Желдорремаш» позволил отметить отсутствие обоснования плана с точки зрения окружающей макросреды.

**Сравнительная характеристика инвестиционных потоков для Оренбургского ЛРЗ – филиала ОАО «Желдорремаш» по сценариям (тыс. руб.)**

Показатели	Сценарий I	Сценарий II	Отклонения
Всего за период 2009–2015 гг.	450000	667300	+217300
Проектно-изыскательские работы	5000	5000	0,00
Строительно-монтажные работы	20000	100640	+80640
Оборудование	425000	561660	+136660

В заключение следует отметить, что аудит организационного и экономического аспектов плановой деятельности Оренбургского ЛРЗ – филиала ОАО «Желдорремаш» показал, что наибольшее внимание необходимо уделить повышению обоснования предлагаемых плановых мероприятий и разработке плановых мероприятий по модернизации основных фондов с учётом производственных циклов с целью снижения времени их простоев. Высшему звену управления машиностроительного предприятия следует вносить изменения в организационную и экономическую составляющую других бизнес-процессов без проведения основательной перестройки.

На основании вышеизложенного можно констатировать, что посредством внутреннего аудита осуществляется подготовка обоснованных предложений по улучшению процесса планирования на предприятии и повышению его конкурентоспособности и доходности, которые после обсуждения с высшим руководством и функциональными службами, в том числе и планирования, преобразуются в планы машиностроительного предприятия, успешно конкурирующего на рынке.

**Литература**

1. Системы менеджмента качества // ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Основные положения и словарь. Введ. 2004–04–01. М.: Госстандарт России: Издательство стандартов, 2003. XI. 22 с.
2. Аудит: учебник для вузов / под ред. проф. В. И. Подольского. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. 655 с.
3. Роджер А. Основы аудита: пер. с англ. / под ред. Я.В.Соколова. М.: Аудит, ЮНИТИ, 1995. 398 с.
4. Конти Т. Самооценка в организациях: пер. с англ. И.Н. Рыбакова при участии Г.Е. Герасимовой. М.: РИА «Стандарты и качество», 2000. 328 с.
5. Аронова И.З., Ляпина Г.И. Введение во внутренний аудит: пер. с англ. // Надёжность и контроль качества. Методы менеджмента качества. 1999. №3. С. 18–21.
6. Конти Т. Качество: упущенная возможность?: пер. с итал. В. Н. Загребельного. М.: РИА «Стандарты качества», 2007. 216 с. ISBN 978-5-94938-056-
7. Conti T. Autodiagnosi organizzativa, Sperling & Kupfer, Milano, 1997.

# Статистическое изучение информатизации экономической деятельности как фактора инновационной активности

**В.Ю. Кузнецов**, бухгалтер, ООО «Престиж-Интернет»;  
**Е.И. Кузнецова**, аспирантка, Оренбургский ГАУ

Для устойчивого, стабильного развития России в настоящее время огромное значение имеет модернизация экономики на основе использования инноваций и осуществления инновационной деятельности, что в XXI в. невозможно без применения информационных технологий.

Согласно определению, принятому ЮНЕСКО, информационные технологии (от англ. information technology) – это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных наук, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации с помощью вычислительной техники, и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практическое применение, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы.

К основным характеристикам современных информационных технологий можно отнести компьютерную обработку информации, хранение больших объёмов информации на машинных носителях и передачу информации на любые расстояния в кратчайшие сроки [1, 2].

Современное понимание инновационного развития экономики предполагает использование широкого класса информационно-

коммуникационных средств управления предприятием. При организации федерального статистического наблюдения под информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) понимают электронно-вычислительные средства по сбору, хранению, обработке, поиску, передаче и представлению сведений в текстовой, образной и звуковой формах с использованием локальной и (или) глобальной сети [3].

Нынешнее состояние экономического развития субъектов различного уровня находится в зависимости от объёма и структурированности затрат на информационно-коммуникационные технологии, которые пересекаются с другими затратами по инновационному развитию. Отличительной особенностью затрат на ИКТ и технологические инновации является их реализация через инвестиционный процесс, которому присуща значительная неопределённость во времени и пространстве.

Рассмотрим основные показатели использования ИКТ как фактора инновационной активности на примере организаций Оренбургской области.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что в динамике растут все показатели использования ИКТ в организациях Оренбургской области. Практически 100% обследованных организаций обеспечены персональными компьютерами. Модальными (наиболее востребованными)

1. Основные показатели использования информационных и коммуникационных технологий в организациях Оренбургской области

Показатель	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Изменение 2009 г. к 2005 г., (+,-)
	<b>Всего</b>					
<b>Число обследованных организаций</b>	<b>2062</b>	<b>2088</b>	<b>2105</b>	<b>2006</b>	<b>2101</b>	<b>+39</b>
из них использовали:						
персональные компьютеры	1792	1961	2049	1983	2079	+287
ЭВМ других типов	141	174	174	206	341	+200
локальные вычислительные сети	976	1058	1186	1234	1461	+485
электронную почту	1052	1212	1417	1526	1769	+717
глобальные информационные сети (Интернет и др.)	1057	1225	1351	1495	1733	+676
имели веб-сайты в Интернете	213	354	350	413	449	+236
	<b>в процентах от общего числа обследованных организаций</b>					
<b>Число обследованных организаций</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>x</b>
из них использовали:						
персональные компьютеры	86,9	93,9	97,3	98,9	99,0	+12,1
ЭВМ других типов	6,8	8,3	8,3	10,3	16,2	+9,4
локальные вычислительные сети	47,3	50,7	56,3	61,5	69,5	+22,2
электронную почту	51,0	58,0	67,3	76,1	84,2	+33,2
глобальные информационные сети (Интернет и др.)	51,3	58,7	64,2	74,5	82,5	+31,2
имели веб-сайты в Интернете	10,3	17,0	16,6	20,6	21,4	+11,1

2. Численность организаций, использовавших глобальные информационные сети, по видам экономической деятельности (в % от общего числа обследованных организаций соответствующего вида деятельности)

Показатель	Использовали Интернет				Имели веб-сайт			
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Изменение 2009 г. к 2007 г., (+, -)	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Изменение 2009 г. к 2007 г., (+, -)
<b>Всего</b>	<b>62,5</b>	<b>71,3</b>	<b>80,6</b>	<b>+18,1</b>	<b>16,6</b>	<b>20,6</b>	<b>21,4</b>	<b>+4,8</b>
Добыча полезных ископаемых	96,9	100,0	100,0	+3,1	34,4	40,6	45,2	+10,8
Обрабатывающие производства	91,6	93,8	96,4	+4,8	39,7	40,3	42,6	+2,9
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	63,9	73,9	76,3	+12,4	16,4	17,4	15,3	-1,1
Строительство	78,3	90,7	95,8	+17,5	17,4	33,3	33,3	+15,9
Торговля; ремонт транспортных средств и бытовых изделий	66,5	92,8	90,7	+24,2	15,2	24,6	25,6	+10,4
Транспорт и связь	63,0	69,7	76,0	+13,0	16,0	19,3	27,9	+11,9
Финансовая деятельность	97,8	95,9	100,0	+2,2	62,2	69,4	58,2	-4,0
Операции с недвижимостью, аренда, предоставление услуг	72,1	82,4	91,3	+19,2	17,7	23,4	23,4	+5,7
Высшее профессиональное образование	100,0	100,0	96,3	-3,7	72,2	72,0	77,8	+5,6
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	91,6	93,3	96,4	+4,8	10,9	14,8	14,0	+3,1
Организация отдыха, культуры, спорта	70,3	74,4	82,4	+12,1	14,1	39,5	33,3	+19,2
Другие виды деятельности	86,2	75,0	91,5	+5,3	-	3,1	1,7	-

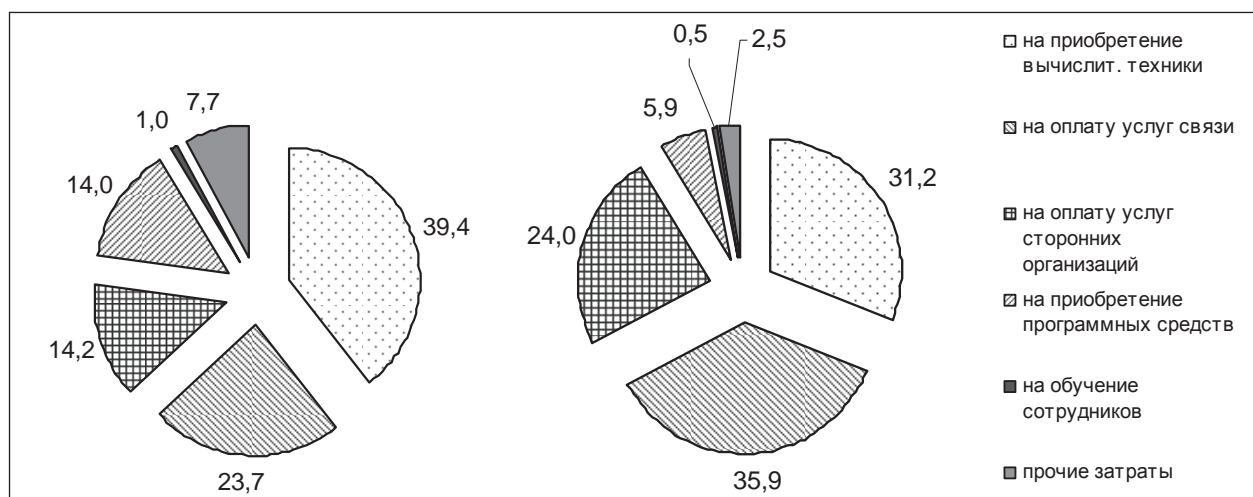


Рис. – Структура затрат на ИКТ организаций Оренбургской области в 2005 и 2009 гг., %

направлениями ИКТ являлись использование электронной почты, глобальных информационных и локальных вычислительных сетей.

Более подробная информация об использовании ИКТ по видам экономической деятельности приведена в таблице 2. К 2009 г. более 80% обследованных организаций большинства видов деятельности пользовались сетью Интернет, однако наиболее открытой для внешних пользователей являлась деятельность вузов, 77,8% которых имели свои веб-сайты. По данным показателям Оренбургская область занимает одно из отстающих мест среди субъектов Приволжского федерального округа [3].

Отметим, что в круг обследованных не вошли сельскохозяйственные организации, т.к. уро-

вень их информационной активности низок. Деятельность данных организаций отличается неустойчивостью, тогда как для развития информатизации необходимы стабильность, постоянные финансовые вложения.

В структуре затрат организаций Оренбургской области на ИКТ по их видам в 2005 и 2009 гг. преобладали затраты на приобретение вычислительной техники (39,4 и 31,2%) и оплату услуг связи (23,7 и 35,9%) (рис.).

Обобщающую оценку структурных сдвигов можно получить с помощью специальных коэффициентов. Квадратический коэффициент абсолютных структурных сдвигов ( $\sigma_d$ ) показывает, насколько в среднем отличаются доли в двух сравниваемых структурах:

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_1^n (d_2 - d_1)^2}{n}}, \quad (1)$$

где  $d_1$  и  $d_2$  – удельные веса признаков в двух сопоставляемых структурах;

$n$  – число градаций в структурах.

Относительный коэффициент структурных сдвигов (индекс Рябцева,  $I_R$ ) позволяет оценить меру структурных различий:

$$I_R = \sqrt{\frac{\sum_1^n (d_2 - d_1)^2}{\sum_1^n (d_2 + d_1)^2}}. \quad (2)$$

Значения индекса Рябцева ( $I_R$ ) не зависят от числа градаций структуры, а его знаменатель означает максимально возможную величину расхождений между компонентами структуры, формирующуюся в условиях экстремальных значений.  $I_R$  обладает верхним и нижним пределом значений (0 и 1 соответственно), для него разработана шкала оценки меры существенности различий структур [4, 5].

По нашим оценкам,  $\sigma_d = 8,2$ . Следовательно, доли затрат на ИКТ в 2009 и 2005 гг. в среднем отличались друг от друга на 8,2 процентного пункта.

Используя формулу (2), получаем, что  $I_R = 0,196$ . Данное значение попадает в интервал 0,151–0,300 по шкале, следовательно, между структурами затрат на ИКТ в 2005 и 2009 гг. существенный уровень различий.

Таким образом, выявлены значительные структурные сдвиги в затратах на ИКТ, осуществляемых организациями Оренбургской области, что указывает на рост информатизации экономической деятельности за последние пять лет. Это, по нашему мнению, должно обеспечить рост инновационной активности в регионе.

### Литература

1. Скрыпникова М.Н. Информатизация современной экономики – залог успешного развития страны. URL: <http://www.creativeconomy.ru/library/prd395.php>
2. Файзрахманова Э.А. Информатизация как фактор развития современной экономики. URL: <http://www.tisbi.ru/science/vestnik/2007/issue3/Econ16.html>
3. Информационные и коммуникационные технологии в Оренбургской области: стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2010. 56 с.
4. Ларина Т.Н. Теоретико-методологические аспекты статистического исследования регионального развития. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2010. 150 с.
5. Региональная статистика: учебник / под ред. Е.В. Заровой, Г.И. Чудилина. М.: Финансы и статистика, 2006.

## Сельские домашние хозяйства как многофункциональный объект управления в региональной экономике

*Е.А. Чулкова, к.э.н., Оренбургский ГАУ*

В настоящее время при ориентации на становление постиндустриальной инновационной экономики, базирующейся на создании и использовании новых знаний, способных приносить монопольную прибыль при условии их применения в производстве товаров и услуг, а также при продаже этих знаний в виде патентов, лицензий и т.д., одной из основных задач является развитие человеческого потенциала. На современном этапе он становится движущей силой экономического развития и рассматривается уже не как экономическая категория «рабочая сила», а как «человеческий капитал».

Человеческий капитал выступает интенсивным производительным и социальным фактором развития и жизнедеятельности территории, который неразрывно связан с человеком, с его интеллектом и менталитетом. Он формируется за счёт инвестиций в воспитание, образование, здоровье, знания, предпринимательскую способность, информационное обеспечение, безопасность и эко-

номическую свободу населения, а также в науку, культуру и искусство [1]. Это выдвигает на первый план проблему повышения уровня качества человеческого капитала регионов и прежде всего касается трудоспособного населения как важнейшего ресурса, обеспечивающего поступательный экономический рост и устойчивое, стабильное функционирование экономики. Поэтому всесторонняя оценка социально-экономического потенциала домашнего хозяйства как первичного звена рыночной экономики становится важной научно-исследовательской задачей.

Исследованию сущности домохозяйства как экономической категории, классификации, анализу материального положения, уровня и качества жизни, занятости сельских домохозяйств посвящены труды многих учёных. По нашему мнению, домохозяйство следует изучать как сектор региональной экономики, так как это важнейшее звено, осуществляющее воспроизводство и развитие трудовых ресурсов, их человеческого потенциала. Эти обстоятельства определяют роль и значение сельских домохо-

зайств в достижении основной стратегической цели социально-экономического развития каждого региона и нашей страны в целом – повышение уровня и качества жизни населения.

С позиции роли и значения в экономике региона домохозяйство является самоорганизованным хозяйственно-экономическим субъектом, характеризующимся ограниченным автономным бюджетом и обособленным местом проживания его членов, который, выполняя свои основные функции в сферах производства, потребления, накопления, снабжения и воспроизводства человеческого капитала, участвует в формировании и развитии экономического потенциала реального сектора экономики региона с целью максимизации своего благосостояния. Следует подчеркнуть взаимодействие домохозяйств с другими субъектами рыночной экономики, значительную степень их связанности и взаимной заинтересованности. Нами предложена структурно-логическая модель, определяющая основные функции сельских домохозяйств и их влияние на формирование и развитие экономического потенциала территории (рис.).

Под воздействием природных, политических, экономических, социальных и других факторов состояние региональной экономической системы модифицируется, что, в свою очередь, порождает различные дисбалансы, воздействующие на первичные элементы этой системы – домашние хозяйства. Являясь основными потребителями рыночных товаров и услуг, домохозяйства так же обеспечивают рынок трудовыми ресурсами. Их трудовое и потребительское поведение оказывает непосредственное влияние как на экономическое поведение других участников рыночных отношений, так и на функционирование всей экономической системы. В связи с этим возрастает важность регионального аспекта изучения домашних хозяйств, рассматриваемых нами как многофункциональный, сложный объект управления.

Чаще всего выделяют пять основных функций домохозяйств: снабженческую, производственную, сберегательную, потребительскую, функцию воспроизводства. В настоящее время наиболее изученными являются потребительская и сберегательная функции. Они отражают процесс удовлетворения потребностей домашних хозяйств в товарах и услугах. Их осуществление напрямую влияет на формирование экономического потенциала реального сектора экономики.

В качестве главной цели жизнедеятельности домашнего хозяйства названа «максимизация благосостояния при осуществлении потребительского выбора в условиях бюджетного ограничения»[2]. Иначе говоря, в процессе своего функционирования домохозяйство постоянно

стремится расширить приобретение товаров и услуг. Для этого все его члены направляют свою деятельность на увеличение доходов домохозяйства.

Однако структуры как доходов домохозяйства, так и его расходов в значительной степени зависят от внешних условий, в которых протекает жизнедеятельность его членов. Соответственно специфические черты российской экономики во многом задают основные статьи доходов и расходов, определяющие конкретные типы домохозяйств.

Как показали проводимые нами ежегодные социологические обследования доходов сельских домохозяйств Оренбургской области [3, 4], их совокупный денежный доход складывается из различных источников денежных поступлений. Основными источниками дохода для сельских жителей служат заработная плата, получаемая членами домохозяйства от различных видов занятости; доход от личного подсобного хозяйства; пенсия; доход от предпринимательской деятельности; пособия по рождению и воспитанию детей. Важную роль, как правило, в большинстве случаев определяющую уровень благосостояния семьи, выполняет заработная плата их членов (по основному и дополнительному местам работы), то есть доход существенным образом зависит от вида экономической деятельности и занимаемой должности. Такие источники, как безвозмездная помощь родственников, доходы от собственности, доходы от сдачи в аренду жилья и другого имущества, доходы от продажи личного имущества, проценты, дивиденды и др., для большинства домохозяйств очень невелики либо полностью отсутствуют.

В расходной части бюджета каждого домохозяйства выделяют выплату налогов государству, а кроме того, расходы, направленные на удовлетворение личных потребностей в виде покупки товаров и услуг и формирование сбережений. Обеспечивая своё существование и приобретая товары и услуги, домохозяйства непосредственно участвуют в формировании необходимого уровня потребительского спроса в региональной экономике, что, в свою очередь, определяет формирование и функционирование рыночного механизма. Удовлетворяя свои личные потребности, члены домохозяйства одновременно становятся полноправным субъектом рыночных отношений, поскольку выступают основными покупателями на региональном рынке товаров и услуг.

Не менее важна в экономике роль сберегательной функции домохозяйств, она весьма значима с точки зрения развития рынка капитала и финансовых услуг. Сбережения домохозяйств участвуют в формировании источников финансирования вложений в расширение основного капитала и инвестиций, необходимых для оживления инве-



Рис. – Модель взаимосвязи сельских домашних хозяйств и экономического потенциала региона

стиционной активности в динамичных условиях развивающейся рыночной экономики.

Большинство исследователей не относит снабженческую и производственную функции домохозяйства к числу определяющих функций. Однако, по нашему мнению, в России, особенно в последние десятилетия, реализация домохозяйством этих функций составляет важный аспект как его жизнедеятельности, так и развития экономики. В первую очередь это касается сельских муниципальных районов.

Если под устойчивым развитием агропромышленного комплекса понимать многоцелевую (многоаспектную) категорию [5], то одним из важнейших факторов, способных обеспечить поступательный экономический рост, по нашему мнению, является наличие квалифицированных трудовых ресурсов. Однако длительный системный кризис аграрного производства привёл основную массу сельского населения к бедности и нищете. Структурная перестройка аграрного сектора экономики повлекла за собой реструктуризацию сельскохозяйственной занятости. Сокращение сельскохозяйственного производства стало причиной снижения занятости трудоспособного населения в сельском хозяйстве, что в свою очередь повысило роль личных подсобных хозяйств в формировании доходов сельского домохозяйства. Кроме того, низкие возможности трудоустройства и уровень оплаты труда в сельском хозяйстве стали дополнительными стимулами для развития фермерства и другой предпринимательской деятельности на селе.

Реальный уровень аграрной занятости в Российской Федерации практически вдвое превосходит официальные данные [6]. Сельскохозяйственное производство является основной работой для пятой части занятого населения России. Подавляющая часть сельскохозяйственных работников сосредоточена в хозяйствах населения. Деятельность по производству сельскохозяйственной продукции в домашних хозяйствах – это чрезвычайно масштабное социально-экономическое явление. Сектор продовольственного обеспечения охватывает 23–27 млн человек, то есть почти четверть всего взрослого российского населения, а в пик аграрного сезона уровень занятости в нём приближается к 35–37%. При этом деятельность примерно каждого восьмого работающего ограничивается только пределами приусадебного или дачного участка.

Сельский рынок труда требует особого внимания со стороны политики занятости, так как аграрный сектор играет существенную роль в обеспечении продовольственной безопасности любой страны [7]. В 2009 г. по сравнению с 2000 г. численность экономически активного населения увеличилась в РФ на 3,4%, сельского – на 5,4% (на 975 тыс. человек). Уровень экономической активности населения повысился по стране на 2,7 процентного пункта, а сельского на 1,9. Занятость выросла соответственно на 3,6 и 1,8%. Безработица снизилась по РФ на 1,6%, в сельской местности она осталась неизменной (10,5%).

Домохозяйство в демографической структуре региона выступает как базовая составляющая,



так как является источником воспроизводства человеческого капитала. Для сельского населения уровень и качество жизни во многом определяются количеством детей. Так, в низкодоходных типологических группах сельских жителей, которые составляют около 70% обследованных домохозяйств, сосредоточена достаточно высокая доля детей.

Ухудшение демографической картины в российских регионах порождает необходимость всестороннего и глубокого изучения демографических процессов, позволяющего объективно отображать и анализировать состояние домохозяйств, а также формировать на основе полученных результатов не только оперативные управленческие воздействия, но и долгосрочные демографические прогнозы. При выполнении исследования состояния домохозяйств требуется обеспечить более детальный учёт их демографических характеристик на региональном уровне, поскольку имеющиеся в статистических сборниках данные детализированы недостаточно.

Проблемы, возникающие в сфере занятости и на рынке труда, непосредственно определяют социально-экономическое положение населения и влияют на процессы его воспроизводства [8], тем самым оказывая существенное воздействие на демографическую ситуацию в стране. Полноценная политика занятости [9] предполагает прежде всего наиболее полное использование трудовых ресурсов и повышение эффективности труда за счёт создания качественно новых рабочих мест, прогрессивных сдвигов в профессионально-квалификационной структуре кадров и адекватного трудового вознаграждения.

Таким образом, процесс воспроизводства человеческого капитала как фактора экономи-

ческого роста региона, соответствующего современным требованиям перехода к инновационной экономике, порождает необходимость значительных инвестиций в социальную сферу, отрасли которой обслуживают население региона. Для формирования условий, благоприятствующих эффективному рыночному поведению домохозяйств, требуется государственная политика, ориентированная на усиление экономической активности населения (посредством повышения материального благосостояния и уровня жизни жителей территории, организации новых и дополнительных рабочих мест, увеличения выплат по социальным трансфертам и т.д.). Кроме социального эффекта инвестиции в человеческий капитал непосредственно влияют на повышение конкурентоспособности экономики и рост ВРП.

### Литература

1. Корчагин Ю.А. Российский человеческий капитал: фактор развития или деградации? Воронеж: ЦИРЭ, 2005. С. 252.
2. Катаев В.Н. Крестьянские хозяйства в системе многоукладной аграрной экономики // Аграрная наука. 2007. № 3. С. 4–5.
3. Дегтярева Т.Д., Чулкова Е.А., Золотых Е.С. Анализ материального положения сельского населения Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 2. С. 137–140.
4. Чулкова Е.А. Анализ видов занятости сельских домохозяйств, имеющих доходы ниже прожиточного минимума // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 2. С. 102–104.
5. Ушачев И.Г. Экономический рост и конкурентоспособность сельского хозяйства России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. № 3. С. 1–9.
6. Варшавская Е.Я. Альтернативная оценка аграрной занятости в Российской Федерации // Вопросы статистики. 2010. № 2. С. 55–57.
7. Экономическая активность сельского населения: статистический обзор // Экономика сельского хозяйства России. 2010. № 11. С. 74–76.
8. Шаймарданов Н.З., Неклюдова Н.П. Особенности регулирования занятости в условиях дефицита трудовых ресурсов // Экономика региона. 2011. № 1. С. 66–69.
9. Токсанбаева М.С., Лежнева Ю.А. Влияние политики занятости на структуру рабочей силы // Экономическая наука современной России. 2010. № 4. С. 55–67.

## Экономическая эффективность использования рыночной информации в хозяйствующих субъектах АПК Кабардино-Балкарской Республики

*М.И. Тамашев, аспирант, А.А. Акежев, аспирант, Кабардино-Балкарская ГСХА*

В современных условиях особенно интенсивно и значительно меняются информационные системы управления хозяйствующими субъектами регионального АПК. Это обусловлено глубокой социально-рыночной трансформацией их положения в переходной экономике. Одновременно благодаря научно-техническому прогрессу появились новые технические и программные средства, возникли новые подходы к их проекти-

рованию. Предметная область информационной системы в хозяйствах АПК региона представляет собой некоторое пространство, содержащее совокупность информационных объектов, каждый из которых может быть описан посредством реализации методов поиска, обработки, хранения информации и взаимосвязей данного объекта с другими объектами рассматриваемой предметной области.

Экономическая эффективность сельского хозяйства связана с конъюнктурной информацией не напрямую, а через множество факторов,

ведущую роль среди которых играет интенсивность производства. Появление информации и снижение цен на тот или иной вид продукции ведёт к уменьшению площадей данной культуры, перераспределению удобрений на более важные культуры и привлечению наиболее квалифицированных кадров на производство таких культур, у которых разрыв между затратами на выращивание и закупочной ценой наибольший.

Для проверки эффективности методов адаптивного управления нами проведена группировка всех районов Кабардино-Балкарской Республики (КБР) по интенсивности и степени использования рыночной информации с выделением трёх групп. В первую группу входят районы, в наибольшей степени опирающиеся в своей работе на рыночную информацию и активно включающие её в планирование своей деятельности. К расходам на осуществление адаптивного управления в данной группе относятся приобретение и содержание компьютерной техники, выделение ответственного работника с затратами на его обучение и расходы на осуществление связи по модему.

Вторую группу составляют районы, использующие рыночную информацию и периодически, только на этапе реализации, интересующиеся конъюнктурой сбыта продукции, но не поддерживающие постоянных связей с отделом

мониторинга. В расходы на осуществление элементов адаптивного управления в данной группе отнесены расходы по оплате труда работника с частичной занятостью по передаче информации о состоянии рынка от республиканского отдела мониторинга к хозяйствам района и расходы на оплату услуг связи.

Третья группа объединяет районы, руководство которых негативно относится к новым формам управления и придерживается распределительных методов.

Распределение районов по трём группам представлено в таблице 1.

Следует подчеркнуть, что распределение по группам не имеет зависимости от их экономической эффективности в начальный период. Важно в данном случае выдержать принцип равного представления всех уровней рентабельности перед началом эксперимента. Выбранные группы районов в начальный период имели рентабельность одного порядка, что поддерживалось системой государственной поддержки аграрного сектора.

Важнейшей экономической характеристикой является рентабельность сельскохозяйственного производства в республике и районах. Данные по рентабельности за последние годы по районам республики представлены в таблице 2. Группируя данные по рентабельности, можем оценить

1. Распределение районов Кабардино-Балкарской Республики по затратам на получение рыночной информации в 2005–2010 гг.

Группы по уровню интенсификации и затратам на рыночную информацию, тыс. руб. на 100 га сельскохозяйственных угодий	Фактич. затраты на 100 га с.-х. угодий	В том числе: на рыночную, информацию тыс. руб.	Приходится тыс. руб. на 100 га	Районы Кабардино-Балкарской Республики
I >500 Систематическое использование	796	11,0	7,8	Урванский Майский Прохладненский
II 100–500 Периодическое использование	127	4,2	1,6	Баксанский Зольский Чегемский Лескенский
III < 100 – Слабое использование	91	0	0	Терский Черекский Эльбрусский

2. Уровень рентабельности (убыточности) по всей финансово-хозяйственной деятельности в колхозах, совхозах и новых формированиях КБР, %

Районы	Год						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Всего по республике	-50,0	43,2	-44,6	-42,1	-39,4	-32,2	-31,2
Баксанский	-57,2	9,6	-15,8	-3,9	-2,8	-2,8	-2,9
Урванский	-50,3	14,1	-10,0	-3,4	-3,6	-3,8	-3,7
г. Нальчик	-45,3	16,2	15,5	-3,6	-3,6	-3,5	-3,6
Чегемский	-29,2	-2,4	-0,8	-25,1	-27,2	-26,4	-27,0
Зольский	-32,3	-12,3	-11,9	-35,3	-38,1	-36,2	-37,1
Лескенский	-64,8	12,5	-8,4	-7,6	-8,4	-9,6	9,3
Черекский	-52,1	-9,1	-6,7	-21,1	-27,5	-24,2	24,6
Эльбрусский	-17,1	-16,5	-13,1	-42,6	-42,8	-41,6	41,6

### 3. Зависимость уровня рентабельности (убыточности) от использования рыночной информации в районах КБР, %

Группы районов	Год							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Всего по республике	-50,0	-43,2	-44,6	-42,1	-42,0	-41,0	-42,0	-41,0
I	53,91	11,42	9,72	-3,18	-4,5	-4,2	-4,1	-4,3
II	45,75	2,46	1,51,	-14,71	-15,6	-17,2	-16,8	-17,1
III	22,30	-8,31	-8,97	-29, 18	-28,1	-26,2	-25,9	-26,5

### 4. Сравнение себестоимости 1 ц молока в группах районов КБР по степени использования рыночной информации, руб.

Группы районов	Год							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Всего в среднем по республике	382,0	425,8	596,8	545,0	567,2	605,1	585,3	599,4
I	381,0	388,2	466,5	514,0	530,3	518,6	520,2	521,2
II	370,8	394,5	494,5	530,6	515,8	527,4	521,3	525,5
III	438,2	484,7	795,3	584,7	562,4	571,3	567,8	571,3

основной показатель работы в районах по степени использования рыночной информации.

После группировки по признаку использования информации о рыночной конъюнктуре данные о рентабельности по всем видам сельскохозяйственных предприятий собраны в таблице 3.

Анализ данной группировки позволяет видеть, что если в начале периода отличие I группы от II не превышало 9%, то в последние два года рентабельность в I группе была больше чем в 6 и 4 раза соответственно. Различие с III группой было в 2 раза; в 2003 и 2004 гг. рентабельность производства отрицательна только в III группе районов, а в последний анализируемый год разрыв между I и III группами возрос более чем в 9 раз. Показатели рентабельности являются отрицательными, что легко объясняется законом Кинга и тенденцией убыточности сельскохозяйственного производства. Но и в таких условиях владение информацией позволяет иметь лучшие экономические показатели.

Для анализа влияния рыночной информации вновь применим группировку по степени её использования в оперативной и плановой работе в районах республики. Полученные после группирования и обработки данные приведены в таблице 4.

Анализируя результаты, делаем вывод об эффективности применения рыночной информации в управлении сельскохозяйственным производством. Себестоимость производства молока в I группе остаётся стабильно выше среднего республиканского показателя.

Аналогичные показатели наблюдаются и по другим отраслям сельскохозяйственного производства. Суммируя итоги применения метода группировок, нужно подчеркнуть убедительное преимущество тех районов, которые пользуются рыночной информацией. Естественно, что

вычленив только эффект информационного обеспечения невозможно, ибо более прогрессивные руководители, понимающие сущность проводимых реформ, параллельно применяют и новые методы управления, более гибко реагируют на изменения ситуации в стране, используют свои коммуникативные способности и т.д. [1].

Однако опыт последних лет и анализ изменений в кадрах, процессы ротации руководителей показывают, что на смену старому поколению управленцев приходят владеющие современными технологиями руководители, уделяющие по примеру передовых руководителей больше внимания информации о рынке.

В условиях становления рыночных отношений информатизация позволяет оптимизировать технологические процессы, повысить эффективность производства и качества продукции АПК.

Современная система управления и организации научно-технической информации имеет недостатки: слабо координируется работа по проблемам совершенствования информационной деятельности в АПК, не сформирована единая система научно-технической информации в отрасли. Предприятия и организации АПК практически не получают актуальной информации о передовом опыте и научно-технических достижениях, в результате чего сдерживается их освоение, что приводит к потерям в масштабе страны до 10% национального дохода [2].

В автоматизированной системе управления (далее АСУ) можно выделить две основные подсистемы:

- функциональную, выполняющую функции, связанные с управлением производством;
- обеспечивающую, выполняющую собственные процессы (математическое и программное обеспечение) [1, 3].

Специфика информатизации АПК как межотраслевого комплекса заключается в том, что необходимо рассматривать информационные механизмы не только совместной эффективной деятельности отдельных предприятий, связанных единым воспроизводственным процессом отраслей (на микроуровне), но и отдельно внутри этих предприятий (на интрауровне), а также на уровне всего регионального межотраслевого комплекса в его отношениях с другими комплексами, сферами и отраслями, секторами и сегментами региональной экономики (на мезоуровне), народнохозяйственными комплексами и национальной экономикой в целом (на макроуровне) [3, 4]. Это позволит обеспечить пропорциональность, сбалансированность взаимосвязанных производств и отраслей, их рациональное ресурсное и инфраструктурное обеспечение.

Таким образом, информационная система хозяйствующих субъектов АПК должна строиться как единый комплекс программно-технических и организационных элементов и решений, охватывающих все производственные, технологические, финансовые и хозяйственные процессы, объеди-

няя все подразделения в единое информационное пространство. Информационная система должна обладать модульной структурой.

Это, во-первых, позволяет эффективно решать весь спектр задач, стоящих перед каждой конкретной хозяйственной системой, обеспечивая гибкую настройку создаваемой системы в зависимости от условий и вида деятельности (обеспечение, переработка, транспортировка, реализация и обновление продукции).

Во-вторых, оптимизируются затраты на внедрение этих решений за счёт поэтапной реализации новых проектов и максимального использования уже существующих у хозяйствующих субъектов информационных систем и их компонентов.

### Литература

1. Семёнов М.И. Информационные системы и технологии в экономике. М.: Финансы и статистика, 2006. 416 с.
2. Прохоров А. «Электронная Россия» – программа третьей индустриальной революции // Компьютер Пресс. 2002. № 4.
3. Прогнозирование будущего: новая парадигма / под ред. Г. Фетисова, В. Бондаренко. М.: Экономика, 2008.
4. Бусленко В.Н. Автоматизация имитационного моделирования сложных систем. М.: Наука, 1977.

## Закономерности развития процесса воспроизводства рабочей силы

*Л.Р. Халитова, к.э.н., Башкирский ГАУ*

Процесс формирования рыночных отношений привёл к кардинальным изменениям во всех сферах экономики, в том числе и в воспроизводстве рабочей силы. Современные условия развития, влияние экономической системы заставляют по-новому рассматривать воспроизводство рабочей силы и выявлять тенденции, которые постепенно переходят в закономерности.

Проблемам воспроизводства рабочей силы посвящены исследования Т. Мальтуса, К. Маркса, С.Г. Струмилина, М.Я. Сониной, Т.А. Югай и др. Теоретические разработки учёных направлены прежде всего на раскрытие сущности воспроизводства рабочей силы как фактора или движущей силы развития экономики [1–5].

В работах рассматриваются объективные экономические законы (народонаселения; возвышающихся потребностей; соответствия рабочей силы условиям труда, применяемым средствам производства; перемены труда и др.), в рамках которых развивается процесс воспроизводства рабочей силы.

Каждый закон имеет свою специфику формирования рабочей силы, согласования количества и качества рабочих мест и рабочей силы, опти-

мизации её распределения и перераспределения, повышения эффективности использования. Система законов позволяет обеспечить полное или расширенное воспроизводство рабочей силы, при несоответствии же происходит нарушение процесса.

Однако в изменяющихся условиях требуются дополнительные исследования в силу сложности и неопределённости самого процесса воспроизводства, а также особенностей его управления с учётом взаимосвязей внутренней и внешней среды.

Реформирование российской экономики определило диспропорции в сферах производства и потребления, что негативно отразилось на демографических процессах. За период с 1992 по 2009 г. численность населения страны сократилась на 6753,3 тыс. человек. Изменение численности произошло за счёт естественной убыли на 12507,9 тыс. человек и миграционного прироста на 5754,6 тыс. человек. При этом скорость сокращения городского населения выше, чем сельского: среднегодовой темп убыли городского населения составляет 0,26%, сельского – 0,24% [6].

Такое стремительное сокращение численности населения представляет собой непосредственную угрозу для национальной безопасности

страны. Если в 1990 г. по численности населения Россия занимала четвёртое место в мире, то к середине 2009 г. она уже передвинулась на девятое (141,8 млн чел.) [7].

С 2009 г. наблюдается тенденция снижения естественной убыли населения, что положительно характеризует принимаемые меры в области управления воспроизводством рабочей силы. Тем не менее воздействия мер пока недостаточно, чтобы обеспечить воспроизводство населения.

Воспроизводство населения непосредственно отражается на воспроизводстве рабочей силы, которое представляет собой процесс формирования способности к труду, производственных навыков и имеет ряд признаков.

Воспроизводство населения в основном зависит от таких процессов, как рождаемость и смертность; воспроизводство же рабочей силы, кроме того, обуславливается приобретением, сохранением и потерей трудоспособности населения. Если рождаемость и смертность непосредственно сказываются на численности населения, то на численность рабочей силы рождаемость оказывает влияние лишь после вступления родившихся в трудоспособный возраст. В то же время смертность населения, вышедшего за пределы трудоспособного возраста и потерявшего трудоспособность, не сказывается на численности рабочей силы. Следовательно, неодинаковый характер протекания этих процессов у различных возрастных групп населения приводит к несовпадению темпов прироста населения и рабочей силы.

В условиях рыночной экономики воспроизводство рабочей силы характеризуется следующими сложившимися закономерностями и особенностями:

- увеличением издержек на формирование рабочей силы;
- значительными масштабами сокращения населения, особенно высокой смертностью мужчин трудоспособного возраста;
- низкой рождаемостью, массовым распространением однодетной семьи, не обеспечивающей воспроизводства населения и рабочей силы;
- кризисом и снижением статуса института семьи, высоким уровнем разводов, отражающихся на этапах формирования и использования рабочей силы;
- значительными объёмами вынужденной маятниковой и нелегальной миграций;
- снижением мобильности населения;
- превышением естественного уровня безработицы;
- диспропорциями между спросом на труд и предложением труда в территориальном, профессионально-квалификационном разрезе;
- продолжающимся старением населения, ведущим к увеличению соотношения между

работниками и пенсионерами, что обостряет проблему пенсионного обеспечения;

- вынужденной занятостью лиц старше трудоспособного возраста из-за ухудшения материального положения.

Многие учёные придерживаются такого мнения, что процессы воспроизводства населения и рабочей силы зависят от сложного комплекса демографических и социально-экономических факторов, от государственной политики в области народонаселения, от эффективности системы здравоохранения и других факторов. Еще в 1959 г. известный советский демограф Б.Я. Смулевич отмечал, что основными факторами, определяющими эти процессы, являются производственные отношения, обеспеченность трудящихся заработком, уверенность в завтрашнем дне, социально-экономическое положение семьи [7]. В процессе воспроизводства рабочей силы проявляется непосредственная связь между развитием производительных сил общества и воспроизводством условий жизни трудящихся.

Мировая экономическая практика показывает, что обеспечение полной занятости и одновременное повышение экономической эффективности общественного производства в современных условиях невозможно. Существенное влияние на сокращение занятости оказывают структурные изменения в экономике, воздействия конъюнктуры рынков, вызывая несовпадение спроса и предложения на рабочую силу. Вследствие этого уровень безработицы может быть использован в качестве показателя, отражающего состояние воспроизводства рабочей силы.

Для регулирования уровня безработицы необходимо знать сложившуюся тенденцию, которую можно установить в рядах динамики с помощью различных приёмов и методов. Информационной основой исследования послужили данные по Российской Федерации и Республике Башкортостан за 2000–2009 гг. [8].

На основе данных уровня безработицы нами были выявлены тренды уровня безработицы по Российской Федерации (1) и Республике Башкортостан (2):

$$Y_t = 0,0924 \cdot t^2 - 1,3276 \cdot t + 11,613, \quad (1)$$

$$Y_t = 0,158 \cdot t^2 - 2,1769 \cdot t + 13,942, \quad (2)$$

где  $Y_t$  – выравненное значение анализируемого фактора;

$t$  – порядковый номер года.

Полученные уравнения статистически значимы, существенны и могут быть использованы в прогнозировании. Расчётные уровни безработицы на 2012 г. и 2013 г. приведены в таблице. Следует отметить, что среди негативных последствий безработицы главными являются недовыпуск продукции, потеря части

Прогноз уровня безработицы по Российской Федерации и Республике Башкортостан на 2012–2013 гг.

Показатель	РФ	РБ	Снижения	
			ВВП, %	ВРП, %
Уровни безработицы на 2012 г., %	7,23÷9,62	8,83÷10,48	3,08÷9,05	5,08÷11,20
на 2013 г., %	7,86÷10,58	10,36÷14,09	4,65÷11,45	10,90÷20,22

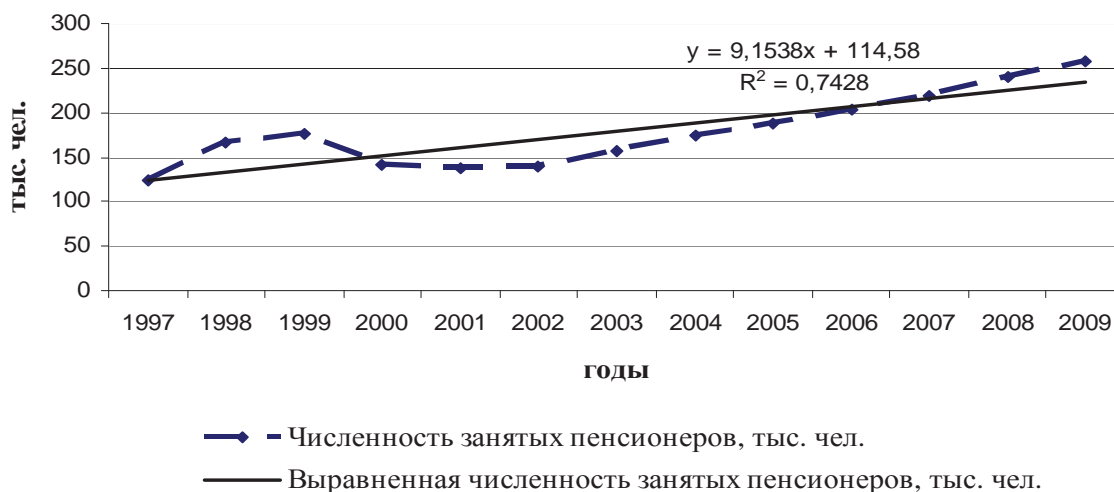


Рис. – Динамика занятых лиц старше трудоспособного возраста Республики Башкортостан с 1997 по 2009 г.

ВВП (валового национального продукта). Для определения величины этой потери используют закон Оукена, выражающий математическую зависимость между уровнем безработицы и отставанием в росте ВВП.

Считается, что каждый процент превышения естественного уровня безработицы даёт 2,5% уменьшения годового объёма ВВП. Можно встретить и другой вариант закона Оукена, показывающий обратное воздействие: каждый процент снижения безработицы обеспечивает 3-процентный прирост ВВП [9].

В ходе исследования рассчитаны предполагаемые снижения ВВП и ВРП (валового регионального продукта) от изменения уровня безработицы, так как прогнозные значения превышают естественный (5–6%). Потери части ВВП и ВРП значительны для экономики страны и региона, поэтому уровень безработицы необходимо регулировать и контролировать. Последствия растущей безработицы сказываются на снижении жизненного уровня и моральной деградации тех, кто лишился рабочего места, потери ими квалификации, трудовых навыков, опыта; повышении налогов в стране (для покрытия растущих выплат пособий по безработице); сокращении совокупного спроса; росте социальной и политической напряжённости.

Для экономики нашей страны характерна занятость лиц старше трудоспособного возраста. Динамика занятых пенсионеров представлена на рисунке и описана с помощью линейной функции. Рисунок наглядно демонстрирует

тенденцию роста занятых пенсионеров. Это обусловлено тем, что с 1997 по 2009 г. средний темп прироста потребительских цен составил 19,64%, средний темп прироста реального размера пенсии – 5,49%, т.е. инфляция опережала рост реального размера пенсии.

В ходе проведённого исследования нами была выявлена закономерность изменения численности занятых пенсионеров от размера реальной пенсии и величины прожиточного минимума.

Данная зависимость выражена следующим математическим уравнением:

$$\dot{O} = -0,536\dot{O}_1 + 0,380\dot{O}_2 + 1,187, \quad (3)$$

где  $\dot{O}$  – рост занятых лиц старше трудоспособного возраста, доли;

$\dot{O}_1$  – рост реальной пенсии, доли;

$\dot{O}_2$  – рост соотношения размера пенсии к прожиточному минимуму, доли.

Показатели множественной регрессии рассчитаны с помощью пакета прикладных программ Excel.

Вариация факторов и результативного признака, включённых в модель, не превышает допустимых значений (33–35%), следовательно, совокупность однородна. Множественный коэффициент корреляции равен 0,735. Это значит, что полученная модель пригодна для практического использования. Коэффициент детерминации показывает, что 0,541 вариации изучаемого показателя объясняется влиянием факторов. Полученные коэффициенты регрессии

по t-критерию Стьюдента значимы, а зависимость адекватна по F-критерию Фишера.

При увеличении реальной пенсии на 1% занятость пенсионеров уменьшится на 0,53%; при увеличении соотношения размера пенсии к прожиточному минимуму на 1% занятость увеличится на 0,42%.

Акцентирование внимания субъектов управления на факторах, определяющих уровень занятости, позволит оперативно реагировать на выбор действенных мер, урегулировать экономические и правовые аспекты системы оплаты труда, тем самым мотивируя увеличение реальной пенсии и заработной платы.

### Литература

1. Костюк В.Н. История экономических учений. М.: Центр, 1997. 224 с.
2. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т. I. Кн. I. Процесс производства капитала. М.: Политиздат, 1988. 891 с.
3. Оникиенко В.В. Вопросы методологии и методики исследования трудовых ресурсов. Киев: Наукова думка, 1978. 185 с.
4. Струмилин С.Г. Очерки экономической истории России. М., 1960. 540 с.
5. Югай Т.А. Воспроизводство структуры занятости в условиях интенсификации. М.: Наука, 1984. 110 с.
6. Россия в цифрах. 2010: крат. стат. сб.. М: Росстат, 2010. 558 с.
7. Скрыбина Я. Социально-экономическая политика государства и репродуктивное поведение населения России // Экономика и управление. 2010. № 6. С. 58–63.
8. Рынок труда в Республике Башкортостан: стат. сб. Уфа: Башкортостанстат, 2010. 118 с.
9. Куликов Л.М. Основы экономической теории: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2005. 400 с.

## Прогнозирование трудовой структуры населения Оренбургской области

*Ю.Р. Юзаева, соискатель, Оренбургский ГАУ*

С точки зрения управления экономикой региона (страны в целом) нерациональная трудовая структура, сопряжённая со старением населения, оказывает неблагоприятное влияние на многие социально-экономические процессы. Это проявляется в увеличении нагрузки на органы социальной защиты, создаёт дефицит средств, направленных на пенсионное обеспечение, сдерживает развитие рынка труда и т.п. Следовательно, особое внимание необходимо уделить анализу динамики трудовой структуры населения.

Трудовая структура населения – это соотношение численности лиц трудоспособного возраста с численностями лиц моложе и старше этого возраста. В отечественной практике границы трудоспособного возраста определяются законодательно: для мужчин от 16 до 59 лет, для женщин от 16 до 54 лет. Людей старше предельного трудоспособного возраста относят к категории пожилых, а моложе – к группе детей [1].

Трудовую структуру населения в Российской Федерации (РФ), Приволжском федеральном округе (ПФО), Оренбургской области нельзя назвать оптимальной (рис.).

Так, Б.Ц. Урланис считает её оптимальной тогда, когда лица моложе трудоспособного возраста составляют не менее 20%, трудоспособного возраста – 65% и старше трудоспособного возраста – не более 15%. Как видно на рисунке, в трудовой структуре населения России в целом, ПФО и Оренбургской области мало отличий. Отметим, что трудовая структура ухудшилась в 2009 г. по сравнению с 1990 г. Удельный вес группы моложе трудоспособного возраста в

Оренбургской области ниже оптимально допустимого. Доля населения трудоспособного возраста в абсолютном и относительном выражении несколько возросла за последние годы, хотя всё равно пока не соответствует оптимальному уровню. Удельный вес группы жителей старше трудоспособного возраста заметно превышает оптимальный уровень. При этом в ближайшей перспективе представляется маловероятным ожидать достаточного притока населения в состав трудоспособного контингента при сокращении доли населения младше трудоспособного возраста. Чтобы сделать это утверждение более обоснованным, проанализируем изменения в возрастной структуре населения подробнее.

Более объективно оценить степень несбалансированности демографической структуры позволяет вычисление относительных величин: коэффициентов координации удельного веса близлежащих возрастных групп; темпов роста (снижения) коэффициентов координации удельного веса близлежащих возрастных групп и средних темпов роста (снижения) коэффициентов координации удельного веса близлежащих возрастных групп [2].

Коэффициенты координации удельного веса близлежащих возрастных групп определяются по годовым данным как отношение удельного веса последующей возрастной группы к удельному весу предыдущей возрастной группы:

$$K_j = \frac{d_{i+1}}{d_i} \cdot 100, \quad i = 1, 2, \dots, m-1, \quad (1)$$

$$j = 2, 3, \dots, m-1,$$

где  $i$  – порядковый номер возрастной группы населения;

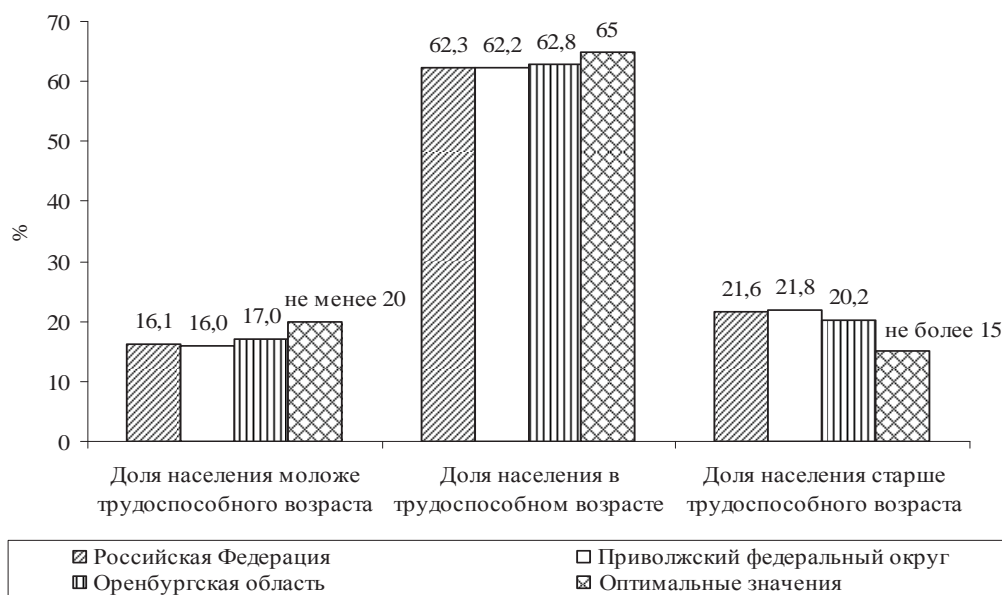


Рис. – Трудовые структуры населения РФ, Приволжского Федерального округа и Оренбургской области за 2009 г.

$m$  – число выделенных возрастных групп населения;

$j$  – порядковый номер коэффициента координации удельного веса близлежащих возрастных групп;

$d_{i+1}$  – доля  $i+1$ -й возрастной группы в общей численности населения;

$d_j$  – доля  $i$ -й возрастной группы в общей численности населения.

Средние коэффициенты координации удельного веса близлежащих возрастных групп ( $\bar{K}$ ) рассчитываются по формуле средней геометрической простой:

$$\bar{K} = \sqrt[m]{K_j} \cdot 100 = \sqrt[m]{\frac{d_m}{d_1}} \cdot 100. \quad (2)$$

Темпы роста (снижения) коэффициентов координации удельного веса близлежащих возрастных групп ( $T_j$ ) по двум сравниваемым годам определяются по формуле:

$$T_j = \frac{K_j^1}{K_j^2} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $K_j^1$  –  $j$ -й коэффициент координации удельного веса близлежащих возрастных групп в отчетном году;

$K_j^2$  –  $j$ -й коэффициент координации удельного веса близлежащих возрастных групп в году, принятом за базу сравнения.

Для расчёта среднего темпа роста (снижения) коэффициентов координации удельного веса близлежащих возрастных групп ( $\bar{T}$ ) по двум сравниваемым годам используется формула:

$$\bar{T} = \sqrt[m]{T_j} \cdot 100. \quad (4)$$

Перечисленные выше показатели были рассчитаны по пятилетним возрастным группам населения Оренбургской области за 1990, 1999,

2009 гг. и приведены в таблице 1. В связи с тем, что по результатам Всероссийской переписи 2010 г. сведения о составе, возрастной структуре населения будут уточняться, данные о возрастной структуре за 2010–2011 гг. опубликуют только в 2013 г. Расчёты выполнены по данным территориального органа Росстата по Оренбургской области [3].

Особенностью динамики возрастной структуры населения Оренбургской области является то, что в 1990 г. удельный вес каждой последующей пятилетней возрастной группы в среднем составлял 97,4% от удельного веса предыдущей возрастной группы, в 1999 г. – 103,5%, в 2009 г. – 103,3%. В 2009 г. по сравнению с 1990 г. соотношение удельного веса соседних возрастных групп (старшей и младшей) в среднем по пятилетним возрастным группам увеличилось на 6,0%, в 1999 г. по сравнению с 1990 г. – на 6,2%, в 2009 г. по сравнению с 1999 г. снизилось на 0,2%. Таким образом, подтверждается наличие структурных сдвигов в распределении населения Оренбургской области по возрасту, свидетельствующее об увеличении доли старших возрастных групп по сравнению с долей младших возрастных групп, что является явным признаком демографического старения и характеризует демографическую структуру региона как неблагоприятную.

Многолетнее увеличение абсолютной численности людей старших возрастов сделали процесс демографического старения практически необратимым: средний возраст населения в 2009 г. составил 38 лет, что выше показателя 1989 г. на 6,8 года.

На основе данных о трудовой структуре Оренбургской области нами был осуществлён прогноз показателей на перспективу. Моделирование тенденции динамики методом аналитического



1. Анализ возрастной структуры населения Оренбургской области по данным за 1990–2009 гг.

Возрастная группа, лет	Коэффициенты координации удельного веса близлежащих возрастных групп, в %			Темпы роста (снижения) коэффициентов координации удельного веса близлежащих возрастных групп, в %		
	1990 г.	1999 г.	2009 г.	1999 г. к 1990 г.	2009 г. к 1990 г.	2009 г. к 1999 г.
0–4	–	–	–	–	–	–
5–9	102,4	135,7	87,2	132,5	85,1	64,2
10–14	90,1	138,1	94,7	153,2	105,1	68,6
15–19	90,1	96,7	134,3	107,4	149,2	138,8
20–24	88,2	87,2	138,2	98,8	156,6	158,5
25–29	126,9	91,1	94,2	71,8	74,2	103,4
30–34	111,3	92,5	87,1	83,1	78,3	94,2
35–39	87,6	131,9	91,9	150,5	104,9	69,7
40–44	80,0	101,2	95,7	126,5	119,7	94,6
45–49	56,1	84,1	126,3	149,7	225,0	150,3
50–54	213,1	71,2	96,5	33,4	45,3	135,6
55–59	63,3	74,0	80,8	117,0	127,8	109,3
60–64	131,7	164,8	67,9	125,1	51,6	41,2
65–69	53,0	59,4	67,7	112,1	127,7	114,0
70 и более	181,5	210,9	313,1	116,3	172,6	148,4
Средний темп роста (снижения) коэффициентов координации удельного веса близлежащих возрастных групп, в %	97,4	103,5	103,3	106,2	106,0	99,8

2. Прогноз демографической структуры населения Оренбургской области, %

Показатель	Уравнение тренда	2012 г.	2013 г.	2014 г.
$S_{0-15}$	$\tilde{Y} = 53,979 - 0,4017t + 0,0064t^2$ ( $R^2 = 0,9335$ )	14,2	13,5	12,9
$S_{16-54(59)}$	$\tilde{Y} = 27,861 - 0,5915t - 0,0002t^2$ ( $R^2 = 0,9805$ )	66,6	67,3	68,0
$S_{55(60)старше}$	$\tilde{Y} = 18,145t^{0,0282}$ ( $R^2 = 0,6438$ )	19,8	19,9	19,9

выравнивания позволило получить уравнения тренда, наилучшим образом аппроксимирующие изучаемые показатели с вероятностью 95% [4]. Судя по значениям коэффициента достоверности аппроксимации ( $R^2$ ), в период с 1990 по 2009 г. уравнение параболы достаточно точно отражает тенденцию для рядов динамики: «Доля населения моложе трудоспособного возраста» ( $S_{0-15}$ ), «Доля населения трудоспособного возраста» ( $S_{16-54(59)}$ ), а для ряда динамики «Доля населения старше трудоспособного возраста» ( $S_{55(60)старше}$ ) лучшей моделью является степенная функция. Данные уравнения тренда использованы при прогнозировании показателей.

Прогнозируемая трудовая структура населения (табл. 2) также останется на протяжении многих лет неоптимальной, так как в результате дальнейшего снижения доли населения моложе трудоспособного возраста в будущем при переходе этой группы населения в трудоспособный возраст усилится экономическая нагрузка пожилыми на этот контингент населения.

Таким образом, очевидной является необходимость государственного регулирования процессов демографического старения, которое может выражаться в следующем.

Во-первых, необходимо стимулировать развитие систем негосударственного пенсионного обеспечения и личного страхования. Во-вторых,

нужно пересмотреть государственную политику в сфере занятости, поскольку у значительной части пожилых людей в приемлемой степени сохраняются здоровье и трудоспособность, они могут продолжать трудиться. Если процесс старения населения усилится, то это неизбежно приведёт к увеличению возраста выхода на пенсию и, следовательно, заставит работодателей создавать более привлекательные условия занятости для пожилых трудящихся. Наряду с этим необходимо проводить профилактические мероприятия в целях раннего выявления нарушений состояния здоровья в трудоспособном и молодом возрасте. В-третьих, необходимо создать ресурс пополнения контингента лиц в трудоспособном возрасте путём привлечения мигрантов в возрасте 15–50 лет на постоянное жительство с учётом возможности обеспечения их работой и жильём, а также продолжить целенаправленную работу по стимулированию рождаемости для увеличения контингента детей.

**Литература**

1. Медков В.М. Демография: учебник. М.: Инфра-М, 2009. 683 с.
2. Карпенко Л.И., Шарилова Е.Е. Статистическая оценка и анализ возрастной структуры населения при исследовании процесса демографического старения // Вопросы статистики. 2008. № 5. С. 62–69.
3. Статистический ежегодник области 2010: стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2010. 544 с.
4. Елисеева И.И. Статистика: учебник. М.: Издательство «Юрайт», ИД «Юрайт», 2010. 565 с.

# Институт частной собственности на землю и рыночная трансформация форм хозяйствования в аграрной сфере экономики

*Т.П. Максимова, к.э.н., Московский государственный университет экономики, статистики и информатики*

В последние годы в условиях абсолютной неэластичности земельных ресурсов и стабильного роста спроса на сельскохозяйственную продукцию мировая продовольственная проблема приобрела устойчивый характер. Это обстоятельство обуславливает необходимость серьёзного научного подхода к исследованию факторов, оказывающих влияние на трансформацию форм хозяйствования в аграрной сфере. Данный подход предполагает в первую очередь исследование системообразующих институциональных факторов с определением роли и степени воздействия каждого, выделение из них основных, определяющих содержательную сторону экономической категории «формы хозяйствования» и основной вектор рыночной трансформации форм хозяйствования в аграрной сфере. Отечественная практика хозяйствования свидетельствует о том, что продолжает ощущаться определённый недостаток систематизированных знаний по составу, структуре и функционированию основных социально-экономических институтов, определению их роли и степени влияния на трансформацию форм хозяйствования в аграрной сфере экономики. Особенно это относится к институту частной собственности на землю.

Собственность – это сложнейшая система отношений, в которой представлены различные стороны, слои, свойства, качества, формы; это сложный системообразующий экономический институт [1]. Ему соответствует определённая институциональная структура. В современной науке нередко отношения собственности упрощаются, при этом навязывается мнение, что господствующей является частная собственность, а другие формы либо игнорируются, либо рассматриваются как разновидности частной собственности. Отметим, что в начале проведения земельной реформы признавалась необходимость институциональных изменений с основным акцентом на институт частной собственности. Весь комплекс проводимых в стране в течение двух десятилетий аграрных реформ и трансформации на их основе форм хозяйствования должен был составить основу конкурентной среды в аграрном секторе экономики и сформировать институт предпринимательства в аграрной сфере. Однако на практике данные институциональные

преобразования стали ограничиваться внутрихозяйственными аспектами, в частности неотработанным механизмом реализации земельных и имущественных паёв в реорганизованных предприятиях «дореформенных» форм хозяйствования: бывших совхозах и колхозах.

В ходе проведения земельной реформы предполагалось, что крестьяне станут собственниками земли и массово начнут создавать крестьянские (фермерские) хозяйства как доминирующую форму хозяйствования в рыночной экономике, как институт предпринимательства в аграрной сфере и тем самым будут созданы условия для конкурентной среды и роста предложения в данном секторе экономики. На практике всё оказалось гораздо сложнее.

Земельная реформа действительно сделала крестьян землевладельцами де-юре, через выделение земельных паёв. Но при отсутствии чётко прописанных механизмов закрепления и реализации прав собственности целевые установки по созданию предпринимательского ресурса в аграрном секторе экономики не были достигнуты. Несовершенство института земельной собственности привело к тому, что этим воспользовался административный ресурс, например руководители новых, реорганизованных форм хозяйствования, а на практике чаще всего бывшие председатели колхозов и директора совхозов. Этот так называемый административный ресурс, используя ситуацию с отсутствием информации по данному вопросу, самостоятельно стал распоряжаться выделением земельных и имущественных паёв, оформлением документов, определением фактического содержания земельного пая в общей структуре земельной собственности хозяйства по своему усмотрению. Юридические собственники земельных паёв оказались, во-первых, далеко не в равных условиях, во-вторых, выделение земельных паёв осуществлялось в обстановке полного отсутствия информации и бесконтрольности. В конечном итоге это привело к тому, что большая часть новых собственников в должной степени не смогла воспользоваться реализацией своего права собственности де-факто, например для организации самостоятельных хозяйств предпринимательского характера, даже если мотивация у таких собственников была высокой. То есть они оказались в составе номинальных, а не реальных собственников, и таковых остаётся достаточно много, как по данным официальной статистики,

так и по эмпирическим наблюдениям автора, особенно это характерно для тех случаев, когда земельные паи передавались по наследству.

Согласно официальной статистике, всего в России по итогам реформы в руках частных собственников оказалось 129461,5 тыс. га (100,0%): из них осуществили своё право распоряжения земельными долями в общем объёме — 84 700,5 тыс. га, что составило лишь 65,4%. Пятая часть собственников вообще не реализовала свое право собственности: невостребованные земельные доли в собственности граждан составили 27223,3 тыс. га (21,0%) [2]. В ходе проведения Всероссийской сельскохозяйственной переписи встречались совсем парадоксальные ситуации, когда земля в натуральном своём выражении была, а законодательно не могли отыскать её собственника. Таким образом, формальный институт частной собственности на землю не приобрёл своего рыночного содержания, поскольку, как показывает практика, законодательное закрепление факта частной собственности на землю без чётко прописанных механизмов его реализации не решает общей проблемы повышения эффективности в аграрной сфере экономики.

Очень часто владельцы земельных паёв, являясь собственниками лишь номинально, могут годами не знать, каким конкретно участком земли владеют, поскольку процесс межевания и выделения конкретных участков земли из бывших владений организационных форм хозяйствования дорыночного периода продолжает оставаться неотработанным. Потенциальные хозяйствующие субъекты сталкиваются с множеством технических, нормативных, финансовых и бюрократических преград, что отражается на мотивации крестьянина и способах организации малых форм хозяйствования.

Ещё одним следствием несовершенства формального института частной собственности на землю является то, что крестьянин, не являясь собственником де-факто, не может свободно вывести из неэффективного распоряжения сельскохозяйственного предприятия свой земельный пай и передать его для эффективного использования другому крестьянину, который обладает ресурсами и возможностями для эффективного хозяйствования. Абсурдность ситуации заключается и в том, что официальные участники земельных отношений, включая большую часть владельцев земельных паёв, не могут самостоятельно выходить на земельный рынок. Поэтому в современных условиях продолжает оставаться актуальным вопрос о совершенствовании института частной собственности на землю и дальнейшей разработке механизма реализации прав собственности в ходе осуществления современной аграрной реформы.

Упорядочить земельные отношения новых землевладельцев реорганизованных форм хозяйствования должен был Федеральный закон №101-ФЗ от 24.07.2002 г. «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения», так как разработчики закладывали в нём механизмы, противодействующие интересам монополистов и спекулянтов. Действительно, в соответствии с этим законом, некоторые собственники земельных паёв выделились в крестьянские хозяйства и реализовали своё право на землю. Большая же часть крестьянства оставила свою долю в предприятиях новых, реорганизованных форм хозяйства: открытых и закрытых акционерных обществах (ОАО и ЗАО), лишь в отдельных случаях на договорных условиях передав её в аренду. Учитывая, что механизм аренды также детально не прописан и у крестьян отсутствует защитный механизм обеспечения гарантий своих прав собственности, коллективные хозяйства в большинстве случаев недобросовестно выполняют свои обязанности, полностью присваивая экономическую ренту. Вместе с тем несовершенство экономических механизмов реализации прав собственности привело к формированию «серого» и «теневого» рынков земли.

Важно учитывать и то обстоятельство, что для организации крестьянского (фермерского) хозяйства необходим определённый стартовый капитал, и при отсутствии государственной поддержки земельный пай становится призрачным капиталом, не имеющим никакого реального подтверждения: ни как предмета и средства производства, ни как источника получения дохода. Подобное положение дел приводит к тому, что собственники земельных паёв становятся жертвами скупщиков земли, в роли которых могут выступать как руководители реорганизованных хозяйств, так и внешние инвесторы, имеющие прочные связи с административным ресурсом. Если ситуация развивается по этому сценарию, то наблюдается картина, когда формально частная собственность на землю есть, но реальный оборот земли крайне ограничен и идёт через внесение паёв в уставный капитал акционерных обществ. Окончательное звено в этой цепочке — продажа акций реорганизованных форм хозяйствования на вторичном рынке внешним инвесторам, целевые установки и мотивация которых далеко не всегда совпадают с общими целями аграрной реформы и задачами решения продовольственной проблемы. Второй вариант, не менее распространённый особенно на региональном уровне, где административный ресурс исторически наиболее крепок, заключается в скупке земельных паёв внешним инвестором за бесценок и продаже их на вторичном рынке. И в первом, и во втором случаях наблюдается процесс перераспределения земельной собственности и

концентрации её в руках отдельных субъектов, зачастую по роду своей деятельности далёких от интересов аграрного производства. Сложно при таком алгоритме перераспределения земельной собственности заранее спрогнозировать с высокой степенью вероятности, в каком направлении будет осуществляться трансформация организационных форм хозяйствования в аграрной сфере и какую нишу они займут в сфере производства.

Потенциальные фермеры на аграрном рынке оказываются в сложной ситуации неопределённости при существующих барьерах получения земли в собственность и при отсутствии гарантий адресной поддержки со стороны государства. В долгосрочной перспективе это приводит к ослаблению стимулов для организации фермерских хозяйств предпринимательского типа, во-первых, со стороны отдельных домохозяйств, имеющих большой опыт ведения личного подсобного хозяйства (ЛПХ), которые владеют определёнными навыками работы на земле и могли бы на ней работать, а во-вторых, со стороны тех, кто морально готов и желает работать на земле при создании необходимых институциональных условий.

Экономический анализ процессов реформирования и трансформации организационных форм хозяйствования и их соответствия объективным процессам эволюционного развития в аграрной сфере экономики позволяет автору утверждать, что прежде всего именно несовершенство института частной собственности отразилось на трансформации форм хозяйствования в аграрной сфере экономики в целом, на их структуре, на развитии предпринимательских организационных форм. По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи, которая проводилась в нашей стране летом 2006 г., впервые за последние 86 лет во владении малых организационных форм – крестьянских (фермерских) хозяйств со средним размером около 80–100 га, на которые делалась основная ставка в ходе аграрной реформы (а это примерно 250 тыс. по стране), находится в собственности всего лишь 7% земель, во владении индивидуальных предпринимателей – около 5%, а ЛПХ – 2,5%. Важно отметить, что на момент переписи 2006 г. сельскохозяйственную деятельность осуществляли только 124,7 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств. К категории «прекративших сельскохозяйственную деятельность» относятся 107 тыс. фермеров. «Приостановившими сельскохозяйственную деятельность» считаются 21,4 тыс. хозяйств [2]. Следовательно, свыше половины фермеров, получив лучшую землю (пашню), хозяйственной деятельности на ней не ведут. Более 70% земель сельскохозяйственного назначения (примерно 244 млн га) принадлежит

крупным и средним предприятиям со средним размером 9 тыс. га и 3 тыс. га соответственно. То есть основная часть сельскохозяйственных земель продолжает оставаться в распоряжении бывших колхозов и совхозов, реорганизованных в основном в открытые или закрытые акционерные общества, а также создаваемых на их базе агрохолдингов.

Не совпали также с ожидаемыми результатами по трансформации организационных форм хозяйствования в аграрной сфере и социально-экономические последствия передачи земли в частную собственность. Во-первых, далеко не вся часть владельцев земельных паёв живёт и трудится на земле: основные квалифицированные кадры, а также те, у кого были предпринимательские способности, давно оставили село. Во-вторых, из 16 млн бывших колхозников и работников совхозов, которые были наделены земельными паями, более 50% составили пенсионеры, работники социальной сферы, магазинов, мастерских, животноводческих комплексов и т.д., которые в большинстве своём либо не хотят, либо не умеют обрабатывать землю. Между тем им было передано 150 млн га сельскохозяйственных угодий из 220 млн имеющихся в России. Только за 2006–2007 гг. численность квалифицированных работников в аграрной сфере сократилась на 11% [2]. Исторически создаваемый крестьянский ресурс в российской деревне, в основе которого лежало хозяйское, уважительное отношение к земле, фактически утерян, а новой, альтернативной формы пока так и не создано.

Таким образом, трансформация форм хозяйствования под влиянием существующего института частной собственности на землю не дала желаемых результатов, хотя потенциальные условия через выделение из хозяйственной структуры предприятий имущественных и земельных паёв могли оказать влияние на развитие фермерских и личных хозяйств по предпринимательской траектории. Указанные обстоятельства позволяют сделать вывод о том, что институциональная неопределённость прав собственности способствует расширению неформального сектора экономики, тормозит создание конкурентной среды в аграрной сфере экономики в виде малых форм хозяйствования, негативно сказывается на инвестиционных процессах в аграрной сфере, ослабляет долгосрочный спрос на защиту прав собственности и является одним из основных сдерживающих факторов инновационного развития аграрного сектора экономики. В связи с этим первые шаги по модернизации отечественного аграрного сектора следует начинать с переосмысления отдельных устоявшихся утверждений, в частности о роли и значении формального института частной собственности на землю и неформальных институтов

при определении направлений трансформации форм хозяйствования в аграрной сфере экономики и создания институциональных условий для разных организационных форм, способных выживать в острой конкурентной борьбе и занимать прочные позиции на рынке.

**Литература**

1. Морозова Т.В., Козырева Г.Б., Кулакова Л.М. Институциональные основы и социальные практики сельского предпринимательства. Серия «Научные доклады: независимый экономический анализ». М.: Московский общественный научный фонд, 2009.
2. Данные Всероссийской сельскохозяйственной переписи / Федеральная служба государственной статистики: URL: <http://www.gks.ru>.

## Использование основных средств в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области\*

**З.М. Завьялова, к.э.н., И.Н. Выголова, к.э.н., Оренбургский ГАУ**

Важнейшим условием эффективного производства в аграрной сфере является наличие материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий. Значительную часть в материально-технических активах сельскохозяйственного производства занимают основные фонды. Совершенствование качественных характеристик основных фондов – решающее условие укрепления современной материально-технической базы сельского хозяйства, повышения материального и социального уровня благосостояния работников сельскохозяйственных предприятий.

Отличительной чертой основных фондов сельского хозяйства является то, что наряду со средствами производства, которые воспроизводятся в других отраслях экономики, в их состав входят такие биологические средства производства, которые воспроизводятся непосредственно в сельском хозяйстве (рабочие и продуктивные животные, культурные растения, многолетние насаждения). Особенность этих

средств производства состоит в том, что они являются результатом естественного процесса воспроизводства.

Анализ основных средств включает изучение их наличия, динамики и структуры, что позволяет дать оценку обеспеченности основными средствами, определить потенциальные возможности сельскохозяйственных организаций в повышении эффективности использования за счёт их лучшего формирования [1]. Анализ основных средств выполняется в стоимостной оценке по их полной балансовой стоимости.

Анализ динамики основных средств сельскохозяйственных организаций всех форм собственности Оренбургской области показал, что их стоимость увеличилась с 18753,4 млн руб. в 2006 г. до 31184,6 млн руб. в 2011 г. (рис. 1).

Каждый год стоимость основных средств увеличивалась в среднем на 10,7%. Опережающими темпами росла стоимость активной части по сравнению со стоимостью всех основных средств: в среднем за каждый год стоимость машин и оборудования повышалась на 18,3%, транспортных средств – на 18,9%, продуктивного скота – на 13,2%. Наиболее значительный рост

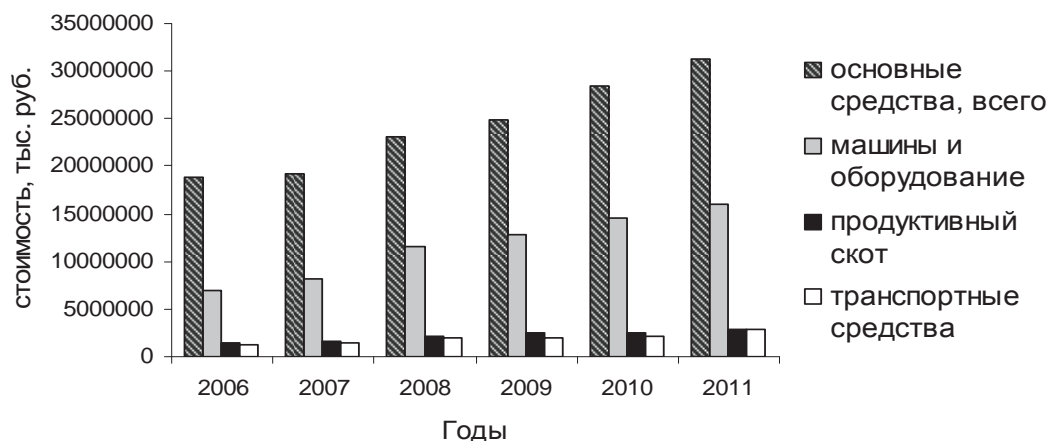


Рис. 1 – Динамика стоимости основных средств сельскохозяйственных организаций Оренбургской области, тыс. руб.

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ (проект 11-12-56001 а/У)

1. Динамика стоимости основных средств сельскохозяйственных организаций Оренбургской области

Виды основных средств	Темпы роста, %					
	2007 г. к 2006 г.	2008 г. к 2007 г.	2009 г. к 2008 г.	2010 г. к 2009 г.	2011 г. к 2010 г.	в среднем за 2006–2011 гг.
Основные средства: всего	102,3	120,3	107,8	114,5	109,5	110,7
в том числе: машины и оборудование	118,9	140,8	111,5	113,8	109,2	118,3
транспортные средства	112,1	128,9	110,0	115,7	129,1	118,9
продуктивный скот	110,0	124,2	118,0	106,0	108,7	113,2

2. Структура основных средств в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области, %

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2010 г. к 2006 г. (+,-)
Здания, сооружения и передаточные устройства	44,9	37,8	28,4	27,8	28,7	27,8	-17,1
Машины и оборудование	36,8	42,7	50,0	51,8	51,4	51,3	14,5
Транспортные средства	6,4	7,0	7,5	7,7	7,8	9,2	2,8
Производственный и хозяйственный инвентарь	0,8	1,0	1,0	1,1	1,0	0,8	–
Рабочий скот	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	-0,1
Продуктивный скот	8,0	8,6	8,9	9,7	9,0	8,9	0,9
Многолетние насаждения	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	-0,2
Другие виды основных средств	2,1	1,8	1,1	0,9	0,9	0,8	-1,3
Земельные участки и объекты природопользования	0,2	0,3	0,4	0,4	0,7	0,8	0,6
Капитальные вложения на коренное улучшение земель	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	–

3. Выбытие и поступление основных средств сельскохозяйственных организаций Оренбургской области

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. к 2006 г. (+,-)
Коэффициент поступления: – всех основных средств	0,165	0,206	0,273	0,177	0,166	0,176	0,011
– машин, оборудования, транспортных средств	0,238	0,248	0,332	0,157	0,144	0,197	-0,041
Коэффициент выбытия: – всех основных средств	0,124	0,098	0,080	0,086	0,067	0,089	-0,035
– машин, оборудования, транспортных средств	0,109	0,062	0,039	0,048	0,042	0,060	-0,049
Коэффициент прироста, %	4,9	13,7	26,6	11,0	11,9	9,5	–

стоимости основных средств сельскохозяйственных организаций наблюдался в 2008 г. (табл. 1).

Состав и структура основных средств показывает количественное и качественное состояние материально-технической базы сельскохозяйственных организаций. Общее требование к составу и структуре основных средств заключается в том, чтобы каждое предприятие обеспечивалось основными средствами в целях своевременного выполнения всего объема работ [2].

Постоянный рост цен на технику за анализируемый период значительно изменил структуру основных средств в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области (табл. 2).

Данные таблицы 2 показывают, что удельный вес зданий, сооружений и передаточных устройств в структуре основных средств с каждым годом снижался и в 2011 г. составил 27,8%, что на 17,1% меньше, чем в 2006 г. Доля машин и оборудования с 2006 г. по 2011 г. увеличилась

с 36,8 до 51,3%, транспортных средств – с 6,4 до 9,2%, продуктивного скота с 8,0 до 8,9%. Удельный вес других видовых групп основных средств изменился незначительно.

Большое значение имеет анализ движения и технического состояния основных средств. Он косвенно характеризует долгосрочность целей предприятий. Значения показателей движения основных средств во многом определяют будущее состояние производственного потенциала сельскохозяйственных организаций и конкурентоспособность выпускаемой продукции (табл. 3).

Анализ данных таблицы 3 показал, что интенсивность поступления основных средств в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области в 2010–2011 гг. оставалась примерно на уровне 2006 г., в то время как в 2008 г. поступившие на баланс основные средства составляли 27,3% от их стоимости на конец года. В 2006–2008 гг. и 2011 г. поступление основных

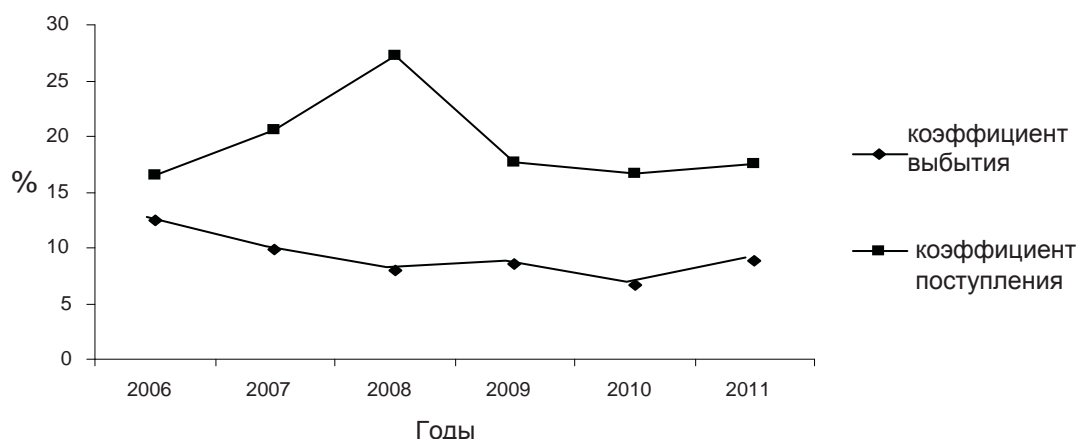


Рис. 2 – Показатели движения основных средств сельскохозяйственных организаций Оренбургской области, %

#### 4. Состояние основных средств сельскохозяйственных организаций Оренбургской области (на конец года)

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2010 г. к 2006 г.(+,-)
Коэффициент износа: – всех основных средств	0,427	0,392	0,345	0,354	0,365	0,373	-0,054
– машин, оборудования, транспортных средств	0,426	0,382	0,333	0,365	0,404	0,431	+0,005
Коэффициент годности: – всех основных средств	0,573	0,608	0,655	0,646	0,635	0,627	+0,054
– машин, оборудования, транспортных средств	0,574	0,618	0,667	0,635	0,596	0,569	-0,005

#### 5. Динамика удельного веса новой техники в составе поступившей и списанной техники в составе выбывшей техники в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области, %

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. к 2006 г., (+,-)
Доля новой техники в составе поступившей:							
– тракторы всех марок	12,1	16,8	31,7	27,6	31,9	38,3	26,2
– комбайны зерноуборочные	22,4	25,7	52,5	52,4	44,0	34,9	12,5
– жатки валковые	38,5	40,1	36,2	32,1	42,4	59,8	21,3
– доильные установки и агрегаты	15,7	11,5	7,3	15,4	45,8	42,1	26,4
– сеялки и посевные комплексы	18,3	44,3	39,8	37,2	42,2	42,1	23,8
Доля списанной техники в составе выбывшей:							
– тракторы всех марок	25,8	37,6	61,1	36,7	65,1	30,0	4,2
– комбайны зерноуборочные	38,0	56,8	69,0	48,9	80,0	42,6	4,6
– жатки валковые	35,8	62,4	72,7	52,3	83,2	74,8	39,0
– доильные установки и агрегаты	35,0	42,9	56,1	39,2	76,2	57,1	22,1
– сеялки и посевные комплексы	40,3	62,6	52,4	29,2	78,5	38,2	-2,1

средств происходило в большей мере за счёт активной их части, что положительно влияло на динамику фондоотдачи.

Коэффициент выбытия основных средств в сельскохозяйственных организациях незначительно колеблется по годам: в 2011 г. выбыло 8,9% от их стоимости на начало года, что на 3,5% меньше, чем в 2006 г. Сопоставление коэффициента выбытия по всем основным средствам и по активной их части показало, что их выбытие происходило в большей мере за счёт пассивной их части, что также положительно влияло на динамику фондоотдачи. Превышение поступления основных средств над их выбытием

обусловило постоянный рост их стоимости: в 2011 г. по сравнению с предыдущим годом их стоимость увеличилась на 9,5% (рис. 2), т.е. ввод в действие основных средств компенсирует их выбытие.

По данным Федеральной службы государственной статистики, в 2010 г. степень износа основных средств в крупных и средних организациях сельского хозяйства РФ составляла 33,5%, удельный вес полностью изношенных основных средств – 7,1%. Это означает, что для сельского хозяйства России самым острым вопросом является не столько внедрение передовой технологии мирового уровня, сколько замена

устаревших и изношенных основных средств на более современные.

По результатам анализа данных таблицы 4, степень износа основных средств в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области уменьшилась с 42,7% в 2006 г. до 37,3% в 2011 г., износ активной части увеличился на 0,5% и составил 43,1%. Таким образом, техническое состояние основных средств незначительно улучшилось, а активной их части ухудшилось, производственно-технический потенциал находится в удовлетворительном состоянии.

За последние десятилетия, в течение которых в сельском хозяйстве аграрно развитых стран осуществлялся переход к использованию техники нового поколения, наукоёмких технологий, отечественный парк сельскохозяйственной техники систематически сокращался. Кроме того, значительная часть машин и механизмов выработала свой срок службы. В связи с этим важным является своевременное обновление и списание изношенных машин и механизмов (табл. 5).

В сельскохозяйственных организациях Оренбургской области наблюдается увеличение доли новой техники в составе поступившей по всем основным её видам. Наиболее значительной доля новых сеялок и посевных комплексов была в 2007 г. – 44,3%, зерноуборочных комбайнов в 2008 г. – 52,5%, доильных установок и агрегатов в 2010 г. – 45,8%, тракторов всех марок и жаток валковых в 2011 г. – 38,3 и 59,8% от общего количества поступивших соответственно. Наиболее интенсивное выбытие списанной техники отмечается в 2010 г., доля списанных тракторов в составе выбывших составила 65,1%, доильных установок и агрегатов – 76,2%, сеялок и посевных комплексов – 78,5%, комбайнов зерноуборочных – 80,0%, жаток валковых – 83,2%.

Одним из механизмов обеспечения воспроизводства основных средств в сельском хозяйстве является лизинг. Однако опыт поставки

сельскохозяйственной техники по лизингу показал как потенциальные преимущества такого способа снабжения техникой сельскохозяйственных производителей, так и невозможность его полноценной реализации на практике из-за низкой платёжеспособности сельскохозяйственных организаций, недостаточной федеральной и региональной поддержки. Для большинства сельскохозяйственных производителей лизинг остаётся слишком дорогим способом материально-технического обеспечения [3]. В Оренбургской области сельскохозяйственные организации в 2011 г. по лизингу приобрели 10,8% новых тракторов, 8,9% зерноуборочных комбайнов, 2,5% сеялок и посевных комплексов и 50% всех доильных установок, при покупке жаток финансовый механизм лизинга не был использован.

Экономическая эффективность использования основных средств показана в таблице 6.

По данным таблицы 6 видно, что за анализируемый период уменьшилась эффективность использования как всех основных средств, так и машин, оборудования и транспортных средств. В 2011 г. на один рубль основных средств приходилось 0,63 руб. выручки от продажи, на один рубль активной их части – 1,06 руб., что обусловлено опережающим ростом стоимости основных средств по сравнению с ростом выручки от продажи. Динамика фондорентабельности показывает, что в 2011 г. в расчёте на каждые 100 руб. основных средств было получено в среднем 3,2 руб. прибыли от продажи, или на 0,2 руб. меньше, чем в 2006 г. Наиболее эффективно основные средства в Оренбургской области использовались в 2007–2008 гг., наименее эффективно – в 2011 г.

Выполненный анализ показал, что производственно-технический потенциал сельскохозяйственных организаций Оренбургской области находится в удовлетворительном состоянии.

6. Динамика показателей эффективности использования основных средств в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. к 2006 г., (+,-)
Выручка от продажи, млн руб.: – в текущих ценах	9677,0	14795,5	17476,5	17575,9	17020,4	18661,2	8984,2
– в ценах отчётного года	15170,7	20746,8	21725,4	20286,9	17990,6	18661,2	3490,5
Прибыль от продаж, млн руб.	628,8	2430,0	2544,7	1829,7	1029,1	930,7	301,9
Среднегодовая стоимость основных средств, млн руб.,	18312,6	18955,6	21128,4	23972,3	27442,8	29496,1	11183,5
в т.ч. машин, оборудования, транспортных средств	7541,1	8823,2	11414,2	14033,0	15495,6	17697,0	10155,9
Фондоотдача, руб.: – всех основных средств	0,828	1,094	1,028	0,846	0,656	0,633	-0,195
– машин, оборудования, транспортных средств	2,011	2,351	1,903	1,446	1,161	1,055	-0,956
Фондорентабельность, %	3,4	12,8	12,0	7,6	3,7	3,2	-0,2



Опережающими темпами увеличивается стоимость активной части по сравнению с ростом стоимости всех основных средств. В структуре основных средств доля машин и оборудования, транспортных средств и продуктивного скота постоянно возрастает. Превышение поступления основных средств над их выбытием обусловило постоянный рост их стоимости; техническое состояние основных средств незначительно улучшилось, по активной их части – ухудшилось. Наблюдается увеличение доли новой техники в составе поступившей и доли списанной – в составе выбывшей по основным её видам, однако при покупке новой сельскохозяйственной техники недостаточно используется финансовый механизм лизинга. Эффективность использова-

ния основных средств в 2010–2011 гг. оставалась низкой.

Становится все более очевидным, что попытки решения накопившихся проблем одними лишь методами финансовой поддержки аграрного комплекса без коренных структурных преобразований и изменения самого подхода к их решению не приведут к улучшению сложившейся ситуации в АПК.

### Литература

1. Никольская Э.В. Анализ фондоотдачи // Экономический анализ: теория и практика. 2006. № 20.
2. Барышников Н.Г. Анализ и оценка воспроизводства основных средств в сельскохозяйственных организациях // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 21 (150).
3. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник / коллектив авторов. М.: КНОРУС, 2012. 432 с.

## Система инструментов управления рисками в сельскохозяйственном производстве

*О.В. Маяковская, к.э.н., Оренбургский ГАУ*

Сельскохозяйственное страхование – один из наиболее сложных видов страхования, требующий профессиональных знаний и индивидуального подхода. Являясь одним из основных методов управления рисками, оно позволяет трансформировать риск получения значительного ущерба в необходимость нести относительно незначительные издержки в виде страховых взносов. Специфика страхования рисков в сельском хозяйстве состоит в том, что в этой отрасли процесс производства в значительной мере связан с природными рисками, обусловленными переплетением экономических процессов с естественными.

Государственная поддержка развития страхования в сельском хозяйстве является более эффективным направлением стабилизации доходов сельскохозяйственных производителей, чем финансовая помощь, оказываемая товаропроизводителям в отдельные неблагоприятные годы в виде дополнительных кредитов, субсидий, зачётов и списаний долга, отсрочек по платежам и прямых денежных компенсаций.

Чтобы обеспечить инвесторов и фермерские хозяйства необходимыми механизмами по управлению рисками, требуются инновационные страховые продукты. Индексное страхование могло бы обеспечить объективный, быстрый и эффективный процесс урегулирования убытков. Страхование доходов позволило бы сгладить опасения фермерских хозяйств, связанные с колебаниями цен на сырьевые товары [1].

Нами исследованы положительные и отрицательные стороны существующей организации страхования рисков в сельском хозяйстве и методик актуарных расчётов; обоснованы направления развития страхового рынка в аграрной сфере; разработаны методики страхования посевов сельскохозяйственных культур и оценки его эффективности.

Существующий порядок страхования урожая сельскохозяйственных культур обладает рядом положительных и отрицательных характеристик. К положительным относится сам факт смещения риска с производителя сельскохозяйственной продукции на третье лицо (страховую компанию). Большую позитивную роль играет и то, что государство является активным участником данного вида страхования, выступая перестраховщиком, гарантом страховых сделок, а также оказывая материальную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям в виде компенсации из федерального бюджета 50% их затрат на выплату страхового взноса [2].

Наряду с этим следует отметить недостатки существующей схемы страхования. Во-первых, законодательно установленный период, за который рассчитывается средняя урожайность (5 лет), является недостаточным ввиду большой неустойчивости динамических рядов урожайности. Во-вторых, расчёт тарифных ставок производится на основе динамических рядов урожайности в целом по административным регионам, в результате чего происходит нивелирование урожайностей отдельных зон, районов, хозяйств внутри региона, отличающихся по условиям хозяйствования, что обуславливает на-

личие значительных погрешностей в результатах расчёта. В-третьих, срок страхования включает весь период производства, в течение которого производственную деятельность сопровождает большое количество разнообразных рисков, в том числе и внутренних, не связанных с влиянием внешних факторов. В результате количественный и качественный состав совокупности страхуемых рисков вынуждает страховщиков включать в тарифные ставки высокие рискованные надбавки в связи с повышением рискованности самого страхования. Количественные и качественные характеристики множества страхуемых рисков в конечном счёте обуславливают высокие страховые ставки, что подтверждается расчётами, проведёнными для различных условий производства сельскохозяйственной продукции (таб.).

Использование прогнозируемой стоимости продукции в качестве страховой суммы в конечном счёте определяет высокие значения страховых взносов. Как показали дополнительные расчёты, при страховании исследуемыми предприятиями урожая озимой пшеницы затраты на производство продукции возросли бы в среднем на 800–900 руб./га.

Преимущества разработанной методики страхования посевов сельскохозяйственных культур заключаются в следующем:

во-первых, принят более короткий срок страхования, который охватывает не весь производственный период, а лишь отдельную его часть, оговариваемую в каждом конкретном случае в договоре страхования;

во-вторых, объектом страхования выступают посевы сельскохозяйственных культур на опреде-

лённой площади. В этом случае страховой суммой является сумма затрат на предпосевные работы и посев данной площади из расчёта среднеобластных значений;

в-третьих, страховым событием является гибель посевов от неблагоприятных природных явлений в течение срока страхования в размерах, превышающих средний уровень в данной природно-климатической зоне;

в-четвёртых, при расчёте страховых взносов используются страховые тарифы, дифференцированные по объективно существующим природно-климатическим зонам.

Исследованиями выявлено, что наибольшую угрозу для озимых культур в условиях Оренбургской области представляют ранние осенние и поздние весенние заморозки, а также малоснежные и морозные зимы. Анализ динамики потерь посевов озимой пшеницы показал, что примерно один раз в 7–8 лет в Оренбургской области складываются крайне неблагоприятные условия зимовки культур, что приводит к гибели более 40% посевов. Распределение риска зимней гибели посевов культур по территории Оренбургской области отличается неравномерностью и определяет наличие зон с различным уровнем риска.

К основным недостаткам существующей методики страхования относятся: длительный срок страхования, определяющий совокупность страхуемых рисков и влияющий на размер страховых тарифов; специфика объекта страхования (урожай), определяющая порядок абсолютной величины страхового взноса; отсутствие дифференцированного подхода при страховании

Фрагменты таблиц «Расчёт тарифных ставок для различных рискованных групп районов Оренбургской области»

Показатель	Годы					
	2009			2010		
№ группы	1	2	3	1	2	3
Для страхования урожая озимой пшеницы						
Средняя страховая сумма на 1 договор, S, тыс. руб.	3962,63	3874,11	3902,54	4018,24	3659,07	3762,59
Среднее возмещение на 1 страховой случай, S <sub>в</sub> , тыс. руб.	611,67	805,99	669,50	466,47	541,34	492,62
Гарантия безопасности (γ)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
α(γ)	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645
Основная нетто-ставка, T <sub>о</sub>	7,7180	10,4023	8,5777	5,8044	7,3972	6,5462
Рисковая нетто-ставка, T <sub>р</sub>	1,9295	2,6006	2,1444	1,4511	1,8493	1,6366
Доля нагрузки в брутто-ставке, %	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Итого брутто-ставка, руб./100 руб. страх. суммы	13,78	18,58	15,32	10,37	13,21	11,69
Для страхования посевов озимой пшеницы от гибели в зимний период						
Средняя страховая сумма на 1 договор, S, тыс. руб.	693,94	754,62	742,15	715,01	731,21	727,47
Среднее возмещение на 1 страховой случай, S <sub>в</sub> , тыс. руб.	63,53	93,78	104,43	44,67	74,60	90,26
Гарантия безопасности (γ)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
α(γ)	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645
Основная нетто-ставка, T <sub>о</sub>	4,5776	6,2135	7,0354	3,1240	5,1012	6,2038
Рисковая нетто-ставка, T <sub>р</sub>	1,1444	1,5534	1,7589	0,7810	1,2753	1,5510
Доля нагрузки в брутто-ставке, %	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Итого брутто-ставка, руб./100 руб. страх. суммы	8,17	11,10	12,56	5,58	9,11	11,08

рисков в различных условиях хозяйствования. При страховании урожая сельскохозяйственных культур значения страховых взносов достигают 30% общих затрат на производство продукции, что обуславливает крайне низкий потребительский спрос на данный вид страховых услуг [4].

Развитие страхования производственных рисков в сельском хозяйстве следует вести по следующим основным направлениям: совершенствование законодательной базы по страхованию; расширение ассортимента страховых услуг и спектра страхуемых рисков на рынке сельскохозяйственного страхования; создание и реализация специальных государственных программ (на федеральном, региональном уровнях) по поддержке и развитию страхования в сельском хозяйстве; повышение уровня квалификации и переподготовка управленческих кадров (руководителей предприятий, специалистов по управлению риском); разработка и совершенствование методической базы страхования с учётом особенностей аграрного производства.

Рекомендуется сократить совокупность страхуемых рисков по одному договору страхования, что повысит точность актуарных расчётов и обоснованность применения тарифных ставок, расширить ассортимент предлагаемых страховых услуг, сократить срок страхования.

В целях расширения ассортимента страховых услуг и увеличения потребительского спроса на них рекомендуется использовать разработанную автором методику страхования посевов сельскохозяйственных культур, а для определения эффективности страхования производственных рисков в сельском хозяйстве в различных условиях хозяйствования – методику оценки экономической эффективности страхования рисков.

Стратегической целью развития сельскохозяйственного страхования является создание к 2020 г. эффективной, обеспечивающей предоставление доступных для большей части сельскохозяйственных товаропроизводителей услуг по сельскохозяйственному страхованию, осуществляемому с государственной поддержкой, и комплексную защиту сельскохозяйственного производства от основных рисков.

Достижение поставленной цели будет также способствовать развитию сельскохозяйственного страхования, осуществляемого с государственной поддержкой, как одного из основных системных элементов стимулирования сельского хозяйства в целом, повышению инвестиционной привлекательности отраслей сельского хозяйства, большей эффективности в деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, стимулированию технологической и технической модернизации сельскохозяйственного производства, созданию мер финансового поощрения эффективных сельскохозяйственных товаропроизводителей и, как следствие, большей конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

Достижение стратегической цели совершенствования сельскохозяйственного страхования, осуществляемого с государственной поддержкой, требует формирования комплексного подхода к государственному управлению развитием отрасли, реализации скоординированных по ресурсам, срокам и этапам преобразований.

#### Литература

1. Гренштейн С. Особенности страхования движимого имущества на крупных объектах // Современные страховые технологии. 2010. № 4. С. 57–66.
2. Войко А. Актуальные вопросы имущественного страхования на предприятиях // Финансовая газета. 2008. С. 16.
3. Панженский М.В. Страхование рисков в ипотечном кредитовании // Экономика строительства. 2007. № 3. С. 62.

## Внедрение Базельских соглашений в российскую банковскую систему

*Е.В. Травкина, к.э.н., Саратовский ГСЭУ*

Базельский комитет по банковскому надзору был создан в 1974 г. для разработки рекомендаций, направленных на совершенствование банковского регулирования президентами центральных банков 27 стран мира, включая все страны «большой двадцатки» (G10).

Основными документами Базельского комитета являются:

1. Основные принципы эффективного надзора (1997 г.).

2. Базель-1 (1988 г.).

3. Базель-2 (2004 г.).

4. Базель-3 (2010 г.).

Третье по счёту Базельское соглашение было подписано 12 сентября 2010 г. и стало реакцией на глобальный кредитный кризис, который привёл к разорению сразу нескольких ведущих банков мира. Одной из причин краха банков называют, в частности, слишком небольшой объём капитала.

Базель-3 – это глобальная реформа мирового банковского сектора. Она призвана повысить



Рис. 1 – Структура собственного капитала банка в соответствии с рекомендациями Базеля-2

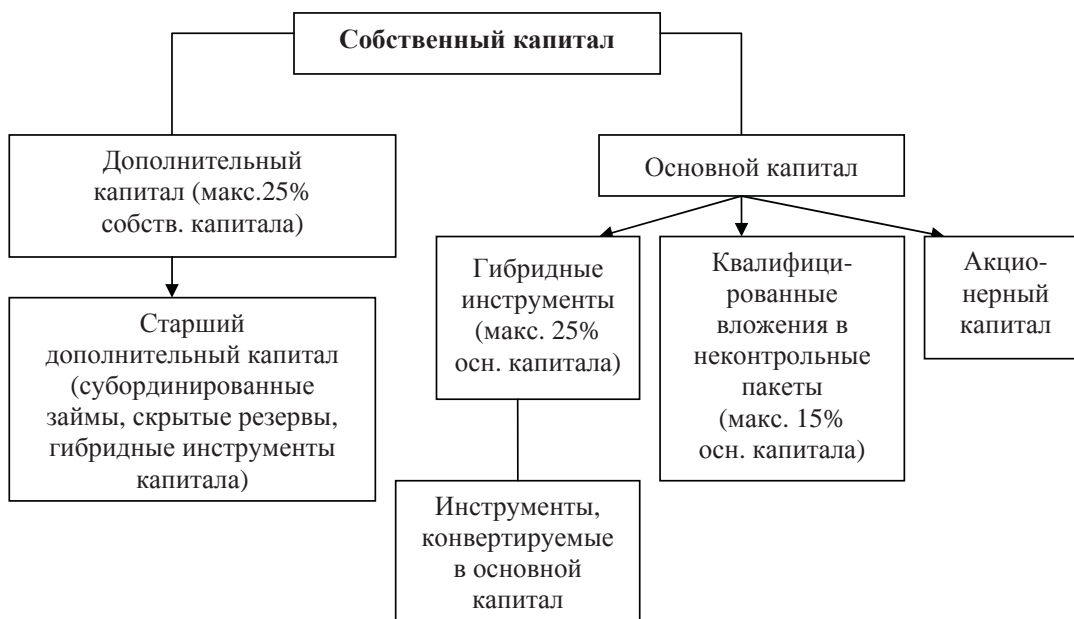


Рис. 2 – Структура собственного капитала банка в соответствии с основными положениями Базеля-3

финансовую устойчивость мировой финансовой и банковской систем за счёт увеличения банковских ликвидных резервов и улучшения их качества. Новые требования в отношении банковского капитала касаются трёх направлений: изменения структуры собственного капитала банков; повышения требований к достаточности капитала, в том числе введения новых дополнительных нормативов достаточности капитала; создания буферов капитала.

Проведём сравнительный анализ структуры собственного капитала коммерческого банка по Базелю-2 (рис. 1) и по Базелю-3 (рис. 2).

Сравнительный анализ структуры собственного капитала по Базелю-2 и Базелю-3 показал, что изменения коснулись:

- дополнительного капитала в количественном (снижение его размера до 25% собственного капитала) и в качественном выражении (исключение младшего капитала);
- основного капитала в количественном (снижение объёма гибридных инструментов в его составе до 25%; введение ограничения по квалифицированным вложениям в неконтрольные пакеты до 15%) и в качественном выражении (исключение из структуры гибридных инстру-

ментов инновационных и других гибридных инструментов).

Повышение требований к достаточности капитала и создание буферов капитала – нововведение, которое касается введения дополнительных нормативов достаточности капитала. Положительная сторона Базеля-3 заключается в том, что вместо рекомендаций вводятся нормативы, которые имеют юридическую силу. В таблице представлены предложенные нами изменения требований к достаточности капитала.

Ключевым положением реформы является повышение до 4,5% минимального размера ликвидного резерва собственного капитала банка, или так называемого коэффициента основного капитала первого уровня. Ранее этот уровень составлял 2%. Новый стандарт по структуре резервов должен быть выполнен банками к 1 января 2019 г.

С нынешних 4,5 до 6% повышен уровень капитала первого уровня банка, который представляет его наиболее ликвидные активы. В дополнение к нему решением Базельского комитета каждый банк обязан создать специальный буферный резервный капитал в размере 2,5%.

Также основной защитой банков в случае новых финансовых потрясений станет ликвидный резерв коэффициента основного капитала первого уровня и буферный резерв. Совместно они составляют 7% банковского капитала.

Принята и ещё одна норма, согласно которой в случае возникновения кризисной ситуации в мировой финансовой системе банки должны выделять в особый стабилизационный фонд до 2,5% капитала, в зависимости от размеров банков и их уязвимости.

Другим дополнительным нормативом достаточности капитала является показатель левериджа. Его уровень пока точно не установлен, на предварительном этапе он определён на уровне 3%.

Введение новых норм по требованию к структуре активов и капитала банков начнётся с января 2013 г. и полностью завершится к январю 2015 г. При этом с января 2016 г. по январю 2019 г. банки должны создать буферный резервный капитал.

Достигнута также договорённость о том, что правительства смогут предоставлять частным банкам новый капитал до января 2018 г.

В настоящее время Банком России осуществляется работа по внедрению рекомендаций Базеля-2 в российский банковский сектор. Так, в 2010 г. был осуществлён ряд следующих мероприятий.

1. Реализованы нормы упрощённого стандартизированного подхода к оценке кредитного риска и базового индикативного подхода в отношении расчёта операционного риска Базеля 2 путём вступления в силу изменений с 01.07.2010 г. в нормативные акты Банка России, регулирующих порядок расчёта обязательных нормативов и расчёта операционного риска (изменения, определённые указанием Банка России от 03.11.2009 № 2324-У «О внесении изменений в инструкцию Банка России от 16.01.2004 № 110-И «Об обязательных нормативах банков» и положением Банка России от 03.11.2009 № 346-П «О порядке расчёта размера операционного риска»).

2. Внедрены в систему пруденциального регулирования страновые оценки в рамках реализации упрощённого стандартизированного подхода Базеля-2 путём внесения изменений в следующие нормативные акты Банка России:

– указание Банка России от 03.11.2009 № 2321-У «О внесении изменений в положение Банка России от 14.11.2007 № 313-П «О порядке расчёта кредитными организациями величины рыночного риска»;

– указание Банка России от 03.11.2009 № 2322-У «О внесении изменений в положение Банка России от 20.03.2006 № 283-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери»;

– указание Банка России от 03.11.2009 № 2323-У «О внесении изменений в положение Банка России от 26.03.2004 № 254-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности».

3. Разработаны документы консультативного характера, которые обозначили возможные направления, сроки, этапы реализации Базеля-2 в российском банковском секторе, а также

Изменения требований к достаточности капитала и введение новых пруденциальных нормативов

Параметр	Норматив акционерного капитала (%)		Норматив основного капитала (%)		Норматив собственного капитала (%)	
	Базель-2	Базель-3	Базель-2	Базель-3	Базель-2	Базель-3
1. Минимальное требование	2	4,5	4,5	6,0	8,0	8,0
2. Специальный буферный резерв	–	–	–	2,5	–	–
3. Минимум плюс буфер консервации	–	7,0	–	8,5	–	10,5
4. Стабилизационный фонд	–	–	–	0...0,25	–	–
5. Левередж	–	–	–	3,0	–	–

содержание мероприятий (включая изменения нормативно-законодательного характера), которые целесообразны для полноценной реализации положений Базеля-2.

Таким образом, в настоящее время в России проводится планомерная работа по внедрению в российский банковский сектор положений Базеля-2, являющегося международно признанным вторым стандартом в области оценки достаточности капитала, в том числе с учётом уровня развития внутрибанковских систем управления рисками, организации надзорных процессов и раскрытия информации банками. Этапность данной работы предполагает последовательное внедрение различных мероприятий по регулятивной оценке достаточности капитала: от простых (основанных на регулятивных значениях) до более сложных, базирующихся на самостоятельных внутрибанковских оценках рисков [1].

Однако после выхода в свет Базеля-3 перед Банком России стоит серьёзная задача по внедрению положений уже третьего стандарта в области оценки достаточности капитала.

По оценкам Банка России, в настоящее время уровень достаточности капитала первого уровня банков составляет 12,4% против требуемых 6%. Таким образом, по капиталу первого уровня у российских банков в целом по системе более чем 100-процентный запас. Усложнённым требованиям (с учётом буфера по капиталу в размере 2,5%, который предполагается вводить с 2016 г.) уже сейчас соответствуют 91,5% российских банков [2].

На наш взгляд, такая ситуация в связи с выходом банковского сектора из кризиса и дальнейшей активизацией кредитной деятельности коммерческих российских банков может ухудшиться.

Для принятия решения по внедрению в российский банковский сектор Базеля-3, по нашему мнению, Банку России необходимо провести подготовительную работу, которая должна состоять из следующих мероприятий:

- составления описания новых требований Базельского комитета по банковскому надзору на языке российских нормативных требований;

- проведения оценки уровня достаточности капитала и ликвидности российских банков с учётом новых требований;

- выработки соответствующих новым нормам требований по текущей ликвидности, риск-менеджменту и прозрачности банков (в части снижения зависимости от их собственников).

После проведения подготовительной работы Банку России необходимо будет привести существующие нормы банковского надзора и регулирования в соответствие с международной практикой, требованиями соблюдения принципов Базеля-3 и реалиями страны.

#### Литература

1. Аналитический доклад. Стратегия развития финансовой системы России: блок «Стимулирование модернизации экономики (банковский сектор, денежно-кредитная политика, налоги)». Под. рук. д.э.н., проф. Миркина Я.М., М., 2010.
2. Отчёт о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2011 году. Центральный банк Российской Федерации. М., 2011.

## Совершенствование механизма финансирования детского дополнительного внешкольного образования в условиях реформирования бюджетных учреждений

*Г.М. Залозная, д.э.н., профессор, Оренбургский ГАУ;  
С.А. Пальниченко, соискатель, Оренбургский ГУ*

Неослабевающее внимание государства и общества к дополнительному образованию детей в современной России выражается в том, что на фоне сокращения численности детей школьного возраста и закрытия малокомплектных школ сеть учреждений дополнительного образования детей уменьшилась незначительно. По данным Министерства образования и науки Российской Федерации, численность детей, занимающихся в учреждениях дополнительного образования, в 2005 г. составляла 49,5% от числа детей в возрасте 5–18 лет, а к 2010 г. эта цифра возросла до 70% [1].

В Оренбургской области внимание к детскому дополнительному внешкольному образованию обозначено разработкой концепции «Воспитание оренбуржца XXI века». С целью совершенствования работы и стратегического развития системы детского дополнительного внешкольного образования в рамках концепции в области предусматривается: принятие на региональном уровне комплекса мер по опережающему развитию сферы внешкольного образования, укреплению материально-технической базы; обеспечение соответствующего финансирования и оказание поддержки на уровне области образцовым детским творческим коллективам; создание условий для участия детей и подростков

во всероссийских и международных массовых мероприятиях; разработка модели расчёта нормативов бюджетного финансирования. Таким образом, внимание к детскому дополнительно-внешкольному образованию сосредоточено не только в лице государства на федеральном уровне, но и охватывает интересы региональных властей в данной сфере образовательных услуг.

В то же время механизм финансирования детского дополнительного внешкольного образования нуждается в преобразовании. Необходимость его совершенствования обусловлена бюджетной реформой, ключевым элементом которой является повышение эффективности предоставления государственных (муниципальных) услуг за счёт уточнения правового статуса бюджетных учреждений и разделения их на три типа – бюджетные, автономные и казённые. Организационно-экономическая составляющая ФЗ № 83 от 08.05.2010 г. предполагает перевод бюджетных учреждений со сметного финансирования на субсидии в рамках выполнения государственного задания.

Считаем важным отметить, что механизм финансирования учреждений детского дополнительного внешкольного образования в Российской Федерации через субсидии по государственному заданию может быть сравним с нормативно-подушевым финансированием. В учреждениях детского дополнительного внешкольного образования нормативом финансовых затрат на одного воспитанника могут быть определённые, законодательно закреплённые обязательства перед гражданами по предоставлению их на бесплатной основе. Определение стоимости этого государственного стандарта является основной задачей при расчёте норматива финансовых затрат на единицу услуг.

Финансирование детского дополнительного внешкольного образования является многоуровневым. На каждом из уровней – федеральном, субъекта Федерации, муниципальном – вырабатываются свои методы мобилизации финансовых ресурсов, создаётся нормативно-правовая и информационная база, а также система органов управления, которые в совокупности и формируют механизм финансирования детского дополнительного внешкольного образования. Распределение компетенций между федеральным, региональным и местным уровнями власти в сфере образования осуществляется в соответствии с Конституцией Российской Федерации, Законом Российской Федерации «Об образовании» (ст. 28–31), Федеральным законом от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» и Федеральным законом от 6 октября 1999 г. № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных

(представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации».

Потребность в разработке и внедрении нового механизма финансирования бюджетных образовательных учреждений возникла более 10 лет назад [2]. В старой редакции Бюджетного кодекса (ст.7) от 2002 г. было записано, что к компетенции органов государственной власти Российской Федерации в области регулирования бюджетных правоотношений относится: «...установление минимальных государственных социальных стандартов, норм и нормативов финансовых затрат на единицу предоставленных государственных и муниципальных услуг». В то же время практика бюджетного планирования показала, что понятие минимальных государственных стандартов так и не превратилось из теоретической конструкции в инструмент бюджетного процесса. Отраслевые министерства не смогли предоставить обоснованные расчёты этих стандартов, отсутствовала основа расчёта таких стандартов. Стоимостные величины стандартов были оторваны от бюджетных возможностей. В связи с этим объёмы необходимых бюджетных расходов, рассчитанные с помощью таких стандартов, в разы превосходили возможности бюджетов соответствующего уровня.

В разработанной Министерством финансов Российской Федерации программе «Принципы реструктуризации бюджетного сектора в Российской Федерации в период 2003–2004 гг. и на период до 2006 г.» нормативно-подушевое финансирование рассматривается как один из основных методов финансового обеспечения государственных (муниципальных) услуг. Нормативно-подушевое финансирование подразумевает возмещение расходов организации на оказание стандартизированных услуг конкретным категориям потребителей по единым нормативам. За последние годы в регионах накоплен опыт нормативно-подушевого финансирования в сфере детского дополнительного внешкольного образования. Пермский край и Республика Татарстан были одними из первых регионов, предложивших методики формирования нормативов подушевого финансирования для учреждений детского дополнительного внешкольного образования.

Нормативно-подушевое финансирование призвано обеспечить гарантию того, что каждый из воспитанников учреждений детского дополнительного внешкольного образования, вне зависимости от места проживания, возможностей бюджета муниципалитета (до 90% учреждений детского дополнительного внешкольного образования находятся в ведении местных органов власти) и иных факторов, получит услугу стандартного содержания и

качества. Введение нормативов бюджетного финансирования в практику планирования и распределения финансовых средств на всех уровнях бюджетной системы направлено прежде всего на установление определённой связи между объёмами бюджетных средств с одной стороны и количественными и качественными показателями сферы образования с акцентом на качество предоставляемых услуг – с другой.

Механизм финансирования детского дополнительного внешкольного образования должен обеспечить привлечение финансовых средств в учреждения детского дополнительного внешкольного образования как из бюджетных источников, так и внебюджетных, а также стимулировать различные направления деятельности, предпочтительные с точки зрения социальных задач государства.

В Российской Федерации ежегодно сокращаются расходы на образование: в 2006 г. расходы федерального бюджета по разделу «Образование» составили 5% от общих расходов, а к 2011 г. этот показатель снизился до 4,3%. Доля расходов на учреждения по внешкольной работе с детьми в общих расходах бюджета Оренбургской области с 2005 по 2011 г. сократилась с 2,5% до 1% (рис. 1).

Доля расходов в бюджете г. Оренбурга за тот же период снизилась с 6,5 до 4,2% (рис. 2).

В условиях снижения объёмов финансирования системы образования в Российской Федерации в целом и, как следствие – снижения финансирования детского дополнительного внешкольного образования на современном этапе мы считаем необходимым создание некоммерческой организации как собственника целевого капитала в организационно-правовой форме фонда в субъекте РФ по поддержке учреждений детского дополнительного внешкольного образования согласно Федеральному закону № 275-ФЗ от 30.12.2006 г. [3].

В настоящее время в Российской Федерации получают широкое распространение эндаументы, но лишь для финансовой поддержки высших образовательных учреждений. Эндаумент в зару-

бежной практике признан инструментом обеспечения долгосрочного стабильного финансирования высших образовательных учреждений. О его эффективности говорит то, что в ряде зарубежных образовательных учреждений доля доходов от использования эндаументов в финансировании образовательной деятельности составляет от 20 до 40% [4]. Аналогом эндаумента, по нашему мнению, может выступить целевой капитал благотворительного фонда по поддержке учреждений детского дополнительного внешкольного образования. Основной функцией деятельности благотворительного фонда по поддержке учреждений детского дополнительного внешкольного образования должно являться, с одной стороны, стимулирование заинтересованности территории в сборе средств на дополнительное образование детей путём проведения выставок, конкурсов и ряда других мероприятий, эффективное использование привлечённых средств, с другой.

Основными направлениями финансирования средствами фонда могут являться:

- внедрение современных технологий в деятельность учреждений детского дополнительного внешкольного образования;
- решение вопросов занятости детей и подростков, в том числе и в каникулярное время;
- улучшение мониторинга состояния преступлений среди несовершеннолетних.

В дальнейшем, при условии эффективного функционирования благотворительного фонда по поддержке учреждений детского дополнительного внешкольного образования, необходимым, на наш взгляд, явилось бы участие фонда на финансовом рынке. Это позволит ему зарабатывать дополнительную прибыль, которая может направляться на увеличение объёмов финансирования учреждений детского дополнительного внешкольного образования.

Растущая потребность в дополнительном обучении детей и сокращающиеся объёмы финансовых ресурсов, направляемых в эту сферу, предопределили необходимость введения в сферу детского дополнительного внешкольного

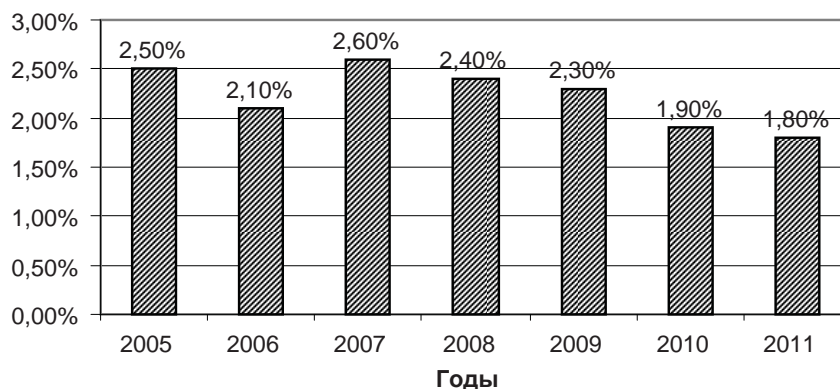


Рис. 1 – Доля расходов на учреждения по внешкольной работе с детьми в общих расходах бюджета Оренбургской области



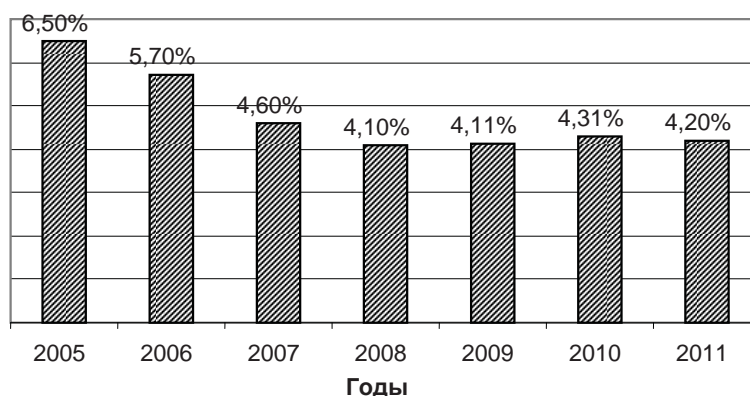


Рис. 2 – Доля расходов на учреждения по внешкольной работе с детьми в бюджете города Оренбурга

образования рыночных принципов. В условиях рыночных отношений считаем целесообразным на территории Оренбургской области введение именных сертификатов в сфере детского дополнительного внешкольного образования как элемента совершенствования механизма его финансирования.

Именной сертификат – это обязательство государства или органов местного самоуправления полностью или частично оплатить определённый объём образовательных услуг.

Именной сертификат представляет собой свидетельство, удостоверяющее право на получение услуги в учреждениях детского дополнительного внешкольного образования за счёт средств бюджета. Он не является ценной бумагой. Вводя именные сертификаты, государство инициирует постепенный переход к административной и финансово-экономической автономности учреждений детского дополнительного внешкольного образования.

В предложенном нами сертификате не обозначена стоимость услуги, а по его предъявлению в учреждения детского дополнительного внешкольного образования стоимость будет определяться исходя из видов учреждений. Стоимость сертификата в таком случае тесно связана с нормативной ценой обучения в учреждении детского дополнительного внешкольного образования того или иного вида,

что принципиально отличает данный подход от всех когда-либо предложенных в субъектах Российской Федерации (ваучеров, сертификатов с номинальной стоимостью). Считаем нецелесообразным в сфере детского дополнительного внешкольного образования вводить документ, имеющий номинальную стоимость, т.к. перечень видов услуг, оказываемых учреждениями детского дополнительного внешкольного образования, не имеет стандартов деятельности.

Наряду с вышеизложенным следует отметить, что значительная инертность протекания процессов реформирования бюджетной и образовательной систем нашей страны в сочетании с недопустимостью поспешного разрушения их фундаментальных основ, созданных в предшествующие периоды, обуславливают специфические особенности трансформации механизма финансирования детского дополнительного внешкольного образования.

#### Литература

1. Волкова О.Н. Результативный подход в управлении финансами бюджетных организаций // Финансы и кредит. 2010. № 34 (418). С. 40–45.
2. Затыпкин О. А. Особенности экономических отношений в сфере образования и реформы образования в России // Экономика образования. 2010. № 4 (59). С. 24–35.
3. ФЗ № 275-ФЗ от 30.12.2006 г. «О порядке формирования и использования целевого капитала некоммерческих организаций» // Информационно-справочная система «Гарант».
4. Черковец В. Образовательная сфера: взаимодействие с материальным производством в инновационном развитии экономики // Российский экономический журнал. 2009. № 9–10. С. 51–72.

## Роль банков в процессе трансформации сбережений населения в инвестиции

*Н.М. Ольховик, к.э.н., Н.Н. Бондаренко, к.э.н., Оренбургский ГАУ*

В настоящее время проблема привлечения инвестиционных ресурсов для российской экономики является достаточно актуальной, что

вынуждает государство, банковское сообщество и предприятия вести активный поиск источников финансирования.

Сбережения населения занимают особое место в системе экономических процессов, поскольку затрагивают интересы многих эконо-

мических субъектов: самих домашних хозяйств, кредитно-банковской системы, предприятий, государства. С одной стороны, сбережения – важный показатель уровня жизни населения, с другой – один из источников инвестиций [1].

Сбережения рассматриваются как часть денежных доходов населения, которую люди либо откладывают для будущих покупок (удовлетворения будущих потребностей), либо инвестируют для накопления богатства. Эта часть денежных доходов представляет разницу между располагаемым доходом и потребительскими расходами, сделанными в данный период времени.

В структуре использования денежных доходов сбережения занимают незначительную долю, достигнув на 01.01.2009 г. наименьшего значения – 2,2%. Однако в 2009–2010 гг. в связи с преодолением последствий влияния мирового финансового кризиса на банковскую систему России доля сбережений в структуре использования доходов населения существенно возросла, достигнув на 01.01.2011 г. 14,9% (рис. 1).

Осуществляя сбережения, население не преследует цели накопления ресурсов для инвестиций. Оно руководствуется потребительскими интересами. Сбережения домашних хозяйств – это часть располагаемого дохода, не расходуемого на потребление [3].

Тем не менее в развитых странах население выступает важнейшим поставщиком инвестиционных ресурсов, а экономическая природа сбережений населения, выполняющих различные социально-экономические функции, проявляется прежде всего через трансформацию их в инвестиции.

Сбережения, трансформируемые в инвестиции, способствуют процессу стабилизации экономики, уменьшают конъюнктурные колебания. Они представляют собой совокупность свободных денежных средств, оставшихся после проведения фирмами и населением всех обяза-

тельных расходов и приобретения необходимых для жизнедеятельности товаров и услуг.

Организованные сбережения граждан традиционно являются источником внутренних инвестиций в национальную экономику. В этом смысле их объём и структура, доля накоплений населения, привлечённых кредитно-финансовыми организациями, выступают ресурсом экономического развития. В то же время увеличение объёма привлечённых средств свидетельствует о росте доверия не только к банковско-финансовым учреждениям, но и в целом к государству, обеспечивающему институциональные условия формирования устойчивых моделей сберегательного поведения. Рост доверия способствует ориентации экономики на «длинные» деньги, что, в свою очередь, обуславливает переход на инновационный тип развития, нуждающийся в притоке не столь быстро окупаемых инвестиций.

Помимо экономической роли сбережения играют и важную социальную роль. Во-первых, они обеспечивают «запас прочности» в ситуации кризиса, источниками которого могут быть как глобальные причины, так и частные обстоятельства. Во-вторых, склонность к сбережениям и возможность её реализовать в благоприятных институциональных условиях задают долгосрочные стратегии социально-экономического поведения, связанные с инвестициями в образование, здоровье, в конечном итоге – в развитие человеческого потенциала, что стабилизирует социально-экономическую ситуацию и позитивно влияет на перспективы инновационного развития страны. Кредитное поведение, в свою очередь, влияет на объём внутреннего спроса, что активизирует экономическую деятельность. Включение населения в страховые программы способствует социальной стабилизации. Таким образом, чем сложнее и разнообразнее финансовое поведение населения, чем больше его

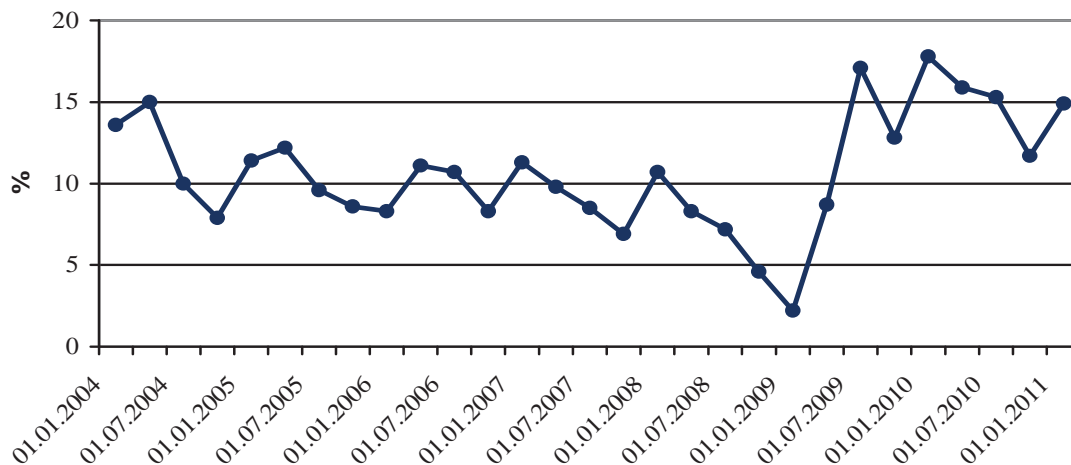


Рис. 1 – Доля сбережений в структуре использования денежных доходов населения (все денежные доходы = 100%) [2]



Рис. 2 – Динамика компонент сбережений и прироста или уменьшения денег на руках, %

включённость в сберегательные, кредитные и страховые программы, тем больший положительный эффект это оказывает на экономическую и социальную жизнь [4].

Очевидно, что существует взаимосвязь между сбережениями, инвестициями и состоянием экономики. При благоприятном инвестиционном климате, когда большая часть сбережений трансформируется в инвестиции, наблюдается экономический рост. В противном случае, когда сбережения хранятся в наличной форме на руках у населения, происходит экономический спад. Если во время экономического подъёма в стране инвестиции, направляемые в реальный сектор экономики, начинают превышать суммы текущих накопленных сбережений, то одновременно с ростом производства товаров и услуг будет наблюдаться повышение уровня инфляции. В том случае, когда инвестирование будет происходить в меньших размерах, чем это позволяют сделать сбережения, то возникнут предпосылки для промышленного спада. Следовательно, наиболее оптимальной для развития производства является ситуация, когда объёмы валовых сбережений длительное время совпадают с объёмами инвестиций. Но российская промышленность ещё далека от такого равновесия.

Основными направлениями использования сбережений населения являются: 1) открытие вклада (депозита) в банке; 2) сохранение сбережений в виде наличных денег (как в национальной, так и в иностранной валюте); 3) осуществление покупки акций, облигаций и других ценных бумаг [5].

Однако современный механизм трансформации сбережений населения в инвестиции характеризуется следующими особенностями: в то время как хозяйствующие субъекты ведут поиск доступных источников финансирования инвестиций, значительная часть сбережений

населения тезаврируется в форме наличной национальной и иностранной валюты [6].

Данные официальной статистики дают некоторое представление о тенденциях формирования сбережений. Динамика структуры расходования денежных доходов населения в период кризиса (рис. 2) показывает, что в 2008 г. они активно вкладывались в покупку валюты. Поэтому, с учётом массового изъятия средств с банковских вкладов, на сбережения в итоге было направлено 5,3% доходов. Начиная с февраля 2009 г. доля доходов, направляемых на сбережения, резко возросла, что соответствовало стремлению создать «запас прочности» в условиях кризисной неопределённости. В конце 2009 г. наблюдалось повышение доли сбережений во вкладах и ценных бумагах, остававшееся на более высоком, чем до кризиса, уровне и в 2010 г.

Сбережения населения становятся инвестициями в основной капитал лишь после прохождения следующих этапов (рис. 3):

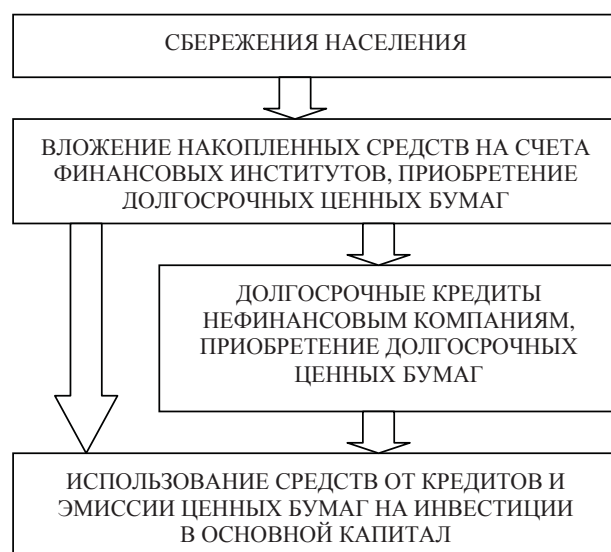


Рис. 3 – Процесс преобразования сбережений населения в инвестиции

1. Вложение сбережений на депозитные счета институтов кредитно-банковской системы и в ценные бумаги.

2. Выдача институтами кредитно-банковской системы инвестиционных кредитов за счёт привлечённых средств и/или вложение их в долгосрочные ценные бумаги.

3. Инвестирование в основные фонды средств, привлечённых компаниями с помощью долгосрочных банковских кредитов и эмитированных ценных бумаг.

Несмотря на разнообразие финансовых институтов, всю их совокупность традиционно подразделяют на две группы:

1) сберегательные институты банковской системы;

2) прочие сберегательные институты.

Банковские организации являются наиболее распространённым сберегательным институтом. Они выступают на рынке сбережений в качестве финансовых посредников, аккумулирующих сбережения многих мелких инвесторов с последующей трансформацией этих средств в инвестиции.

С другой стороны, кредиты банковской системы представляют для участников рыночных отношений один из самых важных источников инвестиций. Необходимо отметить, что бан-

ковский кредит в качестве инвестиционного ресурса выступает таковым в том случае, если обеспечивает расширенное воспроизводство основного капитала заёмщика, а оно требует долгосрочных кредитных вложений.

Несмотря на то что с 2005 по 2010 г. объём кредитования инвестиционных проектов вырос в 3,4 раза, роль банков в инвестировании реального сектора экономики оставалась незначительной. На протяжении всего периода основным источником финансирования выступали собственные средства предприятий (на 01.01.2011 г. – 41,2%), кредиты банков составляли только 8,7% от общего объёма финансирования.

Поскольку капиталы в банковской системе перераспределяются в денежной форме, степень монетизации ВВП оказывает существенное воздействие на способность банковской системы трансформировать сбережения населения в инвестиции.

При низкой степени монетизации ВВП (на 01.01.2011 г. – 44,5%) банковская система перераспределяет небольшой объём капитала в денежной форме. Вследствие этого банкам не удаётся создать объём денежной массы и кредитов, необходимый национальной экономике для удовлетворения её потребностей [1].



Рис. 4 – Динамика инвестиций в основной капитал и доля кредитов банков в источниках финансирования

Соотношение средств, привлечённых и размещённых банковской системой России среди клиентов нефинансового сектора

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Кредиты нефинансовым организациям, млрд руб.	5802,7	8730,9	12843,5	12879,2	14529,9
Кредиты физическим лицам, млрд руб.	2065,2	3 242,1	4017,2	3573,8	4084,8
Средства, привлечённые от организаций, – всего, млрд руб.	4790,3	7053,1	8774,6	9557,2	11126,9
в том числе: депозиты юридических лиц, млрд руб.	2146,7	3 520,0	4 849,7	5227,3	5620,0
Средства юридических лиц/кредиты организациям	0,83	0,81	0,68	0,74	0,77
Депозиты/кредиты организаций	0,37	0,40	0,38	0,41	0,39
Вклады физических лиц, млрд руб.	3809,7	5159,2	5907,0	7485,0	9818,0
Депозиты/кредиты физическим лицам	1,84	1,59	1,47	2,09	2,40
Коэффициент покрытия	0,76	0,72	0,64	0,77	0,83
Средства клиентов/совокупные ссуды	1,09	1,02	0,87	1,04	1,13

Коэффициенты покрытия показывают устойчивую динамику в процессе трансформации временно свободных денежных средств в кредиты (табл.).

Рост кредитных вложений во многом зависит от прироста ресурсной базы. На начало 2011 г. банками РФ было привлечено 11,1 трлн руб. средств организаций нефинансового сектора и 9,8 трлн руб. вкладов физических лиц.

На 01.01.2011 г. наибольшее значение коэффициента покрытия (73,5%), показывающего, в каком соотношении находятся депозиты клиентов и выданные им кредиты, приходится на группу банков, контролируемых государством.

В докризисный период у сектора домашних хозяйств преобладало не сберегательное, а заёмное потребительское настроение. Однако с 2009 г. через банковскую систему началось движение сбережений населения в направлении реального сектора экономики.

Рост сбережений и активизация сберегательного поведения населения возможны за счёт повышения качества обслуживания в банковском секторе и роста уровня финансовой грамотности населения.

При этом комплекс мер по трансформации сбережений населения в инвестиции должен

осуществляться как на макроуровне, путём совершенствования законодательной базы в сфере сберегательного поведения, кредитно-финансовой политики, так и на микроуровне, то есть в сфере банковских технологий — повышения уровня предоставления банковских услуг, модернизации рекламной политики в части формирования имиджа банка, некоммерческой деятельности кредитных организаций и пр.

### Литература

1. Крылова Л.В. Концентрация и централизация банковского капитала в стратегии функционального развития банковской системы: автореф. дис. докт. экон. наук. М., 2010. 51 с.
2. Социально-экономическое положение России / Федеральная служба государственной статистики: 2004–2010 гг. // URL: [www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/periodicals/doc\\_1140086922125](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/periodicals/doc_1140086922125) (дата обращения 06.06.2011 г.).
3. Симицына Л.М., Попов М.В. Реализация сберегательной функции домохозяйств как фактор экономического роста // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2006. Т. 10. № 5. С. 53–56.
4. Отчёт о проведении маркетингового исследования по теме: «Влияние кризиса 2008–2009 гг. на изменение экономического положения, сберегательного и кредитного поведения населения» // URL: [http://www.sbrf.ru/common/img/uploaded/files/pdf/press\\_center/2011/03/nisp3.pdf?715abfa0](http://www.sbrf.ru/common/img/uploaded/files/pdf/press_center/2011/03/nisp3.pdf?715abfa0) (дата обращения 01.06.2011 г.).
5. Ломова Е. А. Особенности сбережений доходов домашних хозяйств как основы финансирования инвестиций в России // Вестник Челябинского государственного университета. 2010. № 26 (207). Экономика. Вып. 28. С. 27–32.
6. Федоткина О.П. К вопросу формирования эффективного механизма трансформации сбережений населения в инвестиции // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2009. № 5. С. 116–121.

## Конкурентоспособность как системная категория эффективности производства овощей защищённого грунта

*И.Ю. Чазова, к.э.н., Удмуртский ГУ*

В производстве овощной продукции защищённого грунта проблема повышения конкурентоспособности предприятий приобретает всё большую актуальность. Для выживания в конкурентной борьбе и усиления позиций предприятиям необходимо активно наращивать конкурентные преимущества, обеспечивая их стойкий и уникальный характер. Это возможно только при постоянном совершенствовании технологий производства овощей защищённого грунта, что предусматривает переход от инноваций как разового явления к всестороннему широкому их использованию.

Г.Л. Азоев и Г.А. Фатхутдинов рассматривают конкурентоспособность предприятия как возможность выпускать конкурентоспособную продукцию (услуги), или как конкурентоспособность продукции [1].

Е.А. Хартман характеризует конкурентоспособность предприятия как систему, содержащую

непрерывно взаимодействующие факторы, как возможность предприятия сохранять или расширять конкурентные позиции на целевом рынке в процессе адаптации к переменной конкурентной среде функционирования через соотношение цена/качество продукции как точки пересечения интересов производителя и потребителя, показывающей момент согласованности между предложением и спросом [2].

Открытость российской экономики для иностранных компаний способствует усилению конкурентной борьбы между предприятиями — производителями овощной продукции защищённого грунта. По прогнозам специалистов, Россия на протяжении ещё 10–15 лет сохранит статус импортёра овощей защищённого грунта [3].

Конкурентоспособность предприятий по производству овощной продукции защищённого грунта во многом определяется устойчивостью предприятия на рынке и объёмами площадей, занятых под тепличные культуры, а также

углублением специализации и концентрации производства.

Исследования, проведенные учёными, свидетельствуют о том, что углубление специализации и усиление концентрации производства до определённого оптимального уровня способствуют повышению его конкурентоспособности. Концентрация тепличного производства влияет на экономическую эффективность деятельности тепличных комбинатов. Чем крупнее хозяйство, тем эффективнее производство продукции овощеводства защищённого грунта. В крупных тепличных комбинатах лучше используются основные и оборотные производственные фонды, создаются необходимые предпосылки и условия для внедрения интенсивных технологий, повышения урожайности и производительности труда, снижения себестоимости продукции и повышения уровня рентабельности. В таблице показано влияние размеров производства на экономическую эффективность и конкурентоспособность предприятия.

Таким образом, в настоящее время на российском рынке защищённого грунта насчитывается около 200 тепличных комбинатов разных размеров. Подавляющее большинство – 87% (174 комбината) – имеют площадь защищённого грунта до 11 га, что позволяет им поставлять на рынок в среднем до 300 тыс. т тепличной продукции. Основными конкурентоспособными участниками российского рынка овощеводства защищённого грунта являются тепличные комбинаты площадью от 12 до 144 га, которые поставляют на рынок до 50% валового сбора тепличных овощей в России.

Конкурентоспособность характеризуется достаточной гибкостью и умением адаптироваться к изменениям внешних и внутренних экономических условий, а также является отражением успеха (неудач) всех подразделений деятельности предприятия. Однако вышеупомянутые определения не раскрывают основного требования к современному развитию предприятий по производству овощей защищённого грунта, а именно необходимость инновационной направленности их деятельности.

Предлагаемая нами концепция конкурентоспособности предприятий – производителей овощей защищённого грунта включает основные системообразующие элементы конкурентоспособности в виде ресурсных, управленческих и продуктовых конкурентных преимуществ, а также принципы, инструменты и критерии оценки её реализации.

Наиболее значимыми характеристиками конкурентных преимуществ являются уникальность и стойкость. Владение уникальными характеристиками предоставляет бесспорное преимущество над конкурентами. Задача предприятия заключается в защите, поддержании, сохранении и развитии уникальных конкурентных преимуществ.

Стойкость конкурентного преимущества предприятия по производству овощной продукции защищённого грунта предусматривает и сохранение этой стойкости в стратегической перспективе. Выделим следующие принципы концепции конкурентоспособности предприятия по производству овощной продукции защищённого грунта:

а) ориентация на постоянную поддержку и развитие конкурентных преимуществ предприятия;

б) комплексный характер направленности мероприятий достижения конкурентоспособности предприятия, который основывается на достижении ресурсных, управленческих и продуктовых конкурентных преимуществ;

в) учёт факторов, которые определяют конкурентоспособность предприятия на входе в систему предприятия, в самой системе и на выходе;

г) определение инновационной составляющей развития предприятия как приоритетной для достижения стойкого и уникального характера конкурентоспособности;

д) концентрация усилий на развитии научно-производственной базы промышленного предприятия;

е) непрерывность учёта влияния внешней среды на функционирование тепличного предприятия и развитие возможности к адаптации

Влияние размеров производства на показатели экономической эффективности тепличных комбинатов

Группы тепличных комбинатов по площади, га	Количество комбинатов	Средний объём производства, тыс.т (на 1 комбинат)	Средняя урожайность, кг/м <sup>2</sup>		Себестоимость, руб./кг	Уровень рентабельности, %
			томаты	огурцы		
До 11	174	1,8	22,5	25,0	45,3	11,5
12–20	12	5,0	27,6	38,4	44,0	12,6
21–40	10	10,0	40,0	42,0	42,3	15
41–50	2	20,0	45,0	56,0	41,0	20
Свыше 50	2	40,0	38,0	42,0	39,5	25



Рис. – Методика оценки конкурентных возможностей предприятия по производству овощной продукции защищённого грунта

как основному свойству, которое обеспечивает реализацию инновационных изменений.

На конкурентоспособность влияет местонахождение предприятий по производству овощной продукции защищённого грунта. Исследование распределения промышленных теплиц по территории страны показывает, что в настоящее время оно ориентируется на наличие потребителей. Поэтому теплицы строятся чаще всего возле крупных городов. Однако последние тенденции тепличного рынка из-за высоких тарифов на электроэнергию свидетельствуют о явном тяготении новых проектов к более благоприятным в климатическом отношении регионам. Среди таких проектов, например, тепличный комплекс «Сельхозпроминвест» на 16 га по выращиванию роз в Краснодарском крае (первая очередь открыта в 2005 г.), тепличный овощной комплекс на 30 га в Астраханской области (инвестор – компания «Балтимор», план инвестиций – с 2008 г.).

В этих условиях особое значение приобретает использование специальных инструментов реализации концепции конкурентоспособности,

к которым относятся: создание банка новых идей для обеспечения непрерывности инновационного развития всех сфер деятельности предприятия; направление инвестиционных ресурсов на развитие научно-производственной базы предприятия по производству овощей защищённого грунта; разработка программы повышения конкурентоспособности предприятия, которая детализирует положения концепции; создание системы управления, имеющей такие характеристики, как: адаптивность, инновационность, ориентация корпоративной культуры на развитие, доминирование ценности знания; организация постоянного мониторинга внешней среды функционирования предприятия, в частности влияния государства, поставщиков ресурсов, конкурентов и др.

Изучение методик комплексной оценки конкурентоспособности тепличных предприятий показывает, что они не в полной мере учитывают особенности формирования экономических показателей для разных сегментов потребителей. Это обуславливает необходимость разработки адаптированной к современным условиям мето-

дики оценки конкурентоспособности овощной продукции защищённого грунта, которая точнее всего отражала бы её фактический уровень и стала действенным инструментом в управлении повышением конкурентоспособности на разных рынках. Мы считаем, что в основу методики может быть положена оценка конкурентных возможностей предприятия по производству овощной продукции защищённого грунта (рис.).

Эффективное управление предприятием в условиях рынка сводится к управлению его конкурентоспособностью (к оцениванию и анализу факторов, повышающих или снижающих конкурентоспособность предприятия, влияющих на выбор и реализацию соответствующей стратегии и тактики для достижения той или другой цели).

Основным направлением формирования и совершенствования системы управления конкурентоспособностью предприятия должен быть, на наш взгляд, акцент на стратегические приоритеты системы управления, поскольку именно здесь обеспечивается разработка и реализация перспективных конкурентных преимуществ. По-

теря подавляющим большинством предприятий своей конкурентоспособности свидетельствует о нехватке у них опыта формирования конкурентных стратегий.

Таким образом, рассматривая конкурентоспособность предприятия по производству овощей защищённого грунта как системную категорию, следует выделять и анализировать все её элементы в единстве внутренних и внешних связей. Только комплексный анализ и оценка конкурентных возможностей предприятия позволит определить такую позицию на рынке, которая позволит достичь поставленных целей, обеспечит стратегическое развитие и конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках.

### Литература

1. Фатхутдинов Г.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент. М.: Маркетинг, 2002. 886 с.
2. Хартман Е.А. Пути развития ассортиментной политики в глобальной конкуренции // Маркетинг в России и за рубежом. 2007. № 1. С. 68.
3. Кучеренко Т. Ситуация на рынке овощей защищённого грунта // Овощеводство [Электронный ресурс] // URL: <http://ovoshevodstvo.com/journal/browse/72011/article/529/>

## Эволюция экономических отношений на селе как основа развития сельской экономики

*Д.А. Сюсюра, к.э.н., Оренбургский ГАУ*

Экономика России вплоть до XX века в основном была сельской, на селе было занято более 90% работников и производилось свыше 60% продукции. Современные экономические отношения на селе существенно отличаются от экономических отношений прошлого, что является результатом их эволюции. Признаками эволюции экономических отношений служат изменения в их содержании и формах, в том числе закреплённые в принятых регламентах. Установление основных этапов эволюции, учёт их особенностей являются залогом эффективного управления сельской экономикой, а также успешной разработки концепций и программ её перспективного развития.

Зарождение первых экономических отношений (первый этап) характеризовалось примитивными формами, которые, впрочем, позволили осуществить переход к производящему хозяйству, развить катакомбную, затем срубную культуры, освоить земледелие и осёдлое скотоводство, ремесло, установить межтерриториальные торговые связи. Было освоено двупольное земледелие, родовая, а затем и сельская общины. Исходный этап эволюции экономических отношений на селе продолжался вплоть до VIII в. н.э.

Возникновение Киевской Руси ознаменовало переход к этапу становления базовых форм экономических отношений на селе (второй этап), важным условием реализации которого явилась регламентация — закрепление правил, определяющих порядок деятельности. Полноценное фиксирование таких правил стало возможным с развитием письменности. Возникновение регламентов обеспечило формализацию более сложных порядков и условий экономических отношений, что в совокупности с дальнейшим усилением разделения труда, усложнением технологии, распространением наёмного труда стало катализатором закрепления базовых форм экономических отношений на селе. Дальнейшие основные вехи эволюции экономических отношений вплоть до отмены крепостного права на Руси также связаны с селом и сельским трудом (табл. 1) [1].

Анализ таблицы 1 позволяет сделать вывод о том, что в ходе второго этапа возникли основные формы, используемые в индивидуальных и коллективных экономических отношениях до настоящего времени (договор, подряд, артель и пр.). Фундаментом их развития остаётся сельская община, элементы которой переходят в новые формы [7].

Третий этап эволюции характеризуется наиболее существенной ролью государства в развитии



1. Основные характеристики этапа становления базовых форм экономических отношений на селе

*Составлено автором*

Временной период	Основные характеристики
IX–XIII вв.	<p>Появление плуга, трёхпольной системы земледелия. Выделение бояр, внешнее управление и сбор налогов с сельских территорий («полюдь», «кормление»).</p> <p>Появление вотчинного наследуемого владения («от отца к сыну»). Трудовые ресурсы: подневольные, не имеющие своих хозяйств рабы из пленных (челядь), из местного населения, подрядившиеся на работы без договоров (холопы), долговые рабы (закупы).</p> <p>Появление государственных крестьян, находящихся под властью князя (смерды). Хозяйствами сёл руководят управляющие (тиуны); административный персонал состоит из зависимых людей – рядовичей, поступивших на работу по договору (ряду).</p> <p>Значительная часть сельских поселений представлена весями – деревнями по 5–6 дворов, где живут и трудятся по принципам сельской общины лично свободные, но оплачивающие государству дань крестьяне.</p> <p>Появление летописей, первого общегосударственного правового кодекса – Русской Правды, – основанного на устном законе Руси, который кроме всего прочего определял порядок отношений по организации крупного княжеского владения [2, 3].</p>
XIV–XV вв.	<p>Для временного не связанного с местом проживания объединения труда большой группы людей возникают подряды (разновидность договора сторон о выполнении работ/предоставлении услуг), а также артели (на основе общинных, земляческих и родственных связей, на устном договоре, отражающем условия деятельности и обязательства членов).</p> <p>Развитие внешней и транзитной торговли по пути «из варягов в греки». Увеличение объёмов рынка требует роста объёмов производства, что провоцирует усиление эксплуатации зависимых крестьян. Связанное с рыночной самостоятельностью снижение зависимости местных князей и бояр от киевского князя, следующая за этим раздробленность в экономических отношениях, постепенное сужение рынка, снижение товарности производства [4].</p>
XVI–XVII вв.	<p>Появление поместных владений, где земли (в размере около 50 га на одного конного воина) закрепляются в качестве оплаты на время несения военной службы в армии московского князя. Получают широкое распространение договорные отношения, оформляемые порядной грамотой (ряд – договор), в соответствии с которой за пользование землёй крестьянин обязуется нести повинности (налог) в виде оброка.</p> <p>После экономического спада, вызванного в т.ч. внешними войнами, для возделывания заброшенных земель применяются кабальные грамоты, предусматривающие выплату налога за пользование землёй работами – барщиной, а в качестве дополнительных гарантий – обязательство пожизненного проживания в поместье.</p> <p>Соборное уложение (1649 г.) на несколько веков юридически устанавливает на Руси крепостное право [5]. Уложение определяет порядок отношений в вотчинных и поместных землях (гл. 16–17); уточняет порядок отношений с кабальными людьми (гл. 20 «Суд о холопех»), вопросы управления территориями (гл. 21). Кроме прочего, в уложении определены нормативные цены на основные сельскохозяйственные товары (гл. 24).</p> <p>С укреплением централизованной власти начинают появляться первые крупные государственные предприятия (военные и пр.), где активно используются иностранный капитал и технологии.</p> <p>Несмотря на ограничения, из числа наиболее предприимчивых крестьян (например, Строгановы) выделяются хозяйственники, формирующие крупные предприятия и мануфактуры. В сельском хозяйстве переходят к использованию кос вместо серпов, созданию в овчарнях заводов, использованию импортного племенного скота. Получают развитие крестьянские промыслы, постепенно занявшие место ремесла.</p>
XVIII–XIX вв. (до отмены крепостного права)	<p>Возникновение больших индивидуальных товарных ферм (в южном Поволжье и юго-западных районах страны; основная часть фермеров – немцы, греки, болгары; специализация на производстве свёклы, зерна, выращивании овец, использовании наёмного труда). Активная часть помещиков стремится превратить свои имения в крупные товарные производства.</p> <p>Утверждение указа «О свободных хлебопашцах» [6] (1803 г.), разрешающего помещикам отпуск крестьян на волю и владение крестьян землёй на правах собственности. Выделение в сельской местности торгующих крестьян – кулаков.</p> <p>Появление первых сельскохозяйственных машин, усиление роли сельскохозяйственной науки. Стремление к увеличению товарности (в середине века – 18%) ведёт к неограниченному государством росту сельскохозяйственной ренты (оброк, барщина). Крепостной труд не способствует росту эффективности производства; к 1860 г. 2/3 имений заложены в банк и продаются с аукционов за долги. С 1861 г. крепостное право отменяется.</p>

экономических отношений на селе. Начало этапа ознаменовано, с одной стороны, применением научных достижений агротехники, машин, минеральных удобрений, других элементов культурного производства, экономическими успехами части помещиков и наиболее предприимчивых

кулаков, которым к 1905 г. принадлежало более 50% бывшей помещичьей земли. С другой – разорением значительной части помещиков, не сумевших приспособиться к новым условиям хозяйствования. Идеолог реформ П.А. Столыпин делает ставку на формирующийся класс капи-

2. Этап развития коллективных форм экономических отношений (третий этап)

Составлено автором

Временной период	Основные характеристики
1862–1916 гг.	<p>Рост предпринимательской активности сельского населения, появление эффективных собственников земли, в том числе выходцев из крестьян.</p> <p>Создание хуторов и отрубов, в том числе путём предоставления на льготных условиях кредитов (на 55,5 года) на покупку земли в индивидуальную собственность, активного содействия сельскохозяйственному освоению земель Сибири («стольпинские вагоны»), что способствует увеличению посевных площадей (по стране – на 10%). Ускорение и облегчение процесса вовлечения крестьянской надельной земли в торговый оборот, валовой сбор зерновых увеличивается до 5 млрд пудов (на 40%).</p> <p>Появление и развитие в России кооперативов (по примеру европейских, в частности немецких). Значительную часть кооперативов создают вышедшие из состава общины крестьяне; основные виды производственной деятельности – маслоделие (Союз сибирских маслодельных артелей), хлебопечение, практически вся переработка сельскохозяйственной продукции [9]. Работают пункты проката машин и оборудования, создаются показательные хозяйства, опытные сельскохозяйственные станции. К 1917 г. Россия по числу потребительских обществ занимает первое место в мире. Сельскохозяйственная продукция (зерно, лес, лён, масла и пр.) составляет основу экспорта России.</p>
1917–1935 гг.	<p>Декрет о земле. Появление коммуны, товариществ по обработке земли [10]. Ст.35. Декрета о социализации земли (от 19 февраля 1918 г.) определяет приоритет коллективного (коммунистического, артельного и кооперативного) хозяйства перед единоличным. Ограничение частной собственности.</p> <p>Появление совхозов. Советские хозяйства – образцовые государственные предприятия, призванные способствовать повышению производительности труда, культуры земледелия, животноводства, рыболовства. Появление первых пятилетних планов. Государство идёт к созданию сельскохозяйственного производства промышленно-индустриального типа, активно участвует в регулировании цен реализации произведённой продукции (государственные закупки хлеба у крестьян в 1925 г. составляют 8,9 млн т.). К середине 20-х годов XX в. сельское хозяйство практически достигает уровня довоенного производства (1913 г.).</p> <p>Выделение в качестве основной формы коллективных хозяйств сельскохозяйственной артели. Появление в 1935 г. примерного Устава сельскохозяйственной артели как переходной к коммуне формы колхоза. Закрепление земли за артелью в бессрочное пользование, без возможности купли-продажи и сдачи в аренду.</p>
1936–1990 гг.	<p>Колхозы и совхозы становятся основной формой экономических отношений на селе; размеры индивидуального хозяйства контролируются государством и являются весьма ограниченными.</p> <p>Централизованное государственное управление производством и распределением продукции. Освоение значительных массивов ранее не используемой в сельскохозяйственном производстве земли, увеличение посевных площадей более чем на 30%. Повышение объёмов производства сельскохозяйственной продукции более чем на 50%.</p> <p>Рост среднегодовой урожайности зерновых более чем в 2 раза (с 7 до 15 ц/га). Повышение товарности при производстве зерновых до 40–50%. Развитие специализации. Разнообразие производства, внедрение севопольных (и более) севооборотов. Развитие селекции и племенного дела. Массовое внедрение средств механизации, автоматизации, удобрений и химических средств защиты растений; повышение энергетических мощностей; распространение типовых решений в обустройстве сёл и при создании сельскохозяйственных производств.</p> <p>Кризис централизованного хозяйственного управления, связанный в том числе с непропорциональной государственной поддержкой производств, неэффективным ценообразованием, нарушением пропорций нерыночного межотраслевого товарообмена.</p>

талистических фермеров, «призванный сыграть роль в перестройке нашего царизма на сильной монархической основе» [8]. Содержание этапа кратко представлено в таблице 2.

Анализ содержания третьего этапа эволюции позволяет сделать вывод о том, что проблемы и задачи, связанные с совершенствованием экономических отношений на земле, в селе становятся катализатором для изменения экономических отношений в стране в целом. В ходе этапа совершается качественный скачок в технологическом развитии производства; появляется техника, способствующая повышению производительности труда и высвобождению рабочей силы. Происходят значительные деформации структуры населения страны, обусловленные

не только войнами и репрессиями в середине этапа, но и реализацией крупных промышленных проектов и развитием городов. Если в первом временном периоде этапа сельским являлось до 85% населения из более чем 170 млн человек, то в последнем – 27% из 148 млн человек [11]. Снижение количества и доли населения, проживающего и непосредственно связанного с экономическими отношениями на селе, в последующем способствует некоторому снижению остроты реакции общества на их несовершенство.

Последний из выделенных нами этапов эволюции (четвёртый) продолжается до настоящего времени. Его характерная особенность, на наш взгляд, заключается в создании условий для саморазвития экономических отношений на

3. Этап рыночного преобразования экономических отношений на селе

Составлено автором

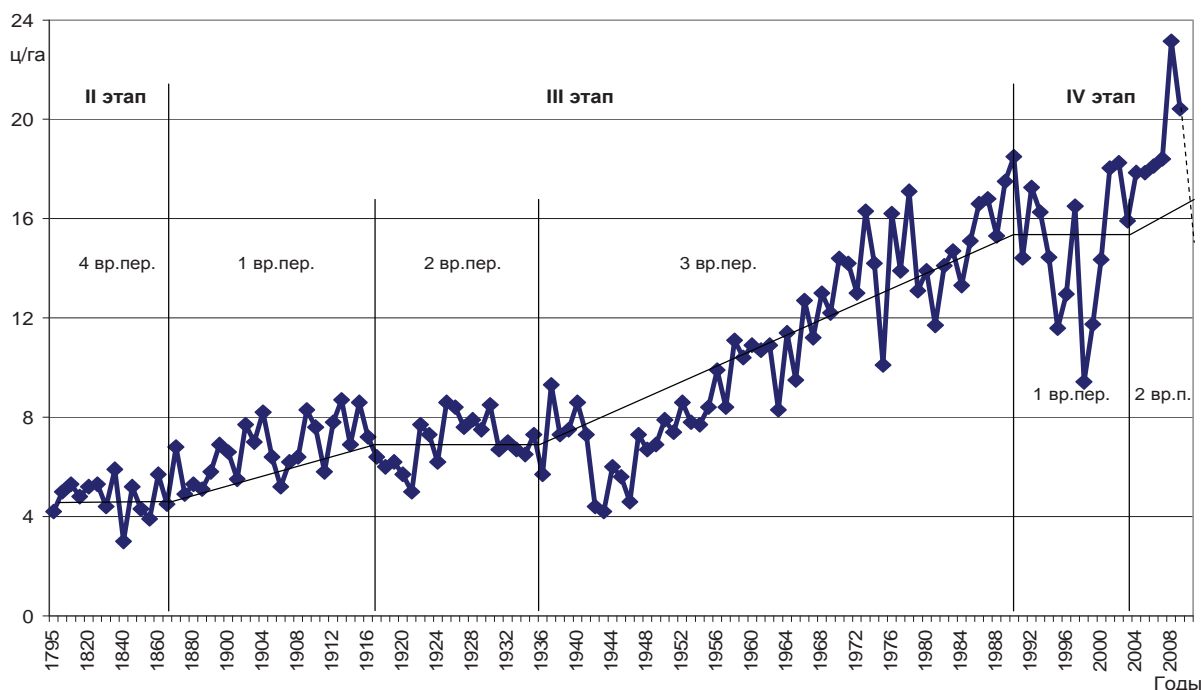
Временной период	Основные характеристики
1991–2003 гг.	<p>Массовая реорганизация колхозов и совхозов. Приведение их в статус, соответствующий закону о предприятиях [12], который предусматривал государственные (муниципальные), частные, коллективные и смешанные формы; с 1994 г. – в соответствии с Гражданским кодексом РФ.</p> <p>Обеспечение безоговорочного права «выхода со своим земельным и имущественным паем любого члена колхоза (работника совхоза), кооператива, товарищества, акционерного общества, ассоциации и других предпринимательских структур из их состава для создания крестьянского (фермерского) хозяйства» [13].</p> <p>Создание всех предпосылок для массового перехода населения к индивидуальной предпринимательской деятельности [14]. Снятие ограничений на занятия крестьянским (фермерским) и личным подсобным хозяйством. Массовое высвобождение сельских кадров из коллективных хозяйств. Сокращение более чем на 20% числа занятых в сельскохозяйственном производстве.</p> <p>Использование коллективных крестьянских хозяйств (товариществ) в качестве переходной формы от крупных предприятий (колхозов, совхозов, а также вновь созданных акционерных обществ) к средним и мелким.</p> <p>Колхозы и совхозы впервые получают право передать в собственность поселковых административных органов, продать, сдать в аренду жилищный фонд, объекты социальной и инженерной инфраструктуры.</p> <p>Создание исходных условий для развития рынка земли и первоначального накопления капитала.</p> <p>Выход из хозяйственного оборота более 40 млн га (или 35%) пашни, снижение объёмов производства продукции (ежегодное снижение на – 7,7%, позднее – на 1,9%) [15], начало запустения сельских территорий [16]. Возврат к использованию трёхпольных севооборотов. Существенное снижение темпов обновления материально-технической базы как основы технологического развития экономических отношений на селе.</p> <p>Создание института муниципалитетов для перенесения основной части социальной нагрузки с сельскохозяйственных организаций на местные (сформированные в сельских территориях) бюджеты (законы 1990, 1991, 2003 гг.). Начало масштабной муниципальной реформы (№ 131-ФЗ от 06.10.2003 г.).</p>
2004 г. – наст. время	<p>Встраивание структур местного самоуправления в экономические отношения на селе. Достижение значительности вклада (до 50% и более) индивидуальных хозяйств в повышение объёмов производства и развитие экономических отношений на селе.</p> <p>Повышение объёмов государственной поддержки сельского хозяйства, формирование комплексной государственной программы развития производства и реализации сельскохозяйственной продукции в условиях рынка, предусматривающей модернизацию материально-технической базы производства и инвестиционную помощь производителю.</p> <p>Использование рыночных инструментов регулирования рынков сельскохозяйственной продукции и продовольствия.</p> <p>Рост объёмов сельскохозяйственного производства (ежегодное увеличение на 2,3–4,6%), получение рекордных урожаев зерновых (2008 г. – более 108 млн т.). Повышение объёмов экспорта сельскохозяйственной продукции.</p>

селе при ограниченном участии государства. Предпочтения отданы не коллективным или индивидуальным, а таким формам отношений, которые позволяют обеспечить конкурентоспособность производства в условиях относительно свободного рынка. Содержание четвертого этапа кратко представлено в таблице 3.

В ходе выделения этапов и временных периодов внутри этапов в качестве признака качественного изменения состояния экономических отношений мы использовали появление регламентов, вносящих существенные изменения в ранее принятый порядок отношений (Декрет о земле, Примерный устав артели, законы о предпринимательской деятельности, о местном самоуправлении и др.). Выявить соответствие установленных таким образом границ этапов реальному состоянию экономических отношений позволяет анализ динамики уровня урожайности традиционно возделываемых в России зерновых культур, значения которого отражают произ-

водственную результативность экономических отношений и позволяют сопоставить её в различные этапы эволюции. Результаты анализа тенденций изменения урожайности (в сопоставимом измерении) представлены на рисунке.

Условная линия тренда (рис.) представлена непрерывной, что позволяет отразить общую тенденцию изменений. Точная информация о скорости изменений (углах наклонов трендов) и коэффициентах детерминации по этапам представлена на рисунке под графиком ( $k$  и  $R^2$ ). Её анализ позволяет сделать вывод о чередовании нестабильных периодов с периодами относительно стабильного роста. Последние связаны на III этапе с развитием фермерских хозяйств в сочетании с кооперативным движением, на IV этапе – со становлением и развитием коллективных форм экономических отношений на селе. В целом анализ данных рисунка свидетельствует о соответствии этапов и периодов внутри этапов, определённых автором по времени



$k = -0,02$	$k = 0,11$	$k = 0,07$	$k = 0,21$	$k = 0,11$	$k = 0,83$
$R^2 = 0,01$	$R^2 = 0,40$	$R^2 = 0,14$	$R^2 = 0,82$	$R^2 = 0,32$	$R^2 = 0,54$

Рис. – Урожайность зерновых в различные этапы эволюции

принятия регламентов, вносящих существенные изменения в экономические отношения на селе, изменению тенденций в результативности основного производства. Таким образом, представлены объективные свидетельства в целом верного определения границ этапов и временных периодов внутри этапов, раскрыты их основные характеристики. Полученные результаты призваны повысить эффективность принятия управленческих решений по развитию сельской экономики РФ и её отдельных субъектов.

### Литература

1. Конопатов М.В., Сметанин С.И. История экономики России. 6-е изд., стер. М.: КНОРУС, 2007. 352 с.
2. Тихомиров М.Н. Пособие для изучения Русской Правды. М., 1953.
3. Лихачёв Д.С. Великое наследие. Классические произведения литературы Древней Руси. М.: Современник, 1980.
4. Трубецкой Н.С. Взгляд на русскую историю не с Запада, а с Востока // URL: <http://gumilevica.kulichki.net/TNS/tns11.htm>
5. Тихомиров М.Н., Епифанов П.П. Соборное уложение 1649 года. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1961. 431 с.
6. Указ об отпуске помещиками своих крестьян на волю по заключении условий, на обоюдном согласии основанных. 20 февраля 1803 г.
7. Общее положение о крестьянах, вышедших из крепостной зависимости. 19 февраля 1861 г. Российское законодательство X–XX вв.: в 9 т. Т. 7. Документы крестьянской реформы / отв. ред. О.И. Чистяков. М.: Юридическая литература, 1989.
8. Речь П.А. Столыпина на заседании Думы в 1907 году // История хозяйства России. Т. III. М., 1926. С. 26–27.
9. Тотомиянц В.Ф. Кооперативное движение в России // URL: <http://socialist.memo.ru/books/emigrant/sudby/totomianc.htm>
10. Положение о социалистическом землеустройстве и о мерах перехода к социалистическому землеустройству (принято ВЦИК 14.02.1919 г.).
11. Российский статистический ежегодник. 2004. С. 99; Российский статистический ежегодник. 2010. С. 94; Статистический ежегодник России. 1914 г. Издание ЦСК МВД. Пг., 1915. Отдел I. Приводится по изданию: Россия. 1913 год. Статистико-документальный справочник. СПб., 1995.
12. О предприятиях и предпринимательской деятельности: Закон РСФСР от 25 декабря 1990 года N 445-1 (в ред. Законов РФ от 24.06.1992 N 3119-1, от 01.07.1993 N 5304-1, от 20.07.1993 N 5462-1; с изм., внесенными Указом Президента РФ от 24.12.1993 N 2288).
13. Постановление от 6 марта 1992 года «О ходе и развитии аграрной реформы в Российской Федерации».
14. Никольский С.А. «Аграрная реформа» 1991–1995 годов и проблема модернизации российской деревни // URL: <http://fadr.msu.ru/archives/mailling-list/priv-agr/art-rus/msg00019.html>
15. Российский статистический ежегодник. 2010: Стат. сб. / Росстат. М., 2010. 813 с.
16. Плотников В. Российский фермер: социально-экономический портрет. М.: Брей Принт, 2009. 48 с.
17. Растяников В.Г., Дерюгина И.В. Экономический рост в аграрном секторе. Проблемы XX века. М.: ИИЦ «Статистика России», 2005. 287 с.

# Перспективы развития агрохолдингов в Оренбургской области

*В.А. Бойко, аспирант, Оренбургский ГАУ*

Аграрные реформы, ориентированные на переход к рыночной экономике, привели к тому, что на продовольственный рынок пришли не крупные современные предприятия и не фермерские предприниматели, как предполагалось, а мелкий сельхозпроизводитель, владеющий малым семейным хозяйством потребительского и полунатурального типа, что нашло своё отражение в структуре валовой продукции сельского хозяйства [1]. Если в 2000 г. семейные хозяйства области давали 44,6% валовой продукции, то в 2010 г. – 63%. Сельскохозяйственные предприятия дают лишь 32,3% от всего объёма. Вклад крестьянских фермерских хозяйств в общее производство за эти годы существенно не изменился и составляет 4,7% [2].

В условиях рыночных отношений, где движущей силой экономики является конкуренция, а отсюда возникает необходимость экономии ограниченных ресурсов, важно найти более эффективные формы хозяйствования, позволяющие выжить. Эффективность организационно-правовых форм хозяйствования в значительной степени определяется оптимальным соотношением крупного, среднего и мелкого производства. Однако в большинстве своём выживают только отдельные крупные сельскохозяйственные предприятия, в которых совмещены производство, переработка и реализация сельскохозяйственной продукции, действуют хозрасчётные отношения, развивается сельскохозяйственная и потребительская кооперация.

Интегрированным структурам и, в частности, агрохолдинговым формированиям, осуществляющим производство сельхозпродукции, её переработку и реализацию на основе холдин-

говых отношений, отводится важная роль в формировании эффективного и конкурентоспособного сельскохозяйственного производства, способного обеспечить продовольственную безопасность страны [3].

С целью взаимоувязки всех технологических звеньев (производство сельскохозяйственного сырья, его промышленная переработка, хранение и реализация) и подъёма экономики убыточных сельскохозяйственных предприятий в ряде регионов страны (Белгородской, Саратовской, Волгоградской, Тюменской, Ленинградской, Московской, Орловской областях и др.) созданы и успешно функционируют агропромышленные формирования холдингового типа [1].

В Оренбургской области постепенно происходит процесс образования агрохолдингов. Деятельность предприятий, входящих в данную форму хозяйствования, охватывает производство и переработку сельскохозяйственной продукции, её хранение и реализацию, производство семян, оказание услуг, в том числе и оптовую торговлю (табл. 1).

Из данных таблицы видно, что за последние десять лет количество интеграционных объединений в области увеличилось на 61,2%, количество участников в них выросло в 2,5 раза, а площади сельхозугодий – в 3 раза. С каждым годом интеграционные объединения наращивают эффективность своей деятельности (за 2001–2010 гг. стоимость валовой продукции выросла в 4,2 раза). Такая статистика говорит о динамичном развитии интеграции в Оренбургской области в последние десять лет. Особенно стоит отметить бурный рост в период с 2004 по 2009 гг.

Данная ситуация свидетельствует о высокой инвестиционной привлекательности и перспективности сельского хозяйства Оренбургской области (табл. 2).

## 1. Динамика показателей развития интеграционных объединений в Оренбургской области [4]

Год	Количество интеграционных объединений	Количество участников-сельхозпроизводителей	Площадь сельхозугодий, тыс. га	Стоимость валовой продукции растениеводства, млн руб.
2001	79	79	690,7	1876,0
2002	110	108	997,5	2 992,5
2003	110	110	1042,8	3 336,96
2004	111	112	1322,9	5 420,2
2005	124	136	1548,7	6 012,0
2006	117	147	1721,3	6 397,5
2007	121	159	1931,8	12 207,5
2008	137	188	2109,0	18 548,3
2009	136	207	2278,2	14 600,8
2010	142	205	2310,7	7 935,22
2010 г. в % к 2001 г.	в 1,8 раза	в 2,6 раза	в 3,3 раза	в 4,2 раза

2. Объёмы инвестиций в сельское хозяйство Оренбургской области [4]

Год	Количество инвесторов	Вложено средств, млн руб.
2001	70	1141,49
2002	81	630,2
2003	90	574,95
2004	74	654,31
2005	85	1653,35
2006	81	2324,27
2007	78	3126,57
2008	93	3518,65
2009	81	3436,1
2010	81	2943,5
2011	80	1461,3
Всего:	80	21464,69
2011 г. в % к 2001 г.	114,3	128,0

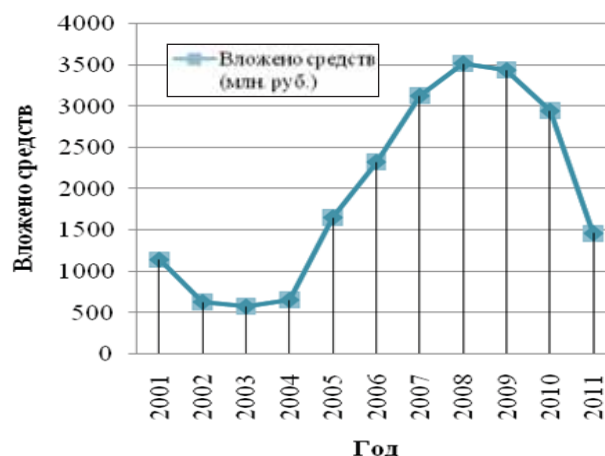


Рис. 1 – Динамика инвестиций в сельское хозяйство Оренбургской области

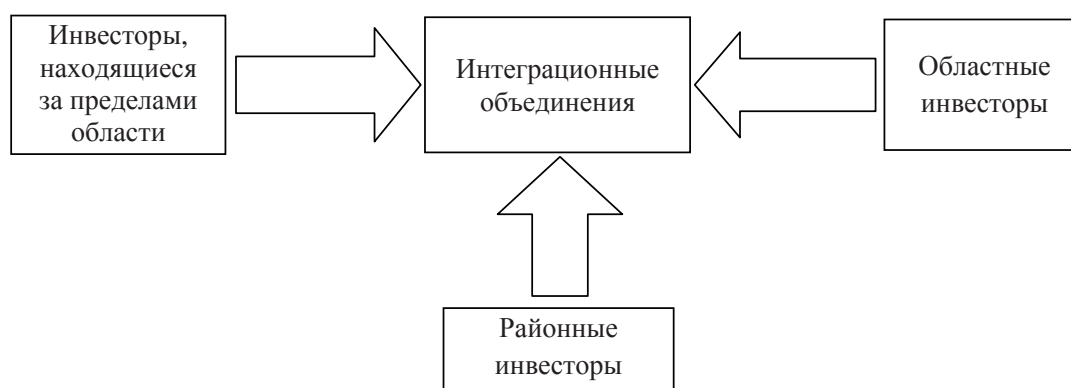


Рис. 2 – Схема интеграции сельхозтоваропроизводителей Оренбургской области с инвесторами

Данные, приведённые в таблице 2, показывают, что инвестиции в сельское хозяйство Оренбургской области в 2008 г. выросли в 3 раза по сравнению с 2001 г. С 2005 по 2008 гг. был намечен устойчивый рост как привлечённых инвестиций, так и количества инвесторов, вкладывавших свой капитал в сельское хозяйство. С 2009 по 2011 гг. произошло сокращение инвестиций и инвесторов, что связано с мировым экономическим кризисом 2008 г. и выводом капитала из российской экономики, в том числе и из сельского хозяйства. Вложения в сельское хозяйство в 2011 г. сократились на 41,5% по сравнению с 2008 г. (рис. 1).

На наш взгляд, в настоящее время без привлечения инвесторов в сельское хозяйство невозможно финансовое оздоровление и развитие большинства сельхозорганизаций региона.

На сегодняшний день в Оренбургской области 129 интеграционных объединений; ими обрабатывается 2 млн га сельскохозяйственных угодий. За последние десять лет в сельское хозяйство Оренбургской области инвестировано 21464,69 млн руб.

Исходя из схемы интеграции сельхозпроизводителей, инвесторов можно классифицировать на инвесторов, находящихся за пределами

Оренбургской области, областных инвесторов и районных инвесторов (рис. 2). По данным министерства сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области, на сегодняшний день одним из крупнейших инвесторов является ООО «Иволга»: им инвестировано в 2010 г. в сельское хозяйство 216,9 млн руб., обрабатывается 369,8 тыс. га.

Проведённое исследование по динамике инвестиций в сельское хозяйство свидетельствует об увеличении объёмов инвестиций и количества интеграционных объединений, что обеспечивает рост производимой ими валовой продукции. Это подтверждает перспективность развития агрохолдингов в Оренбургской области и в целом сельского хозяйства. Приход в область инвесторов из других регионов и стран является тому свидетельством.

**Литература**

1. Коваленко Г.Л., Шевцов В.А. Становление агропромышленных формирований на территории Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 3. С. 174.
2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики Оренбургской области // <http://orenstat.gks.ru/digital/region4/default.aspx>.
3. Эпштейн Д. Агрохолдинги – форма вертикальной интеграции // Экономика сельского хозяйства России. 2008. № 9. С. 62.
4. Министерство сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области // URL: [www.mex.orb.ru](http://www.mex.orb.ru)

# Проблемы реализации ускорения темпов научно-технологического потенциала машиностроения

Э.А. Рустенова, к.э.н., Самарский ГЭУ

В последние годы, как отмечают учёные, наметились тенденции снижения темпов развития научно-технологического потенциала – основы динамики материально-технической базы всего машиностроительного комплекса, что сказалось и на потенциале конкурентоспособности предприятий машиностроения. Проблема развития рынка машиностроительной продукции всё больше рассматривается с позиции системного подхода, когда максимально учитывается ресурсный потенциал предприятий машиностроения, прежде всего технологическая составляющая и структурные её факторы. Главным является динамика структуры технологических процессов под влиянием достижений НТП [1]. В машиностроении структура технологических процессов как объект исследования жизненного цикла сложной наукоёмкой продукции позволяет объективно анализировать тенденции изменения базовых технологических переделов, начиная с заготовительных производств. Объективное исследование структуры технологических процессов (СТП) может дать важную информацию о механизме формирования парка технологических машин и трудоёмкости основных операций. Динамика СТП позволяет судить о качестве управления технологией в системе машиностроительного предприятия, что создаёт организационно-методические предпосылки для совершенствования форм материального стимулирования работников отдела главного технолога и других функционально сопряжённых с ним подразделений.

Сложными остаются вопросы совершенствования методов стимулирования работников ведущих инженерных подразделений, которые прежде всего оказывают влияние на динамику металлоёмкости.

Считаем, что трудовой вклад коллективов технологов, конструкторов можно оценить, применив формулу, предложенную Б.Я. Татарских [2]:

$$\sum T_{p.вк.} = \sqrt[3]{K_{уд.тр.} \cdot K_{нту} \cdot K_{зн.} \cdot K_{ср.} \cdot K_{сл.}}, \quad (1)$$

где  $\sum T_{p.вк.}$  – сводная оценка трудового вклада коллектива, выполнившего работу в составе комплексной научно-технической темы по снижению уровня металлоёмкости продукции;

$K_{уд.тр.}$  – коэффициент удельной трудоёмкости;

$K_{нту}$  – коэффициент научно-технического уровня;

$K_{зн.}$  – коэффициент значимости разработки;

$K_{ср.}$  – коэффициент соблюдения установленных сроков;

$K_{сл.}$  – коэффициент сложности решаемой научно-технической задачи.

При этом в конкретных условиях предприятий машиностроения, в которых решаются задачи роста эффективности создания новых технологий, машин, могут использоваться дополнительные показатели, учитывающие факторы наукоёмкости, длительности жизненного цикла продукции, особенности НИОКР.

На уровне предприятия для оценки обобщающего экономического результата ( $P_{эк}$ ) в связи с измерением уровня и динамики прибыли (дохода) и совокупных затрат по стадиям жизненного цикла важнейших видов машиностроительной продукции можно использовать формулу, предложенную Б.Я. Татарских [2]:

$$P_{эк} = \frac{Pr}{3_{нир} + 3_{осв} + 3_{пр} + 3_{эксн} + 3_{ум}}, \quad (2)$$

где  $Pr$  – прибыль предприятия, млн руб.;

$3_{нир}$  – затраты стадии «НИОКР», млн руб.;

$3_{осв}$  – затраты стадии «освоение», млн руб.;

$3_{пр}$  – затраты стадии «производство», млн руб.;

$3_{эксн}$  – затраты стадии «эксплуатация», млн руб.;

$3_{ум}$  – затраты стадии «утилизация», млн руб.

На практике для анализа общих тенденций конкурентоспособности продукции необходимо оценивать комплексный показатель качества этой продукции. Такой показатель может быть представлен как коэффициент:

$$K_{кач.} = \frac{\sum P}{\sum 3} \rightarrow \max, \quad (3)$$

где  $K_{кач.}$  – комплексный показатель качества;

$\sum P$  – сумма результатов, полученных за весь жизненный цикл конкретной продукции при оптимальном её использовании по целевому назначению, тыс. руб.;

$\sum 3$  – сумма издержек, связанных с достижением полной целевой отдачи конкретной продукции, тыс. руб.

Сейчас существует проблема инновационно-инвестиционной привлекательности промышленных предприятий, решение которой затрудняется во многом из-за отсутствия показателя-индикатора (коэффициента) интегрального содержания, так как наиболее точно соответствующее представление может быть сделано только на основе нескольких показателей за определённый отрезок времени. Применительно к машиностроительному производству (авто-, судо-, нефтегазовому машиностроению и др.) может быть предложен интегральный коэффициент привлекательности ( $K_{инт.прив}$ ), который рассчитывается по формуле:

$$K_{инт.прив} = \sqrt[4]{K_{ф.уст} \cdot K_{м.пр} \cdot K_{д.пр.ц} \cdot K_{р.о.}}, \quad (4)$$

где  $K_{ф.уст}$  – показатель финансовой устойчивости предприятия (темп роста к базисному периоду, %);

$K_{м.пр}$  – показатель мобильности производства (темп роста к базисному периоду, %);

$K_{д.пр.ц}$  – показатель длительности производственного цикла (темп роста к базисному периоду, %);

$K_{р.о.}$  – показатель ресурсоотдачи (темп роста к базисному периоду, %).

Этот методический подход (возможны и другие) позволяет оценивать динамику инновационно-инвестиционной привлекательности предприятий машиностроения по данным за три–пять лет.

В сложных наукоёмких машиностроительных производствах знание уровня и динамики экономических результатов позволяет более объективно оценивать на стадии бизнес-планирования качество инновационных проектов и уточнять за ряд лет тенденции эффективности инвестиционной деятельности. Наиболее важно это для специалистов НИИ и КБ на стадии прогнозирования технико-экономических параметров развития базовых технологий. Для современного машиностроения необходимо опережающее технологическое развитие, которое включает [3]:

- создание систем машин универсального назначения взамен узкоспециализированных машин и оборудования при условии комплексной поставки потребителям;

- производство машин и их унифицированных узлов, блоков и агрегатов;

- развитие всех форм специализации и кооперирования;

- увеличение выпуска оборудования с ЧПУ всех видов;

- электронизацию производства (в том числе системы производственной инфраструктуры);

- гибкую автоматизацию производства, комплексное развитие САПР, АСУТП, АСУП и робототехники, комплексную автоматизацию

производства всех видов (основных и вспомогательных цехов);

- развитие сравнительно небольших узкоспециализированных заводов, производящих заготовки, унифицированные детали и узлы;

- организацию системы взаимопоставок по прямым связям, а также сети оптовой торговли изделиями машиностроения широкого спроса;

- экономию всех видов ресурсов, всемерное сокращение физического и интеллектуального труда.

Успешная реализация этих направлений возможна при чёткой системе хозяйствования на основе развития организационно-экономических механизмов и целевой финансовой поддержки. Опыт проектирования и создания принципиально новой техники подтверждает целесообразность оценки народно-хозяйственного эффекта и долевого распределения этого эффекта между предприятиями станкостроения, электротехнической промышленности и приборостроения, то есть в пределах первого (прямого) сопряжения хозяйственных связей. Однако пока трудно реализовать это условие из-за несовершенства методологии измерения социально-экономической эффективности новой техники. Формирование новой стратегии выхода из кризиса машиностроения при отсутствии необходимых инвестиций невозможно без глубокого исследования динамики технико-экономических параметров будущих видов продукции: наукоёмкой, трудоёмкой, материалоёмкой, энергоёмкой и т.д.

В отраслевых НИИ и НТЦ мало внимания уделяется вопросам прогнозирования технико-экономических и экологических параметров новых видов технических систем по всему их жизненному циклу, включая функции сервиса и утилизации, что часто приводит к выпуску продукции, реализация которой затруднена даже на рынках страны [4].

Требуется постоянное совершенствование практики ценообразования на основе широкого использования нормативно-параметрического метода обоснования проектных цен на машины и оборудование, когда за базу принимаются показатели технической производительности или мощностные параметры оборудования. В качестве отдельных частных показателей могут быть приняты такие, как энерго- и электрооснащённость, энерго- и электроёмкость обработки, металлоёмкость и другие, по которым есть возможность проводить сравнительный анализ зарубежных аналогов и данных экспертов.

Устойчивое развитие машиностроения предполагает решение следующих основных организационно-технических и экономических задач:

- прекращение практики запуска в серийное производство конструктивно неотработанных



изделий без всесторонних испытаний и доводки в опытном производстве;

- сокращение длительности производственного цикла;

- уменьшение парка металлорежущих станков и другого технологического оборудования за счёт вывода и замены морально и физически устаревшего оборудования;

- переориентация инвестиций на развитие машиностроительных отраслей, выпускающих продукцию новых поколений, целевое финансирование НИОКР со стороны федеральных органов;

- устранение ведомственных барьеров в системе гражданских отраслей и предприятий ВПК, в том числе и при решении задач эффективной межотраслевой конверсии;

- сокращение числа предприятий, работающих по принципу натурального хозяйства, и проведение глубокой диверсификации предприятий-гигантов;

- последовательное сокращение традиционного документооборота и отчётности, проведение оптимальной децентрализации функций управления на всех уровнях.

В машиностроении пока нет единого подхода к технологии управления производством, которая в современных условиях приобретает новое качественное содержание, что связано с объективными требованиями ускорения всех видов потоков: информационных, энергетических, материальных, финансовых. Оптимизация этих потоков предполагает использование новых, современных методов и инструментария, в том числе и методов логистики. Решение проблем совершенствования управления необходимо для обеспечения высокого конечного хозяйственного результата на основе экономически оптимального ресурсосбережения при обеспечении элементов политики конкурентоспособности товара. Для управления эффективностью машиностроительного производства (с позиции ресурсного подхода) целесообразно знать тенденции динамики структуры затрат этих ресурсов.

Динамика данных за последние годы показывает, что пока наиболее ресурсоёмкой в машиностроении страны остаётся механическая обработка, дальнейшее совершенствование которой невозможно без ускоренного технического перевооружения заготовительных производств и повышения функционально-технологических и экономических связей предприятий металлургии и машиностроения. Эти связи многие годы осуществлялись без оценки возможного конечного коммерческого дохода в сложной системе «металлургия — машиностроение» и поэтому их развитие носило преимущественно характер чисто технологического взаимодействия в условиях директивного планирования.

В условиях НТП энергетическая составляющая в системе функциональных элементов производства всё больше революционизирует весь процесс производства, что связано с закономерностью развития энергетической функции и изменениями характера и качества технологии. В системе так называемых нематериальных элементов производства в МК на первое место выдвигается технология [1]. Динамика качества технологии производства — одновременно и следствие, и предпосылка эффективного использования новых средств и предметов труда. Речь здесь идёт о переходе от дискретных (прерывных) многооперационных процессов к малооперационным. Электрификация способствует сокращению длины технологической цепочки за счёт создания принципиально новых методов воздействия на обрабатываемые материалы как на заготовительных, так и на обрабатывающих стадиях. При этом малооперационные технологии являются важным условием развития материально-технической базы отрасли. Системная интенсификация процессов прежде всего предполагает внедрение в широких масштабах малооперационных технологий на основе комплексной электрификации в рамках сопряжённых отраслей (металлургия — машиностроение). Учёные-станкостроители отмечают, что энергия, определяя динамику технологий, оказывает революционизирующее влияние на методы создания металлообрабатывающих машин, к которым в первую очередь следует отнести многоцелевые, многооперационные обрабатывающие центры. Станки-центры позволяют объединять, интегрировать выполнение значительного числа операций механической обработки на основе соединения двигателя и рабочей машины в едином блоке в результате реализации достижений в области электромеханики, электроники, вычислительной техники и гидравлики.

Анализируя энергетические функции машин, применяемые в отрасли, можно заметить, что они являются постоянно действующими, без которых практически не осуществляются ни транспортно-технологические, ни контрольно-управляющие функции. Но в машиностроении энергетические процессы, имеющие относительно самостоятельное значение, не могут существовать сами по себе, вне вещественных факторов производства, хотя это не значит, что указанная зависимость энергетических производительных сил от вещественной основы не даёт возможности рассматривать их в качестве самостоятельного элемента производительных сил исходя из функционального их назначения.

Необходимо использование новых, прогрессивных технологических процессов на основе непосредственного воздействия современных

энергоносителей. В последние годы в машиностроении получают развитие комбинированные технологии, включающие пластическое формообразование материала механическим воздействием с одновременным приложением электрического тока высокой плотности. В условиях НТП в отрасли всё чаще рабочим инструментом служат магнитные и электрические поля, излучения, электромагнитные волны. Только инновационное развитие может способствовать

решению вопросов повышения конкурентоспособности продукции машиностроения.

### Литература

1. Рустенова Э.А. Электроэнергия в машиностроении. Шымкент: Изд-во «Нурлы Бейне», 2008. 190 с.
2. Татарских Б.Я. Организационно-экономические проблемы повышения эффективности машиностроения России. Самара: Изд-во «Артель», 2008. 239 с.
3. Технология машиностроения / под. ред. А.М. Дальского. Учебник в 2-х т. М.: МГТУ им. Баумана Н.Э., 2001. 560 с.
4. Развитие машиностроения – основа научно-технического прогресса в условиях либерализации экономики // Наука и промышленность России. 2001. № 9. С. 4–7.

## Меры государственной поддержки как неотъемлемый элемент восстановления производственного потенциала и экономики сельского хозяйства России

*А.Б. Мартынушкин, к.э.н., Рязанский ГАТУ*

В 2010 г. в Российской Федерации производство продукции сельского хозяйства всеми товаропроизводителями составило в действующих ценах 2444,8 млрд руб., или 88,1% от показателя 2009 г. (в сопоставимых ценах). При этом объём продукции растениеводства уменьшился на 25,4%, а животноводства возрос на 2,6%.

Основным фактором, определившим динамику развития отрасли, стала аномальная засуха в 2009 г., поразившая 43 региона России, от которой пострадали 25 тыс. хозяйств. Подтверждённый прямой ущерб превысил 41,7 млрд руб. [1].

Анализ сложившейся в отрасли ситуации показывает, что уровень рентабельности без учёта субсидий за последние годы был менее 10%. Так, в 2007 г. показатель рентабельности сельхозорганизаций составил только 8,1%, в 2008 г. – 2,3%; в 2009 и 2010 гг. аграрное производство было убыточным (уровень убыточности составил соответственно 3,3 и 1,7%). Даже с учётом субсидий рентабельность сельхозорганизаций достигла только 9,7% в 2009 г. и 8,9% в 2010 г. Это отразилось и на доле прибыльных и убыточных сельхозорганизаций. Достаточно отметить, что в 2007 г. доля прибыльных хозяйств составляла 75,5%, в 2008 г. она повысилась до 78,3%, в 2009 и 2010 гг. снизилась до 72,1 и 69,3% соответственно. Разумеется, такими же темпами снижалась или увеличивалась доля убыточных хозяйств. В 2010 г. она превысила предельный 30-процентный показатель, заложенный в государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы».

Приведённые показатели наглядно свидетельствуют о необходимости совершенствования

государственного кредитования сельскохозяйственного производства. Финансовая поддержка должна обеспечивать такую рентабельность производства, которая позволит сельхозорганизациям вести не только простое, но и расширенное воспроизводство. Нынешняя государственная поддержка лишь частично покрывает убытки от хозяйственной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей и увеличивает прибыль до налогообложения, что повышает платёжеспособность организаций и их финансовую устойчивость [2].

В 2010 г. всего в бюджеты субъектов Российской Федерации было направлено 35 млрд руб. субсидий, из них в виде бюджетных кредитов – 25 млрд руб. и в виде дотаций 10 – млрд руб. Для стабилизации финансового положения в сельском хозяйстве предусмотрены меры по бюджетной и внебюджетной поддержке сельскохозяйственных товаропроизводителей, их финансовому оздоровлению, в том числе посредством субсидирования процентных ставок по кредитам, привлекаемым сельскохозяйственными товаропроизводителями.

В 2008 г. более 39% выданных кредитов были инвестиционными, в 2009 г. таких кредитов было 27,4%, в 2010 г. – 30% от общего объёма кредитов (табл. 1).

### 1. Фактические объёмы привлечённых кредитов на условиях возмещения процентной ставки, млрд руб.

Показатель	Год		
	2008	2009	2010
Кредиты и займы, всего	373	412	436
в том числе:			
краткосрочные	224	299	317
инвестиционные	148	113	118

Наиболее востребованы на селе краткосрочные кредиты: в 2008 г. их выдано 224 млрд руб. (на 20% больше, чем в предыдущем году), в 2009 г. – 299 млрд руб (на 33% больше, чем в 2008 г.), в 2010 г. – 317 млрд руб [2].

Мировой опыт показывает необходимость использования интегрированных с рыночными механизмами форм и методов государственной ресурсной поддержки. К ним относятся амортизационная политика, использование механизмов лизинга в сочетании с льготным кредитованием, совместное с коммерческими структурами страхование рисков, исключение протекционизма в получении компенсаций и дотаций в отношении определённых групп сельских товаропроизводителей, в частности за счёт неконкурсного распределения государственных бюджетных инвестиций. Все эти меры способствуют устойчивому и эффективному развитию сельскохозяйственного производства.

Что касается сельского хозяйства России, то основными проблемами на селе остаются высокая просроченная кредиторская задолженность, низкий уровень инвестиционной активности, технической оснащённости, неэквивалентность в товарообороте сельского хозяйства с другими отраслями экономики из-за ценового диспаритета. Негативно влияют на развитие отечественного сельскохозяйственного производства ухудшение продовольственной безопасности страны, возрастающие объёмы импорта продовольственных товаров, доля которых в настоящее время в общем объёме товарных ресурсов продовольствия превысила 30%, а в некоторых регионах составляет более 50%. Особенно отрицательно сказывается на развитии аграрного сектора экономики отсутствие государственного заказа на производство необходимой продукции [3].

Серьёзной финансовой проблемой в сельском хозяйстве является высокая закредитованность аграрного сектора. Банковские счета многих предприятий заблокированы, что обуславливает использование неденежных форм кредитов, бартеризацию сектора и соответствующее снижение его рентабельности. Одной из мер государственной поддержки сельского хозяйства, остро необходимой в условиях кризиса АПК, является реструктуризация задолженности сельскохозяйственных товаропроизводителей перед всеми кредиторами, в том числе бюджетами всех уровней, государственными внебюджетными фондами, банками и прочими кредиторами, осуществляемая в рамках реализации Федерального закона от 09.07.2002 № 83 «О финансовом оздоровлении сельскохозяйственных товаропроизводителей».

Число организаций, участвующих в программе финансового оздоровления, в 2008 г. составило 12,9 тыс., в 2009 г. – 13,1 тыс., в 2010 г. – 13,3 тыс. Таким образом, за три года число участников

возросло на 3,7%, сумма реструктурированной задолженности за аналогичный период увеличилась на 4% (табл. 2) [2].

## 2. Результаты финансового оздоровления сельхозтоваропроизводителей

Показатель	Год		
	2008	2009	2010
Количество сельхозорганизаций, участвующих в программе	12919	13086	13260
Сумма реструктуризированной задолженности, млрд руб.	84,5	85,6	87,1
Списанная задолженность по пеням и штрафам, млрд руб.	30,3	30,5	30,7

Сегодня сроки погашения задолженности составляют пять лет при отсрочке долга и четыре года при рассрочке долга. Действенной мерой по повышению финансовой устойчивости сельского хозяйства может стать субсидирование в рамках госпрограммы не только процентных ставок по привлекаемым кредитам, но и части основного долга.

В России реализация государственных мер по поддержке сельского хозяйства осуществляется в рамках государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы» и в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, в которых определены цели, задачи и основные направления развития сельского хозяйства, механизмы финансового обеспечения и реализации предусмотренных мероприятий, показатели их результативности. В соответствии с бюджетными ассигнованиями Минсельхозу РФ, предусмотренными в Федеральном законе от 2 декабря 2009 г. № 308-ФЗ «О федеральном бюджете на 2010 год и на плановый период 2011 и 2012 годов», финансовое обеспечение государственной программы в 2010 г. составило 119,6 млрд руб. [4].

Государственное регулирование экономики в условиях рыночного хозяйства представляет собой систему законодательных, исполнительных и контролирующих мер, осуществляемых государством в целях обеспечения социально-экономического роста страны (рис.).

Система госрегулирования призвана создать благоприятные условия для развития сельского хозяйства, должна быть сориентирована на решение следующих задач:

- обеспечение продовольственной безопасности страны;
- стимулирование роста производства сельскохозяйственной продукции в интересах самообеспечения страны продуктами питания;
- создание специальных фондов поддержки и развития сельскохозяйственных производств;



Рис. – Направления государственного регулирования экономики сельского хозяйства России

– содействие развитию агропромышленной интеграции и сельскохозяйственной кооперации в сфере переработки, хранения и сбыта продукции;

– расширение научных исследований проблем рынка, создание рыночных моделей эффективного управления в рыночных условиях, маркетинга, инновационной деятельности в АПК;

– усиление государственной поддержки на федеральном и региональном уровнях внедрения современных технологий в сельском хозяйстве [3].

Основную кредитно-финансовую политику государства в сфере агропромышленного комплекса осуществляет ОАО «Россельхозбанк», по оперативным данным которого с 1 января 2010 г. по 30 декабря 2010 г. всего по агропромышленному, лесному и рыбохозяйственному комплексам заключено 119 тыс. кредитных договоров на сумму 316,6 млрд руб.

Одной из форм поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей на федеральном уровне является поставка техники и оборудования на условиях финансовой аренды (лизинга) [4].

В 2010 г. промышленными предприятиями России произведено 6,2 тыс. тракторов для сельского и лесного хозяйства (109,7% к уровню 2009 г.) и 4,3 тыс. зерноуборочных комбайнов (62,6%). По состоянию на 10.12.2010 г. в сельском хозяйстве имелось 510,1 тыс. тракторов (в 2009 г. 520 тыс.), 139,9 тыс. зерноуборочных, 25,1 тыс. кормоуборочных, 4,4 тыс. свеклоуборочных и 3,6 тыс. картофелеуборочных комбайнов (в 2009 г. – соответственно 136,8 тыс., 26,9 тыс., 4,7 тыс. и 3,8 тыс.), а также 127,9 тыс. плугов, 157,8 тыс. культиваторов, 199,5 тыс. сеялок. Следует отметить, что списание техники по-прежнему опере-

жает её ввод в эксплуатацию. На объёмы приобретения сельскохозяйственной техники влияют недостаточный объём выпуска отечественной техники, рост цен на неё, а также ухудшение финансового состояния сельскохозяйственных товаропроизводителей из-за неблагоприятных погодных условий 2009–2010 гг.

ОАО «Росагролизинг» в 2010 г. поставил сельхозтоваропроизводителям 4,9 тыс. ед. техники на сумму 7,5 млрд руб. По состоянию на 24.01.2011 г. на складах, ответственных за хранение техники для Росагролизинга, находилось 5,7 тыс. ед. техники на сумму 7,7 млрд руб. Региональные предприятия ОАО «Росагроснаб» в 2010 г. поставили сельхозтоваропроизводителям материально-технические ресурсы (запасные части, ремонтно-эксплуатационные материалы и др.) на сумму 15,5 млрд руб., в том числе запасные части на 12,3 млрд руб. [1].

По предварительным данным ОАО «Росагролизинг», в 2010 г. закуплено и поставлено всего племенных животных 31229 гол., в том числе 17439 гол. племенного крупного рогатого скота, и модернизировано 13365 скотомест КРС.

Несмотря на государственную поддержку, уровень обновления техники в среднем по стране остаётся незначительным. Обновление осуществляет лишь небольшая часть предприятий, в основном созданных пришедшими в сельское хозяйство инвесторами. Основная масса предприятий приобретает технику в небольшом количестве или вообще её не приобретает. Главная причина – отсутствие средств, а точнее, прибыли. Необходимо решить главный вопрос – обеспечить востребованность продукции отечественных производителей и соответствующее возмещение производственных затрат [5].

Меры государственного воздействия можно разделить на две группы: прямое воздействие государства на развитие сельского хозяйства, включающее принятие директивных, административных и плановых мер по регулированию данной отрасли; косвенное воздействие — ценовые, кредитно-финансовые, налоговые и инвестиционные механизмы. Оба варианта связаны с определёнными затратами государственных средств, которые должны быть направлены на решение таких задач, как повышение эффективности сельскохозяйственного производства и его конкурентоспособности, интенсификация, стимулирование инновационной деятельности, улучшение использования земли, фондов, увеличение занятости, развитие рыночной и социальной инфраструктур. При этом особое внимание государство должно уделять развитию и регулированию внешнеэкономической деятельности, созданию более совершенного механизма защиты отечественных товаропроизводителей на внутреннем продовольственном рынке от импорта продукции и одновременно формировать благоприятные условия для экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия [3].

В современных условиях необходимо и оправданно усиление регулирующего и поддерживающего воздействия со стороны государства на развитие сельской экономики, скорейшее внедрение соответствующей программы госрегулирования этой важной отрасли с целью перевода её на инновационную основу, максимальное поощрение отечественного товаропроизводителя и его поддержку в борьбе с иностранным конкурентом.

Резюмируя вышеизложенное, можно утверждать, что государственная поддержка — это одна из важнейших задач современной аграрной политики, так как без данной поддержки экономика сельского хозяйства нашей страны может войти в системный кризис.

### Литература

1. Агропромышленный комплекс России в 2010 г. (экономический обзор) // АПК: экономика и управление. 2011. № 3. С. 68–77.
2. Кузнецова Н. Кредитование сельскохозяйственного производства требует совершенствования // АПК: экономика, управление. 2011. № 5. С. 8–88.
3. Сидоренко В.Г., Федотов Э. Государственное регулирование аграрного сектора экономики России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2009. № 6. С. 5–8.
4. Меры государственной поддержки сельского хозяйства Российской Федерации // Экономика сельского хозяйства России. 2011. № 3. С. 31–34.
5. Драгайцев В. Экономические проблемы воспроизводства материально-технической базы сельского хозяйства // АПК: экономика, управление. 2011. № 5. С. 49–57.

## Субсидирование хозяйствующих субъектов в российской и зарубежной практике\*

*Н.Д. Стеба, к.э.н., Н.В. Пивоварова, соискатель,  
Е.И. Комарова, к.э.н., Оренбургский ГУ*

Новая политика Правительства РФ по формированию национальной инновационной системы развития отечественной экономики, ускорению темпов экономического роста требует пересмотра известных форм финансирования. Распространённой формой государственной поддержки является финансирование различных этапов деятельности хозяйствующих субъектов.

Бюджетное финансирование в форме предоставления субсидий юридическим лицам является наиболее эффективной по сравнению с другими формами, такими, как бюджетные инвестиции и выделение бюджетных ассигнований на оплату государственных (муниципальных) контрактов на поставку товаров (работ, услуг) для государственных нужд. В случае предоставления субсидий бюджетные средства выделяются на безвозмездной и безвозвратной основе в целях возмещения затрат или недополученных доходов

в связи с производством (реализацией) товаров, выполнением работ, оказанием услуг. Другие виды бюджетных ассигнований хозяйствующим субъектам осуществляются либо на возмездной основе (оплата контрактов), либо влекут возникновение права государственной или муниципальной собственности на эквивалентную часть уставных (складочных) капиталов юридических лиц в случае бюджетных инвестиций.

Предоставление субсидии предполагает определённое изменение рыночного поведения получателя средств, так как в результате изменяются цены или расходы на производство товаров и услуг. Целью субсидий является мотивация или, наоборот, ограничение роста объёмов выпуска, спроса, предложения или потребления некоторых товаров, услуг, производственных факторов, т.е. субсидия, хотя и является безвозвратной, требует в ответ определённого поведения рыночного агента (получателя) (табл. 1). Это свойство отличает субсидию от прямых ассигнований производства общественных благ.

\* Исследования проводились при финансовой поддержке Российского государственного научного фонда и правительства Оренбургской области (№ 11-12-56012а/У).

1. Функционально-экономическая характеристика предоставления субсидий

С точки зрения метода управления	Субсидии	Относятся к методам прямого воздействия на деятельность хозяйствующих субъектов
		Не имеют механизма самореализации
Имеют целевое назначение и императивный характер использования предоставленных средств, т.е. на хозяйствующий субъект возлагаются обязанности совершать или не совершать определённые действия		
При предоставлении хозяйствующим субъектам субсидий альтернативные издержки несёт общество в целом и отдельные категории получателей государственной поддержки, так как назначение субсидий одной категории лиц в условиях бюджетных ограничений приводит к сокращению ассигнований в пользу другой категории		
Предполагается увеличение прямых расходов бюджета и смена собственника средств, поскольку субсидии предоставляются предприятиям на принципах бесплатности и безвозвратности получения бюджетных средств		
Не оказывают влияния на качество государственного налогового планирования, так как сумма выделяемых средств строго определена в рамках утверждённого закона о бюджете		
С точки зрения влияния на экономику		
С точки зрения влияния на бюджет		

Субсидии являлись наиболее распространённым инструментом государственного регулирования экономики при административно-командной системе. С их помощью осуществлялся государственный контроль за ценами. Субсидии были призваны компенсировать предприятиям убытки, возникавшие вследствие установления государством относительно низких цен на продукцию по сравнению с издержками производства. Предприятия были заинтересованы в назначении завышенных цен на выпускаемую продукцию, поскольку это позволяло выполнять планы по валовым показателям. Административный контроль за ценами препятствовал неограниченному росту цен и был особенно эффективен в сырьевых и перерабатывающих отраслях.

В результате либерализации экономики цены выросли до уровня рыночных, что привело к сокращению субсидирования. Однако в некоторых отраслях экономики в силу социально-политических факторов долгое время сохранялись регулирование цен и, как следствие, субсидии. Так, по оценкам Всемирного банка, в 1997 г. общая государственная поддержка предприятий составляла около 30% от ВВП, причём только 15–25% этой поддержки оказывалось в виде прямых субсидий из бюджета. Второй, скрытой, формой субсидий для предприятий в то время являлись льготы по уплате налогов и сборов, применение неденежных форм расчётов и реструктуризация задолженности отдельных предприятий по налоговым платежам в бюджеты всех уровней. Скрытые субсидии составляли 16–34% от всего объёма государственной поддержки [1]. В отличие от прямых бюджетных субсидий, направляемых в ЖКХ, транспорт, АПК, скрытые бюджетные субсидии предоставлялись отраслям промышленности и строительства.

В результате децентрализации экономики принятие решений на региональном уровне

стало в достаточной степени независимым от федерального правительства. В результате степень субсидирования предприятий из территориальных бюджетов сильно различалась по регионам. Так, в 2001 г. различия между регионами по предоставлению прямых бюджетных субсидий достигали 10 раз. Косвенная форма субсидирования через налоговую задолженность варьировалась ещё больше.

В настоящее время доля средств в виде субсидий в общих расходах консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации составляет 20–25%. На субсидирование субъектов предпринимательской деятельности направляется до 5–10% расходов консолидированных бюджетов [2]. Эти средства могут предоставляться предприятиям как в рамках целевых программ, так и в составе непрограммной части расходов бюджетов. Целью государственной поддержки в виде применения различных методов субсидирования хозяйствующих субъектов является стимулирование развития отдельных предприятий, приоритетных отраслей и расширение налогооблагаемой базы. При этом предоставление субсидий хозяйствующим субъектам в соответствии со ст. 78 Бюджетного кодекса Российской Федерации должно основываться на нормативно-правовых актах, определяющих:

- категории и критерии отбора юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, физических лиц – производителей товаров, работ, услуг, имеющих право на получение субсидий;
- цели, условия и порядок предоставления субсидий;
- порядок возврата субсидий в случае нарушения условий, установленных при их предоставлении.

Международная практика признаёт важную роль субсидирования и не исключает возможности поддержки со стороны государства отдельных секторов экономики. В соответствии со ст. 1

Соглашения ВТО по субсидиям и компенсационным мерам (далее – Соглашение ВТО) к субсидиям относятся применяемые правительством и предоставляющие выгоду её получателям такие инструменты государственной поддержки, как прямой перевод денежных средств, гарантии по займам, налоговые льготы, закупка товаров, любые формы поддержки доходов и цен и другие [3]. Формы государственной поддержки, получившие наибольшее распространение в зарубежных странах, представлены в таблице 2.

Вместе с тем правилами международной торговли накладываются определённые ограничения на оказание государственной помощи предпринимательству, целью которых является обеспечение свободной международной торговли на равных условиях для всех участников. Соглашением ВТО по субсидиям и компенсационным мерам закреплены такие понятия, как «запрещённые субсидии» и «специфические субсидии».

В соответствии со ст. 3 Соглашения ВТО к запрещённым субсидиям относятся субсидии, направленные на импортозамещение. Страны, придерживающиеся правил международной торговли, подобных субсидий не предоставляют. В случае оказания запрещённых субсидий одной из сторон вторая сторона (импортёр) получает основания для применения соответствующих ответных мер, препятствующих экспортным поставкам товаров на её рынок (ст. 4 Соглашения ВТО).

Все остальные субсидии являются разрешёнными, но предполагают наличие некоторых ограничений. В соответствии со ст. 2 Соглашения ВТО субсидия является специфической, если она предоставляется ограниченному числу предприятий, либо отдельной отрасли, либо предприятиям, находящимся в определённом регионе. Предоставление специфических субсидий допускается международными нормами, однако это влечёт наделение торгово-экономического

партнёра правом на принятие компенсационных мер (ст. 19 Соглашения ВТО).

В настоящее время значительная часть федерального и региональных бюджетов РФ направлена на финансовую поддержку предприятий как частного, так и государственного сектора экономики. За последние годы получили распространение целевые бюджетные субсидии в целях поддержки хозяйствующих субъектов, реализующих инвестиционные, инновационные проекты. Как показали исследования Института региональной экономики, в 2007 г. в целях стимулирования инновационно-инвестиционной деятельности 73 субъекта РФ применяли налоговые льготы, 61 – гарантии по займам, 60 – соинвестирование проектов, 43 – субсидирование процентных ставок.

Анализ расходной части бюджета Оренбургской области выявил основных получателей субсидий, среди которых сельхозтоваропроизводители, предприятия дорожного хозяйства, транспорта, жилищно-коммунального хозяйства.

Согласно проведённому анализу закона об исполнении бюджета Оренбургской области в 2008–2009 гг. общий объём субсидий юридическим лицам составил более 3,5 и 3,9 млрд руб. соответственно (7% расходов бюджета), в том числе: в рамках федеральных целевых программ – более 130 млн руб., в рамках региональных целевых программ – более 170 млн руб. Субсидирование процентных ставок в 2008 г. обошлось бюджету в 696,5 млн руб, что составило около 20% общего объёма субсидий. Из них 690 млн руб. – это субсидии в рамках государственной поддержки сельского хозяйства, 6,5 млн руб. – субсидии предприятиям машиностроительного комплекса на возмещение части затрат по кредитам на реализацию инвестиционных проектов по техническому перевооружению (модернизации) производства (табл. 3).

## 2. Меры государственной поддержки в зарубежных странах

Меры прямого государственного субсидирования	Меры косвенного государственного субсидирования			
	Поддержка доходов производителей	Ценовое вмешательство на рынке	Разработка и осуществление рыночных программ	Компенсация издержек сельхозтоваропроизводителей
Компенсационные платежи	Поддержка цен на сельскохозяйственную продукцию	Субсидии на хранение продукции	Субсидии на приобретение удобрений, кормов	Субсидии на строительство
Платежи при ущербе от стихийных бедствий	Установление квот и тарифов	Субсидии на транспортировку продукции	Субсидии на выплату процентов по страхованию имущества	Субсидии на выплату процентов по полученным кредитам
Платежи за ущерб, связанные с реорганизацией производства	Установление налогов на экспорт и импорт товаров	Содействие развитию рынка		

3. Отдельные показатели субсидирования хозяйствующих субъектов на территории Оренбургской области

Показатель	2008 г.		2009 г.	
	сумма, тыс. руб	удельный вес, % к итогу	сумма, тыс. руб.	удельный вес, %
Субсидии сельхозтоваропроизводителям, в том числе:	2397655,3	65	2407325,3	60,3
субсидии на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам	696558,1	19	680849,2	17
Субсидии на государственную поддержку малого предпринимательства, включая крестьянские (фермерские) хозяйства	139105,3	3,7	202723,4	5
Областная целевая программа «Развитие лёгкой промышленности Оренбургской области на 2006–2009 годы»	8966,7	0,24	7828,1	0,20
Областная целевая программа «Развитие машиностроительного комплекса Оренбургской области на 2008–2010 годы»	6621,6	0,18	9733,8	0,24
Областная целевая программа «О развитии малого и среднего предпринимательства в Оренбургской области на 2009–2011 годы»	–	–	65687,4	1,6
Закупка автотранспортных средств и коммунальной техники (Фонд софинансирования)	–	–	152306,0	3,8
Областная целевая программа «О развитии малого и среднего предпринимательства в Оренбургской области на 2009–2011 годы» (Фонд софинансирования)	–	–	3500,0	0,08
Прочие субсидии	X	11,8	X	12,02
Итого	3680808,7	100	3988174,5	100

Оценка практики субсидирования хозяйствующих субъектов выявила ряд недостатков, среди которых следует выделить отсутствие в некоторых случаях оснований предоставления субсидий, контроля за их использованием, низкую долю «инновационных и инвестиционных» субсидий.

В целях развития системы субсидирования деятельности хозяйствующих субъектов необходимо:

- совершенствование нормативно-правовой базы порядка предоставления субсидий юридическим лицам в части определения оснований и целей выделения субсидий;
- чёткость критериев и процедур предоставления субсидий;
- соответствие критериев субсидирования хозяйствующих субъектов стратегическим направлениям развития экономики региона либо направлениям промышленной политики той или иной отрасли;
- внедрение конкурсных процедур при распределении бюджетных средств в виде субсидий;
- обеспечение принципа «прозрачности» как при вынесении решений о предоставлении субсидий, так и при контроле за их использованием;
- разграничение, с одной стороны, полномочий, с другой – ответственности между органами власти различных уровней в области субсидирования хозяйствующих субъектов;

– согласование расходов на финансирование с федеральным бюджетом в случае недостаточности региональных бюджетных средств;

– проведение оценки действующих программ государственной поддержки и государственной помощи хозяйствующим субъектам;

– стимулирование развития других источников финансирования региональных инновационных проектов: кредитов коммерческих банков, инвестиций, частных капиталовложений.

Реализация названных мер будет способствовать общему укреплению финансово-экономической дисциплины, сокращению неэффективного и неконтролируемого использования бюджетных средств; повышению экономической и правовой культуры, сокращению коррупции и лоббизма как на региональном, так и на федеральном уровнях; усилению эффективной рыночной конкуренции, основанной на равных условиях входа на рынок, и повышению эффективности производства; более чёткой формулировке и реализации принципов и приоритетов государственной промышленной и социальной политики.

**Литература**

1. Разрушение системы неплатежей в России: создание условий для устойчивого экономического роста (доклад Всемирного банка) // Вопросы экономики. 2000. № 3. С. 4–45.
2. Афанасьев М.П., Кривоногов И.В. Модернизация государственных финансов: учебное пособие. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. 440 с.
3. Соглашение по субсидиям и компенсационным мерам // Россия и Всемирная торговая организация [Электронный ресурс]: URL: [www.wto.ru/ru/content/documents/docs/subskomp](http://www.wto.ru/ru/content/documents/docs/subskomp)



# Краткий анализ современного состояния и перспектив развития рынка свинины в России, Приволжском федеральном округе и Саратовской области

*М.А. Болохонов, к.э.н., Саратовский ГАУ*

Рост потребления мяса, который наблюдается в России в последнее десятилетие, обосновывает актуальность изучения проблем и перспектив мясного рынка. Сохраняются все предпосылки для продолжения активного роста птицеводства, наметившиеся в последние годы. Перспективы же производства свинины не так однозначны.

Для того чтобы объяснить разнонаправленную динамику на мясном рынке, проведём анализ относительных цен на различные виды мяса. В таблице 1 представлена динамика цен и относительных цен производителей отечественного мяса кур I категории, включая бройлеров; свинины III категории; говядины II категории в РФ и ПФО.

В приведённых данных наибольший интерес представляют именно соотношения цен. По данным 1999 г., цены на свинину III категории были лишь немного выше, а на говядину II категории – равны или даже чуть ниже, чем цены на мясо кур I категории. В последующие годы относительная цена мяса кур существенно снизилась. При этом соотношения «свинина/говядина» в целом достаточно стабильны по годам и колеблются в пределах 1,00–1,17 для

РФ и 0,88–1,25 для ПФО, т.е. более значительно. Следует также отметить, что свинина в целом стала относительно более дешёвой, а соотношение с говядиной более стабильным в 2006–2009 гг.

Высокие коэффициенты корреляции между множеством цен на указанные виды мяса говорят о том, что в целом цены достаточно взаимосвязаны и их изменение следует общей логике на мясном рынке. В то же время, если цены на мясо кур выросли за 10 лет в 2,8–2,9 раза, то на свинину – в 4–4,1 раза, на говядину – в 4,2–4,4 раза.

Рынок свинины является достаточно консолидированным и близок к состоянию олигополии. Так, на долю десяти крупнейших свиноводческих компаний приходится около 13% совокупной ёмкости рынка (включая импорт) [1]. Совокупный объём пяти крупнейших производителей составляет 266,9 тыс. т свинины в убойном весе. Самым крупным является холдинг «Мираторг», в структуру которого входит более десяти специализированных свинокомплексов.

Основные проблемы, препятствующие развитию рынка свинины, на наш взгляд, заключаются в отсутствии целостной системы заготовительных компаний, осуществляющих сбор, доставку,

1. Динамика цен и относительных цен производителей отечественного мяса кур I категории, включая бройлеров; свинины III категории; говядины II категории в РФ и ПФО, руб. за т в 1999–2009 гг.

Вид мяса и регион	Год										
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Мясо кур I категории, включая бройлеров, отечественное											
РФ	28422	32846	42074	44598	45920	53381	59827	59852	64268	73600	82172
ПФО	27439	32184	42879	44353	45765	50779	57697	54698	61051	69398	77214
Свинина III категории отечественная											
РФ	29936	37319	52572	58766	55377	63384	85052	94160	95253	106337	123486
ПФО	29074	38107	52567	56932	55415	61585	86595	90409	84264	105451	115969
Говядина II категории отечественная											
РФ	28492	33398	45201	50583	50835	58138	72232	90220	95056	100840	120129
ПФО	26250	33155	42627	47227	48970	51687	69213	84540	95720	101147	114108
Соотношение цен на свинину III категории и говядину II категории											
РФ	1,051	1,117	1,163	1,162	1,089	1,090	1,177	1,044	1,002	1,055	1,028
ПФО	1,108	1,149	1,233	1,205	1,132	1,191	1,251	1,069	0,880	1,043	1,016
Соотношение цен на свинину III категории и мясо кур I категории, включая бройлеров											
РФ	1,053	1,136	1,249	1,318	1,206	1,187	1,422	1,573	1,482	1,445	1,503
ПФО	1,060	1,184	1,226	1,284	1,211	1,213	1,501	1,653	1,380	1,520	1,502
Соотношение цен на говядину II категории и мясо кур I категории, включая бройлеров											
РФ	1,002	1,017	1,074	1,134	1,107	1,089	1,207	1,507	1,479	1,370	1,462
ПФО	0,957	1,030	0,994	1,065	1,070	1,018	1,200	1,546	1,568	1,457	1,478

первичный убой и разделку скота. Помимо роли, которую выполняют в решении этой проблемы мясоперерабатывающие предприятия, требуется наличие специализированных компаний с учётом того, что через переработку проходит лишь 25% мяса. Кроме того, на рынке свинины ощущается острый недостаток основных спецификаций отечественного производства. Оптовые каналы не работают с отечественным блочным мясом – триммингом (смесью постного и жирного мяса свинины), шпиком, замороженным окороком, выделенным без жира, грудинкой и рядом других важных отрубов [2]. Лишь единичные холдинги предлагают подобные отрубы. Первичная разделка по спецификациям основных отрубов позволила бы сформировать рынок отечественной свинины, подходящей для импортозамещения.

Основные импортные конкуренты отечественного свиноводства – это Латинская Америка, Индия и Китай, т.е. достаточно удалённые регионы. Мы полагаем, что увеличение затрат на транспортировку (например, связанное с ростом цен на энергоносители) обеспечит преимущество отечественным производителям. Против стран ЕС, где производители свинины достигают низкой себестоимости за счёт больших субсидий, могут быть применены компенсационные пошлины в соответствии с размером субсидий.

Цена породы свиней зависит от процентного соотношения в туше деликатесных, постных и жирных частей сырья (т.е. процентного соотношения «дорогих» и «дешёвых» кусков). К деликатесным частям относятся карбонад, шейка,

окорок; к постным – лопатка, жилованное сырьё с малым содержанием жира; к жирным частям – шпик и зажирённое жилованное сырьё. Чем выше процентное содержание постных частей, тем ценнее порода (или откорм) свиньи. Ценность свинины определяется сортностью жилованного мяса и выходом мяса на кости от живой туши, т.е. содержанием самого мяса, и малоценных продуктов убоя (кровь, субпродукты). У разных пород (откормов) свиней выход мяса на кости от живой туши варьируется от 63 до 72%, что значительно влияет на конечную стоимость живка (чем больше выход, тем дороже можно продать живок). При этом чем больше выход деликатесных частей, тем дороже можно продать мясо на кости (и соответственно живок).

Анализ динамики розничных цен на свинину представлен в таблице 2.

В Саратовской области средние розничные цены на свинину ниже, чем в России, в разные годы на 2–11%. Если же сравнивать со средними ценами по ПФО, то цены в области были в основном немного выше.

В таблице 3 приведён сравнительный расчёт соотношений цен производителей и потребительских цен на свинину в 2008 и 2004 гг.

Как видно из таблицы, соотношение цен на сырьё и потребительских цен по свинине составляет 2,7 и 2,3 раза для 2008 г. и 2004 г. По соотношениям видна некоторая положительная динамика. Увеличение разрыва между ценами на сырьё и розничными ценами характеризуется как негативная динамика. Это может быть связано

2. Средние розничные цены на свинину (кроме бескостного мяса) в России, ПФО и Саратовской области в 2003–2010 гг., руб/кг [3]

Показатель	Год							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Россия	79,96	92,93	124,17	138,42	143,04	168,82	193,56	194,97
ПФО	71,62	82,51	111,58	126,47	130,28	156,74	176,92	177,40
Саратовская область	77,59	82,27	114,79	125,03	124,16	165,61	187,25	188,35
Саратовская область в % от РФ	97,0	88,5	92,4	90,3	86,8	98,1	96,7	96,6
Саратовская область в % от ПФО	108,3	99,7	102,9	98,9	95,3	105,7	105,8	106,2

3. Цены и соотношения цен на свинину в среднем за год, руб. за кг в России в 2004 и 2008 гг. [3]

Продукция	Средние цены		Соотношение потребительских цен с ценами производителей, в %	
	2008 г.	2004 г.	2008 г.	2004 г.
Свиньи				
цена сельскохозяйственных производителей (доля отходов мяса свинины в 2008 г. – 0,241, в 2004 г. – 0,252)				
в живом весе	60,99	39,12	100,0	100,0
в убойном весе	80,36	52,30	131,8	133,7
Свинина				
цена производителей	102,05	63,05	167,3	161,2
Свинина (кроме бескостного мяса)				
потребительская цена	168,23	92,50	275,8	236,5

4. Коэффициенты корреляции между ценами на свинину и ценами на ячмень по месяцам в 2003–2009 гг. в России, ПФО и Саратовской области

Месяц	Коэффициент корреляции		
	РФ	ПФО	Саратовская область
Январь	0,7557	0,9162	0,7335
Февраль	0,7107	0,8057	0,5347
Март	0,6646	0,6656	0,4909
Апрель	0,6423	0,7823	0,5352
Май	0,6419	0,6958	0,5501
Июнь	0,6718	0,7233	0,5830
Июль	0,7191	0,8229	0,6299
Август	0,7379	0,8679	0,7186
Сентябрь	0,7360	0,8617	0,6652
Октябрь	0,7296	0,8477	0,6820
Ноябрь	0,6909	0,8195	0,5732
Декабрь	0,6507	0,8345	0,4525

с наличием дополнительных затрат на этапе реализации мяса.

Существенное влияние на цены на рынке свинины оказывает также динамика цен на корма. Проанализируем взаимосвязь статистических данных цен производителей на ячмень и розничных цен на свинину (кроме бескостного мяса) по месяцам с 2003 по 2009 гг. для РФ, ПФО и Саратовской области. Рассчитанные коэффициенты корреляции представлены в таблице 4.

Общие коэффициенты корреляции множества данных цен равны по РФ 0,6756, по ПФО – 0,7544, по Саратовской области – 0,5603. Максимальная взаимосвязь наблюдается в июле–феврале, затем она снижается в марте–июне. Это, по всей видимости, связано с сезонностью производства ячменя, поскольку в периоды уборки и больших запасов связь высокая, в период же расходования остаточных запасов она становится меньше. Здесь более значимым становится импорт кормов. Низкий коэффициент корреляции в Саратовской области, вероятнее всего, связан с высокой долей импортной свинины и привозных кормов для её производства.

Взаимосвязь показателей розничных цен на мясо и стоимости кормов имеет важное значение. Например, слабая кормовая база, высокая стоимость кормов могут существенно увеличивать себестоимость производства свинины [1], где затраты на корма составляют около 70%.

Развитие рынка свинины в первую очередь связано с развитием отечественной ресурсной базы. Обоснование оптимального размера свиноводческого агрохолдинга (свинокомплекса, использующего собственную кормовую базу) основано на оптимальном размере свинокомплекса по годовому объёму производства свинины. Существуют типовые проекты на 12, 24 и 48 тыс. голов в год с поголовьем основных свиноматок соответственно 600, 1200 и 2500 голов. На этапе планирования определяется потребность свинокомплекса в кормах, а на основе урожайности кормовых культур – посевные площади свинокомплекса. В процессе планирования также необходимо учитывать необходимость организации дополнительных отраслей, например свекловодства и молочного скотоводства. В процессе планирования определяются оптимальные соотношения между этими отраслями. По данным исследований одна «структурная» свиноматка соотносится с 0,25 га сахарной свёклы и 0,3 «структурной» коровы [4]. Итоговый размер свинокомплекса определяется суммированием кормовой площади, площади для молочного скотоводства и посевов сахарной свёклы.

В России существуют обширные ресурсные возможности для развития различных отраслей животноводства, в том числе производства свинины. Эти возможности в первую очередь касаются наличия огромных площадей пашни, что позволяет создать эффективную кормовую базу. Основными движущими факторами развития рынка свинины являются увеличение спроса населения за счёт роста его доходов, развитие собственной ресурсной базы, стимулирование производителей для наращивания объёмов производства и снижения себестоимости и, как следствие, снижения относительной розничной цены свинины.

#### Литература

1. Специализированный центр учёта в АПК: Официальный электронный ресурс ФГУ. URL://cri.mcx.ru/docs/document/show/254336.1.31.1.10.0.0.0.htm
2. Мамиконян М.Л. Рынок свинины: проблемы конкурентоспособности и импортозамещения. (Независимый экспертный меморандум). Электронная версия доклада // Специализированный центр учёта в АПК: Официальный электронный ресурс. URL://cri.mcx.ru
3. Федеральная служба государственной статистики: Официальный электронный ресурс. URL://www.gks.ru
4. Экономика России и мировая экономика. Экономический портал. URL://institutiones.com/agroindustry/150-2008-06-12-19-45-45.html

## Размещение таможенных органов Оренбургской области в условиях развития Таможенного союза

**А.Ю. Бахарева**, соискатель, Оренбургский ГУ

Основной задачей создания Таможенного союза Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации в рамках Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭС) является формирование единой таможенной территории. Под единой таможенной территорией в соответствии с договором «О создании единой таможенной территории и формировании Таможенного союза» от 6 октября 2007 г., вступившим в силу 10.10.2008 г., понимается территория, состоящая из таможенных территорий сторон.

В соответствии с решением Межгосударственного совета ЕврАзЭС от 9 июня 2009 г. № 9 утверждён срок перенесения согласованных видов государственного контроля с российско-казахстанской границы на внешние границы Республики Казахстан и Российской Федерации – 1 июля 2011 года [1].

По мнению генерального секретаря ЕврАзЭС Таира Мансурова, на границах между Россией, Казахстаном и Белоруссией больше не будет таможенных постов. Автоматическая фиксация движения товаров и все прочие формальности будут проводиться только на внешних границах трёх стран [2]. Однако не все таможенные органы целесообразно выносить на внешние границы Таможенного союза, поскольку имеются таможенные территории, которые нельзя отменять внутри государств-участников Таможенного союза [3]. Так, многосторонние, в том числе и воздушные пункты пропуска, не могут быть

смешены на внешние границы союза, поскольку всегда будут находиться на внутригосударственном таможенном рубеже. Также необходимо разместить таможенные органы таким образом, чтобы это не повлияло на эффективность их деятельности.

На размещение таможенных органов оказывают влияние многие факторы экономического и природно-географического характера. Они располагаются также в зависимости от концентрации основных участников внешнеэкономической деятельности (ВЭД), маршрутов перемещения товаров и пассажиров, потребителей импортной продукции [4].

Рассмотрим современное размещение таможенных органов Оренбургской области.

На Оренбургскую область как приграничный субъект Российской Федерации приходится самый протяжённый участок российско-казахстанской границы, который составляет 1876 км (рис. 1) [5].

13 районов и два города (Орск и Новотроицк) являются приграничными. Оренбургская область входит в регион деятельности Приволжского таможенного управления. Оренбургская таможня является одной из самых крупных таможен. По состоянию на 01.01.2010 г. в её подчинении находились 18 пунктов пропуска, в т.ч. 11 автомобильных, 4 железнодорожных и 3 воздушных (рис. 2).

С образованием Таможенного союза сократилось число таможенных постов. В настоящий момент на границе с Республикой Казахстан их осталось шесть (рис. 3).

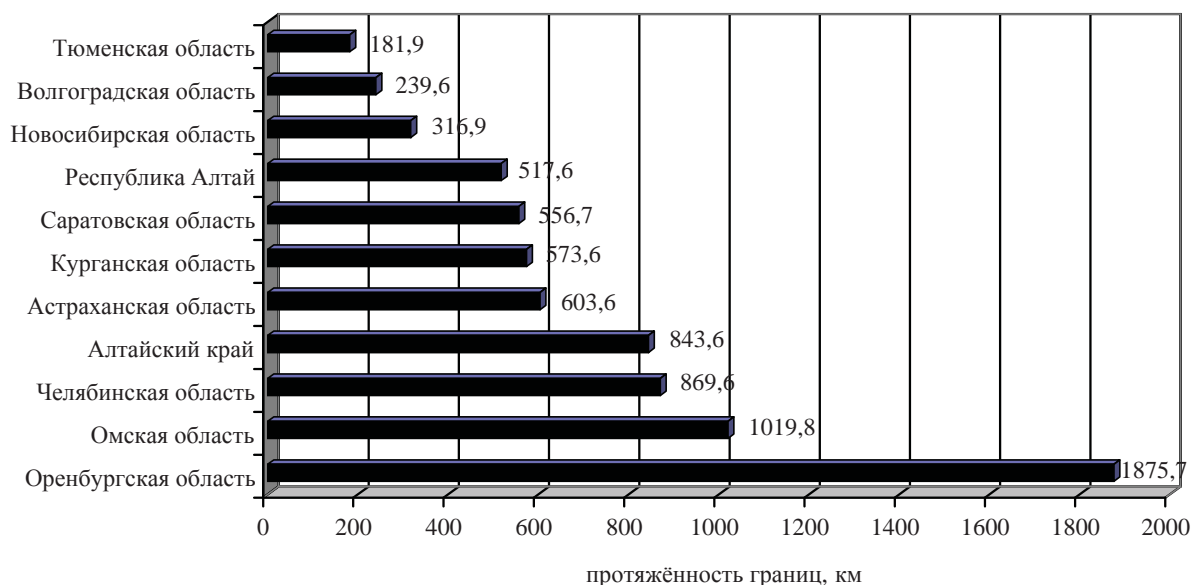


Рис. 1 – Протяжённость границ субъектов Российской Федерации с Республикой Казахстан



Рис. 2 – Расположение таможенных постов на границе Оренбургской области и Республики Казахстан, 2010 г.



Рис. 3 – Действующие пункты пропуска Оренбургской области, 2011 г.

Помимо Республики Казахстан, торговыми партнёрами Оренбуржья являются и иные страны, не входящие в Таможенный союз (рис. 4, 5).

Очевидно, что таможенные органы расположены в местах функционирования крупных предприятий Оренбургской области. Для оформления товаров необходимо взаимодействовать не только с таможенной службой, но и с другими

контролирующими органами, поэтому в местах расположения крупнейших участников ВЭД таможенные органы должны действовать.

Одним из направлений эффективного размещения таможенных органов на территории Оренбургской области в условиях развития Таможенного союза является строительство таможенно-логистических центров (ТЛЦ). ТЛЦ – технологический комплекс, состоящий

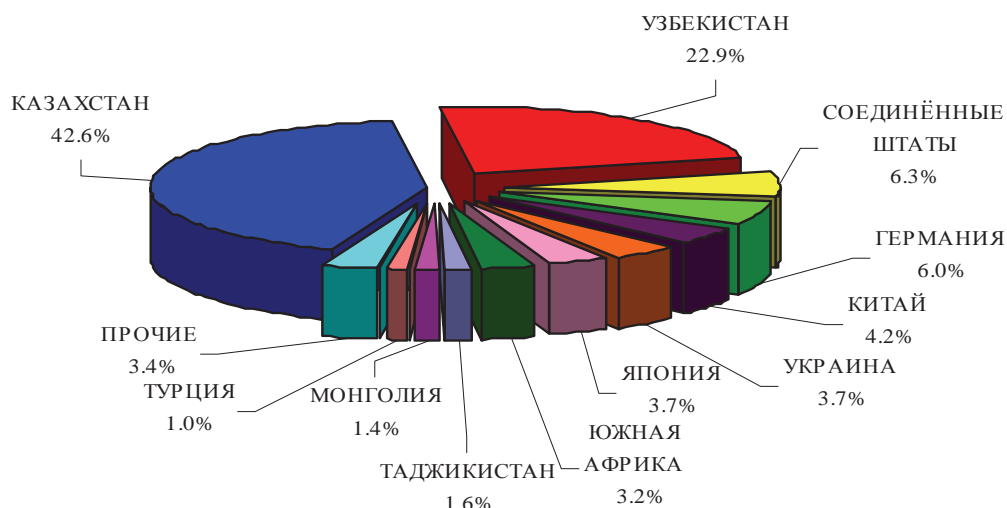


Рис. 4 – Торговые партнёры Оренбургской области при импорте товаров, 2010 г.

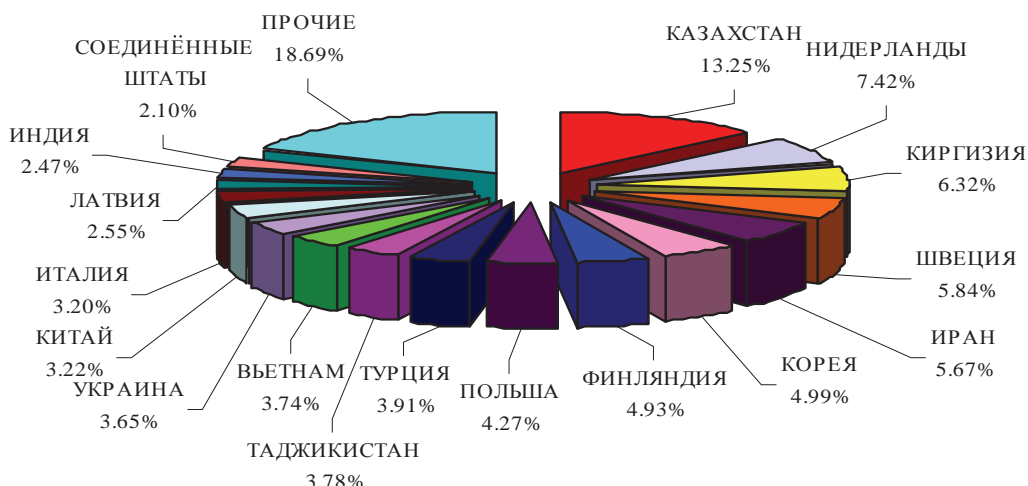


Рис. 5 – Торговые партнёры Оренбургской области при экспорте товаров в 2010 г.



Рис. 6 – Оптимальный участок строительства таможенно-логистического центра в Оренбургской области

из одного или нескольких складов временного хранения, помещений таможенных органов, таможенных представителей, перевозчиков и иных структур, в том числе контролирующих органов. Создание ТЛЦ позволит осуществить полный цикл таможенных операций, включая хранение, прохождение всех видов государственного контроля, декларирование и выпуск в соответствии с заявленной таможенной процедурой.

По нашему мнению, наиболее оптимальными участками строительства могут стать районы с наибольшей концентрацией участников ВЭД и наличием транспортной сети (рис. 6).

Так, многосторонний железнодорожный пункт пропуска Илецк-1 является важным центром, связывающим Европу с Азией. Именно поэтому нами предлагается проект строительства таможенно-логистического центра в этом железнодорожном пункте пропуска.

Для строительства ТЛЦ в Оренбургской области нами выбран железнодорожный пункт пропуска (ЖДПП) Илецк, что связано с при-

влекательностью местоположения данной территории:

- 1) концентрацией в одном месте всех видов транспортных коммуникаций;
- 2) возможностью привлечения высококвалифицированных научных специалистов;
- 3) наличием развитой инженерной и строительной индустрии.

Таким образом, предложенные рекомендации по совершенствованию основных направлений размещения таможенных органов Оренбургской области будут способствовать их эффективному функционированию в условиях развития Таможенного союза.

### Литература

1. Официальный сайт комиссии Таможенного союза [Электронный ресурс]. URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru).
2. Ростовский М., Мансуров Т.А. // Будет ли союз? Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2009. № 3. С. 3–5.
3. Никитин А.С. Единая таможенная территория и пространство КоАП РФ // Таможенное дело. 2010. № 1. С. 20–25.
4. Андрейчук Е.Л., Дианова В.Ю., Смирнов В.П. Экономика таможенного дела: учебник / Российская таможенная академия; Владивостокский филиал. Владивосток: ВФ РТА, 2006. 304 с.
5. Портал органов государственной власти Оренбургской области [Электронный ресурс]. URL: [www.orenburg-gov.ru](http://www.orenburg-gov.ru)

## Модели внутрихозяйственных экономических отношений в новых условиях хозяйствования

*А.И. Кувшинов, д.э.н., профессор,  
Н.Н. Кувшинова, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

В новых условиях хозяйствования внутрихозяйственные экономические отношения должны претерпеть глубокие изменения. Они должны быть организованы на принципах, заметно отличающихся от тех, которые существовали ранее при внутрихозяйственном расчёте, коллективном и арендном подряде.

Выделяют следующие принципы организации внутрихозяйственных экономических отношений:

- обеспечение эффективной деятельности подразделений и предприятия в целом;
- предоставление самостоятельности подразделениям в их производственной деятельности, формировании и распределении доходов;
- организация экономических взаимоотношений между подразделениями и службами на основе купли-продажи;
- применение научно обоснованных размеров величины внутрихозяйственных расчётных и планово-учётных цен, арендной платы за арендуемые средства производства;
- материальная ответственность подразделений за невыполнение договорных обязательств;

- материальная заинтересованность подразделений в достижении высоких показателей работы, лучшем использовании земли и имущества;
- сохранение имущества и его накопление;
- согласование и сочетание интересов работников совладельцев собственности (пайщиков) с интересами коллектива подразделения и хозяйства в целом;
- заинтересованность работников совладельцев собственности (пайщиков) в рациональном использовании имущества [1].

При организации внутрихозяйственных экономических отношений для подразделений должны быть созданы условия, позволяющие успешно осуществлять свою хозяйственную деятельность:

во-первых, на внутрихозяйственные экономические отношения целесообразно переводить все подразделения хозяйства (производственные, обслуживающие и вспомогательные, управленческие службы и др.);

во-вторых, наделение производственных подразделений землёй, продуктивным скотом, техникой, зданиями и сооружениями, оборудованием и т.п. должно осуществляться в размерах, обеспечивающих наиболее рациональное использование рабочей силы, освоение научно-

обоснованных севооборотов, концентрацию производства в разумных размерах и т.п., с материальной ответственностью за их нерациональное использование;

в-третьих, подразделения должны формироваться в основном за счёт постоянных членов предприятия – совладельцев-собственников (пайщиков) при минимуме наёмных лиц. Многовековой опыт показывает, что собственник обеспечивает более качественный уход за растениями и животными, чем наёмный работник. Недостаточная заинтересованность наёмного работника не может быть компенсирована за счёт строгого контроля его деятельности. Причём контроль бывает часто затруднён из-за территориальной раздробленности подразделения [2];

в-четвёртых, администрация предприятия должна иметь возможность обеспечить подразделения необходимыми материально-техническими ресурсами: горюче-смазочными материалами, минеральными удобрениями, средствами защиты растений и животных от вредителей и болезней и т.п.; наладить соответствующий учёт производимой продукции и расходующих средств;

в-пятых, создание равных условий и возможностей для всех подразделений, наделение их всех определёнными правами и обязанностями;

в-шестых, самостоятельность подразделений должна сочетаться с централизованной координацией совместной их деятельности.

Необходимо отметить, что сельскохозяйственные предприятия разных организационно-правовых форм отличаются друг от друга своими особыми внутрихозяйственными отношениями и уставными требованиями (формой собственности, системой управления, распределения прибыли и т.п.). Однако многие вопросы организации внутрихозяйственных отношений на этих предприятиях могут быть решены на основе определённых принципиальных подхо-

дов. В качестве таких подходов, на наш взгляд, могут выступать модели внутрихозяйственных экономических отношений.

При 1-й модели деятельность внутрихозяйственных подразделений строится на внутрихозяйственном расчёте (табл. 1). Трудовой коллектив подразделения, работающего по этой модели, не наделяется правами собственника ни на средства производства, ни на произведённую продукцию. Основные средства производства закрепляются за ним только на правах пользования ими. Подразделения наделяются правами частичной самостоятельности, которая проявляется в выборе технологий производства продукции, распределении работников по рабочим местам, в выборе форм организации труда внутри подразделения, организации учёта трудового вклада работников в достижение результатов работы подразделения и т.п. В то же время они не имеют права вступать в производственные взаимоотношения с другими предприятиями и организациями, иметь свой самостоятельный баланс и расчётный счёт. Их экономические отношения осуществляются в принятых Положениях о внутрихозяйственном расчёте. Они несут ответственность за окупаемость текущих затрат [3].

Материальное стимулирование работников производится за количество произведённой продукции и экономию прямых затрат. Материальную ответственность за перерасход материально-денежных затрат трудовой коллектив несёт в размере части причитающегося фонда оплаты за продукцию. Коллектив распоряжается лишь частью валового дохода, а большая его часть поступает в распоряжение предприятия. Эта модель внутрихозяйственных отношений может использоваться в государственных и муниципальных унитарных предприятиях, где по итогам года работники подразделений могут премироваться

1. Основные элементы системы внутрихозяйственных отношений по 1-й модели

Принципы организации	Формирование подразделений оптимальных размеров с постоянным составом и необходимой квалификацией кадров Оперативно-хозяйственная самостоятельность подразделений Закрепление средств производства с правом пользования ими Материальная заинтересованность и ответственность за выполнение плановых заданий Регулирование деятельности подразделений администрацией
Основные функции	Обесценение материальной заинтересованности в росте производства и снижении материально-денежных средств на единицу продукции (работ, услуг) Согласованность развития всех подразделений и отраслей предприятия Улучшение использования ресурсного потенциала подразделений и предприятия в целом Осуществление деятельности на принципах внутрихозяйственного расчёта
Механизм воздействия на производство	Производственная программа (хозрасчётное задание) подразделению, установленная администрацией Расценки за 1 ц (100 руб. стоимости) продукции, единицу работ (услуг) (или норматив на оплату труда от валового дохода) Нормативы материально-денежных затрат на единицу продукции, работ, услуг Норматив премирования за увеличение производства продукции, работ, услуг; экономию материально-денежных затрат Материальная ответственность за перерасход материально-денежных средств



также за счёт полученной предприятием прибыли. Её могут применять сельскохозяйственные кооперативы, акционерные общества, общества с ограниченной ответственностью, товарищества на вере, колхозы и совхозы, сохранившие свой статус. В этих предприятиях возможно премирование работников по итогам работы за год, начисление дивидендов на акции, земельную долю и имущественный пай на уровне ставки, складывающейся в целом по предприятию.

Основной принцип при построении внутрихозяйственных отношений по 2-й модели – самофинансирование подразделений (табл. 2).

Подразделениям предоставляется более высокая степень самостоятельности. Они самостоятельно планируют свою деятельность. Им предоставляется право распоряжаться частью или всей произведённой продукцией. Взаимоотношения подразделений с предприятием и между собой по движению товарно-материальных ценностей, оказанию работ (услуг), реализации продукции и т.п. регулируются договорами. Реализация экономических взаимоотношений при данной модели может осуществляться путём применения внутрихозяйственных расчётных (договорных) цен, рыночных цен за внешнюю реализацию продукции (работ, услуг), выплаты арендной платы, дивидендов на акции (земельные доли и имущественные паи) по результатам работы подразделения или предприятия в целом, отчисления средств от дохода подразделения для формирования фондов общехозяйственного назначения (платежи в бюджет, на производственное и социальное развитие, содержание административно-управленческого персонала и т.д.).

Важной составной частью внутрихозяйственных экономических отношений при 2-й модели является, на наш взгляд, организация внутрихозяйственного оборота земельных долей и имущественных паёв. Прежде всего это касается приобретения (покупки) их у пенсионеров и работников социальной сферы, наделяния земельной долей и имущественным паем тех работников, которые их не имеют.

По 2-й модели внутрихозяйственных экономических отношений могут работать подразделения сельскохозяйственных производственных кооперативов, открытых и закрытых акционерных обществ, обществ с ограниченной ответственностью, совхозов и колхозов. Вполне естественно, что при применении этой модели должны учитываться особенности той или иной организационно-правовой формы предприятий.

Основой построения отношений по 3-й модели выступает коммерческий (предпринимательский) расчёт (табл. 3).

Подразделениям, работающим на данной модели, предоставляется полная экономическая самостоятельность. Они имеют в собственности землю и другие средства производства и могут арендовать их у других предприятий и физических лиц, местной администрации с выплатой арендной платы. Такие подразделения могут наделяться юридическими правами, иметь расчётный счёт в ФРЦ или банке, осуществлять деятельность на основе своих внутрихозяйственных уставов.

При этой модели отношения подразделения формируют свой предпринимательский доход, отчисляя из него часть средств на создание

2. Основные элементы системы внутрихозяйственных отношений по 2-й модели

Принципы организации	Общая – долевая собственность на средства производства, коллективная – на произведенную продукцию, полученный доход Относительная экономическая самостоятельность подразделений. Предоставление подразделениям статуса товаропроизводителя, развитие товарно-денежных отношений Планирование, организация и управление деятельностью непосредственно подразделениями Экономическое регулирование предприятием деятельности подразделений Материальная заинтересованность и ответственность за выполнение договорных обязательств, за результаты производственно-финансовой деятельности
Основные функции	Обеспечение материальной заинтересованности в росте производства и повышении его эффективности Единство личных, коллективных и общественных интересов как движущая сила развития Обеспечение согласованности развития всех подразделений и отраслей хозяйства Согласование интересов производителей и потребителей Улучшение использования ресурсного потенциала подразделений Осуществление хозяйственных принципов деятельности подразделения и предприятия в целом Сохранение единства предприятия, рациональной специализации и концентрации производства в нём
Механизм воздействия на производство	Хозяйственные договоры, доля в формировании фондов предприятия, дивидендов Участие в выполнении фондов предприятия с другими предприятиями и организациями Кредиты, форма и доля участия в формировании прибыли предприятия Экономические санкции за невыполнение обязательств и условий договоров Уровень договорных (расчётных) и планово-учётных цен, обусловленный спросом и предложением, конкретными условиями производства Содействие предприятия в организации эффективной деятельности подразделений Формирование и распределение хозяйственного (предпринимательского) дохода подразделений

3. Основные элементы системы внутрихозяйственных отношений по 3-й модели

Принципы организации	Собственность на средства производства, продукцию, доходы у подразделения Экономическая самостоятельность подразделений Юридическая самостоятельность (не обязательно) подразделений Экономическое регулирование взаимоотношений между подразделениями
Основные функции	Обеспечение материальной заинтересованности подразделения в повышении эффективности производства Согласование интересов потребителей и производителей Направление деятельности на решение совместных задач по развитию предприятия
Механизм воздействия на производство	Договоры с предприятием, его подразделениями, другими предприятиями и организациями на производство (реализацию) продукции, выполнение работ и оказание услуг Ценообразование Кредиты Участие в формировании прибыли предприятия Формирование предпринимательского дохода подразделения и его распределение

4. Модели внутрихозяйственных экономических отношений

Элементы экономических отношений	Модель		
	внутрихозяйственного расчёта		предпринимательского расчёта
	1-я	2-я	3-я
1. Степень самостоятельности в организации производственной деятельности:			
а) планирование, установление задания по производству и затратам на него;	–	+	+
б) разработка и утверждение экономических нормативов, материального снабжения, кредитов, договорных цен;	–	+	+
в) выбор технологии ведения производства.	+	+	+
2. Степень финансово-экономической обособленности первичных подразделений:			
а) наличие лицевого счёта в бухгалтерии;	+	–	–
б) наличие лицевого или текущего счёта в ФРЦ (или бухгалтерии);	–	+	+
в) наличие самостоятельного баланса.	–	–	+
3. Критерии оценки деятельности первичных подразделений:			
а) объём произведённой продукции;	+	–	–
б) затраты производства;	+	–	–
в) хозрасчётный доход;	–	+	–
г) расчётная прибыль.	–	–	+
4. Формы экономической ответственности:			
а) частью фонда оплаты труда за конечные результаты;	+	–	–
б) фондом оплаты труда;	–	+	+
в) хозяйственным доходом;	–	+	+
г) прибылью	–	–	+

административно-управленческого персонала предприятия, на его производственное и социальное развитие. Названная модель может применяться, например, в ассоциациях и объединениях производственных кооперативов, крестьянских (фермерских) хозяйствах [4].

Различия в этих моделях наиболее наглядно прослеживаются при характеристике степени самостоятельности подразделений в организации производственной деятельности, степени их финансово-экономической обособленности, критерия оценки деятельности, форм экономи-

ческой ответственности, о чём свидетельствуют данные таблицы 4.

**Литература**

- Шакиров Ф.К., Грядов С.И., Тушканов М.П. Организация производства на предприятиях АПК: учебник для вузов. М.: КОЛОСС, 2007. 520 с.
- Югай А.М. Практическое пособие (по организации внутрихозяйственных экономических отношений в сельскохозяйственных предприятиях). М.: МСХА, 2005. 239 с.
- Петров В.А. Модели внутрихозяйственных отношений в сельскохозяйственных предприятиях // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 1999. № 8. С. 20–22.
- Ушачев И.Г. Модели экономических взаимоотношений предприятий АПК в системе интегрированных формирований. М., 2004. 175 с.

# Управление использованием водных ресурсов в орошаемом земледелии Оренбургской области

*О.В. Лычагина, соискатель, Оренбургский ГАУ*

Результаты сельскохозяйственной деятельности в степной зоне Оренбургской области напрямую зависят от природно-климатических условий. Существенной проблемой сельского хозяйства региона является систематически чередующиеся годы с недостаточной влагообеспеченностью посевов с относительно благоприятными годами.

В этих условиях недостаток влаги сводит к минимуму влияние всех проводимых агротехнических мероприятий на формирование урожая. Для таких условий радикальным средством обеспечения стабильного земледелия является развитие орошения.

В последние годы в Оренбургской области намечилось увеличение объёма использования воды. Так, в 2011 г. из природных водных объектов предприятия-водопользователи забрали 1648,9 млн куб. м воды (табл. 1).

Наиболее крупными водопользователями на территории области являются предприятия по производству, передаче и распределению электроэнергии, газа и воды, где объём потребляемой воды составляет 1494,9 млн м<sup>3</sup>.

Из общего объёма воды, потребляемой водопользователями, доля использованной на производственные нужды составляет 88,8% (1443,5 млн м<sup>3</sup>), на хозяйственно-питьевые нужды – 8,5% (138,2 млн м<sup>3</sup>), на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение – 0,9% (14,8 млн м<sup>3</sup>). По сравнению с 2007 г. потребление воды на производственные нужды выросло на 3,9%, на хозяйственно-питьевые нужды сократилось на 5,3%, на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснаб-

жение сократилось на 31,5%. При этом в 2010 г. по сравнению с 2009 г. потребление воды на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение выросло на 59,1% [1].

Как видно из таблицы 2, парк дождевальных и поливных машин уменьшился за анализируемый период в организациях Оренбургской области на 33,4%, на столько же процентов увеличился объём работ по реконструкции орошаемых земель. Это свидетельствует о преобладании экстенсивных форм развития орошаемого земледелия.

Снижение управляемости в сфере использования, воспроизводства основных фондов в орошаемом земледелии выражается прежде всего в том, что действующий экономический механизм в водном хозяйстве региона не обеспечивает устойчивого функционирования и развития водохозяйственного комплекса сельскохозяйственных предприятий.

Дефицит водных ресурсов в значительной степени определяется расточительным отношением к ним. Высокая водоёмкость экономики сохраняется и в настоящее время. Отсутствие действенного экономического механизма рационального водопользования и ослабление контрольных и регулирующих функций государства привели к тому, что существовавшая до начала 1990-х годов тенденция постоянного снижения расхода свежей воды, сброса сточных вод и загрязняющих веществ на единицу продукции сменилась на противоположную. Все это свидетельствует об актуальности проблемы ресурсосбережения, без решения которой преодоление дефицита воды является затруднительным.

На основе анализа различных аспектов водопользования установлено, что основные общеси-

## 1. Основные показатели, характеризующие использование водных ресурсов [1]

Показатель, млн м <sup>3</sup>	Год					2011 г. в % к 2007 г.
	2007	2008	2009	2010	2011	
Водопотребление (использование воды) – всего,	1598,3	1826,4	1849,9	1813,3	1648,9	101,7
в т.ч.: на хозяйственно-питьевые нужды	145,9	141,1	140,7	140,9	138,2	94,7
на производственные нужды	1389,7	1643,3	1669,7	1629,6	1443,5	103,9
на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение	21,6	15,3	15,5	9,3	14,8	68,5

## 2. Показатели материально-технического обеспечения использования воды в орошаемом земледелии в сельскохозяйственных организациях Оренбургской области [2]

Показатель	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. в % к 2007 г.
Проведено работ по комплексной реконструкции орошаемых земель, тыс. га	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4	133,3
Парк дождевальных, поливных машин и установок, шт.	173	141	131	124	117	67,6

стемные проблемы развития водохозяйственного комплекса АПК состоят: в неудовлетворительном состоянии хозяйственно-питьевого водоснабжения; сокращении площадей орошаемых земель, неудовлетворительном состоянии орошаемого земледелия и оросительных систем; расточительном водопользовании; негативном влиянии на водные объекты; неудовлетворительном качестве воды в водных объектах; ухудшении технического состояния производственных фондов, в т.ч. гидротехнических сооружений; возрастании материального ущерба от вредного воздействия вод природного и техногенного характера; несовершенстве законодательного, нормативно-правового, нормативно-методического, технического, технологического и информационного обеспечения; низкой эффективности управления водохозяйственным комплексом АПК; дефиците квалифицированных профессиональных кадров.

Водохозяйственные проблемы снижают эффективность АПК, конкурентоспособность сель-

скохозяйственного производства, уровень и качество жизни населения страны.

Как показало изучение моделей поведения сельскохозяйственных товаропроизводителей Оренбургской области, большинство из них не задумывается о последствиях нерационального использования воды, а освобождение от водного налога не стимулирует их к ответственному и экономному отношению к водным ресурсам, используемым для производственных нужд [3].

Основными направлениями повышения эффективности использования воды в сельском хозяйстве Оренбургской области, на наш взгляд, являются:

- применение ресурсосберегающих технологий при производстве сельскохозяйственной продукции, что позволит снизить затраты воды при увеличении урожайности сельскохозяйственных культур;
- поддержание имеющихся сооружений в исправном состоянии, что обеспечит снижение потерь воды при поливе;

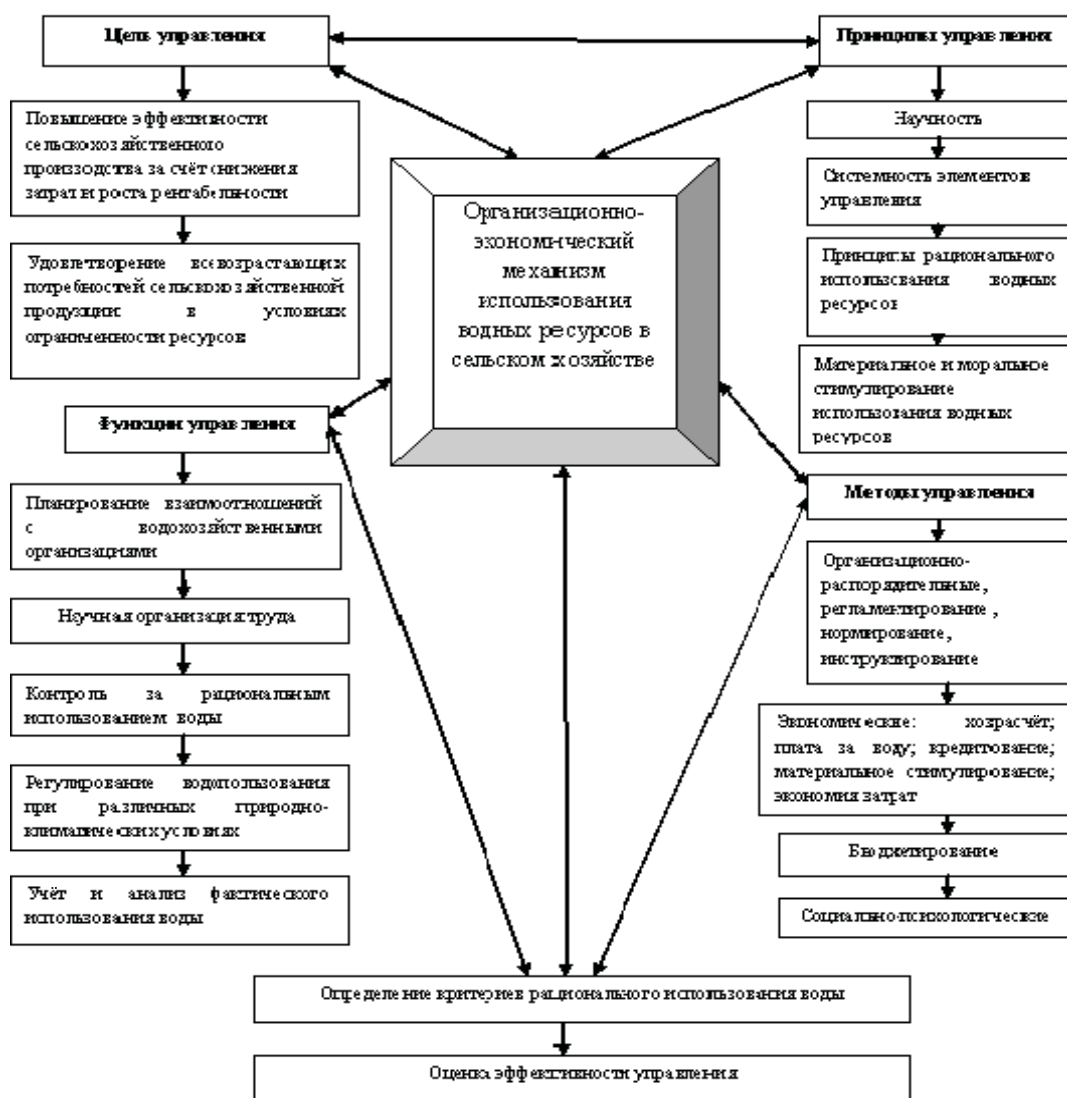


Рис. 1 – Организационно-экономический механизм управления рациональным использованием воды в сельском хозяйстве

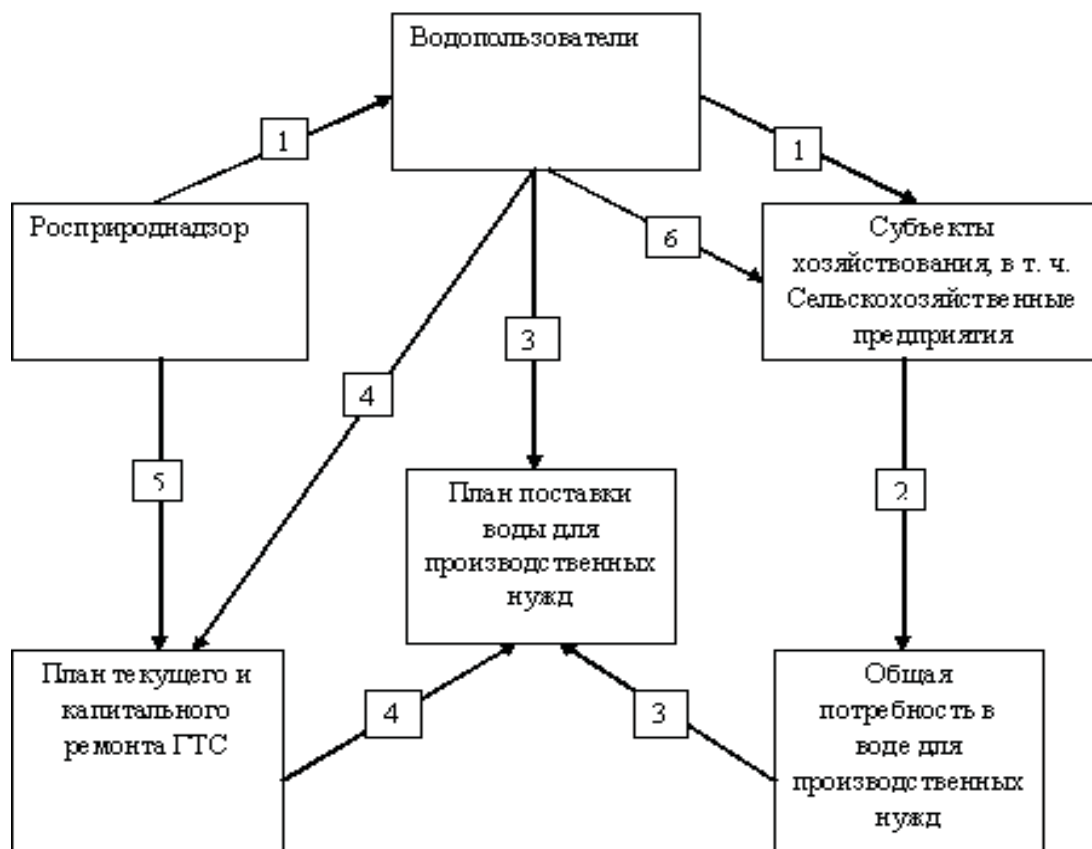


Рис. 2 – Последовательность действий при планировании потребностей в воде для производственных нужд сельскохозяйственных предприятий и затрат на их удовлетворение

- совершенствование экономического механизма водопользования на принципах платности водопользования и возмещения всех общественно необходимых затрат на поддержание водного фонда региона, что предполагает переход на объёмный метод установления цен на воду.

Основными задачами организационно-экономического механизма управления водными ресурсами в сельском хозяйстве являются:

- планирование и финансирование водоохраняемых мероприятий;
- установление нормативов платы и размеров платежей за использование водных ресурсов, сбросы загрязняющих веществ в водные объекты;
- установление лимитов использования природных ресурсов и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты;
- стимулирование рационального использования водных ресурсов через платежи за воду.

Предлагаем усовершенствованный организационно-экономический механизм управления использованием воды для нужд сельскохозяйственного производства (рис. 1).

Механизм содержит целеполагание управления использованием воды в орошаемом земледелии, что сегодня отсутствует у большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей. Такие методы как бюджетирование, стимулирование рационального использования так же

существенно улучшат управление использованием воды. Принципиально новым является применение в управлении принципа рационального использования воды, что продиктовано ограниченностью ресурсов воды в регионе. Возврат к планированию водопотребления становится необходимостью, особенно в сфере сельскохозяйственного производства региона и соотношения его с имеющимися ресурсами для исполнения.

Ключевой фактор в развитии планирования водопотребления составляет информационное обеспечение управления водными ресурсами, которое предполагает: выявление проблемы и определение целей; разработку модели информационного поля системы в рамках решения поставленной задачи с описанием источников и технологии получения необходимой информации, состава и структуры информационных потоков; разработку модели принятия решений на основе собранной информации.

Эффективность информационного обеспечения системы управления водными ресурсами региона может быть достигнута только при условии применения системного подхода в процессе анализа информации в рамках ресурсного аспекта хозяйственной деятельности региона.

Последовательность действий основных участников процесса использования воды в сельском хозяйстве представлена на рисунке 2.

В соответствие с рисунком 2 последовательность действий включает в себя:

1. Определение и установление Росприроднадзором совместно с Минсельхозом нормативов потребления воды для производственных нужд, в том числе сельскохозяйственного производства. Водохозяйственные организации доводят эти нормативы до сельскохозяйственных предприятий.

2. На основе нормативов и планов сельскохозяйственного производства сельскохозяйственные потребители и прочие субъекты хозяйствования рассчитывают потребность в воде на предстоящий календарный год.

3. Водохозяйственные организации на основании оценки потенциала гидротехнических сооружений (ГТС) обобщают полученную информацию и планируют работы по оказанию услуг, связанных с поставкой воды для производственных нужд.

4. На основании планов капитального ремонта и в зависимости от состояния ГТС планируются затраты на текущий и капитальный ремонт гидротехнических сооружений, которые доводятся до Росприроднадзора.

5. Росприроднадзор планирует финансирование капитального ремонта ГТС и доводит до предприятий пользователей воды решение о финансировании.

6. На основании сметы затрат на поставку воды потребителям, текущего и капитального ремонта рассчитывается размер платежей за 1 м<sup>3</sup> воды и определение критериев оценки рационального использования воды субъектами хозяйствования. В качестве критериев могут выступать такие показатели, как нормативы использования воды для полива 1 га посевов той или иной культуры; план поставки воды исходя из запланированного объема производства сельскохозяйственной продукции.

В предложенном алгоритме усилен акцент на нормирование расходов, определение критериев оценки рационального использования, прогнозирование затрат на поставку воды для полива, ремонт гидротехнических сооружений и планирование размера платы за потребляемую воду.

Применение ценообразования объёмным методом предполагает, что плата за использование воды, с одной стороны, покрывает затраты водохозяйственных организаций на организацию поставки воды, с другой – позволяет сельскохозяйственным товаропроизводителям сокращать затраты при применении инновационных технологий полива и бережного отношения к оросительным системам. Для расчёта платежей предлагаем следующие формулы:

$$N = \frac{Sou + (Str - Sgr)}{\sum_{i=1}^n Vi} + P, \quad (1)$$

$$N_d = N \cdot d, \quad (2)$$

где  $N$  – размер платежей за 1 м<sup>3</sup>;

$N_d$  – плата за использование воды сверх установленных лимитов;

$Sou$  – затраты на организацию поставки воды;

$Str$  – затраты на текущий и капитальный ремонт ГТС;

$Sgr$  – финансирование ремонтных работ на ГТС;

$Vi$  – потребность в воде  $i$ -го субъекта хозяйствования;

$n$  – количество потребителей воды конкретного пользователя водных ресурсов;

$d$  – дополнительные платежи за нерациональное использование воды для орошения.

Предлагаем вводить плату постепенно, чтобы нагрузка на бюджет хозяйств была не обременительной, но стимулировала бы рациональное использование водных ресурсов.

### Литература

1. Информационный бюллетень отдела водных ресурсов Нижне-Волжского бассейнового водного управления по Оренбургской области. Оренбург, 2011. 262 с.
2. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Оренбургской области. 2011: стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2011. 154 с.
3. Заводчиков Н.Д. Управление затратами и прибылью в организациях агропродовольственного сектора экономики (теория, методология, практика). М.: Издательский дом «Финансы и Кредит», 2007. 264 с.

# Растительный покров Бугульминско-Белебеевской возвышенности и Общего Сырта

Ю.Г. Радаева, аспирантка, Г.С. Маханова, к.б.н., Оренбургский ГПУ; Р.С. Маханова, соискатель, Оренбургский ГУ

Территория Асекеевского района Оренбургской области расположена на южном отроге Бугульминско-Белебеевской возвышенности на водоразделе рек Большой Кинель – Ик. С юга территория занимает северную часть водораздела рек Большой Кинель – Самара. На этой территории прослеживаются границы между Бугульминско-Белебеевской возвышенностью и Общим Сыртом [1]. В целом территория характеризуется холмисто-увалистым рельефом. Выделяются четыре геоморфологических района.

1. Северная часть района, расположенная на правом берегу р. Большой Кинель, наиболее высокая и сложная. Развитие речных долин в разных направлениях придало поверхности разнообразный рельеф. Эта часть представляет собой эрозионно-ступенчатое плато, наиболее приподнятое на юго-востоке и юго-западе и понижающееся в северном и северо-западном направлениях. Плато сильно расчленено современной гидрографической сетью на межовражные водоразделы, вытянутые в меридиональном направлении. Водоразделы асимметричны. Соответственно рельефу почвы крутых склонов сильно эродированные, нередко с выходами коренных пород на поверхность. Пологие склоны покрыты делювием.

2. Центральная часть расположена между реками Большой Кинель и Малый Кинель. Их водораздел расчленяется глубокими и широкими оврагами на ряд мелких водоразделов. Также отмечается асимметричность склонов. Территория почти полностью распаханна, за исключением узких полос вдоль оврагов и балок.

3. Южная часть расположена за рекой Малый Кинель и характеризуется полого-волнистой равниной с северным склоном. Наиболее расчленённым рельефом отличается юго-западная часть.

4. Четвёртый геоморфологический район включает в себя поймы и надпойменные террасы рек. Представляет собой слабоволнистую равнину с очень пологим склоном северной экспозиции. Микрорельеф выражен в виде мелких лождин, замкнутых микропонижений и небольших повышений.

Гидрографическая сеть описываемого района представлена реками Большой Кинель, Малый Кинель, Мочегай и их притоками. Наиболее распространёнными на территории района яв-

ляются делювиальные отложения, приуроченные к водораздельным плато и пологим склонам. Почвы, сформированные на делювиальных отложениях, – это чернозёмы типичные и обыкновенные средне-маломощные, слабосмытые преимущественно тяжёлого механического состава. Растительность северо-западных частей Оренбургской области слабо изучена. Территория района исследования расположена в южной части лесостепи, на границе перехода лесостепной зоны в степную, в полосе разнотравно-типчакowo-ковыльных степей, что и определяет актуальность данной работы [2, 3].

Район исследовали рекогносцировочными геоботаническими методами [4, 5]. Южная лесостепь характеризуется облесённостью, широким распространением сильно распаханых луговых и настоящих степей, сочетающихся с остепнёнными лугами и дубовыми лесами.

Квазинатуральные растительные сообщества, сохранившиеся в районе преимущественно в виде небольших участков, приурочены в большинстве своём к неудобьям, связанным с расчленённостью рельефа и выходами пород и подвержены значительным изменениям в результате чрезмерной пастбы скота [6–8]. Неоднородность рельефа предопределяет разнообразие растительного покрова.

Широколиственные дубовые леса (*Quercus robur* L.) располагаются как на выровненных плато, так и на водораздельных склонах. В виде примеси встречаются *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth, *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Acer negundo* L. В основном подлесок развит слабо и представлен *Padus avium* Mill., *Sorbus aucuparia* L., *Euonymus verrucosa* Scop., *Corylus avellana* L. Травянистый покров состоит из *Poa angustifolia* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Festuca pratensis* Huds., *Stellaria nemorum* L. Имеются искусственные посадки *Pinus sylvestris* L.

Леса в поймах рек и ручьёв характеризуются присутствием *Populus alba* L., *Ulmus laevis* Pall., с зарослями разнотравья – *Galium verum* L., *Heracleum sibiricum* L и др. Все они имеют водоохранное значение, защищая берега рек от смыва и размыва.

По окраинам лесов встречаются разнотравно-злаковые остепнённые луга. Из злаков доминируют *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. *Stipa capillata* L., *Festuca valesiaca* Gaud., *Poa angustifolia* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski s.l. Разнотравье отличается богатством видов *Sanguisorba officinalis* L., *Filipendula*

*vulgaris* Moench, *Inula britannica* L., *Eryngium planum* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Achillea nobilis* L., *Achillea millefolium* L.; из бобовых здесь присутствуют *Vicia cracca* L., *Trifolium pretense* L., *Trifolium medium* L., *Melilotus albus* Medik.

На более открытых водораздельных пространствах сохранились настоящие разнотравно-типчаково-ковыльные степи. Травостой их развит хорошо и состоит из *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. *Stipa capillata* L., *Festuca valesiaca* Gaud. В виде примеси присутствуют *Poa angustifolia* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski s.l., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Phleum phleoides* (L.) Karst. Среди разнотравья преобладают *Achillea nobilis* L., *Achillea millefolium* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Potentilla argentea* L., *Veronica spicata* L. s. l., *Plantago media* L., *Astragalus testiculatus* Pall., *Lathyrus tuberosus* L.

Растительный покров водораздельных склонов представлен полынно-типчаковой степью. Встречаются *Euphorbia rossica* P. Smirn., *Sisymbrium polymorphum* (Murr.) Roth, *Echinops ruthenicus* Bieb., *Hierochloe odorata* (L.) Beauv. s.l. и др.

Вблизи населённых пунктов и в других местах интенсивного пастбищного использования описанные степи уступают место однолетним травам *Ceratocarpus arenarius* L., *Atriplex tatarica* L., *Polygonum aviculare* L., *Alyssum turkestanicum* Regel et Schmalh. и др.

Плоские высокие водораздельные плато, а также склоны холмов, увалов с их перегибами, к которым приурочены малоразвитые почвы, имеют пастбищное использование. Они отличаются слаборазвитым травостоем. В полынно-типчаковой степи основу составляют *Festuca valesiaca* Gaud. и *Artemisia austriaca* Jacq. В качестве примеси присутствуют *Stipa capillata* L., *Astragalus testiculatus* Pall., *Astragalus danicus* Retz., *Onopordum acanthium* L., *Salvia nutans* L., *Veronica incana* L., *Ephedra distachya* L. и др.

Растительность склонов оврагов и балок часто сбита, преобладают злаки: *Stipa capillata* L., *Festuca valesiaca* Gaud., *Artemisia austriaca* Jacq., *Potentilla bifurca* L., *Potentilla argentea* L., *Gypsophila altissima* L. [3].

Днища оврагов и балок представлены разнотравно-злаковым лугом с преобладанием *Elytrigia repens* (L.) Nevski s.l., *Poa angustifolia* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Festuca pratensis* Huds., *Lathyrus tuberosus* L., *Medicago falcata* L., *Vicia cracca* L. и др.

Разнотравно-злаковые остепнённые луга получили распространение в поймах рек Большой и Малый Кинель, Мочегай и других речных долинах. В травостое доминируют *Festuca valesiaca* Gaud., *Poa angustifolia* L., примеси – *Taraxacum officinale* Wigg., *Phlomis tuberosa* (L.) Moench, *Verbascum phoeniceum* L., *Salvia pratensis* L., *Inula britannica* L. и др.

Пониженные участки поймы состоят из *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Lythrum salicaria* L., *Scirpus lacustris* L., *Carex vulpica* L., *Carex appropinquata* Schum., *Carex praecox* Schreb. и др. [3].

В районе исследования, расположенном в южной части лесостепи, на границе перехода лесостепной зоны в степную, в полосе разнотравно-типчаково-ковыльных степей, в результате геоботанических рекогносцировочных исследований охарактеризованы широколиственные леса, пойменные леса, растительность водораздельных склонов, растительность плато, склонов оврагов и балок.

#### Литература

1. Чибилёв А.А. Природное наследие Оренбургской области. Оренбург: Оренбург. кн. изд., 1996. 384 с.
2. Рябина З.Н. Растительный покров степей Южного Урала (Оренбургская область). Оренбург: Издательство ОГПУ, 2003. С. 223.
3. Рябина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 758 с.
4. Толмачёв А.И. Изучение флоры при геоботанических исследованиях // Полевая геоботаника. Т. 1. М.-Л., 1959. С. 369–383.
5. Маханова Г.С., Дурницкая М.С., Радаева Ю.Г. Методы индикационных исследований в геоботанике // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 3 (27). С. 218–220.
6. Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Ботанический журнал. 1979. Т. 64. № 12.
7. Маханова Г.С. Условия, влияющие на формирование залежной растительности // Вестник ОГУ. 2011. № 17 (136). С. 356–358.
8. Рябина З.Н., Маханова Г.С. Современное состояние растительного покрова Оренбургского Зауралья // Вестник ОГУ. 2011. № 17 (136). С. 358–362.

## Индукция синтеза антиоксидантов *Achillea nobilis* L. в зоне влияния выбросов предприятиями Газпрома

**О.Н. Немерешина**, к.б.н., Оренбургская ГМА; **Г.В. Петрова**, д.с.-х.н., профессор, **Н.Ф. Гусев**, д.б.н., Оренбургский ГАУ; **Н.В. Чуклова**, к.б.н., Оренбургский ГИМ

Учитывая возрастание антропогенной нагрузки и нестабильность фитоценозов на

Южном Урале, проблема формирования теоретических представлений о механизмах метаболической адаптации растений к техногенному влиянию является актуальной [1, 2]. Создание единой универсальной схемы не представляется возможным, так как необходимо учитывать ре-



гиональные условия, характер и концентрации веществ-загрязнителей [3, 6–8].

Распространённой причиной повреждения и гибели растительных клеток является высокий уровень окислительного стресса, нередко приводящий к апоптозу [1, 3, 9]. Проблеме окислительного стресса растений до недавнего времени уделялось мало внимания, хотя роль активных форм кислорода (АФК) в их мембранных структурах очень велика [2], так как фотосинтезирующие ткани подвергаются воздействию светового излучения и существуют при высоких концентрациях молекулярного кислорода, выделяемого при фотоокислении воды на мембранах тилакоидов. Благодаря этому у растений эволюционно сформировалась эффективная многокомпонентная система защиты от свободных радикалов [1, 3, 4, 9]. Тем не менее под действием интенсивного УФ-излучения и в присутствии фитотоксичных атмосферных загрязнителей нередко происходит интенсификация окислительных процессов, которая может привести к фотоокислительной смерти растений («выгоранию»).

В техногенных зонах значительно чаще отмечаются отмирание почек, хлорозы, некрозы, завядание растений [1, 2, 6]. Наиболее агрессивно воздействуют на растения газообразные растворимые вещества (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, углеводороды, озон) [5–7]. Например, диоксид серы способствует образованию в хлоропластах серосодержащих свободных радикалов (SO·, S·, HS·). Продукты горения углеводородов, попадая в растения, повышают уровень содержания свободных радикалов. При фотохимическом окислении углеводородов образуется пероксиацетилнитрат (ПАН), повреждающий ткани молодых листьев [9]. Следовательно, виды с невысоким уровнем антиокислительной защиты в условиях техногенного воздействия должны постепенно вытесняться из фитоценозов более экоустойчивыми видами. Растения обладают способностью индуцировать активность антиоксидантных систем в неблагоприятных условиях [3, 7].

**Объекты и методы.** С целью изучения механизмов адаптации к загрязнению среды обитания на техногенно загрязнённых участках и в контроле нами были собраны образцы растений

*Achillea nobilis L.* и проведены фитохимические исследования на содержание в них основных групп низкомолекулярных антиоксидантов [1, 4, 7, 8]. Наиболее удобными для изучения нам представляются ассимилирующие органы растений, непосредственно осуществляющие газообмен [1, 6, 7].

В качестве источника выбросов нами был выбран Оренбургский газоперерабатывающий завод (ООО «Газпром добыча Оренбург»), являющийся предприятием первой категории опасности. Границы санитарно-защитной зоны ОГПЗ определены на расстоянии 5 км от крайних источников выбросов. В атмосферных выбросах ОГПЗ содержатся сероводород, диоксид серы, нитрозные газы, оксид углерода, углеводороды метанового ряда, пыль цеолитовая и металлическая, пыль серная, сажа, бенз(а)пирен, меркаптаны, метанол, пыли окиси алюминия и ванадия, марганец, фтористый водород.

Объектом исследования был выбран тысячелистник благородный *Achillea nobilis L.* семейства сложноцветные *Compositae (Asteraceae)* [4]. Образцы растительного сырья *Achillea nobilis L.* (трава) были собраны в зоне действующих установок ОГПЗ, в санитарно-защитной зоне (5 км от источников выбросов) и в контроле (44 км от Оренбурга вблизи п. Каменноозёрное). Анализ был проведён на основные группы биологически активных веществ (БАВ).

**Результаты исследований.** В комплексе БАВ сырья тысячелистника выявлено преобладание флавоноидов (табл. 1).

Флавоноиды – обширная группа фенольных соединений, принимающих активное участие в окислительно-восстановительных процессах в растениях и играющих роль поглотителей свободных радикалов, предотвращая гибель клеток [1, 2, 4, 5, 9]. Для обнаружения флавоноидов нами применялись реакции окрашивания. В результате было установлено, что трава *Achillea nobilis L.* содержит флавоноиды группы флавона в значительных количествах (табл. 2).

Идентификация флавоноидов и оценка их количества в растениях *Achillea nobilis L.*, произрастающих в зоне влияния атмосферных промышленных выбросов ОГПЗ (на территории завода и на границе санитарно-защитной зоны)

1. Результаты фитохимического исследования *Achillea nobilis L.* на содержание основных групп биологически активных веществ

Вещество	Алкалоиды		Флавоноиды		Таниды		Сапонины				Кумарины		Иридоиды	
	1	2	1	2	1	2	пена		гемолиз		1	2	1	2
							1	2	1	2				
Содержание	++	+	+++	+	++	++	+	-	o	-	++	-	-	-

Примечания: 1 – результаты исследования; 2 – литературные данные; сл – следы, едва заметная реакция; + – наличие, заметная реакция, окрашивание появляется через 5-8 мин восстановления; ++ – значительное количество, выраженная реакция, появляющаяся сразу после добавления реактива; +++ – высокое содержание, ярко выраженная реакция, появляющаяся сразу после реакции и при стоянии усиливающаяся.

и на контрольной территории, проводилась методом двумерной хроматографии (системы БУВ 4:1:5 и 15% ацетат) на бумаге восходящим способом.

Применение метода двумерной хроматографии позволило установить, что состав флавоноидов и фенолокислот *Achillea nobilis L.* различается в зонах с различной техногенной нагрузкой. Нами отмечено изменение концентрации (раз-

меры пятен, интенсивность их флуоресценции на хроматограммах) и качественного состава флавоноидов и фенолкарбоновых кислот (табл. 2, 3, 4).

Трава *Achillea nobilis L.*, собранная в промышленной зоне (в районе первой очереди завода), обнаруживает на двумерной хроматограмме шесть веществ флавоновой природы, около корпуса администрации завода – семь веществ, а на границе санитарной зоны завода – восемь флаво-

2. Хроматограммы полифенольных соединений в извлечениях из травы *Achillea nobilis L.* контрольной зоны

Значение Rf <sub>1</sub>	Значение Rf <sub>2</sub>	Окраска пятен в УФ-свете		
		до проявления	в парах аммиака	после проявления AlCl <sub>3</sub>
0,06	0,23	тёмно-фиолетовый	грязно-жёлтый	светло-жёлтый
0,12	0,01	тёмно-фиолетовый	тёмно-фиолетовый	–
0,17	0,34	тёмно-фиолетовый	ярко-фиолетовый	–
0,19	0,04	тёмно-фиолетовый	ярко-фиолетовый	светло-жёлтый
0,19	0,10	фиолетовый	тёмно-фиолетовый	светло-жёлтый
0,42	0,13	грязно-зелёный	коричневый	светло-жёлтый
0,56	0,67	голубой	зелёно-голубой	–
0,62	0,19	фиолетовый	ярко-фиолетовый	светло-жёлтый
0,79	0,39	зелёно-голубой	зелёно-голубой	–
0,77	0,52	голубой	ярко-голубой	–

3. Хроматограммы полифенольных соединений в извлечениях из травы *Achillea nobilis L.* на границе санитарной зоны ГПЗ

Значение Rf <sub>1</sub>	Значение Rf <sub>2</sub>	Окраска пятен в УФ-свете		
		до проявления	в парах аммиака	после проявления AlCl <sub>3</sub>
0,15	0,01	грязно-жёлтый	жёлто-коричневый	жёлтый
0,23	0,34	фиолетовый	фиолетовый	–
0,26	0,42	фиолетовый	фиолетовый	–
0,27	0,12	тёмно-фиолетовый	жёлто-зелёный	светло-жёлтый
0,39	0,13	тёмно-фиолетовый	грязно-жёлтый	–
0,43	0,23	тёмно-фиолетовый	ярко-фиолетовый	–
0,42	0,33	тёмно-фиолетовый	коричневый	светло-жёлтый
0,40	0,63	ярко-голубой	ярко-голубой	–
0,54	0,12	тёмно-фиолетовый	тёмно-фиолетовый	–
0,61	0,63	–	–	ярко-голубой
0,60	0,68	жёлто-голубой	зелёно-голубой	светло-жёлтый
0,62	0,50	голубой	ярко-голубой	–
0,67	0,35	голубой	ярко-голубой	–
0,77	0,51	голубой	ярко-голубой	–
0,79	0,39	зелёно-голубой	зелёно-голубой	–
0,89	0,23	тёмно-фиолетовый	фиолетовый	–

4. Хроматограммы полифенольных соединений в извлечениях из травы *Achillea nobilis L.* возле административного корпуса ГПЗ

Значение Rf <sub>1</sub>	Значение Rf <sub>2</sub>	Окраска пятен в УФ-свете		
		до проявления	в парах аммиака	после проявления AlCl <sub>3</sub>
0,08	0	грязно-жёлтый	грязно-жёлтый	светло-жёлтый
0,12	0,06	грязно-жёлтый	грязно-жёлтый	–
0,19	0,08	тёмно-фиолетовый	фиолетовый	жёлтый
0,19	0,57	бледно-фиолетовый	бледно-фиолетовый	–
0,25	0,24	фиолетовый	бледно-фиолетовый	–
0,24	0,69	фиолетовый	буро-фиолетовый	светло-жёлтый
0,36	0,23	фиолетовый	ярко-фиолетовый	–
0,44	0,42	фиолетовый	ярко-фиолетовый	–
0,43	0,59	фиолетовый	буро-фиолетовый	–
0,56	0,28	–	бледно-фиолетовый	–
0,57	0,91	бледно-голубой	зелёно-голубой	–
0,76	0,67	голубой	ярко-голубой	–
0,89	0,47	тёмно-фиолетовый	ярко-фиолетовый	–
0,79	0,79	голубой	ярко-голубой	–

5. Хроматограммы полифенольных соединений в извлечениях из травы *Achillea nobilis* L. возле установок первой очереди ГПЗ

Значение Rf <sub>1</sub>	Значение Rf <sub>2</sub>	Окраска пятен в УФ-свете		
		до проявления	в парах аммиака	после проявления AlCl <sub>3</sub>
0,10	0,01	грязно-жёлтый	грязно-жёлтый	светло-жёлтый
0,15	0,06	фиолетовый	ярко-фиолетовый	грязно-жёлтый
0,19	0,09	фиолетовый	буро-фиолетовый	жёлтый
0,20	0,17	светло-фиолетовый	жёлто-зелёный	–
0,27	0,09	бледно-голубой	светло-жёлтый	светло-жёлтый
0,36	0,12	фиолетовый	жёлто-зелёный	–
0,42	0,13	фиолетовый	фиолетовый	–
0,32	0,56	светло-фиолетовый	светло-фиолетовый	–
0,52	0,63	тёмно-фиолетовый	буро-фиолетовый	светло-жёлтый
0,81	0,07	жёлто-голубой	светло-фиолетовый	–
0,76	0,67	голубой	зелёно-голубой	–
0,79	0,79	светло-голубой	ярко-голубой	–
0,67	0,83	ярко-голубой	ярко-голубой	–

6. Результаты количественного определения флавоноидов в сырье *Achillea nobilis* L., мг%

Место	Год	Июнь	Июль	Август
	фенофаза	бутонизация – начало цветения	цветение	цветение – начало плодоношения
ОГПЗ	2008	6,45±0,09	6,15±0,07	6,58±0,09
	2009	6,34±0,05	6,16±0,07	6,56±0,04
	2010	7,77±0,06	–	6,87±0,09
Холодные Ключи	2008	6,81±0,04	6,40±0,09	–
	2009	6,91±0,05	6,41±0,07	6,72±0,06
	2010	7,65±0,07	7,06±0,06	7,46±0,08
Контроль	2008	4,83±0,09	4,55±0,05	4,78±0,05
	2009	4,54±0,04	4,45±0,04	4,87±0,05
	2010	5,01±0,06	–	5,52±0,06

ноидов. При исследовании сырья, собранного в промзоне, на хроматограммах обнаружено шесть пятен, принадлежащих фенолкарбоновым кислотам. На хроматограммах растений контрольной зоны выявлено четыре пятна, принадлежащих фенолкислотам, и шесть – флавоноидов. На границе санитарно-защитной зоны исследуемые растения вырабатывают семь фенолокислот и девять флавоноидов.

Результаты хроматографии свидетельствуют о расширении спектра синтезируемых соединений полифенольной группы у растений, произрастающих в зоне влияния выбросов газоперерабатывающего предприятия (табл. 2, 3, 4, 5). Указанная тенденция характерна как для группы флавоноидов, так и для фенолкарбоновых кислот. Возможно индукция синтеза полифенольных соединений является одним из механизмов адаптации *Achillea nobilis* L. к изменению газовой среды.

На втором этапе нами проведен количественный анализ сырья *Achillea nobilis* L. на содержание соединений, способных проявлять антиокислительную активность: флавоноидов, фенолкарбоновых кислот, дубильных веществ, аскорбиновой кислоты и каротина (табл. 6–8).

Для количественного определения флавоноидов использовали метод фотоколориметрии [5].

Максимальное содержание флавоноидов отмечено у растений, произрастающих в районе промышленных установок первой очереди завода и на границе санитарной зоны в (окрестности пос. Холодные Ключи). Меньшее количество флавоноидов отмечается в траве растений, произрастающих в контрольной зоне, вдали от действующих промышленных предприятий и автодорог (табл. 6).

Обнаруженные в сырье *Achillea nobilis* L. дубильные вещества (таниды) представляют собой широко распространенные в растениях полифенольные соединения, обладающие вяжущим вкусом, способные осаждать белки, алкалоиды, связывать тяжёлые металлы и обезвреживать свободные радикалы.

Наибольшее количество танидов отмечено в сырье *Achillea nobilis* L., собранном на границе санитарной зоны и вблизи административного корпуса ГПЗ. В зоне промышленных установок ГПЗ содержание танидов было ниже контрольного, что, возможно, связано с подавлением процессов синтеза на фоне дистресса растений (табл. 7).

Оценку содержания каротиноидов в сырье *Achillea nobilis* L. проводили с применением метода высокочувствительной жидкостной хроматографии (табл. 8). Каротиноиды – высо-

7. Содержание таннинов в траве *Achillea nobilis* L.  
(% на абс. сухую массу) ( $X \pm Sx$ )

Место сбора	Год	
	2008	2009
Промзона установок ОГПЗ	5,11±0,04	5,13±0,04
Территория административного корпуса ОГПЗ	6,02±0,05	6,06±0,07
Граница санитарной зоны ГПЗ (п. Холодные Ключи)	6,15±0,06	6,12±0,05
Контроль	5,50±0,03	5,22±0,04

8. Содержание каротина в свежем и сухом сырье *Achillea nobilis* L., % ( $X \pm Sx$ )

Год сбора	Содержание в сухих листьях	
	промышленная площадка первой очереди	контроль
2006	4,5±0,04	2,5±0,02
2008	3,9±0,03	2,7±0,02

полифенольных соединений (флавоноидов, танинов) каротина и витамина С.

2. В результате проведенных исследований в тканях *A. nobilis* L., произрастающих в техногенной зоне, отмечена индукция синтеза компонентов неферментативного звена антиокислительной защиты (флавоноидов, танинов, каротиноидов и аскорбата), что, предположи-

9. Содержание аскорбиновой кислоты в сырье *Achillea nobilis* L., % ( $X \pm Sx$ )

Год сбора	Содержание в свежих листьях		Содержание в сухих листьях	
	промышленная площадка первой очереди	контроль	промышленная площадка первой очереди	контроль
2006	3,8±0,04	2,4±0,04	6,7±0,04	4,0±0,04
2008	2,7±0,04	2,1±0,04	5,2±0,04	3,3±0,04

коэффициентные липофильные ингибиторы пероксидрадикалов и синглетного кислорода. Содержание каротиноидов было повышено в тканях растений, произрастающих в техногенной зоне.

Многие специалисты отмечают, что аскорбиновая кислота способствует повышению устойчивости растений к неблагоприятным условиям обитания [1, 3, 8]. Результаты количественного определения аскорбата свидетельствуют о повышении синтеза аскорбиновой кислоты в листьях *Achillea nobilis* L., произрастающих в загрязненной атмосфере (табл. 9).

Все исследуемые биологически активные вещества обладают выраженными антиокислительными свойствами и являются частью неферментативного звена системы защиты растений от окислительного стресса [3, 5]. Таким образом, можно предположить, что индукция их синтеза в растениях техногенных зон вероятнее всего связана с антиоксидантным (мембраностабилизирующим, цитозащитным) действием указанных соединений [1, 2, 6–8].

**Выводы.**

1. Анализ биологически активных веществ в надземных органах *Achillea nobilis* L. выявил наличие низкомолекулярных антиоксидантов –

тельно, является одним из механизмов адаптации растений к повышенной химической нагрузке.

**Литература**

1. Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н. О некоторых аспектах рационального использования лекарственных растений Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2 (22). С. 308–311.
2. Мерзляк М.Н. Активированный кислород и окислительные процессы в мембранах растительной клетки // Итоги науки и техники. Сер. Физиология растений. М.: ВИНТИ, 1989. Т. 6. С. 1–168.
3. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф. О влиянии гипоксии на некоторые компоненты неферментативной антиокислительной защиты *Linaria vulgaris* Mill // Вестник ИрГСХА. 2011. № 4 (44). С. 88–95.
4. Кенжебаева С.Т., Прибыткова Л.Н., Адекенов С.М. Флавоноиды *Achillea glabella* Kar. Et Kir. // Физиолого-биохимические аспекты изучения лекарственных растений: матер. междунар. совещ., посвящ. памяти В.Г. Минаевой. Новосибирск, 1998. С. 56.
5. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф., Карпюк М.С. К вопросу активизации клеточной защиты растений под влиянием выбросов предприятий Газпрома // Проблемы анализа риска. Т. 8 (4). М., 2011. С. 36–46.
6. Levine A., Tenhaken R., Dixon R., Lamb C. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> from the oxidative burst orchestrates the plant hypersensitive disease resistance response. // Cell. 1994. V. 79. P. 583–593.
7. Thomashov M.F. Free Radicals, oxidative Stress and Antioxidants // Plant cold acclimation: freezing tolerance genes and regulatory mechanisms. 1999. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 50: 571–591.
8. Vinson Joe A. Plant Flavonoids, Especially Tea Flavonols, Are Powerful Antioxidants Using an in Vitro Oxidation Model for Heart Disease // Food Chem., 1995. 43 (11), pp. 2800–2802.
9. Sroka Z., Fecka I., Cisowski W. Antiradical and anti-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> properties of polyphenolic compounds from an aqueous peppermint extract // Z. Naturforsch. 2005. Vol. 60, No. 11–12. P. 826–832.

# Сравнительная оценка большой системы агрохимических показателей целинных и пахотных почв Троицкого района Челябинской области

*В.Н. Постойко, аспирантка,  
А.А. Самотаев, д.б.н., профессор, Уральская ГАВМ*

Возрастающие антропогенные нагрузки на почву являются причинами деградации обрабатываемого вещества, приводят к нарушению экологического равновесия, снижению урожайности и ухудшению качества сельскохозяйственной продукции [1].

В связи с этим разносторонние исследования почв, особенно сельскохозяйственного назначения, весьма актуальны и крайне необходимы в современных условиях.

Доступные источники литературы свидетельствуют о том, что состояние почвы оценивается преимущественно через агрохимические показатели, без учёта её системности [2]. Поэтому специалистам зачастую непонятны проблемы почвы. Их можно решить, используя системный подход [3].

**Цель исследования** – установить закономерности изменения большой системы агрохимических показателей целинных и пахотных почв Троицкого района Челябинской области.

**Материал и методика.** Материалом исследования явились 18 агрохимических показателей пахотных и целинных почв Троицкого района, взятые с глубины 0–40 см, за 1993–1997 гг. (данные ЧНИИСХа), которые были подвергнуты системному анализу с помощью разработанного алгоритма [4].

Для объяснения результатов была выдвинута гипотеза, согласно которой каждый уровень (эшелон) пирамиды представляет собой определённую глубину слоя почвы (см):

0–13 – верхний (первый эшелон)  
14–26 – средний (второй эшелон)  
27–40 – нижний (третий эшелон)

целина

0–13 – верхний (третий эшелон)  
14–26 – средний (второй эшелон)  
27–40 – нижний (первый эшелон)

пашня

В целинной почве слои располагаются от основания к вершине, а в пахотной наоборот (рис. 1, а и б).

Отметим также, что взаимодействие подсистем элементов между собой и окружающей средой происходит через потоки ресурсов. В частности, поступление ресурсов протекает последовательно для элементов – слева направо (→), а изъятие, наоборот, справа налево (←).

**Результаты исследования.** В ходе исследований установили, что большая система агрохимических показателей целинной и пахотной почвы (n = 18) организуется в трёхуровневую структуру в виде пирамиды (рис. 2, а и б).

По горизонтали представлены подсистемы, а по вертикали – их эшелоны. В подсистемах номерами обозначены наиболее важные показатели: в левом верхнем углу – элементы активизации, величины которых необходимо изменять, чтобы запустить подсистему; в правом нижнем углу – результаты деятельности подсистем.

При рассмотрении поверхностного слоя большой системы оказалось, что в структуре целины (верхний уровень) присутствуют семь, а пашни (нижний уровень) – четыре ресурсопоглощающих показателя, или 38,9 и 22,2%. Максимально это выражено у аммиачного азота (-3,470), в пахотной – у кадмия (-3,260); в наименьшей степени – у марганца (-0,250) и азота общего (-1,425) (табл. 1).

Ресурсовыделяющими являлись в почве целины 11 агрохимических характеристик, в пашне – 14, или 66,1 и 77,8% соответственно. Минимальное их содержание в целинной почве отмечено для обменного кальция (0,286), в пахотной – нитратного азота (0,102), максимальное – кобальту (2,834) и меди (4,121).

Таким образом, в нижнем слое пашня поглощает меньше, а выделяет больше ресурсов, чем целина в поверхностном. Это свидетельствует также о большей восприимчивости пашни в ответ на воздействия природных (температуры, влажности, осадков и т.д.) и антропогенных факторов.

В то же время в целинной почве в 1,75 раза больше системообразующих характеристик, проявляющих стремление к поглощению веществ, энергетических и информационных потоков, организуемых преимущественно растениями, а в пахотной в 1,27 раза больше – проявляющих стремление к выделению ресурсов в основном за счёт тяжёлых металлов, поглощаемых сельскохозяйственными культурами. Устойчивость (готовность) верхнего уровня

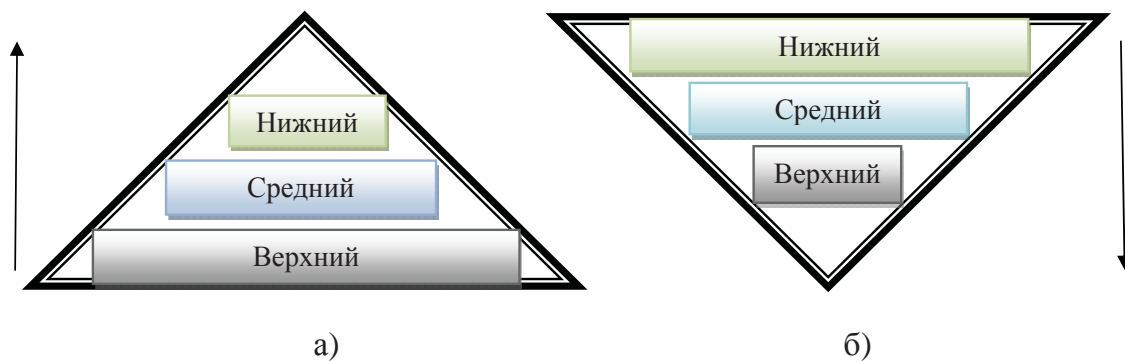


Рис. 1 – Слои целинной и пахотной почвы Троицкого района:  
а – целинная почва; б – пахотная почва

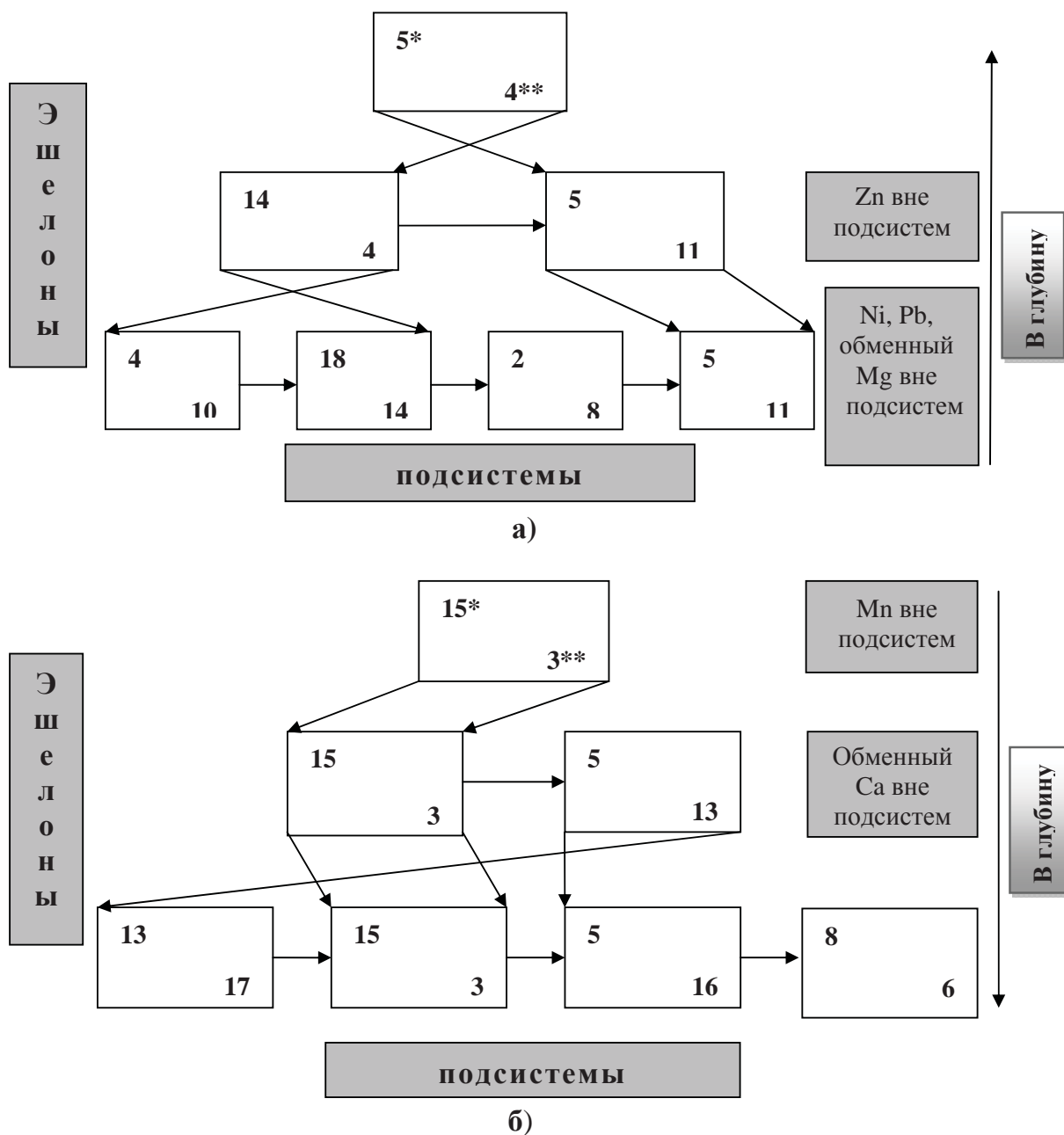


Рис. 2 – Синергетические взаимоотношения подсистем и эшелонов большой системы агрохимических показателей целинной и пахотной почвы Троицкого района  
\* – элемент активизации; \*\* – итог деятельности подсистем; а – целинная почва; б – пахотная почва

1. Ресурсопоглощающие и ресурсовыделяющие свойства агрохимических показателей большой системы пахотной и целинной почвы

Показатель	Эшелон*					
	первый		второй		третий	
	целина	пашня	целина	пашня	целина	пашня
1. Медь (Cu)	1,758 <sup>13</sup>	4,121 <sup>18</sup>	–	–	–	–
2. Цинк (Zn)	1,489 <sup>11</sup>	2,528 <sup>12</sup>	0,523 <sup>3</sup>	–	–	–
3. Никель (Ni)	-1,235 <sup>5</sup>	1,871 <sup>10</sup>	–	1,107 <sup>8</sup>	–	0,499 <sup>2</sup>
4. Кобальт (Co)	2,834 <sup>18</sup>	3,153 <sup>15</sup>	1,830 <sup>7</sup>	–	0,452 <sup>4</sup>	–
5. Марганец (Mn)	-0,250 <sup>7</sup>	1,852 <sup>9</sup>	0,991 <sup>6</sup>	0,076 <sup>5</sup>	0,256 <sup>2</sup>	-0,316 <sup>3</sup>
6. Хром (Cr)	0,834 <sup>10</sup>	0,513 <sup>6</sup>	–	-0,650 <sup>2</sup>	–	–
7. Свинец (Pb)	-1,013 <sup>6</sup>	1,731 <sup>8</sup>	–	–	–	–
8. Ванадий (V)	1,756 <sup>12</sup>	1,239 <sup>7</sup>	0,594 <sup>5</sup>	1,036 <sup>7</sup>	–	–
9. Кадмий (Cd)	-2,117 <sup>3</sup>	-3,260 <sup>1</sup>	–	–	–	–
10. Стронций (Sr)	2,718 <sup>17</sup>	3,465 <sup>16</sup>	2,008 <sup>8</sup>	–	–	–
11. Общий гумус	-1,574 <sup>4</sup>	2,811 <sup>14</sup>	-0,968 <sup>2</sup>	–	0,368 <sup>3</sup>	–
12. Азот общий (N)	1,983 <sup>16</sup>	-1,425 <sup>4</sup>	–	0,942 <sup>6</sup>	–	–
13. Аммиачный азот N	-3,470 <sup>1</sup>	2,664 <sup>13</sup>	–	–	–	0,769 <sup>4</sup>
14. Нитратный азот (N)	-2,953 <sup>2</sup>	0,102 <sup>5</sup>	-1,843 <sup>1</sup>	–	-0,406 <sup>1</sup>	–
15. Азот легкогидролизуемый (N)	1,775 <sup>14</sup>	-3,225 <sup>2</sup>	–	-1,265 <sup>1</sup>	–	-0,553 <sup>1</sup>
16. Обменный кальций (Ca)	0,286 <sup>8</sup>	-3,006 <sup>3</sup>	–	-0,444 <sup>3</sup>	–	–
17. Обменный магний (Mg)	0,371 <sup>9</sup>	3,771 <sup>17</sup>	–	-0,111 <sup>4</sup>	–	–
18. Обменный натрий (Na)	1,971 <sup>15</sup>	2,182 <sup>11</sup>	0,544 <sup>4</sup>	–	–	–
Индекс системобразования ( $\sum_{\text{системообразующие}} / \sum_{\text{системоразрушающие}}$ )	0,710	0,341	0,432	0,781	0,378	0,685

Примечание: \* – сумма и место, занимаемое показателем в структуре эшелона большой системы объекта

пирамиды в целинной почве в 2,08 раза выше, чем в пахотной.

В поверхностном слое структурами систем целины и пашни формируется по четыре подсистемы. При этом почва целины стремится решить через них следующие проблемы: увеличить количество стронция → нитратного азота → ванадия → общего гумуса; почва пашни – снизить количество обменного магния → повысить содержание никеля → обменного кальция → хрома (табл. 2).

При рассмотрении среднего уровня пирамиды установлено, что в структуре системы агрохимических показателей почвы целины присутствуют два ресурсопоглощающих элемента, а пашни – четыре, или 25 и 50%. Отсюда максимально это выражено у нитратного азота (-1,843), в пашне – у азота легкогидролизуемого (-1,265); минимально – у общего гумуса (-0,968) и обменного магния (-0,111).

Ресурсовыделяющими свойствами в целинной почве обладают шесть характеристик, в пахотной – четыре, или 75 и 50%. Минимальное их содержание в почве целины у цинка (0,523), в пашне – у марганца (0,076); максимальное – у стронция (2,008) и никеля (1,107).

Таким образом, на среднем уровне пашня равномерно поглощает и выделяет ресурсы, чего не скажешь о целине, где поглощение ресурсов происходит менее активно, а их выделение более значительно.

Системообразующий индекс, свидетельствуя о слабой устойчивости эшелона, в почве целины равен 0,433, в почве пашни – 0,782, что больше в 1,81 раза.

На среднем уровне структуры целинной и пахотной почвы формируют по две подсистемы, с помощью которых реализуется увеличение содержания у целины кобальта → общего гумуса; у пашни – никеля → аммиачного азота (табл. 2).

В структуре нижнего уровня системы целинной почвы присутствует один ресурсопоглощающий показатель, в пахотной (верхний уровень) – два, 25 и 50%. Максимально это выражено у нитратного азота (-0,406), в пашне – у азота легкогидролизуемого (-0,553); минимально – у марганца (-0,316) в пашне.

Ресурсовыделяющими свойствами в почве целины обладают три характеристики (75%), а в почве пашни – две (50%). Минимальное содержание в целинной почве присуще общему гумусу (0,256), в пахотной – никелю (0,499); максимальное – марганцу (0,452) и аммиачному азоту (0,769). То есть на этом уровне у пашни происходит равномерное поглощение и выделение, а у целины выделение превышает поглощение ресурсов.

Индекс системобразования в целинной почве – 0,378, пахотной – 0,685, что свидетельствует о низкой устойчивости и высокой готовности нижележащих уровней к переменам.

На нижнем уровне структуры почв формируют управляющую подсистему, с помощью которой реализуется стремление к повышению содержания кобальта у целины, никеля – у пашни (табл. 2).

Готовность структур целинной почвы к переменам в поверхностном слое пирамиды сред-

2. Модели заключительных элементов подсистем в большой системе агрохимических показателей целинной и пахотной почв Троицкого района

№ под-системы	Вид уравнения	Адекватность модели	
		F фактич.	F наилуч.
Целина			
первый эшелон			
1.	$Y_{10} = 4,36 + 0,52 \cdot X_4 - 3,33 \cdot X_{13} + 0,005 \cdot X_{12}$	3,67	6,29*
2.	$Y_{14} = 2,73 + 0,11 \cdot X_{18} - 0,07 \cdot X_1 - 0,15 \cdot X_{15}$	3,33	5,80*
3.	$Y_8 = 6,98 + 0,45 \cdot X_2 + 0,09 \cdot X_6 - 4,36 \cdot X_9$	8,34*	14,2*
4.	$Y_{11} = 9,60 + 0,005 \cdot X_5 - 0,25 \cdot X_{16}$	0,31	–
второй эшелон			
5.	$Y_4 = 5,70 - 3,49 \cdot X_{14} + 0,75 \cdot X_{10}$	2,92	5,37*
6.	$Y_{11} = 7,79 + 0,006 \cdot X_5 - 7,81 \cdot X_{18} + 0,07 \cdot X_8$	0,44	–
третий эшелон			
7.	$Y_4 = 4,27 + 0,02 \cdot X_5 - 2,54 \cdot X_{14} + 0,64 \cdot X_{11}$	0,43	1,05
Пашня			
первый эшелон			
1.	$Y_3 = 18,2 + 0,78 \cdot X_{15} - 11,4 \cdot X_{13}$	0,98	1,84
второй эшелон			
2.	$Y_3 = 2,15 + 0,70 \cdot X_{15} + 1,36 \cdot X_8$	0,39	–
3.	$Y_{13} = 0,59 + 0,01 \cdot X_5 - 0,02 \cdot X_6 + 0,03 \cdot X_{17}$	0,91	1,57
третий эшелон			
4.	$Y_{17} = -9,23 - 2,26 \cdot X_{13} + 0,49 \cdot X_{11} + 0,80 \cdot X_1 - 15,8 \cdot X_9 + 0,76 \cdot X_{10} - 0,02 \cdot X_4$	16,9*	16,9*
5.	$Y_3 = 25,1 + 0,67 \cdot X_{15} + 2,73 \cdot X_{18}$	0,75	1,43
6.	$Y_{16} = 21,7 + 0,01 \cdot X_5 - 0,38 \cdot X_2 - 0,06 \cdot X_7$	2,18	6,93*
7.	$Y_6 = 18,4 - 0,002 \cdot X_8 - 0,04 \cdot X_{14} + 0,01 \cdot X_{12}$	0,03	–

Примечание: \* –  $p < 0,05 - 0,01$ ;  $Y_{11}$  – изъяты при получении наилучшей модели компоненты

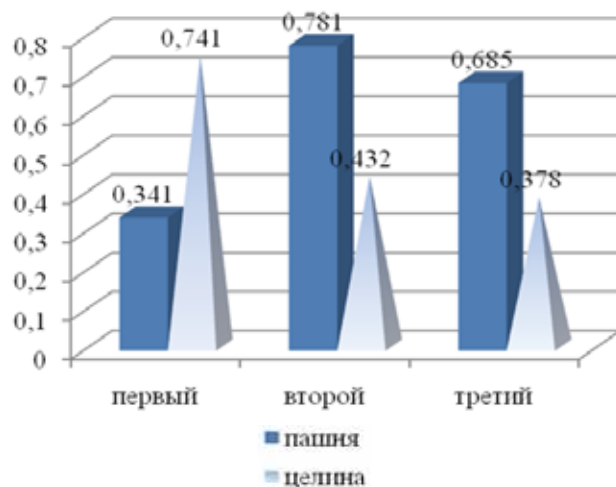


Рис. 3 – Стабильность уровней большой системы агрохимических показателей пахотной и целинной почв Троицкого района

няя – 0,710, во втором она увеличивается в 1,6 раза, в третьем – в 1,1 раза. У пахотной почвы готовность к переменам на нижнем уровне пирамиды достаточно высокая – 0,341, во втором она снижается в 2,3 раза, в третьем, наоборот, возрастает в 1,1 раза. Как видно, стабильность почв целины снижается, а затем повышается; у пашни увеличивается, а затем убывает. В целом устойчивость пашни оказалась в 1,19 раза выше, чем целины (рис. 3).

Оценка синергетических взаимоотношений различных слоев большой системы агрохимических показателей позволяет выделить следую-

щие особенности целинных и пахотных почв Троицкого района:

- структуры почв формируют 18 показателей в большую систему из семи подсистем, в виде трёхэшелонной пирамиды;

- активизация подсистем различных уровней пирамиды целины в порядке роста иерархической важности осуществляется изменением концентрации кобальта → обменного натрия → цинка → марганца → нитратного азота → марганца → марганца (управляющая подсистема); у пашни – аммиачного азота → азота легкогидролизуемого → марганца → ванадия → азота легкогидролизуемого → марганца → азота легкогидролизуемого;

- основным запускающим элементом в пирамиде большой системы целинной почвы, иерархически снижающимися в своем влиянии, является марганец; пахотной – азот легкогидролизуемый → марганец;

- наблюдается несовершенство в содержании: в целине – стронция → нитратного азота → ванадия → общего гумуса → кобальта; в пашне – обменного магния никеля → обменного кальция → хрома аммиачного азота;

- вне подсистем из-за недостатка ресурсов (вещественных, энергетических, информационных связей) в целинной почве оказались никель, свинец, обменный магний, цинк; в пахотной – обменный кальций, марганец;

- устойчивость пашни к воздействию факторов окружающей среды (природным и антропо-



погенным) в 1,2 раза выше, чем целины, что обусловлено почвозащитными и почвоохраняющими мероприятиями, включающими в себя учёт системы обработки почвы, внесение удобрений, мелиоративные работы, технологии возделывания сельскохозяйственных культур и др.

**Заключение.** Системный подход к оценке почв Троицкого района Челябинской области показал, что в целинной почве основными проблемами являются: стронций (для снижения — увеличить содержание аммиачного азота), нитратный азот (для снижения — увеличить содержание меди и азота легкогидролизуемого) и ванадий (для снижения — уменьшить содержание цинка и хрома). Для улучшения деятельности системы почв необходимо контролировать содержание основных запускающих элементов. По существу целина является более эффективным природ-

ным компонентом в плане удаления тяжёлых металлов. В пахотной почве для получения более высоких урожаев следует осуществлять контроль за содержанием никеля. Для этого нужно увеличить поступление азота легкогидролизуемого и уменьшить количество аммиачного азота.

### Литература

1. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения в стационарных пунктах по почвенно-климатическим зонам Челябинской области: отчёт за 1994 г. Челябинск: ЧНИИСХ, 1995.
2. Постойко В.Н. Сезонная характеристика системы тяжёлых металлов почвы п. ГРЭС г. Троицка // Инновационные подходы студентов в биологии, морфологии, физиологии, экологии и биотехнологии: сборник науч. тр.: междунар. студенч. науч.-практич. конф. Троицк, 2008. С. 160–164.
3. Тимченко Т.Н. Системный анализ в управлении. М.: РИОР, 2008. С. 11.
4. Дорошенко Ю.А., Самотаев А.А. Алгоритм анализа больших экономических систем // От идеи академика С.С. Шаталина о системных подходах к саморазвивающимся социально-экономическим системам: труды всерос. конф. Екатеринбург: Инст-т экономики УрО РАН, 2009. Т. 1. С. 39–43.

## Загрязнение придорожной зоны выбросами автотранспорта на примере Оренбургской области

*Ю.В. Абузярова, аспирантка, Институт степи УрО РАН;  
И.В. Чикенёва, к.б.н., П.В. Колесников, соискатель,  
Оренбургский ГПУ*

Тяжёлая экологическая ситуация на большей части территорий России, где выбросы составляют 22 млн т в год, требует принятия серьёзных мер по защите окружающей среды. В Оренбургской области зарегистрировано около 600 тыс. единиц автотранспорта, из них индивидуального пользования — 83,6%. Общее количество автомобильного транспорта, зарегистрированного в Оренбурге, превышает 150 тыс. ед., т.е. более 350 ед. автотранспорта на одну тысячу городского населения. Доля вредных выбросов от автотранспорта в Оренбурге составляет 63% от суммарного выброса веществ, загрязняющих воздух. Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) содержат более 200 наименований вредных веществ и соединений, в том числе и канцерогенных. «Вклад» автомобильного транспорта в атмосферу составляет до 90% по окиси углерода и 70% по окиси азота [1].

Население, проживающее вблизи автомагистралей, испытывает вредное воздействие высоких концентраций таких веществ, как диоксид азота, взвешенные вещества, сероводород, формальдегид, окись углерода и др. Нефтепродукты, продукты износа шин, тормозных накладок, сыпучие и пылящие грузы, хлориды, используемые в качестве антиобледенителей дорожных покрытий, загрязняют придорожные полосы и водные объекты [2].

Угарный газ и окислы азота, интенсивно выделяемые глушителем автомобиля, — одна из основных причин головной боли, усталости, немотивированного раздражения, низкой трудоспособности. Сернистый газ способен воздействовать на генетический аппарат, способствуя бесплодию и врождённым уродствам, а все вместе эти факторы ведут к стрессам, нервным проявлениям, стремлению к уединению, безразличию к самым близким людям. В больших городах также более широко распространены заболевания органов кровообращения и дыхания, инфаркты, гипертония и новообразования [3].

Один автомобиль при пробеге 15 тыс. км сжигает в среднем 2 т топлива, около 26–30 т воздуха, в том числе 4–5 т кислорода, что в 50 раз больше потребностей человека. При этом выбросы в атмосферу составляют: угарного газа — 700 кг/год, диоксида азота — 40 кг/год, несгоревших углеводородов — 230, твёрдых веществ — 2–5 кг/год [4].

Основными источниками загрязнения воздушной среды являются отработавшие газы ДВС автомобилей, картерные газы, топливные испарения. ДВС — это тепловой двигатель, в котором химическая энергия топлива преобразуется в механическую работу. По виду применяемого топлива двигатели подразделяют на, работающие на бензине, газе и дизельном топливе [5].

Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, зависит от целого ряда факторов: отношения в смеси воздуха и топлива;

режимов движения автотранспорта; рельефа и качества дорог; технического состояния автотранспорта и др. Состав и объёмы выбросов зависят также от типа двигателя. Выбросы основных загрязняющих веществ значительно ниже в дизельных двигателях. Поэтому принято считать их более экологически чистыми, но такие двигатели отличаются повышенными выбросами сажи, и их выбросы в атмосферу недопустимы [6].

На прилегающей территории к автомагистралям вода, почва и растительность являются носителями ряда канцерогенных веществ, а местность представляет собой опасную зону. По мере удаления от автомагистрали концентрация накопления канцерогенных веществ снижается [7, 8].

**Объекты и методы.** Нами был заложен поперечный профиль дороги Сыртинского участка шириной 50 м, длиной 500 м; местного значения; с твёрдым покрытием; охватывающий обрезы сельскохозяйственных угодий и лесополос, а также резервы и непосредственно само дорожное полотно, на расстоянии 50 км от Оренбурга (рис.). В течение вегетационного периода (с мая по сентябрь) 2008 и 2009 гг. провели отбор проб растительных образцов на определение содержания в них тяжёлых металлов. Сыртинский участок, расположенный по трассе Оренбург – Самара, нагружен автотранспортом, т.к. является связующим между областным центром с городами западной части области (Сорочинском, Бугурусланом, Бузулуком), соседним Самарским регионом. Также эта трасса соединяет Среднюю Азию с Москвой.

Основное дорожное полотно – 7,8 м – представляет собой асфальтированное покрытие с большим количеством микротрещин. Левая и правая обочины – по 2,25 м. Резервная зона располагается ниже уровня полотна дороги с нарушенным почвенным и растительным покровом. Последний представлен травянистой растительностью в стадии бурьянистой сукцессии с элементами коренных степных сообществ.

В 10 м от правой обочины по направлению от Оренбурга находится лесополоса в удовлетворительном состоянии, за которой проложено железнодорожное полотно. В составе насаждений развиваются такие древесно-кустарниковые породы, как *Acer tatarika*, *Acer negundo*, *Quercus robur*, *Ulmus pumila*, *Betula pendula*, *Lonicera tatarika*, *Ribes aureum*.

В 15 м от левой обочины лесополоса сильно разрежена и находится в угнетённом состоянии. Здесь развиваются *Acer tatarika*, *Lonicera tatarika*, *Ribes aureum*. За лесными насаждениями располагается агроценоз.

Технические данные дороги соответствуют требованиям, предъявляемым ГОСТом Р 52575–2006 к автомобильным трассам.

С целью установления воздействия выбросов автотранспорта на растительный покров отбирали пробы наземных и подземных органов растений для химического анализа. Подготовку проб растительных образцов проводили в соответствии с требованиями к отбору проб при общих и локальных загрязнениях, изложенными в ГОСТ 17.4.3.01-83; ГОСТ 17.4.4.02-84 и в «Методических указаниях по проведению полевых и лабораторных исследований при контроле загрязнения окружающей среды металлами» (1981) [9–11]. Минерализацию образцов проводили в соответствии с «Методическими указаниями по определению токсичных элементов в сырье и продуктах пищевых» (ГОСТ 26929-94) [12]. В полученных вытяжках определяли содержание тяжёлых металлов (Zn, Cu, Pb) на атомно-адсорбционном спектрофотометре типа С-115 ТМ в ФГУ САС «Бузулукская». Полученные данные выражали через мг/кг.

**Результаты исследований.** Наиболее опасными среди тяжёлых металлов, выбрасываемых транспортным потоком, являются свинец, цинк и медь [4].

По полученным данным следует отметить, что в мае Pb на Сыртинском участке более активно накапливается в растениях с левой стороны от дороги, принимая наибольшее значение в лесо-

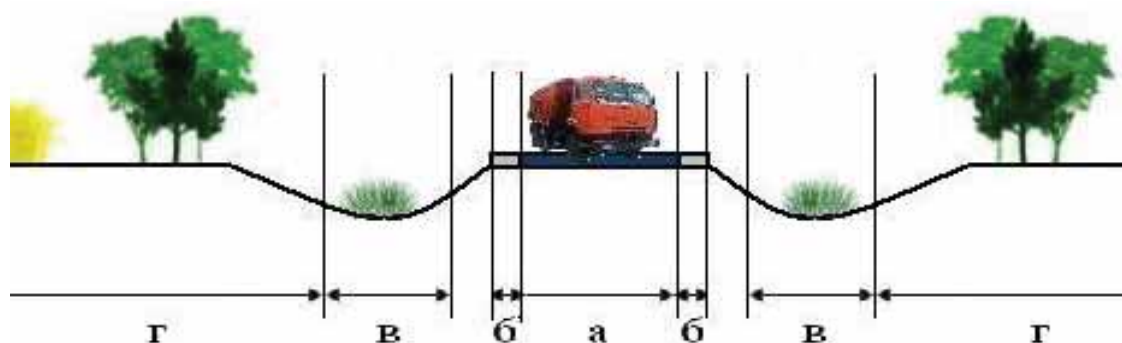


Рис. – Основные элементы поперечного профиля автомобильной дороги: а – проезжая часть; б – обочины для временной остановки автомобилей; в – резервы, из которых берут грунт для возведения земляного полотна; г – обрезы, части дорожной полосы для размещения лесополос, а также сельскохозяйственных или залежных земель

полосе, где зафиксировано превышение по ПДК более чем в четыре раза (табл. 1).

В июне содержание свинца было наибольшим в левой стороне от дороги. Причём количество металла по сравнению с маем увеличилось более чем в 3 раза. В лесополосе левого обреза, напротив, отмечено уменьшение содержания Рb по сравнению с предыдущим месяцем в восемь раз. С правой стороны количество накопления в растениях увеличивается в резерве в 2,5 раза, хотя в лесополосе и залежи отмечено уменьшение содержания металла (в 13 и в 4 раза соответственно). В июле содержание Рb в растениях левого обреза в сельскохозяйственных угодьях увеличилось в 46 раз, но снизилось в резерве больше чем в 7 раз, а в лесополосе – в 8 раз. С правой стороны накопление по содержанию металла в растениях выросло в лесополосе и залежи (в 21 раз и более чем в 11 раз соответственно). В августе в левой стороне произошло увеличение накоплений Рb в растениях, что особенно заметно в резерве (больше чем в 3 раза) и лесополосе (в 10 раз). На правой стороне в то же время отмечено незначительное снижение содержания металла во всех исследуемых площадках, по сравнению с предыдущим месяцем. Наибольшее уменьшение составляет 2,5 раза. В сентябре содержание накопления свинца в растениях сократилось по всем площадкам с обеих сторон от дороги. С левой стороны уменьшение составляет от 1,8 до 1,2. С правой стороны значительное снижение отмечено в резерве (в 2,8 раза) и лесополосе (в 2 раза; табл. 1).

Полученные данные позволили отметить, что Zn в мае на Сыртинском участке накапливается в растениях в левой стороне со значительным

показателем обреза лесополосы, с правой – отмечено высокое содержание в обрезе на залежи. В июне содержание металла снизилось с левой стороны от дороги в растениях, особенно в обрезе лесополосы, в 2,8 раза. В правой стороне было также отмечено снижение накопления Zn в обрезе. Тем не менее следует заметить увеличение металла в растениях в резерве в 1,6 раза. В июле с левой стороны по сравнению с предыдущим месяцем было зафиксировано увеличение накопления металла на всех участках, особенно в сельхозугодьях обреза – в 1,5 раза. В правом обрезе содержание Zn увеличилось в 1,7 раза в лесополосе и 2,3 раза на залежи, в резерве отмечено снижение накопления Zn в растениях в 2,3 раза. В августе в резерве левой стороны растения накапливают металл с незначительным превышением ПДК – в 1,1 раза. В лесополосе выявлено увеличение показателя по сравнению с июлем в 1,8 раза, а в сельхозугодьях – уменьшение в 1,9 раза. В правом резерве прослеживается увеличение накопления металла в растениях, а в лесополосе и залежи – снижение в 1,5 и 1,4 раза соответственно. В сентябре установлено значительное снижение Zn в левом резерве (почти в 4 раза), в правой стороне – незначительное увеличение в лесополосе и залежи по сравнению с предыдущим месяцем (табл. 2).

Из полученных данных на исследуемом участке в мае самый высокий показатель накопления Cu отмечен в обрезе лесополосы левой стороны и обрезе залежи правой. В июне содержание Cu в растительных образцах оставалось наибольшим и в левом обрезе лесополосы, хотя уменьшилось с мая в 1,7 раза. В правой стороне дороги более высокое накопление Cu выявлено в лесополо-

1. Содержание Рb в растительной массе на Сыртинском участке в зависимости от времени вегетации и расположения относительно дорожного полотна

Участок дороги		Месяц отбора растений				
		май	июнь	июль	август	сентябрь
левая	резерв	0,8	2,9	0,4	1,5	0,8
	обрез лесополосы	21,6	2,6	0,3	3,0	2,3
	обрез с.-х. угодий	0,9	1,0	4,6	1,8	1,4
правая	резерв	1,0	2,5	2,2	2,0	0,7
	обрез лесополосы	1,3	0,1	2,1	2,0	1,0
	обрез залежи	0,8	0,2	2,3	0,9	0,5

Примечание: ПДК–5,0 мг/кг

2. Содержание Zn в растительной массе на Сыртинском участке в зависимости от времени вегетации и расположения относительно дорожного полотна

Участок дороги		Месяц отбора растений				
		май	июнь	июль	август	сентябрь
левая	резерв	13,8	11,8	13,6	53,2	13,4
	обрез лесополосы	50,5	18,0	18,4	33,6	16,9
	обрез с.-х. угодий	15,0	16,9	26,8	14,2	31,6
правая	резерв	14,5	24,3	10,5	15,0	20,0
	обрез лесополосы	15,2	8,8	15,6	10,4	15,0
	обрез залежи	25,8	10,9	25,6	18,4	18,4

Примечание: ПДК – 50,0 мг/кг

3. Содержание Си в растительной массе на Сыртинском участке в зависимости от времени вегетации и расположения относительно дорожного полотна

Участок дороги		Месяц отбора растений				
		май	июнь	июль	август	сентябрь
левая	резерв	6,0	4,2	2,2	5,6	1,9
	обрез лесополосы	13,2	8,0	2,8	11,2	4,2
	обрез с.-х. угодий	5,8	5,0	9,1	5,3	4,3
правая	резерв	2,3	6,4	1,5	6,0	2,3
	обрез лесополосы	5,8	10,9	6,0	3,2	22,3
	обрез залежи	7,4	3,8	5,9	3,9	3,0

Примечание: ПДК – 30,0 мг/кг

се; содержание этого металла по сравнению с предыдущим месяцем выросло почти в 2 раза, но уменьшилось в обрезе залежи практически в 2 раза. В июле содержание металла в левой стороне дороги снизилось в резерве почти в 2 раза, в обрезе лесополосы – в 2,9 раза, а в сельхозугодьях, наоборот, увеличилось. С правой стороны накопление металла сократилось в резерве и обрезе лесополосы в 4,3 и 1,8 раза соответственно, хотя было зарегистрировано небольшое повышение накопления металла в растениях в обрезе залежи. В августе наибольшее накопление с левой стороны по сравнению с предыдущим месяцем приходится на обрез лесополосы, а с правой стороны – на резерв. Значительное снижение установлено в резерве – в 4 раза. В сентябре с левой и правой сторон было отмечено уменьшение накопления металла в растениях на всех участках, кроме правого обреза лесополосы, где накопление превысило показатель предыдущего месяца почти в 7 раз (табл. 3).

**Выводы.** Автомобильный транспорт удовлетворяет потребности в грузовых и пассажирских перевозках и является неотъемлемым звеном многих технологических процессов. При этом он представляет собой один из основных источников загрязнения, которое происходит по всему пространству составляющих нашей био-

сферы, а именно воздушного, водного бассейна, растительного покрова и плодородного слоя почвы. Количество автотранспортных средств неуклонно растёт, увеличивается интенсивность движения, это приводит к увеличению валового выброса токсичных веществ на придорожные территории.

**Литература**

1. www.vedomosti.ru
2. Величковский Б. Т. и др. Здоровье человека и окружающая среда. М.: Новая школа, 1997. С. 233–250.
3. Малов Р.В. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды. М.: Транспорт, 1988. С. 180–185.
4. Лобанов А.И. Оценка воздействия выбросов автотранспортных средств на воздушную среду города и их минимизация: дисс. ... канд. технич. наук. Красноярск, 2004. 150 с.
5. Бабков В.Ф. Ландшафтное проектирование автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1980. 189 с.
6. Экология, охрана природы и экологическая безопасность: учеб. пос. в 2 кн. / под ред. проф. В.И. Данилова-Данильяна. М.: МНЭПУ, 1997. С. 503–510.
7. Кавтарадзе Д.Н., Николаева Л.Ф., Поршнёва Е.Б. и др. Автомобильные дороги в экологических системах (проблемы взаимодействия). М.: ЧеРо, 1999. 240 с.
8. Евгенийев И.Е., Каримов Б.Р. Автомобильные дороги и окружающая среда. М., 1997. С. 18–46.
9. ГОСТ 17.4.3.01-83. Методы отбора проб почвенных и растительных образцов при общих и локальных загрязнениях.
10. ГОСТ 17.4.4.02-84. Методы отбора проб почвенных и растительных образцов при общих и локальных загрязнениях.
11. Методические указания по проведению полевых и лабораторных исследований при контроле загрязнения окружающей среды металлами. М.: Гидрометеоздат, 1981. 108 с.
12. ГОСТ 26929-94. Сырьё и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов.

## Исследование опасностей антропогенного влияния Орско-Новотроицкого промышленного узла

*И.В. Чикенёва, к.б.н., Оренбургский ГПУ*

Изучение последствий антропогенного загрязнения природной среды и связанного с ним техногенного накопления тяжёлых металлов (ТМ) в почвах и растениях в настоящее время приобрело исключительно важное значение для здоровья и безопасности населения. Уровень загрязнения атмосферного воздуха в значительной мере определяет состояние здоровья населения.

Неблагоприятное влияние оказывает загрязнение атмосферного воздуха различными химическими веществами в концентрациях, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК). Они обладают не только общетоксическим, но и специфическим действием, которое выражается в изменениях физиологических показателей, сдвигах физического развития. Высокая степень загрязнения воздушного пространства в Оренбургской области связана с неудовлетворительной эксплуатацией

газо-пылеулавливающих систем на многих промышленных предприятиях [1].

По уровню опасной антропогенной нагрузки на природную среду Оренбургская область находится на третьем месте среди территорий Уральского региона. Наиболее значимым в ряду опасных объектов и техногенных рисков является Орский внутриобластной экономический район, который расположен в восточной части Оренбургской области и занимает 31% от её территории. Преобладающее развитие тяжёлой промышленности (60% промышленного производства области) и её структура свидетельствуют о том, что район представляет собой типично уральский промышленный комплекс.

Ядро комплекса образует Орско-Новотроицкий промышленный узел, в состав которого входят города Орск и Новотроицк, а также ряд других небольших населённых пунктов, для которых характерна высокая степень техногенной нагрузки [2]. По данным Государственного доклада о состоянии окружающей природной среды Оренбургской области (2007, 2008), Орско-Новотроицкий промышленный узел является наиболее загрязнённой территорией в Оренбуржье, основу промышленного комплекса составляют восемь крупных предприятий.

Район представлен прежде всего чёрной и цветной металлургией: производством чугуна, стали, никеля, кобальта, прокатом чёрных и цветных металлов. Другая отрасль специализации – нефтепереработка, нефтехимия, производство хромовых соединений. Орско-Новотроицкий промышленный узел производит 31% всей продукции промышленности Оренбуржья, в том числе Орск – 12%, Новотроицк – 19% [2]. ТГС предприятий чёрной и цветной металлургии являются важнейшими загрязнителями окружающей среды по степени токсичности химических элементов и по объёму их выбросов. В эту группу входят: ООО «Уральская сталь» (Орско-Халиловский металлургический комбинат (ОХМК), ОАО «НОСТА»), ООО «Южполиметалл» (ОАО «Южно-Уральский никелевый комбинат» (ЮУНК), ОАО «ОРМЕТО» (Южно-Уральский машиностроительный завод), АО «ОНОС» (Орскнефтеоргсинтез). Также можно выделить ОАО «Новотроицкий завод хромовых соединений». Основными загрязнителями являются ООО «Уральская сталь» – 25,5%, ООО «Южполиметалл» (ЮУНК) – 41,9% выбросов вредных веществ от стационарных источников по области [3]. Санитарно-защитные зоны для отдельных предприятий не организованы. Чрезмерная концентрация промышленных объектов, несовершенная технология процессов очистки, разбросанность жилых массивов и близкое их расположение к промзонам приводят к тому, что окружающая среда находится под мощным

антропогенным прессом. По данным В.Ф. Протасова, ООО «Южполиметалл» является третьим из предприятий цветной металлургии, оказывающим основную нагрузку на воздушный бассейн России по объёму выбросов загрязняющих веществ (197,2 тыс. т) [4].

Мощное техногенное воздействие на природные комплексы степной зоны и живущих в них людей вызывает нарушение нормального хода процессов в биогеоценозах. В первую очередь это отражается на изменении типа и интенсивности биологического круговорота, характера почвообразующих процессов и структуры растительных сообществ. Деградация растительного покрова сопровождается изменением экологического равновесия вследствие аккумулятивного эффекта [5]. Состояние окружающей среды на изучаемой территории характеризуется как зона со сложной экологической обстановкой. В связи с этим важным является исследование современного состояния степных ландшафтов в зоне действия Орско-Новотроицкого промышленного узла.

**Объекты и методы.** Биологический мониторинг позволяет отследить ответную реакцию биоты на различные воздействия абиотических факторов [6]. Состояние растительных сообществ можно использовать в качестве индикатора состояния и развития биоценозов в целом, в том числе и отслеживать влияние на человека негативных факторов [7, 8].

Согласно геоботаническому районированию, изучаемая территория находится в пределах Орского округа Мугоджарско-Тургайской подпровинции Казахстанской провинции Евразийской степной области [9]. В зональном плане район исследования относится к степной зоне, подзоне типчаково-ковыльных степей [8]. Естественный растительный покров на территории исследования сохранился лишь фрагментарно, так как большая часть района подверглась трансформации за счёт строительства промышленных комплексов, распашки, выпаса скота. Сохранившаяся растительность занимает обычно местоположение, неудобное для хозяйственной деятельности человека.

Почвенный покров на исследуемой территории представлен в основном обыкновенными южными карбонатными чернозёмами, развитыми под типчаково-ковыльными сообществами. По данным санэпидслужбы, в почвах наиболее заселённых городов региона (Орск и Новотроицк) значительно превышены допустимые концентрации солей тяжёлых металлов за счёт выбросов поллютантов в атмосферу и неудовлетворительной утилизации промышленных отходов предприятий [3].

Климат исследуемой территории континентальный. Особую роль для промышленных пред-

приятный играет сила и направление ветра. Для района характерна высокая ветровая активность, продолжительность сильных ветров 15–20 дней в году, максимальная расчётная скорость – 28 м/с. Отмечается большая повторяемость западных ветров, западных направлений различной устойчивости, реже наблюдаются северо-восточные, восточные и юго-восточные ветры [2].

Низкая обеспеченность оренбургских степей влагой часто приводит к засухе, что способствует снижению устойчивости растений к загрязнениям почвы и атмосферы.

Для исследования в качестве пилотных были выбраны четыре стационарных участка, два из которых находились в непосредственной близости к промышленным предприятиям (№ 2 и № 3), один на удалении трёх км (№ 1). Контрольный участок (№ 4) был заложен в 30 км северо-западнее от промузла. Географическое положение исследуемых участков определили с помощью Garmin Quest.

**Результаты исследований.** Участок № 1. N 51°13.803' E 058°24.803', высота 273 м, направление 182 км. Располагается в 3 км на запад от Новотроицкого комбината (ОХМК), в 70 м севернее дороги Орск – Новотроицк. Рельеф холмисто-увалистый, с большими узкими лощинами на возвышенности. Площадка имеет уклон на северо-восток. Почва – чернозём южный маломощный глубокосолончаковый (гипсовый) на охристых глинах древней коры выветривания. Растительное сообщество – залесскоковыльно-полынно-типчаковое (*Festuca valesiaca-Artemisia austriaca-Stipa zalesskii*).

Участок № 2. N 51°13.512' E 058°22.983', высота 210 м, направление 181 км. Расположен в 0,5 км на запад от Новотроицкого комбината ОХМК. Рельеф выровненный с небольшими понижениями. Почва – чернозём южный карбонатный маломощный на жёлто-охристой коре выветривания. Растительное сообщество – залесскоковыльное (*Stipa zalesskii*).

Участок № 3. N 51°14.916' E 058°33.066', высота 204 м, направление 191 км. Находится в 0,5 км восточнее ЮУНК г. Орска. Рельеф холмисто-увалистый. Почва – чернозём южный карбонатный малогумусный маломощный тяжёлосуглинистый. Растительное сообщество – молочайно-пырейно-житняковое (*Agropyron pectinatum-Elytrigia repens – Euphorbia virgata*).

Участок № 4. N 51°21.561' E 058°06.506', высота 345 м, направление 158 км, расположен в 30 км западнее г. Орска. Это контрольный участок. Рельеф увалисто-холмистый. Почва – чернозём южный маломощный тяжёлосуглинистый. Растительное сообщество – грудницево-залесскоковыльное (*Stipa zalesskii-Galatella villosa*).

С целью установления влияния промышленного воздействия на человека изучали рас-

тительный покров на содержание тяжёлых металлов. Отбирали пробы наземных органов растений, с каждого растительного сообщества срезали надземную массу (фитомассу) с площадок 25×25 см в трёхкратной повторности, где отбирали среднюю пробу. В растительных образцах определяли содержание таких ТМ, как медь (Cu), цинк (Zn), свинец (Pb), кадмий (Cd). Кроме того, для химического анализа отбирали эдификаторы каждого растительного сообщества, а также растения, часто встречаемые в этих фитоценозах.

Содержание тяжёлых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) определяли на атомно-адсорбционном спектрофотометре типа С-115 ТМ в ФГУ ГЦАС «Оренбургский» по следующим контрольным документам: подвижные (доступные для растений) формы Zn – по ГОСТ Р 50686-94, Cu – ГОСТ Р 50683-94, остальные по ГОСТу 26929-94.

Учитывали, что любой живой организм обладает биологическим фильтром, ограждающим его от всего инородного. В определённой ситуации этот фильтр работает надёжно и не допускает в организм ничего лишнего. Но при сильном воздействии загрязнителей биологический фильтр не справляется и часть инородного вещества проникает в организм. До определённого времени оно не оказывает своего разрушительного воздействия, а накапливается, так как выделительная система не успевает освободиться от излишков токсических веществ. И только когда пределы биологической самозащиты исчерпаны, происходит накопление вредных веществ выше определённого критического уровня – ПДК [10]. В этом случае все произрастающие растения на загрязнённой территории становятся источником заражения животных и человека тяжёлыми металлами.

Изучая фитотоксичность металлов, добавляя их в питательную среду по одному и в сочетании друг с другом, Smilde установил следующий ряд возрастающего вредного их воздействия на растения: Cd < Ni < Cu < Zn < Cr < Pb.

При этом выявлено, что токсичность металлов в чистом виде меньше, чем при их сочетании друг с другом. Фитотоксичность ТМ проявляется по-разному.

Цинк обладает слабой токсичностью: проявление соответствующих признаков отмечается при его содержании в тканях растений на уровне 300–500 мг/кг сухого вещества. Обычное же его содержание находится в пределах 7–95 мг/кг (меньше – в бедных хлорофиллом органах, больше – в богатых). Медь: при высоких концентрациях её токсичность вдвое выше цинка. Симптомы негативного воздействия: некроз корней, их окрашивание в коричневый цвет, хлороз листьев. Свинец: допустимое его содержание не должно превышать 10 мг/кг. Обычное же его со-

**Содержание тяжёлых металлов в побочной продукции полевых культур  
в условиях Орско-Новотроицкого промузла, мг/кг**

	Cu	Zn	Cd	Pb
<b>Площадка № 1. Залесскоковыльно-попынково-типчакое сообщество</b>				
Типчак	18,5	34,0	240,0	106,0
Польнь австрийская	25,0	33,0	213,0	60,0
Ковыль	15,0	25,0	237,0	70,0
Проба сообщества	25,0	33,0	267,0	60,0
Эфедра	12,0	22,0	267,0	80,0
<b>Площадка № 2. Залессковыльное сообщество</b>				
Типчак	15,0	31,0	133,5	40,0
Чабрец	8,0	46,0	100,0	96,0
Проба сообщества	20,0	37,0	133,5	80,0
Польнь австрийская	37,0	47,0	267,0	80,0
<b>Площадка № 3. Молочайно-пырейно-житняковое сообщество</b>				
Житняк	48,0	21,0	90,0	20,0
Проба сообщества	29,5	20,0	100,0	32,0
<b>Площадка № 4. Грудницево-залесскоковыльное сообщество. Контроль</b>				
Ковыль	48,5	24,0	267,0	40,0
ПДК	30	50	0,3	5,0

держание в растительных продуктах находится в пределах 1–5 мг/кг. Основная часть этого металла задерживается в корнях, а дополнительное его поступление происходит при сжигании бензина (60%), производстве металлов и сплавов (30%). Кадмий: в 2–20 раз токсичнее для растений по сравнению с другими металлами [5]. Он мобилен в органах растений и способен концентрироваться не только в корнях, листьях, но и в зерне. По данным А. Кабаты-Пендиас [11], нормальное содержание кадмия в надземной части растений составляет 0,05–0,6 мг/кг сухого вещества, токсическое – 1,0–70 мг/кг. Основными источниками антропогенного поступления кадмия в природную среду являются предприятия чёрной и цветной металлургии (85%) и ТЭЦ (10%).

Часть ТМ образует группу элементов, способных попадать в почву и на растения из выбросов, сбросов и отходов (техногенное загрязнение), и подразделяется на три группы опасности. В первый класс опасности включены кадмий, ртуть, свинец, цинк и др. (ГОСТ 17.4.1.02.-83). Их токсичность (ЛД<sub>50</sub>) составляет до 200 мг/кг живой массы животных, а персистентность (продолжительность сохранения биологической активности элемента, характеризующая степень его устойчивости к процессу разложения) в почве и растениях превышает двенадцать и три месяца соответственно. Ко второму классу относятся никель, медь, хром и др., к третьему – марганец. Токсичность металлов третьего класса превышает 1000 мг/кг живой массы животных, а персистентность в почве и растениях соответственно менее шести и одного месяцев.

Учитывая круговорот веществ и энергии, следует отметить, что, поступая в продуцентный компонент биогеоценоза, тяжёлые металлы перераспределяются и по другим рядам (консументному и редуцентному).

Результаты химических исследований полевых культур исследуемых сообществ приведены в таблице. Установлено, что содержание наиболее опасных металлов (кадмия) в изучаемых сообществах превышает допустимые значения.

Так, накопление тяжёлых металлов в почве, воде, растениях у человека вызывает специфические токсикозы, мутагенные эффекты. Результатом такого нарушения в обычных (неполовых) клетках может стать разбалансированность регуляции их деления, в итоге – злокачественные заболевания. Их влияние на клетки зародышевого пути и на половые клетки может привести к мутациям и рождению наследственно больных детей (умственно неполноценных, дебильных). Возможны также вырождение периферических нервов, пневмосклероз, цирроз печени, слепота.

### Литература

1. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. СПб.: Гидрометеоздат, 1985. С. 1–2.
2. Колодина О.А. География Оренбургской области. Население и хозяйство. Оренбург: Изд-во «Орлит-А», 2006. С. 41–132.
3. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Оренбургской области в 2001, 2007, 2008 годах // Комитет природных ресурсов по Оренбургской области. Оренбург, 2001. 122 с.; 2007. 184 с.; 2008. 204 с.
4. Протасов В.Ф., Матвеев А.С. Экология: термины и понятия. Стандарты, сертификация. Нормативы и показатели: учеб. и справ. пособие. М.: Финансы и статистика, 2001. 205 с.
5. Садовникова Л.К., Зырин Н.Т. Показатели загрязнения почв тяжёлыми металлами и неметаллами в почвенно-химическом мониторинге // Почвоведение. 1995. № 10.
6. Соловьёв А.Н. Региональный мониторинг биоразнообразия: принципы и подходы к организации // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: матер. междунар. науч. конф. Оренбург: ИПК «Газпромчат», 2001. С. 372–374.
7. Мэннинг У.Дж., Федер У.А. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений. Л., 1985.
8. Рябинина З.Н. Растительный покров степей Южного Урала (Оренбургская область). Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2003. 224 с.
9. Геоботаническая карта СССР / под ред. Е.М. Лавренко, В.Б. Сочавы. М. – Л.: АН СССР, 1954.
10. Ряховский А.В., Батулин И.А., Березнёв А.П. Агрономическая химия (в приложении к условиям степных районов РФ). Оренбург, 2004. С. 147–150.
11. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. С. 191–201.

## Смородина моховая в условиях культуры Восточного Забайкалья

**И.В. Горбунов**, к.б.н., Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН

*Ribes procumbens* Pall. или смородина моховая (моховка) — полиморфный вид. Дикорастущие виды смородины используются в качестве исходного материала для селекции [1]. Популяционное изучение дикорастущей моховой смородины имеет большое значение для познания биологии и разработки агротехнических приёмов выращивания данного вида, скрещивания с другими видами и гибридами с целью получения новых и интересных в хозяйственном плане сортов смородины.

Проведение исследований в культуре по изучению засухоустойчивости смородины, её зимостойкости, устойчивости к вредителям и болезням позволяет выявить перспективные формы для последующей их интродукции и селекции. Введение в культуру различных видов смородины, в частности моховки, и их использование в селекции обогащает культурную флору Сибири новыми пищевыми растениями.

**Материалы и методы.** Для того чтобы дать более полную оценку исследуемым популяциям смородины по комплексу важных хозяйственно-биологических признаков в культуре, нами проводилась работа по изучению устойчивости растений моховой смородины к внешним условиям среды. При этом исследовали общее состояние растений, их зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к вредителям и болезням.

Исследования проводили на опытном участке Ингодинского лесного стационара (Читинский район, с. Каково, близ г. Читы) в 2004–2010 гг. Изучили семь природных популяций моховой смородины в культуре. При этом использовали сравнительно новую методику сортоизучения ягодных культур [2].

Климат Восточного Забайкалья резко континентальный [3, 4]. Поэтому засуха, резкие перепады температур в осенне-зимний и зимне-весенний периоды, заморозки в весенне-летний период для данного региона не редкость. Не исключением были годы исследования смородины. Из пяти лет исследований два года были засушливыми. Суховейные дни стояли с мая по июль включительно и весь сентябрь. Минимальные зимние температуры наблюдались в январе и феврале и достигали в ночное время  $-42$  —  $-45$  °С, днём —  $-30$  —  $-35$  °С. Резкие перепады морозных дней и оттепелей с 2004 г. и по настоящее время наблюдаются уже с 20 февраля. Разница дневных и ночных температур

в феврале достигает 30–35 градусов, в марте и апреле — 20–25 градусов.

Характерными повреждающими факторами в переходные осенне-зимние и зимне-весенние периоды являются заморозки и аномальные осадки (например, в конце мая — начале июня выпадает снег). Растительность Восточного Забайкалья, в частности бассейна реки Ингода, чаще всего страдает от заморозков в мае и июне. В июне крайним днём весенних заморозков принято считать 11 июня, но бывает и позднее. Недаром земледелие Восточного Забайкалья называют рискованным.

**Результаты исследований.** Изучение общего состояния растения позволяет охарактеризовать адаптационную способность к окружающей среде. Имеется прямая зависимость состояния растений от зимостойкости, восстановительной способности, засухоустойчивости, устойчивости к вредителям и болезням [2]. Все эти особенности суммируются в показателе общего состояния растений.

По результатам проведённых наблюдений установлено, что у большинства растений в популяциях *R. procumbens* общее состояние оценивается как хорошее (4 балла).

Лето 2006 и 2007 года в г. Чите и Читинском районе было жарким и сухим, особенно июнь и июль. Почвенную засуху на опытном участке Ингодинского стационара не допускали, так как своевременно проводили искусственный полив смородины. Но низкая влажность воздуха вызывала у ряда растений засыхание краев листьев. На листьях моховой смородины появлялись светло- и тёмно-бурые пятна. Значительно повреждались верхние молодые листья. 6 июля побурело 40% листовой массы, 28 июля — 100%, а 11 августа наблюдался листопад. Растения получали стресс из-за недостатка влажности воздуха, так как большинство из них привезено из влажных мест обитания. Наблюдалось также значительное осыпание ягод в период их налива и созревания.

Изучив растения смородины по данным показателям и проанализировав полученные результаты, была дана оценка засухоустойчивости исследуемых популяций моховой смородины (табл. 1).

Наиболее относительно засухоустойчивыми из семи исследуемых популяций моховой смородины являются четыре (популяции № 2; 3; 5; 6).

Зимостойкость — наследственное свойство генотипа противостоять комплексу неблагоприятных зимних условий. Стрессы холодного вре-



1. Определение засухоустойчивости популяций *R. procumbens*

Номер популяции	Происхождение	Прирост	Окраска листьев	Осыпание ягод	Степень засухоустойчивости
1	Улетовский район, в 10 км от пос. Ленинский, руч. Могойка	слабый	желтовато-бурая	среднее	слабо засухоустойчивая
2	Читинский район, р. Грязнуха	слабый	желтовато-бурая	среднее	средне засухоустойчивая
3	Читинский район, с. Каково	слабый	желтовато-бурая	слабое	средне засухоустойчивая
4	Читинский район, руч. Дабатай	слабый	желтовато-бурая	среднее	слабо засухоустойчивая
5	Карымский район, р. Тура	слабый	желтовато-бурая	слабое	средне засухоустойчивая
6	Карымский район, р. Ундурга	слабый	желтовато-бурая	слабое	средне засухоустойчивая
7	Карымский район, р. Могойтуй	слабый	желтовато-бурая	слабое	слабо засухоустойчивая

2. Характеристика дикорастущих популяций *R. procumbens* бассейна р. Ингода в культуре, 2004–2010 гг.

Номер популяции	Общее состояние <sup>1</sup>	Засухоустойчивость <sup>2</sup>	Зимостойкость	Устойчивость к вредителям и болезням <sup>4</sup>
1	4	1	3	2
2	4	2	2	2
3	4	2	2	2
4	4	1	2	2
5	4	2	2	2
6	4	2	2	2
7	4	1	3	2

Примечания:

<sup>1</sup> – общее состояние растений определено условно по пятибалльной шкале (5 – отличное, 4 – хорошее, 3 – среднее, 2 – слабое и 1 – очень слабое);

<sup>2</sup> – засухоустойчивость определена условно по трёхбалльной шкале (3 – засухоустойчивые, 2 – средне засухоустойчивые и 1 – слабо засухоустойчивые);

<sup>3</sup> – устойчивость к вредителям и болезням определена условно по пятибалльной шкале: 1 – высокоустойчивые к одному фактору повреждения, 2 – высокоустойчивые к двум факторам повреждения и 3 – высокоустойчивые к трём факторам повреждения.

мени года обусловлены действием ряда факторов: осенними и весенними заморозками, сильными зимними морозами, морозами после оттепелей и солнечного нагрева и др.

Восточное Забайкалье характеризуется поздними весенними и осенними ранними заморозками и сильными морозами в зимний период. Для успешной перезимовки растения должны быть устойчивы к действию наиболее вредоносных факторов зимнего периода. Хотя смородина и относится к зимостойкой культуре, при неблагоприятных условиях перезимовки все-таки наблюдаются повреждения растений различного типа. В частности, оценивалась повреждаемость ветвей от низких зимних температур. По результатам оценки повреждений ветвей смородины, изучаемые популяции были распределены по признаку зимостойкости на группы. Степень зимостойкости растений определялась по пятибалльной шкале в соответствии с общепринятой методикой [2]: 1 балл – высокозимостойкие растения, 2 балла – зимостойкие, 3 балла – среднезимостойкие, 4 балла – малозимостойкие и 5 баллов – незимостойкие (табл. 2).

Наибольший процент повреждённых ветвей наблюдался у популяций – 1, 4 и 7, поэтому они менее зимостойкие по сравнению с остальными исследуемыми популяциями моховой смородины.

Значительный вред смородине в природе и культуре наносят различные болезни и вредители. Наиболее распространенными и опасными заболеваниями являются американская мучнистая роса, антракноз, септориоз, столбчатая и бокальчатая ржавчины, махровость, рябуха и др. [5]. Среди часто встречаемых на смородине вредителей можно выделить почкового клеща, разные виды галлиц, пядениц и тлей, смородинную моль, стеклянницу и др. [6].

В течение всего вегетационного периода на протяжении семи лет наблюдали за общим состоянием и симптомами заболеваний моховой смородины. Также отмечали наличие тех или иных вредителей.

На листьях растений некоторых популяций смородины моховой обнаружены буроватые пятна. По мнению специалистов станции защиты растений, это связано с питанием растений, сухой или ночными заморозками, но не с заболеваниями или результатами деятельности каких-то вредителей. Степень побурения листьев составила в среднем 5% от общей листовой массы куста.

Наблюдалось незначительное количество тли на побегах и листьях в течение всего вегетационного периода. Наличие других видов заболеваний и вредителей не обнаружено. Исследования по данной проблеме будут проводиться и в дальнейшем.

В результате изучения устойчивости дикорастущих популяций смородины моховой по бассейну реки Ингода к внешним условиям среды в культуре выявили четыре перспективные популяции из семи изученных. Они могут быть использованы в селекции по засухоустойчивости, зимостойкости и устойчивости к вредителям и болезням.

**Выводы.** Общее состояние растений *R. pro-cumbens* оценивается в среднем как хорошее (4 балла). Большинство популяций смородины моховой обладают средней засухоустойчивостью и высокой зимостойкостью, а также слабой степенью повреждения вредителями и болезнями.

Предварительно выделено четыре перспективных для селекционного процесса популяций моховой смородины, произрастающих в бассейне р. Ингода.

### Литература

1. Горбунов А.Б. Дикорастущие и культивируемые в Сибири ягодные и плодовые растения. Новосибирск, 1980. 264 с.
2. Седов Е.Н., Огольцова Т.А. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл, 1999. 608 с.
3. Герасимов И.П. Предбайкалье и Забайкалье. М., 1965. 492 с.
4. Кулаков В.С. География Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа. Чита, 2001. 380 с.
5. Йорданка Станчева. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. Т. 2: Болезни плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда. Болгария, София, 2002. С. 152–156.
6. Мешерякова И.В. Защита растений на садовом участке. М., 1992. С. 32–41.

## Жизненные циклы иксодовых клещей рода *Hyalomma* в Нижнем Поволжье

А.А. Денисов, к.б.н., Волгоградская ГСХА

Иксодовые клещи принадлежат к экологической группе временных эктопаразитов с длительным питанием. Их жизненный цикл состоит из стадии личиночного, нимфального и имагинального питания. По числу сменяемых хозяев и месту линьки жизненные циклы клещей принято подразделять на трёх-, двух- и однохозяинные. Наибольшее распространение имеет трёххозяинный цикл, свойственный всем видам в родах *Amblyomma*, *Aponomma*, *Ixodes*, *Haemophysalis* и большинству видов в родах *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Hyalomma* [1, 2, 6].

При двуххозяинном цикле питания личинка, закончив кровососание на потенциальном хозяине, остаётся прикрепленной к нему, линяет здесь же на нимфу, по окончании нимфального питания клещ отпадает. Двуххозяинный тип развития иксодовых клещей чаще всего наблюдается у паразитов копытных животных, таких, как *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum*, *Hyalomma anatolicum*. Как неполовозрелые фазы, так и имаго паразитируют на одном или близких видах. Из этого правила наблюдается и исключение, в случае питания личинок и нимф двуххозяинного клеща, *Hyalomma marginatum* на птицах и грызунах, а имаго — на копытных. Наиболее приспособлены к паразитированию на бродячих животных клещи с однохозяинным типом развития. Подобный тип развития кроме всех видов *Boophilus* наблюдается у иксодовых клещей *Hyalomma scupense*, *Dermacentor albipictus*.

Суммарное время питания всех трёх фаз развития занимает не более 12–15 суток. Значительное влияние на изменение цикла развития

оказывают видовой принадлежность хозяев и окружающая температура. Так, при питании личинок и нимф на крупном рогатом скоте *Hyalomma anatolicum* имеет двуххозяинный цикл, а при питании на песчанках — трёххозяинный; при высоких температурах воздуха *Hyalomma dromedarii* имеет трёххозяинный цикл развития, а при более низких — двуххозяинный.

У иксодового клеща *Hyalomma scupense* развитие идёт только по однохозяинному циклу. Личинки нападают на скот не ранее конца сентября [3]. Напившиеся личинки остаются на теле хозяина и линяют в нимфу. Имаго, перелинявшие из нимф в декабре — феврале, остаются прикрепившимися к хозяину, но не питаются. Первые напившиеся самки могут появляться с конца марта и отпадать в апреле — начале мая. Без задержки откладывают яйца, из которых в конце мая — начале июня вылупляются личинки. Последние весь летний период остаются в почве и растительных остатках в неактивном состоянии. Активные личинки поднимаются на растительность и нападают на скот только с конца сентября.

*Hyalomma marginatum* обладает обширным ареалом и встречается в различного типа степях, включая аридные горные редколесья. Цикл развития у данного вида двуххозяинный. Неполовозрелые фазы паразитируют на птицах, зайцах, ежах и других млекопитающих, питающихся на земле, а взрослые иксодовые клещи *Hyalomma marginatum* — на крупном рогатом скоте, лошадях и других домашних и диких животных [3, 4, 5].

**Материалы и методы.** Данную работу проводили в 2005–2010 гг. на территории Саратовской, Волгоградской и Астраханской областей, входящих в зону Нижнего Поволжья. В природе

голодных иксодовых клещей рода *Hyalomma* всех фаз развития собирали с марта по ноябрь в разных биотопах: в пойменных лесах по опушкам, поросших балках, лесополосах, по обвалованиям оросительных систем и т.д., непосредственно с растительности и почвы. Сборы клещей проводили в солнечную погоду, в утренние часы, при отсутствии росы и при слабом ветре. В пасмурные дни клещей собирали в дневные часы. Вылов иксодовых клещей проводили на флажок из фланелевой ткани, насаженной на древко. Через 20–25 шагов флажок и одежду сборщика осматривали на наличие иксодовых клещей, так как клещи могут нападать на человека. Пойманных клещей складывали по 20 штук в лабораторные пробирки и закрывали ватно-марлевыми пробками. Также иксодовых клещей собирали с сельскохозяйственных животных. Клещей с крупного рогатого скота собирали в населённых пунктах (частные), на фермах и пастбищах в присутствии хозяина или ответственного лица. Осмотр коров производили во время утренней или вечерней дойки. Клещей с животных снимали руками в тонких резиновых перчатках. Весь собранный полевой материал разбирали и определяли в лаборатории особо опасных инфекций «Центра гигиены и эпидемиологии по Волгоградской области».

**Результаты исследования.** Территория Нижнего Поволжья простирается по нижнему течению р. Волги. Нижнее Поволжье в целом расположено в юго-восточной части Русской платформы. Её северная половина выполнена меловыми и третичными отложениями, южная часть сложена мезозоем и палеогеном, и наконец, юго-восточная — неогеном и четвертичными породами (Прикаспийская низменность).

Общность территории обусловлена также самим волжским бассейном, где Волга и её притоки являются стержнем Нижнего Поволжья. Несмотря на климатические различия, главным образом в широтном направлении, Нижнее Поволжье обладает многими общими чертами климата, обусловленными удалённостью от Атлантики, близостью к Сибири и Средней Азии: суровостью зимы и общей континентальностью, проявляющихся в разной степени в отдельных местах Нижнего Поволжья. Здесь чётко выражена широтная зональность и отмечается последовательный переход от лесной зоны до пустынь умеренного пояса.

Из полученных нами результатов исследований установлено, что на территории Нижнего Поволжья иксодовые клещи рода *Hyalomma* по числу хозяев, закономерно сменяемых в ходе жизненного цикла, делятся на одно- и двуххозяиных. В фауне исследуемой территории встречаются все перечисленные экологические группы иксодовых клещей. К иксодидам с одно-

хозяиным типом питания относится вид иксодовых клещей *Hyalomma scupense*, паразитирующий на всех фазах развития на одном виде хозяина, в данном случае на крупном рогатом скоте.

Двуххозяиным типом развития обладают *Hyalomma marginatum marginatum*, преимагинальные стадии которого питаются на зайцах, куропатках, ежах, а половозрелые имаго нападают на крупный рогатый скот. Двуххозяиные виды составляют 27% от общей численности клещей. При повышении температуры и увеличении светового дня обилие иксодовых клещей двуххозяинного типа достигает максимума в мае — июне особенно в южной и центральной зонах Нижнего Поволжья. В этот период индекс встречаемости (ИО) составляет по зонам 68,9 и 51,5% соответственно. В отдельных пунктах ИО *Hyalomma marginatum marginatum* на крупном рогатом скоте достигает 78%. Следует отметить, что это в период максимального повышения температуры и увеличения светового дня индекс встречаемости *Hyalomma marginatum marginatum* на скоте может достигать до 90%.

В последующие месяцы обилие клещей постепенно уменьшается до 2,0–0,2 в июле и в августе. В начале сентября — октябре с понижением температуры и уменьшением длины светового дня клещей *Hyalomma marginatum marginatum* обнаруживали в очень малом количестве (ИО = 2%). В зависимости от климатических условий в разные годы клещи *Hyalomma marginatum marginatum* в сентябре — октябре не были отмечены.

Анализ соотношения численности экологических групп клещей по природно-климатическим зонам показал, что в большинстве этих зон численность клещей с двуххозяиным типом развития составляет 20%. По соотношению численности экологических групп клещей резко выделяется южная природно-климатическая зона (Астраханская область), численность двуххозяиных клещей в которой составила 62% от общей численности клещей. Такое своеобразие фауны иксодид этой зоны объясняется преобладанием в ней вида *Hyalomma marginatum marginatum* — двуххозяиного клеща.

Так как для иксодовых клещей характерно исключительное многообразие жизненных циклов по их общей продолжительности сезонной активности голодных особей, распространению диапаузы и её значению в переживании неблагоприятных условий, то жизненные циклы иксодовых клещей рода *Hyalomma* приспособлены к климатическим условиям их местообитаний характерным для зоны Нижнего Поволжья, что носит ярко выраженный адаптивный характер.

**Заключение.** По продолжительности жизненного цикла иксодовые клещи рода *Hyalomma*

фауны Нижнего Поволжья нами отнесены к одногодичному характерному циклу развития. К этой экологической группе будут относиться иксодовые клещи *Hyalomma scupense*, *Hyalomma marginatum marginatum*. Эти виды и количественно преобладают в данной экологической группе — их суммарное обилие составило 99% от общей численности клещей в сборах.

#### Литература

1. Балашов Ю.С. Иксодовые клещи — паразиты и переносчики инфекций. СПб.: Наука, 1998. 287 с.
2. Беляева Н.С., Рябова И.Н. Жизненные циклы иксодовых клещей на юге Хабаровского края // Вопросы географии Дальнего Востока. Хабаровск, 1971. Т. 9. С. 302–326.
3. Галузо И.Г. Кровососущие клещи Казахстана род *Hyalomma*. Алма-Ата, 1947. 281 с.
4. Бердыев А.Б. Экология иксодовых клещей Туркменистана и их роль в эпизоотологии природно-очаговых болезней. Ашхабад, 1980. 281 с.
5. Денисов А.А. Эколого-биологическая адаптация паразитарных систем кровососущих двукрылых и иксодовых клещей в антропогенных биоценозах Нижнего Поволжья: матер. Междунар. науч.-практич. конф. 2008 г. Волгоград. Ч. 1 (производство сельскохозяйственного сырья) // Вестник РАСХН. Москва, 2008. С. 352–354.
6. Hanumante M.M., Patil P.M., Nagabhushanam R. Thermobiology of the ixodid tick *Hyalomma anatolicum anatolicum* (Koch., 1844) // Riv. parassitol. 1981. 42. № 1. P. 67–78.

## Микроморфология тимуса свиней крупной белой породы в постнатальном периоде онтогенеза\*

**А.В. Кузнецов**, аспирант,

**Б.П. Шевченко**, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Тимус — центральный орган иммунопоеза, осуществляющий пролиферацию, накопление, созревание и селекцию Т-лимфоцитов. Эпителиальные клетки железы секретируют биологически активные амины — тимусные гормоны, что играет важнейшую роль в процессах адаптации организма к условиям среды обитания. Наиболее активные пролиферативные процессы, максимальные абсолютная и относительная масса тимуса наблюдаются в позднем пренатальном и раннем постнатальном онтогенезе, вплоть до полового созревания [1, 2]. Затем начинается процесс физиологической атрофии паренхимы органа, замещения её рыхлой соединительной тканью, богатой жировыми клетками, — возрастная инволюция [3, 4]. Существуют публикации о сохранении отдельных долек органа вплоть до естественной смерти [5]. Возможна также акцидентальная инволюция тимуса как реакция организма на сверхсильный, некомпенсируемый стрессорный фактор [6]. Среди известных нам источников литературы не обнаружено информации о возрастных гистологических изменениях в тимусе свиней крупной белой породы. Мало публикаций об изменениях в тканях тимуса при инфекциях и интоксикациях, действии физических и химических факторов на организм. Всё это и предопределило цели наших исследований.

**Материал и методы.** Для исследования брали пробы тимуса от клинически здоровых свиней крупной белой породы (УПК по разведению свиней Покровского сельскохозяйственного колледжа) в 0–15 сут.; 2, 6, 12, 18 мес.; 2,5 и 3 года. Для исследования выбрали по пять

участков желёз от каждого забитого животного: по одному из пуговчатых утолщений левой и правой шейной доли, два из самой шейной доли и один из грудной доли. Пробы фиксировали в 10-процентном растворе нейтрального формалина и заливали парафином. Окрашенные гематоксилином–эозином гистологические срезы толщиной 3–5 мкм фотографировали с помощью микроскопа Micros MSD 500 (Австрия), оснащённого цифровой камерой. Подсчёт клеток осуществляли в поле зрения сделанных фотографий. Тканевые структуры измеряли с помощью лицензионной программы «ТестМорфо — 4.0». Полученные данные статистически обрабатывали по Н.А. Плохинскому (1970) на персональном компьютере (программа Microsoft Excel).

**Результаты исследований.** Тимус свиней состоит из развитой непарной грудной доли, расположенной в предсердном средостении, охватывающей плечеголовной ствол и фартукообразно продолжающейся по перикарду до второго–третьего межреберья с наклоном влево, и парной вилкообразной шейной доли, тянущейся по бокам от трахеи в пищеводно–трахеальном жёлобе до стилогиоида подъязычной кости и утолщающейся там в виде пуговицы. При поворотах шеи в стороны доля (той стороны, куда делается поворот) S-образно изгибается в области гортани — её толщина, ширина и высота минимальны. Её морфометрические показатели меньше между первыми рёбрами в непарном переходе тимуса, соединяющем грудную и шейные доли. Доли снаружи покрыты соединительнотканной капсулой, от которой внутрь отходят септы — перегородки, делящие паренхиму органа на дольки. Дольки разных форм состоят из более тёмного, периферически расположенного коркового вещества и центрального, более

\* При финансовой поддержке министерства образования и науки РФ. Государственный контракт 12.741.11.0126

светлого, мозгового. Имеются естественные возрастные гистологические особенности тимуса.

В тимусе новорождённых поросят на долю стромальных элементов приходится  $2,5 \pm 0,83\%$  от площади среза тимуса, состоящих из переплетений ретикулярных и коллагеновых волокон, фибробластов и фиброцитов. Толщина капсулы до  $81 \pm 5,9$  мкм, утолщённых септ, снабжённых сосудисто-нервным пучком и находящихся на стыке нескольких долек, — до  $75,26 \pm 7,9$  мкм. Междольковые артериолы имеют диаметр до  $35 \pm 8,9$  мкм, вены часто сплюснены, их диаметр до  $40 \pm 7,9$  мкм. Тонкие септы (трабекулы), толщиной до  $20 \pm 5,9$  мкм, проникают в корковое вещество долек, но не затрагивают мозговое. Дольки многоугольной, треугольной и ромбовидной форм (рис. 1). Диаметр средних — около  $1500 \pm 53$  мкм, малых —  $890 \pm 63$  мкм. Корковое вещество значительно преобладает над мозговым. На него приходится  $81,2 \pm 2,5\%$  от общей площади среза. Граница между веществами чётко обозначена. Доля мозгового вещества составляет  $17,8 \pm 2,7\%$ . На срезах имеются мелкие оформляющиеся дольки, уже окружённые септами-перегородками, и плохо различаемые ограниченные участки мозгового вещества внутри пласта коркового — так называемые «почки» будущей дольки.

Клеточный состав тимуса характеризуется преобладанием лимфоцитов. В коре они лежат очень плотно, в мозговом веществе — разрозненно. Различают три типа лимфоцитов: большие — лимфобласты, диаметром  $11,5 \pm 0,35$  мкм, преобладают в коре; средние, диаметром  $8,1 \pm 0,6$  мкм, и малые, диаметром  $5,1 \pm 0,39$  мкм, равномерно распределены по всей паренхиме железы.

В корковом веществе на долю больших лимфоцитов приходится  $8,9 \pm 0,61\%$ , средних —

$16,4 \pm 0,56\%$ , малых —  $74,7 \pm 0,37\%$ , в мозговом — крупных —  $1,1 \pm 0,44\%$ , средних —  $15,4 \pm 0,52\%$ , малых —  $83,5 \pm 0,37\%$  от общего числа. Ретикулоэпителиальные клетки — ещё одна клеточная популяция тимуса. Они неправильной формы, с цитоплазматическими отростками, хорошо различимы в мозговом веществе. Концентрируются вокруг телец Гассала. В тимусе новорождённых преобладают крупные слоистые тельца диаметром до  $62,5 \pm 5,4$  мкм. Мелкие, диаметром  $22,4 \pm 6,4$  мкм, могут образовывать конгломераты. Общее количество в мозговом веществе одной доли достигает 10 штук. В тимусе имеются также крупные (до  $14,5 \pm 0,39$  мкм) клетки с ярко-красной зернистостью цитоплазмы — это эозинофилы. Наибольшее их количество наблюдается вблизи кровеносных капилляров.

У 2-месячных поросят доля стромальных элементов остаётся практически неизменной —  $2,7 \pm 0,91\%$  от площади среза тимуса. Толщина капсулы до  $83 \pm 5,9$  мкм, септ до  $79,26 \pm 6,9$  мкм, трабекул до  $22 \pm 5,9$  мкм. В септах находятся междольковые артериолы, диаметром до  $37 \pm 7,9$  мкм, вены, диаметром до  $41 \pm 7,3$  мкм. Основное количество долек имеет многоугольную форму. Острых углов и отростков нет. Средний наибольший диаметр составляет около  $1690 \pm 33$  мкм, наименьший —  $990 \pm 63$  мкм. На долю коркового вещества приходится  $75,2 \pm 6,13\%$ , на долю мозгового —  $22,8 \pm 4,13\%$ . В корковом веществе преобладают крупные лимфоциты — лимфобласты, их диаметр —  $10,9 \pm 0,26$  мкм. Диаметры средних и малых — соответственно  $7,8 \pm 0,6$  мкм и  $5,0 \pm 0,27$  мкм. Доля крупных лимфоцитов в корковом веществе —  $9,4 \pm 1,91\%$ , средних —  $16,9 \pm 2,77\%$ , малых —  $73,3 \pm 2,77\%$ ; в мозговом соответственно крупных около  $1\%$ , средних —  $15,4 \pm 0,52\%$ , малых —  $84,5 \pm 0,37\%$  от общего числа лимфоцитов. Отростки ретикулоэпителиальных клеток видны только в мозговом веществе. Тельца Гассала также до 10 штук в одной доле, диаметр больших слоистых — до  $66,5 \pm 4,4$  мкм, мелких простых — до  $26,4 \pm 3,2$  мкм. Вокруг некоторых капилляров наблюдаются мигрирующие через эндотелий эозинофилы, их диаметр составляет около  $15,0 \pm 0,2$  мкм.

У полугодовалых поросят соединительная капсула утолщается и составляет  $105,4 \pm 4,5$  мкм, септы толщиной до  $90 \pm 6,3$  мкм, трабекулы — до  $34 \pm 3,6$  мкм. На долю стромальных элементов приходится  $4,5 \pm 0,85\%$  от площади среза. Междольковые артериолы диаметром до  $67 \pm 6,9$  мкм, вены диаметром до  $58 \pm 7,3$  мкм. Дольки преимущественно округло-овальной формы, наибольший диаметр до  $1890 \pm 33$  мкм, наименьший — до  $950 \pm 74$  мкм. Доля мозгового вещества увеличивается — до  $34,5 \pm 5,33\%$ , однако преобладает по-прежнему корковое, его около

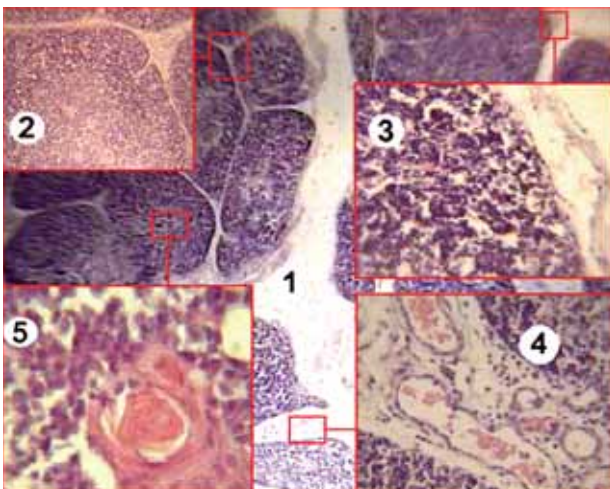


Рис. 1 — Строение вилочковой железы, поросёнок, 3 дня: 1 — междольковая септа, об. 5, ок. 15; 2 — трабекулы, об. 10, ок. 15; 3 — корковое вещество с капсулой, об. 5, ок. 15; 4 — вена и артериола, об. 40 ок. 15; 5 — тельца Гассала в мозговом веществе, об. 100, ок. 15

62,2±4,13% от общей площади среза. Диаметр лимфобластов корковой зоны – 10,3±0,36 мкм, средних лимфоцитов – 7,6±0,5 мкм, малых – 4,8±0,37 мкм. Процентное соотношение лимфоцитов практически не изменяется в корковом веществе: крупных – 9,3±2,11%, средних – 16,2±3,77%, малых – 74,5±2,37%, в мозговом соответственно крупных менее 1%, средних – 15,9±0,52%, малых – 84,1±0,37% от общего числа лимфоцитов. Эозинофилы диаметром до 14,8±0,4 мкм расположены в местах прохождения капилляров. Телец Гассалья в дольке до 8–9, из них 2–3 крупных, диаметром до 60,9±3,7 мкм, остальные мелкие, часто наслаивающиеся друг на друга, диаметром до 29,4±4,1 мкм.

Соединительнотканная капсула годовалых животных ещё более утолщается – до 115,4±5,6 мкм, толщина септ до 95±3,8 мкм, трабекул до 36±4,6 мкм (рис. 2). На долю стромальных элементов приходится 5,1±0,85% от площади среза. В междольковых перегородках появляется жировая ткань. Внутри септ расположены междольковые артериолы диаметром до 57±7,4 мкм, вены диаметром до 55±6,8 мкм. Доли округло-овальной формы, наибольший диаметр до 1350±43 мкм, наименьший – до 970±65 мкм. Корковое вещество незначительно преобладает над мозговым и составляет 55,2±3,18%. На долю мозгового же приходится до 40,1±3,33% от общей площади среза. Несколько долей в результате слияния может иметь общее мозговое вещество. Крупных корковых лимфоцитов значительно меньше по сравнению с новорождёнными животными, их диаметр около 10,1±0,26 мкм, средних лимфоцитов – 7,7±0,43 мкм, малых – 4,7±0,27 мкм. Доля крупных в корковом веществе – 7,7±3,11%, средних – 15,8±2,27%, малых – 76,5±3,37%, в мозговом соответственно крупные отсутствуют, средних – 14,4±0,52%, малых – 85,6±1,27% от общего числа лимфоцитов. Диаметр эозинофилов – до 14,6±0,5 мкм. В одной дольке содержится до 7 телец Гассалья,

диаметр крупных – до 55,3±3,7 мкм, мелких – до 30,2±3,1 мкм.

У свиней в возрасте 18 мес. обнаруживаются явные признаки возрастной инволюции органа. Соединительнотканная капсула в разрыхлённом состоянии утолщается до 220,6±6,6 мкм. Септы пронизаны жировой тканью, их толщина до 178±3,5 мкм. Внутрисептовые артериолы диаметром до 40 ±6,9 мкм, вены диаметром до 44±7,3 мкм. Трабекулы толщиной до 34,4±5,7 мкм незначительно содержат жировую ткань. На долю стромы приходится 13,5±0,85%, на долю коркового вещества – 45,5±3,18%, на долю мозгового – 41,0±3,53% от общей площади среза. Доли овальной формы, часто мозговое вещество является общим для нескольких смежных долей. Наибольший их диаметр составляет до 1150±43 мкм, наименьший – 850±65 мкм. Диаметры лимфоцитов: крупных – 9,9±0,46 мкм, средних лимфоцитов – 7,8±0,55 мкм, малых – 4,8±0,47 мкм. Доля крупных в корковом веществе – 7,4±3,11%, средних – 15,8±1,27%, малых – 76,8±2,57%, в мозговом обнаруживаются только средние – 14,9±1,42% и малые – 85,1±1,27% от общего числа лимфоцитов. Телец Гассалья в одной доле до 4, некоторые из них в состоянии распада.

У свиней в возрасте 2,5 года соединительнотканная капсула, трабекулы и септы насыщены липоцитами, клетками шаровидной формы диаметром до 25,5±6,9 мкм, ядро всегда смещено на периферию и вдавлено в оболочку. Средний диаметр долек уменьшается до 480±7,3 мкм, визуально они просматриваются как лимфоцитарные островки. Границу между корковым и мозговым веществами провести нельзя. Диаметры артериол достигают 20±3,9 мкм, венул – до 18±4,3 мкм. На долю стромы приходится 78,5±4,53%, на долю паренхимы – 21,5±2,53%. В сохранившихся дольках наблюдаются 1–2 мелких телец Гассалья, находящихся в состоянии распада и гиалиноза.

У животных старше 3 лет в парной шейной доле железа представлена только рыхлой жи-

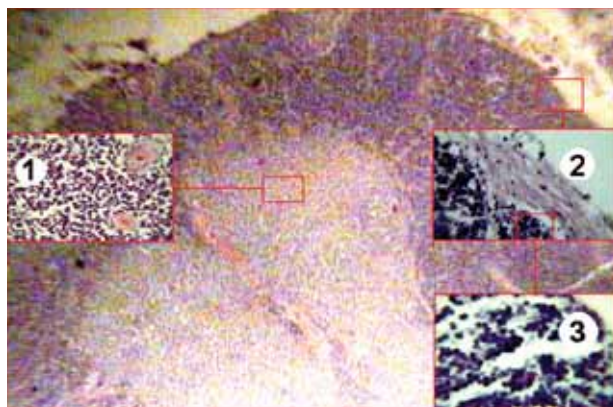


Рис. 2 – Строение вилочковой железы, поросёнок, 1 год: 1 – тельца Гассалья в мозговом веществе, об. 100, ок. 15; 2,3 – корковое вещество с капсулой, об. 5, ок. 40 и об. 100, ок. 15

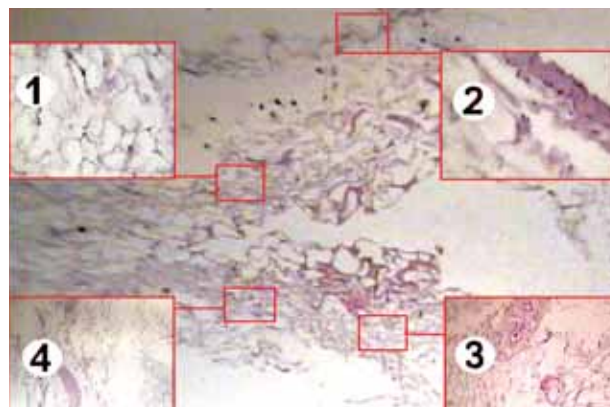


Рис. 3 – Строение вилочковой железы, хряк, 3 года: 1, 4 – адипоциты, об. 10, ок. 15, об. 40, ок. 15; 2 – капсула, об. 40, ок. 15; 3 – замещение паренхимы соединительной тканью, об. 40, ок. 15

Некоторые гистологические показатели тимуса свиней  
в постнатальном периоде онтогенеза ( $X \pm Sx$ )

Показатель Группа, возраст	Доля на срезе, %			Диаметр, мкм				Доля лимфоцитов, %					
	стромы	коркового в-ва	мозгового в-ва	макс. доли	мин. доли	артериол	венул	корковое вещество			мозговое вещество		
								большие	средние	малые	большие	средние	малые
Новорождённые	2,5±0,83	81,2±2,5	17,8±2,7	1500±53	890±63	35±8,9	40±7,9	8,9±0,61	16,4±0,56	74,7±0,37	1,1±0,44	15,4±0,52	83,5±0,37
2 мес.	2,7±0,91	75,2±6,13	22,8±4,13	1690±33	990±63	37±7,9	41±7,3	9,4±1,91	16,9±2,77	73,3±2,77	ок.1	15,4±0,52	84,5±0,37
6 мес.	4,5±0,85	62,2±4,13	34,5±5,33	1890±33	950±74	67±6,9	58±7,3	9,3±2,11	16,2±3,77	74,5±2,37	мен.1	15,9±0,52	84,1±0,37
12 мес.	5,1±0,85	55,2±3,18	40,1±3,33	1350±43	970±65	57±7,4	55±6,8	7,7±3,11	15,8±2,27	70,7±3,37	0	14,4±0,52	85,6±1,27
18 мес.	13,5±0,85	45,5±3,18	41,0±3,53	1150±43	850±65	40±6,9	44±7,3	7,4±3,11	15,8±1,27	76,8±2,57	0	14,9±1,42	85,1±1,27
2,5 года	78,5±4,53	21,5±2,53		490±7,3	465±8,1	20±3,9	18±4,3						

вой тканью с соединительнотканными прослойками, однако в непарной грудной доле могут наблюдаться отдельные скопления лимфоцитов общим диаметром до  $30 \pm 7,3$  мкм. Телец Гассалья нет (рис. 3).

Наиболее важные морфометрические данные удобно резюмировать в виде таблицы.

**Заключение.** Тимус активно функционирует у свиней до 1 года, далее начинается возрастная инволюция, все признаки которой наблюдаются уже к 18 мес., у животных старше 3 лет тимус представлен рыхлой соединительной тканью, адипоцитами с отдельными лимфоцитарными скоплениями.

Анализируя полученные данные, мы пришли к следующим выводам:

1. Железы новорождённых, 2-, 6-месячных свиней характеризуются активными пролиферативными процессами, что обосновано отпочковыванием «новых» долек и их ростом, преобладанием коркового вещества и присутствием крупных лимфоцитов в нём, развитым микроциркуляторным руслом стромы.

2. Признаки возрастной инволюции начинают проявляться у животных в возрасте 12 мес., увеличивается доля стромальных элементов,

паренхима железы замещается жировой тканью, выравниваются наибольшие и наименьшие диаметры долей коркового и мозгового веществ, уменьшаются диаметры артериол и венул, число телец Гассалья и доля крупных лимфоцитов.

3. В тимусе в изученные возрастные периоды отмечается преобладание малых лимфоцитов.

4. Наибольшие диаметры клеточных элементов наблюдаются у новорождённых и молодняка в возрасте 1 месяца.

5. У животных старше трёхлетнего возраста в грудной доле присутствуют отдельные лимфоцитарные скопления.

**Литература**

1. Баймишев Х.Б., Шевченко Б.П., Сеитов М.С. Анатомия органов внутренней секреции и гомоцитопоэза. Самара: Книга, 2009. 144 с.
2. Григорьев В.С. Возрастные и половые особенности морфологии клеточного состава лимфатических узлов, тимуса крупного рогатого скота. Самара, 2000. 116 с.
3. Сизова Е.А. Изменение массы вилочковой железы собак в постнатальном периоде онтогенеза // Достижения ветеринарной медицины – XXI веку: матер. Международ. науч. конф., посв. 40-летию ИВМ АГАУ. Часть 2. Барнаул, 2002. С. 321–122.
4. Шевченко Б.П. Анатомия бурого медведя. Оренбург: ОГАУ, 2003. 454 с.
5. Решетников И. С., Владимиров Л.Н. Тимус северного оленя. М., 2002. 237 с.
6. Портнов В.А., Сеитов М.С. Изменения массы вилочковой железы коз оренбургской пуховой породы. Киров, 2005. 131 с.

**Микроморфология подвздошно-слепой вены овец ставропольской породы в постнатальном периоде онтогенеза**

*В.А. Порублёв, д.б.н., Ставропольский ГАУ*

Овцеводство, являясь одной из важных отраслей животноводства, обеспечивает человека ценными пищевыми продуктами и сырьём для

лёгкой промышленности. Для успешного развития отрасли необходимы глубокие и всесторонние знания строения организма животных, его видовых особенностей и адаптивной изменчивости. В частности, получение оптимальной продук-

тивности овец возможно при условии нормальной работы их пищеварительного аппарата, в т.ч. и кишечника, уровень функциональной активности которого зависит от интенсивности его кровоснабжения и венозной васкуляризации. Кровеносная система обеспечивает необходимый уровень обменных процессов, а также осуществляет транскапиллярный обмен в стенке кишечника. Поэтому нарушения внеорганного и внутриорганного кровообращения кишечника приводят к патологии клеточного и тканевого метаболизма, развитию различного вида повреждений его стенки (дистрофии и некроза). На интенсивность кровотока в сосудистом русле оказывают влияние не только морфологические признаки сосудов, но и особенности строения их стенки. Проблемы микроморфологии сосудов желудочно-кишечного тракта жвачных животных исследованы достаточно полно [1–5], однако в доступной литературе отсутствуют сведения о возрастных особенностях микроструктуры стенок магистральных вен кишечника овец.

Всё вышесказанное явилось основанием для исследования возрастных особенностей строения стенки подвздошно-слепой вены, осуществляющей венозную васкуляризацию слепой и подвздошной кишок овец ставропольской породы.

Цель исследований: изучение микроморфологии подвздошно-слепой вены овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе.

**Материал и методы исследований.** Материалом для исследований служили участки подвздошно-слепой вены, взятые из кишечника двенадцати овец ставропольской породы в возрасте одних суток, четырёх и 18 месяцев.

В работе были использованы гистологические методы исследования. Материал фиксировали в 10-процентном водном растворе нейтрального формалина, уплотнение проводили по общепринятой методике. На санном микротоме готовили срезы толщиной 5–7 мкм. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Эластические волокна определяли методом Вейгерта, коллагеновые волокна окрашивали по Маллори. Для измерения клеток и величины их ядер использовали винтовой окуляр-микрометр ОМ-9-2.

**Результаты исследований.** В результате исследований установлено, что толщина стенки

подвздошно-слепой вены новорождённых ягнят равна  $48,90 \pm 1,05$  мкм (табл.).

Внутренняя оболочка (интима) составляет  $0,90 \pm 0,05$  мкм или 1,84% толщины всей стенки вены. Она состоит из эндотелия и подэндотелиального очень тонкого слоя. Эндотелиоциты лежат на базальной мембране, содержат уплощённые ядра. Подэндотелиальный слой состоит из рыхлой неоформленной соединительной ткани. Внутренняя эластическая мембрана не выражена.

Толщина средней оболочки (медии) равна  $15,00 \pm 0,57$  мкм, что составляет 30,67% толщины всей стенки вены. Медия слабо развита, состоит из двух-трёх слоёв рыхло расположенных гладкомышечных клеток, между которыми заметны коллагеновые волокна (рис. 1). Миоциты вытянутой формы, в их центре лежат ядра овальной формы. Большой диаметр миоцитов подвздошно-слепой вены изменяется от 24,00 до 32,10 мкм, малый – от 0,80 до 1,05 мкм при среднестатистических равных соответственно  $28,06 \pm 0,34$  и  $0,91 \pm 0,01$  мкм. Средняя площадь ядра миоцитов медии составляет  $25,00 \pm 0,11$  мкм<sup>2</sup>. Наружная эластическая мембрана не выражена.

Наружная оболочка более толстая, чем предыдущие; её толщина равна  $33,00 \pm 0,57$  мкм, или 67,49% от толщины всей стенки вены. Она состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани. В ней имеются коллагеновые и эластические волокна, а также мелкие тёмные малоспециализированные клетки, vasa vasorum и нервы.

В последующие месяцы постнатального развития наблюдается интенсивный рост толщины стенки подвздошно-слепой вены, которая у ягнят четырёхмесячного возраста достигает  $79,10 \pm 1,20$  мкм (табл.).

Интима за первые четыре месяца постнатального онтогенеза ягнят увеличивается почти в два раза и составляет  $1,76 \pm 0,14$  мкм, или 2,22% от всей стенки сосуда. Наряду с увеличением толщины оболочки на границе её со средней, появляется тонкая внутренняя эластическая мембрана, что является особенностью строения вены у животных четырёхмесячного возраста.

Медия незначительно увеличивается в размере и к четырём мес. жизни животных имеет толщину стенки, равную  $19,00 \pm 0,57$  мкм, или 24,02% от

Возрастные изменения толщины стенки и оболочек подвздошно-слепой вены овец ставропольской породы ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Возраст, мес.		
	новорождённые	4	18
Толщина стенки, мкм	$48,90 \pm 1,05$	$79,10 \pm 1,20$	$113,09 \pm 1,20$
%	100	100	100
в том числе:			
интимы, мкм	$0,90 \pm 0,05$	$1,76 \pm 0,14$	$2,76 \pm 0,14$
%	1,84	2,22	2,44
медии, мкм	$15,00 \pm 0,57$	$19,00 \pm 0,57$	$25,00 \pm 0,57$
%	30,67	24,02	22,10
адвентиции, мкм	$33,00 \pm 0,57$	$58,33 \pm 0,88$	$85,33 \pm 0,88$
%	67,49	73,76	75,46





Рис. 1 – Слабое развитие меди в стенке подвздошно-слепой вены новорождённых ягнят (окраска по Ван-Гизону; ок. 7, об. 40)

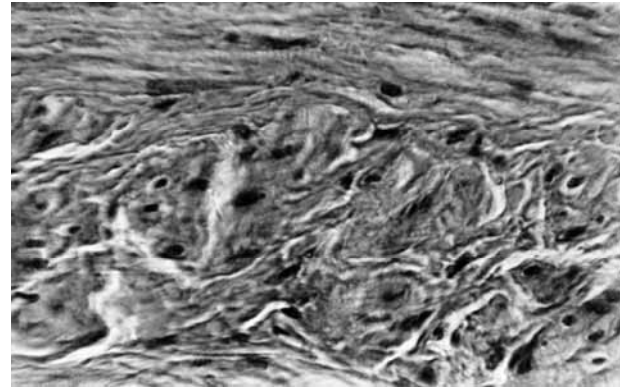


Рис. 2 – Пучки гладкомышечных клеток в адвентиции подвздошно-слепой вены 18-месячной овцы (окраска гематоксилином и эозином; ок. 7, об. 40)

толщины стенки вены. Миоциты подвергаются дальнейшей дифференцировке, более плотно прилегают друг к другу. Большой диаметр ядер миоцитов увеличивается от 29,93 до 35,96 мкм, малый – от 1,43 до 2,03 мкм при среднестатистических равных  $32,00 \pm 0,05$  и  $1,76 \pm 0,02$  мкм. Средняя площадь ядра с возрастом также растёт и составляет  $56,61 \pm 0,09$  мкм<sup>2</sup>.

По сравнению с вышеописанными оболочками наибольшего развития достигает адвентиция. За первые четыре мес. постнатального онтогенеза животного толщина её стенки достигает  $58,33 \pm 0,88$  мкм, или 73,76% от толщины стенки вены, т.е. увеличивается в 1,77 раза. Увеличение толщины адвентиции происходит за счёт увеличения числа коллагеновых, эластических волокон и малоспециализированных (адвентициальных) клеток.

У животных 18-мес. возраста отмечается завершение роста всех оболочек и стенки подвздошно-слепой вены в целом. Её стенка достигает в толщину  $113,09 \pm 1,20$  мкм (табл.).

Интима полностью сформирована, дифференцировка клеточных элементов завершена. Толщина её увеличивается с четырёхмесячного возраста ягнят до 18-мес. возраста овец на 1 мкм и составляет  $2,76 \pm 0,14$  мкм.

В меди наблюдается рост числа гладкомышечных клеток, более плотное прилегание их друг к другу. Большой диаметр ядер миоцитов у 18-мес. овец достигает от 34,83 до 45,33 мкм, малый – от 2,00 до 2,76 мкм при среднестатистических равных соответственно  $39,33 \pm 0,88$  и  $2,35 \pm 0,01$  мкм. Средняя площадь ядра миоцитов увеличивается в 1,61 раза и составляет  $90,83 \pm 0,72$  мкм<sup>2</sup>.

Наличие наружной эластической мембраны на границе между медией и адвентицией является характерной особенностью подвздошно-слепой вены в 18-месячном возрасте овец. Кроме того, в адвентиции отмечается увеличение числа коллагеновых и эластических волокон, формирующая сеть, встречаются адвентициальные клетки.

Второй особенностью вены животных данного возраста является наличие в адвентиции компактно расположенных продольно направленных пучков гладкомышечных клеток (рис. 2).

#### Выводы:

1. Наибольший рост числа клеток и их размеров во всех оболочках стенки подвздошно-слепой вены происходит с четырёх до 18 мес. постнатального онтогенеза овец, что может быть связано с возрастающей на неё функциональной нагрузкой.

2. Наряду с увеличением числа клеток и их морфометрических показателей, увеличивается число коллагеновых и эластических волокон, обеспечивающих эластичность стенки вены и её устойчивость к гемодинамическим нагрузкам, возникающим в процессе жизни животного (повышению венозного давления, переполнению вены кровью и т.д.).

3. Наличие компактно расположенных продольно направленных пучков гладкомышечных клеток в адвентиции подвздошно-слепой вены 18-месячных овец является характерным признаком вен мышечного типа, способствующим улучшению циркуляции венозной крови и снижению вероятности застойных явлений в интраорганном кровеносном русле.

#### Литература

1. Архангельская Т.Н. Строение стенки воротной вены крупного рогатого скота в возрастном аспекте // Свердловская конференция молодых научных работников по сельскому хозяйству. Свердловск, 1968. С. 56–58.
2. Груздев П.В. Гистологическое строение правой и левой рубцовой артерии и вены крупного рогатого скота // Диагностика, лечение, профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. / Ставропольский СХИ. Ставрополь, 1982. Вып. 45. Т. 5. С. 114–117.
3. Мешеряков В.А., Лапина Т.И. Особенности гистологического строения стенки вен желудка коз ангорской породы // Тез. докл. межвуз. науч.-практич. конф. мол. учёи. и специалистов, посвящ. 60-летию СХИ. Ставрополь, 1991. С. 121–123.
4. Порублёв В.А. Микроморфология подвздошно-слепой артерии новорождённых ягнят ставропольской породы // Достижения ветеринарной медицины – XXI веку: матер. Междунар. конф., посвящ. 40-летию ИВМ АГАУ / Алтайский ГАУ. Барнаул, 2002. Ч. 2. С. 105–106.
5. Burton A. Relation of structure to function of the tissues of the wall of blood vessels // Biol. Rev. 1954. P. 344.

# Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки Витартил

*А.С. Емельянова, д.б.н., С.В. Никитов, аспирант, Рязанский ГАТУ*

Увеличение продуктивности сельскохозяйственных животных за счёт применения добавок в рационе – один из наиболее актуальных вопросов на сегодняшний день.

Для эффективного стимулирования молочной продуктивности коров в хозяйствах Российской Федерации широко применяют биологически активную минеральную добавку Витартил. Однако известно, что увеличение молочной продуктивности у коров в группах-аналогах при применении указанного БАДа варьирует от 4,8 до 20,6% при равных условиях кормления и содержания [1]. Такой вариативный размах влияет на экономическую эффективность производства.

Анализ литературы позволил сделать вывод о том, что вопрос об индивидуальной реакции организма на стимулирование молочной продуктивности не рассматривался, данных о целесообразности применения БАДов животным с наличием разного количества функциональных резервов нет.

В связи с этим цель работы – изучение эффективности повышения молочной продуктивности с использованием биологически активных добавок на примере препарата Витартил у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем.

**Объекты и методы.** Исследования проводили в СПК «Панино» Спасского района Рязанской области на коровах чёрно-пёстрой породы, аналогичных по возрасту (4–5 лет) и живой массе (470 кг). В период проведения исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания в соответствии с зоогигиеническими требованиями.

Для оценки функционального состояния регуляторных систем, а также врождённых функциональных резервов организма использовали общепринятый метод variability сердечного ритма.

Анализ был проведён по Р.М. Баевскому [1], регистрировался синусовый сердечный ритм с последующим анализом его структуры.

Регистрацию кардиоинтервалограмм проводили в системе фронтальных отведений. ЭКГ снимали в период между кормлениями, за 2–3 часа до приёма корма.

Индекс напряжения (ИН) регуляторных систем организма отражает уровень централизации

управления сердечным ритмом и косвенно характеризует состояние функционально-оперативных систем организма [2].

В ходе эксперимента на основании показателей исходного вегетативного тонуса животные были разделены на группы.

В I группу вошли коровы с ИН 100–200 у.е. и исходным вегетативным тонусом (ИВТ) – нормотония, во II группу – коровы с ИН > 300 у.е. и ИВТ – гиперсимпатикотония.

Животным обеих групп давали сбалансированный кормовой рацион с применением биологически активной добавки минерального происхождения Витартил, представляющей природный цеолит на основе опал-кристобалитов и алюмосиликатов, свойства которого основаны на ионном обмене атомов активных элементов.

Молочную продуктивность коров определяли по результатам контрольных доек.

**Результаты исследований.** Результаты исследований показали, что у коров I группы повышение молочной продуктивности после применения добавки Витартил составило  $13,31 \pm 1,57\%$ ; у коров II группы –  $6,36 \pm 0,70\%$ . При этом в группах наблюдался разный уровень функционирования системы кровообращения.

Уровень функционирования системы кровообращения находит отражение в вариационных пульсограммах, числовыми характеристиками которых являются мода ( $M_0$ ), амплитуда мода ( $\Delta M_0$ ), вариационный размах ( $\Delta X$ ). Эти показатели дают возможность оценки степени участия одного из отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердечного ритма (табл.).

В работе проанализирована взаимосвязь числовых характеристик вариационных пульсограмм и увеличения молочной продуктивности коров с различным ИВТ.

Значение показателя  $M_0$  коров I группы  $0,78 \pm 0,06$  с даёт возможность судить о преобладании парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, вследствие чего уменьшилось время между отдельными кардиоциклами и сердечные сокращения стали реже.

Сравнительно низкий показатель  $M_0$  у коров II группы свидетельствует об учащении сердечных сокращений. Это связано с увеличением конечных симпатических влияний на синоатриальный узел, при которых функцию водителя ритма на себя берут клетки, расположенные в верхней части узла.

Числовые характеристики вариационных пульсограмм ( $X \pm Sx$ )

Группа	ИН, у.е.	ИВТ	Повышение молочной продуктивности после применения добавки Витартил, %	Мо, с	АМо, %	$\Delta X$ , с
I (n=10)	152,39±30,46	нормотония	13,31±1,57	0,78±0,06	43,00±6,70	0,21±0,01
II (n=10)	602,10±63,40	гиперсимпатикотония	6,36±0,70	0,68±0,06	69,00±4,00	0,09±0,01

Повышение данного показателя у коров I группы ( $0,78 \pm 0,06$  с) свидетельствует о преобладании парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, при котором функция водителя сердечного ритма выполняется клетками, расположенными в нижней части синоатриального узла.

Идентифицируемый характер преобладания одного из отделов вегетативной нервной системы указывает на работу автономного или центрального контура регуляции. У коров I группы преобладает деятельность автономного контура, который расходует оперативные резервы организма. Их достаточно для ответа на нагрузку, вызванную стимулированием молочной продуктивности. У этих животных более высокие показатели удоя: повышение после применения добавки Витартил составило  $13,31 \pm 1,57\%$ , что больше на  $6,95\%$ , чем у коров II группы.

Амплитуда моды (АМо) является условным показателем активности симпатического звена регуляции сердечным ритмом, а также мобилизующим эффектом для её централизации.

У животных I группы показатель АМо составил  $43,00 \pm 6,70\%$ , что подтверждает низкую активность симпатического звена в регуляции сердечным ритмом. Это свидетельствует о преобладании автономного контура регуляции и достаточности врождённых функциональных резервов для поддержания вегетативного гомеостаза.

Высокие показатели АМо наблюдаются у коров II группы, что свидетельствует о централизации сердечной деятельности.

Разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов отражается вариационным размахом.  $\Delta X$  идентифицирует

суммарный эффект регуляции ритма вегетативной нервной системой, но указывает на максимальную амплитуду колебаний значений к R-R интервалов. Вариационный размах можно считать показателем, в значительной мере связанным с состоянием парасимпатического звена, поскольку влияние блуждающих нервов на дыхательные изменения сердечного ритма преобладают над недыхательными его изменениями, обусловленными активностью подкорковых центров.

У коров I группы  $\Delta X$  составляет  $0,021 \pm 0,01$  с, что позволяет утверждать о преобладании дыхательных изменений сердечного ритма. Данный вид регуляции характерен для автономного контура.

У животных II группы  $\Delta X$  составляет  $0,09 \pm 0,01$  с, т.е. преобладают недыхательные изменения сердечного ритма и парасимпатического звена. Это характерно для животных с низкими адаптационными возможностями и недостаточностью врождённых функциональных резервов для поддержания вегетативного гомеостаза. Происходит расход стратегических резервов.

Таким образом, наиболее эффективно применение биологически активной добавки Витартил с целью повышения молочной продуктивности коровам I группы, у которых наблюдается наличие достаточного количества адаптационных возможностей и врождённых функциональных резервов организма для поддержания вегетативного гомеостаза при нагрузке, вызванной применением стимулятора молочной продуктивности.

### Литература

1. Баевский Р.М. Анализ variabilityности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем // Вестник аритмологии. 2001. № 24. С. 65–87.
2. Скопичев В.Г. Физиология животных / под ред. Т.С. Молочаевой. М.: Колос, 2003. 726 с.

## Спермопродукция быков и качественные показатели белка их крови при использовании в рационе селенопирана

*А.В. Комзалова, аспирантка, Пензенская ГСХА*

Основным источником поступления питательных веществ в организм сельскохозяйствен-

ных животных являются растительные корма. По химическому составу многие корма и их смеси не всегда могут удовлетворять потребности животных в отдельных минеральных элементах.

Ряд авторов отмечает отрицательные последствия для животных минеральной недостаточности или дисбаланса макро- и микроэлементов в их рационах: сдерживание роста и развития, снижение продуктивности и т.д. [1, 2].

Только полноценное кормление, сбалансированное по всем недостающим микро- и макроэлементам, может обеспечить достижение высокой продуктивности сельскохозяйственных животных, а также поддержание на должном уровне состояния их здоровья [3]. Кормление оказывает влияние на все системы организма, в том числе на кровь. Белок крови и белковые фракции играют важную роль в организме животного и различаются по характеру своего участия в процессе обмена веществ. Изучение общего количества белка и его фракций в сыворотке крови имеет большое диагностическое значение [4]. Поскольку элементы крови и связанная с ними биохимическая адаптация закодированы в наследственности, в генах, можно полагать, что биохимические особенности тесно связаны с продуктивными и племенными качествами животных, отражают возможности их продуктивного потенциала [5]. Важная роль в обмене белков, жиров, углеводов отводится микроэлементу селену. Селен может оказывать существенное воздействие на состав и биохимию крови. Он регулирует скорость окислительно-восстановительных реакций, воздействует на активность фосфатаз и синтез АТФ, влияет на процессы тканевого дыхания и иммунологическую активность организма, активизирует обмен витаминов А, Е, С и К [1, 4].

**Материал и методика.** Целью нашего исследования было проанализировать изменения качественных и количественных показателей спермопродукции, а также изменение некоторых биохимических показателей крови животных в связи с дачей органического селеносодержащего препарата – селенопирана.

Исследования проведены в 2009–2010 гг. на базе ОАО «Пензенское» по искусственному осеменению и реализации сельскохозяйственных животных. Объектом исследований были 15 быков-производителей чёрно-пёстрой породы, применяя метод групп-периодов. Первый период, длительностью один год, был контрольным. Во втором периоде, длительностью 9 мес., в качестве источника селена использовали селенопиран, который быки получали с кормом в течение первых 90 суток. Через 6 мес. начался третий период, длившийся 270 сут., когда использовали селенит натрия как источник селена. Быки получали его с кормом в течение первых 90 сут. Дозировку препаратов рассчитывали так, чтобы быки получали по 0,5 мг селена на одно животное в сутки. Во все периоды у быков-производителей был сбалансированный рацион,

в состав которого входили кострцовое сено, концентраты, сахар, куриные яйца. Сперму у них получали в установленном режиме, по две дуплетные садки в неделю. Контролировали такие показатели, как количество эякулятов, средний объём годного эякулята, концентрация спермы (на фотоэлектроколориметре КФК-3). Кровь у быков брали до кормления из вен хвоста. В опытные периоды первое взятие крови проводили перед введением в рацион селеносодержащих препаратов, второе – через 90 сут. В крови определяли уровень общего белка сыворотки и фракции белка крови.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Все показатели белка и его фракций находились в пределах физиологической нормы (табл.). До введения в рацион селенопирана содержание общего белка составляло  $72,4 \pm 0,5$  г/л, после его введения в опытный период этот показатель возрос до  $74,2 \pm 0,2$  г/л, или на 1,8 г/л. Повышение содержания общего белка в сыворотке крови животных после дачи препарата свидетельствует о лучшей усвояемости в желудочно-кишечном тракте белка рациона кормления.

В контрольный период содержание альбуминов в крови составило 43,2%. После введения селеносодержащего препарата в рацион количество альбуминов в крови уменьшилось до 41,6%. При этом содержание глобулинов повысилось с 56,8 до 58,4%. Изменилось так же процентное содержание фракций глобулина.

Содержание  $\alpha$ -глобулинов сыворотки крови в контрольном периоде составило 14,2%, а в опытный период наблюдалось незначительное снижение этого показателя до 13,6%. Содержание  $\beta$ -глобулинов также снижалось в опытный период. До введения в рацион селеносодержащего препарата этот показатель составлял 16,8%, в опытный период – 16,0%. Данное уменьшение уровня  $\alpha$ -,  $\beta$ -глобулинов можно объяснить перераспределением содержания белковых фракций в пользу  $\gamma$ -глобулина.

В наших исследованиях содержание  $\gamma$ -глобулинов в контрольном периоде составило 25,8%, в опытный период этот показатель возрос до 28,6%. Повышение содержания  $\gamma$ -глобулинов обуславливает высокий уровень антител в крови. Таким образом, можно говорить об иммуномодулирующей роли селенопирана, что согласуется с данными других исследователей.

Кроме изменения белкового состава крови, у быков выявлены изменения в показателях спермопродукции. В опытный период по сравнению с контрольным значительно увеличилось среднее количество годных эякулятов. На начальном этапе дачи препарата отмечалось резкое увеличение среднего количества годных эякулятов на одного быка до 4,2; спад этого показателя до 2,0 в августе можно объяснить

1. Содержание белка и его фракций в сыворотке крови быков-производителей в зависимости от периода опыта ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Контрольный период	Опытный период (через 90 сут. после начала)	Норма
Общий белок, г/л	72,4±0,5	74,2±0,4	72,0–86,0
Альбумины, %	43,2±0,5	41,6±0,7	38,0–50,0
Глобулины, %	56,8±0,5	58,4±0,7	47,0–76,0
Альфа-глобулины, %	14,2±0,4	13,6±0,5	12,0–20,0
Бета-глобулины, %	16,8±0,9	16,0±0,4	10,0–16,0
Гамма-глобулины, %	25,8±1,2	28,6±0,9	25,0–40,0

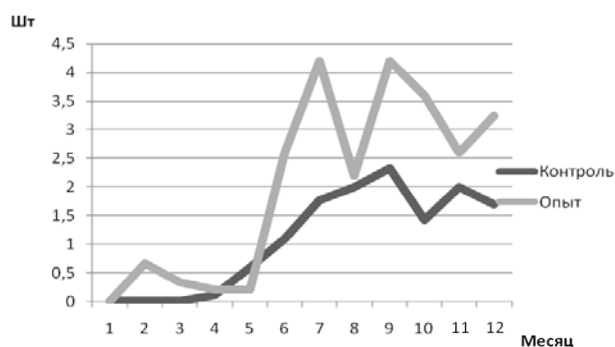


Рис. 1 – Динамика получения годных эякулятов, шт

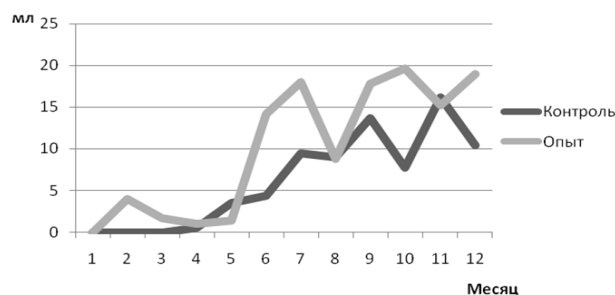


Рис. 2 – Динамика получения свежеполученной спермы, мл

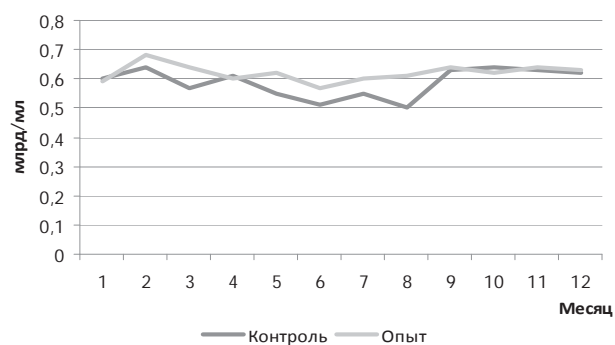


Рис. 3 – Изменение средней концентрации спермиев

аномальной жарой лета 2010 г. (рис. 1). Аналогичная картина наблюдалась и с объёмом свежеполученной спермы. С началом дачи препарата этот показатель несколько увеличился (рис. 2). Средняя концентрация спермиев в опытный период составила  $0,62 \cdot 10^9$ /мл, в то время как в

контрольный период этот показатель в среднем оставался равным  $0,58 \cdot 10^9$ /мл (рис. 3). Таким образом, применение селенопирана может способствовать положительному изменению количественных и качественных показателей спермопродукции. Это можно объяснить тем, что увеличение гамма-глобулинов в сыворотке крови стимулирует иммунологические процессы организма, вследствие чего он становится менее восприимчив к негативным влияниям окружающей среды. В итоге это сказывается на качестве спермопродукции.

**Выводы.** Анализируя полученные данные, можно утверждать о наличии факта стойкой перестройки белкового спектра крови под влиянием селенопирана: повышение содержания общего белка в пределах нормы, перераспределение содержания белковых фракций в пользу гамма-глобулинов. Это свидетельствует о стимулировании селенопираном белковообразовательной функции печени, а также об иммуномодулирующей роли препарата. Как следствие, дача селенопирана привела к увеличению качественных и количественных показателей спермопродукции. Можно утверждать о проявлении положительного действия селенопирана на спермопродукцию в дозе 0,5 селена на голову.

**Литература**

1. Блинохватов А.Ф., Денисова Г.В., Ильин Д.Ю. и др. Селен в биосфере. Пенза: РИО ПГСХА, 2001. 324 с.
2. Иванов В.И., Коловский А.Н. Гипермикроэлементозы животных. Учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины, биохимического факультета и факультета заочного обучения, слушателей ФПКИПК. Витебск: ВГАВМ, 2010. С. 60–63.
3. Джеймс Д. Ричардс, Эндрю Е. Гизен, Роберт Б. Ширли. Органические микроэлементы – неотъемлемый компонент современного кормления // Животноводство России. 2011. № 3. С. 52–54.
4. Сивко А.Н., Спивак М.Е. Изменение гематологических показателей бычков при введении в их рацион минеральных и белоксодержащих кормовых добавок // Стратегия научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества. Волгоград, 2006. С. 181–184.
5. Кудрин А.Г. Ферменты крови и прогнозирование продуктивности молочного скота. Мичуринск – наукоград РФ: Изд-во Мичурин. гос. аграр. ун-та, 2006. 142 с.

## Гематологические показатели бройлеров при применении «Экостимула-2»

*А.А. Торшков, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Антропогенные факторы обуславливают включение в экологические системы высокоактивных в биологическом отношении химических соединений, со многими из которых в естественных условиях организм человека и животного не встречается. Многие из этих веществ обладают сильно выраженными канцерогенными и мутагенными действиями [1].

В связи с сильнейшим загрязнением окружающей среды в результате хозяйственной деятельности человека становится весьма актуальной проблема использования в сельскохозяйственном производстве экологически безвредных технологических методов и приёмов [2, 3].

С развитием промышленного птицеводства и интенсификацией отрасли многочисленные стрессоры привели к ослаблению физиологического статуса птицы и повышению её падежа, особенно в первые декады выращивания.

Поэтому особое значение приобретают вопросы изыскания экологически безопасных способов, стимулирующих рост, развитие и продуктивные качества птицы, а также улучшающих общее физиологическое состояние организма и повышающих его резистентность [4, 5].

Биологически активные добавки – важнейшие факторы, влияющие на продуктивные качества и защитные механизмы организма [6, 7]. Активное их использование открывает большие возможности для повышения устойчивости организма к различным стрессовым воздействиям.

Биофлавоноиды являются наиболее перспективными природными факторами для использования в питании животных и птицы. Кормовая добавка «Экостимул-2» содержит от 77 до 88% природного биофлавоноида дигидрокверцетина, который обладает широким спектром биологического действия: регулирует метаболические процессы, оказывает положительное влияние на функциональное состояние внутренних органов, создаёт механизмы защиты здоровых клеток организма от патологий.

Целью нашего исследования было определение влияния кормовой добавки «Экостимул-2», включённой в рацион бройлерам, на некоторые морфологические и биохимические показатели крови.

**Объекты и методы.** Опыты выполняли на двух группах цыплят-бройлеров кросса Гибро (контрольной и опытной, по 70 голов в каждой) в условиях вивария Оренбургского ГАУ. Птицу выращивали без разделения по полу с соблю-

дением технологических условий содержания. Кормление осуществляли сухими полнорационными кормами по нормам питательной ценности, рекомендованным для указанного кросса, и в соответствии с рекомендациями ВНИТИП [8].

Птице опытной группы ежедневно давали с водой «Экостимул-2» в количестве 1 мг на кг живой массы. Цыплят выращивали с суточного до 42-дневного возраста.

В суточном, 7-, 14-, 21-, 28-, 35- и 42-дневном возрасте проводили убой птицы по пять голов из каждой группы и полную анатомическую разделку. В тех же возрастных группах брали пробы крови для определения количества лейкоцитов ( $10^9/л$ ), эритроцитов ( $10^{12}/л$ ), содержания гемоглобина (г/л), гематокрита (%), объёма гемоглобина в эритроците (фл), среднего содержания гемоглобина в эритроците (пг), средней концентрации гемоглобина в эритроците (г/л).

Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы Statistica версии 6.

**Результаты исследований.** Для обоснования целесообразности использования «Экостимула-2» в качестве кормовой добавки у цыплят-бройлеров изучили некоторые морфологические и биохимические показатели крови.

Нормальное количество лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров, по мнению многих авторов, составляет от  $20,0 \cdot 10^9/л$  до  $40,0 \cdot 10^9/л$ . В нашем случае в контрольной группе этот показатель изменялся с возрастом от  $22,600 \cdot 10^9/л$  до  $25,463 \cdot 10^9/л$  (табл.). Причём с возрастом наблюдалась тенденция к снижению исследованного показателя. В крови цыплят опытной группы этот показатель тоже не выходил за рамки нормального (физиологического) значения. Однако к концу первой недели жизни содержание лейкоцитов в единице объёма крови бройлеров опытной группы было на 4,92% меньше, чем в контрольной группе. В течение последующих четырёх недель постинкубационного периода исследованный показатель у птицы, получавшей «Экостимул-2», превосходил контрольные значения на 4,46–8,41%. К 42-суточному возрасту количество лейкоцитов в крови цыплят опытной группы снизилось до уровня, отмеченного в контрольной группе.

Содержание эритроцитов у цыплят-бройлеров суточного возраста составляло в среднем  $2,950 \pm 0,176 \cdot 10^{12}/л$ . С возрастом их количество у птицы контрольной группы изменялось от  $2,400 \cdot 10^{12}/л$  до  $3,050 \cdot 10^{12}/л$ .

Изменение количества эритроцитов в крови цыплят опытной группы с возрастом носило

Возрастная динамика содержания лейкоцитов и эритроцитов в крови бройлеров, n = 5

Возраст, сут.	Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$		Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	
	контроль	опыт	контроль	опыт
1	25,46	25,46	2,95	2,95
7	24,40	23,20	2,40	2,33
14	24,80	26,07	2,60	2,80
21	24,70	26,30	2,60	2,37
28	22,60	24,50	2,47	2,90
35	23,93	25,00	2,73	3,00
42	23,35	23,20	3,05	2,90

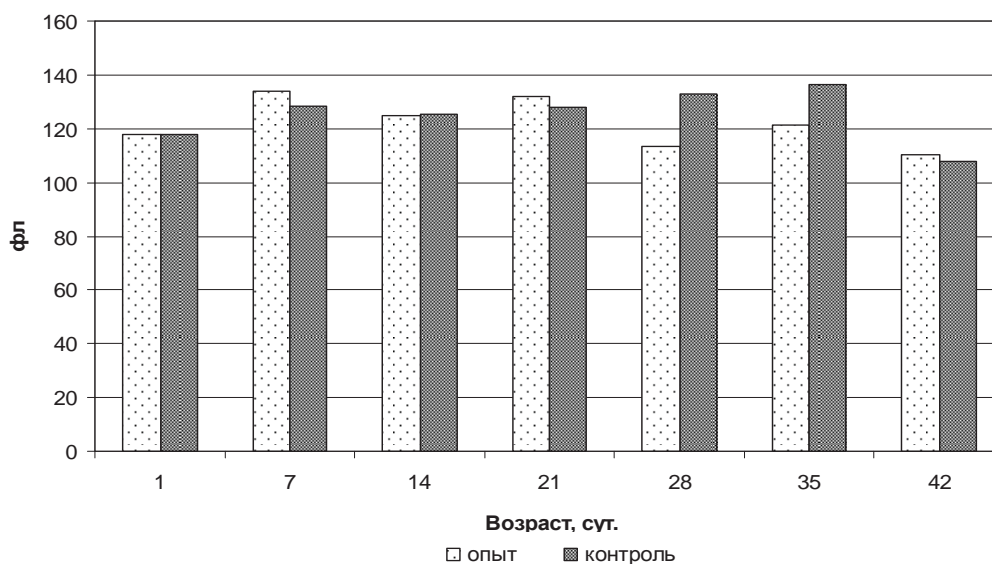


Рис. – Изменение объёма гемоглобина в эритроците с возрастом

волнообразный характер. В моменты снижения исследованный показатель уступал контрольным значениям от 2,78 до 8,85%. В возрастных группах 14, 21 и 35 суток, характеризующихся ростом количества эритроцитов в крови цыплят опытной группы, птица, получавшая «Экостимул-2», превосходила бройлеров контрольной группы на 7,69–17,41%.

Повышение содержания эритроцитов в крови свидетельствует об усилении функции кроветворения. Это связано с высокой интенсивностью обменных процессов в растущем организме цыплят-бройлеров, что подтверждается и большим среднесуточным приростом живой массы птицы опытной группы по сравнению с контрольными значениями. К концу эксперимента отмечалась стабилизация эритропоэза, и содержание эритроцитов в крови цыплят опытных групп уступало контрольному уровню на 4,92%.

Наши исследования показали, что содержание гемоглобина в крови цыплят-бройлеров суточного возраста составляло 138,535 г/л.

В течение первой недели жизни исследованный показатель снизился как в опытной, так и в контрольной группах в 1,32–1,46 раза, при этом у цыплят, получавших «Экостимул-2», в возрасте семи суток концентрация гемоглобина была на 2,87% ниже. Отметим, что у цыплят

контрольной группы концентрация гемоглобина с возрастом изменялась в пределах от 97,70 до 114,35 г/л, тогда как в опытной группе – от 94,90 г/л до 123,40 г/л. При этом в моменты пика роста концентрации гемоглобина в крови птицы, получавшей «Экостимул-2», исследованный показатель превосходил контрольные значения на 8,74–8,95%, в остальных возрастных группах уступал 0,46–4,27%.

Величина гематокрита изменялась с возрастом у цыплят контрольной группы в пределах от 29,0 до 33,875%, а в опытной группе – от 29,90 до 35,20%. При этом птица, получавшая «Экостимул-2», лишь в возрасте 21 и 42 суток по величине гематокрита уступала аналогам контрольной группы – 2,30 и 1,20%, а в остальных возрастных группах превосходила на 0,70–4,40% соответственно.

Объём гемоглобина в эритроците цыплят суточного возраста составлял в среднем 118,050 фл (рис.). В течение первой недели жизни отмечался рост исследованного показателя в обеих группах, но более интенсивный – у цыплят, получавших препарат. В результате бройлеры опытной группы в возрасте семи суток превосходили аналогов контрольной по объёму гемоглобина в эритроците на 4,04%. Кроме того, возрастные группы 21 и 42 дней также характеризуются преобла-

данием у цыплят, получавших «Экостимул-2», объёма гемоглобина в эритроците на 3,36 и 2,37% соответственно. В остальных возрастах исследованный показатель в опытной группе был меньше, чем в контрольной, на 0,21–14,76%.

Среднее содержание гемоглобина в эритроците цыплят суточного возраста составляло  $62,225 \pm 6,877$  пг. К концу опытного периода этот показатель уменьшается, причём динамика возрастных изменений содержания гемоглобина в эритроците у цыплят опытной группы отличается от таковой у аналогов контрольной. Отметим, что в обеих группах в течение всего опытного периода исследованный показатель был ниже уровня суточного возраста. Среднее содержание гемоглобина в эритроците бройлеров, получавших «Экостимул-2», в возрастных группах 7, 14 и 28 суток уступало контрольным значениям от 0,18 до 8,23%. В остальные периоды этот показатель птицы опытной группы был больше, чем в контроле, на 2,20–3,24%.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроците максимальна в суточном возрасте —  $526,250 \pm 49,922$  г/л. Минимальные значения этого показателя отмечены в семисуточном возрасте, как в контрольной (427,0 г/л), так и в опытной (404,0 г/л) группах. В последующих возрастных группах у птицы, получавшей препарат, наблюдалось увеличение исследованного показателя вплоть до 42-суточного возраста. У бройлеров же контрольной группы увеличение концентрации гемоглобина в эритроците отмечено лишь до четырёхнедельного возраста, после чего происходило снижение этого показателя. При этом в период с 28 до 35 суток средняя концентрация гемоглобина в эритроците бройлеров контрольной группы была на 5,08–7,73% выше, чем у опытной.

**Вывод.** Таким образом, применение «Экостимула-2» привело к некоторым возрастным изменениям количественных показателей клеток крови, которые, однако, не выходили за рамки физиологической нормы. Снижение количества эритроцитов в крови бройлеров компенсируется повышением содержания гемоглобина в эритроците. В течение пятой недели выращивания, характеризующейся наивысшими среднесуточными приростами живой массы бройлеров, зафиксировано преобладание представителей опытной группы над контрольными по содержанию эритроцитов в крови. В периоды роста концентрации гемоглобина в крови его содержание у птицы опытной группы превосходило контрольные значения более чем на 8%.

### Литература

1. Мелькин В.К., Игнатова В.В. Влияние на организм цыплят-бройлеров кормосмесей, содержащих аскорбиновую кислоту и разные уровни нитратов // ТСХА. Труды научн. конф. молодых учёных 4–7 июня 1991 г. 1991. С. 794–803.
2. Николаенко В.П. и др. Эффективный препарат // Птицеводство. 1986. № 2. С. 5–7.
3. Лукичева В.А. и др. Влияние биологически активных веществ на энергетический обмен цыплят // Вопросы физико-химической биологии в ветеринарии: сб. научн. тр. МГАВМиБ. М., 1997. С. 25–28.
4. Машакова О.Г., Евстафьев В.В. Эволюция. Основы экологии: учебно-методич. пос. по биологии. М., 1997. С. 71.
5. Вишняков А.И., Торшков А.А. Последствия антропогенного влияния на состав крови цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 4. № 24 (1). С. 166–167.
6. Буянкин Н.Ф. Влияние мивала на результаты откорма подсвинков // Физиологические и биологические основы высокой продуктивности животных: сб. научн. тр. Саранск, 1997. С. 196–198.
7. Торшков А.А., Фомичёв Ю.П. Применение арабиногалактана при выращивании цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 1. № 25 (1). С. 172–175.
8. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М. и др. Кормление сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 375 с.

## Особенности морфологии селезёнки кошки

*Т.Я. Вишневецкая, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Селезёнка относится к органам лимфатической системы. Долгое время роль и функциональное значение селезёнки оставались малоизученными. Селезёнка — орган кровеносной и иммунной систем. Наиболее важной функцией селезёнки является иммунная — её клетки распознают чужеродные для организма антигены и синтезируют специфические антитела [1].

Фильтрационная функция осуществляется в виде контроля за циркулирующими клетками крови эритроцитами и тромбоцитами, как стареющими, так и дефектными. В селезёнке происходит удаление из эритроцитов гранулярных включений (телец Жолли, телец Гейнца, гранул

железа) без разрушения самих клеток. Эту функцию выполняют макрофаги, реутилизирующие железо из разрушенных эритроцитов, превращая его в трансферрин. Таким образом, селезёнка участвует в обмене железа [2].

Селезёнка принимает активное участие в кроветворении, особенно у плода, а во взрослом организме она продуцирует лимфоциты и моноциты [3]. Выполняя депонирующую функцию, селезёнка может накапливать большое количество крови. Кроме того, она участвует в обмене белков и синтезирует альбумины, глобин (белковый компонент гемоглобина) и может накапливать определённые продукты обмена веществ [4]. Для выполнения всех перечисленных функций требуется обильное кровоснабже-



ние и соответственно хорошая васкуляризация органа.

На сегодняшний день источники васкуляризации и особенности экстраорганного кровоснабжения селезёнки разных видов млекопитающих изучены недостаточно, в частности кошки, что и определило предмет нашего исследования.

Цель работы: изучение топографии и особенностей экстраорганной васкуляризации селезёнки кошки.

**Объект и методы исследования.** Объектом для исследования морфометрии, топографии и экстраорганной васкуляризации селезёнки были домашние кошки ( $n = 12$ ). Материалом для исследования служила селезёнка от особей обоих полов, в возрасте от 8 до 180 месяцев. Животных доставляли из ветеринарных клиник г. Оренбурга и отбирали по принципу аналогов с учётом физиологического развития. Возраст и породную принадлежность определяли по породному определителю [5] и регистрационным карточкам. Селезёнку и её кровеносные сосуды исследовали общепринятыми макроанатомическими методами: определяли цвет, форму, массу; измеряли длину, ширину, толщину и объём органа. Сосуды селезёнки через брюшную артерию наполняли латексом под давлением в одну атмосферу и изучали методом обычного препарирования.

**Результаты исследования.** Установлено, что селезёнка кошки имеет твёрдую консистенцию, цвет варьирует от тёмно-красного до бордового.

По внешней форме селезёнка кошки плоская и удлинённая (рис. 1, 2), с узким закруглённым краниальным и более широким каудальным концами. Последний имеет четырёхугольную форму с закруглёнными или острыми краями.



Рис. 1 – Селезёнка кота, возраст – 8 мес.

Каудальный край прилежит к левой почке, которая и образует на органе почечную вырезку. В срединной, узкой части органа имеется продольный разрез, который в одном случае формирует складку, соединяющую в виде наложения узкий краниальный конец органа с широким каудальным, в другом случае образует, кроме узкой складки, разрез, отщепляющий часть органа в виде пальцевидного участка.

Морфометрические исследования селезёнки кошки показали, что её длина колеблется от 10,0 до 16,5 см; ширина – дорсальный край от 1,55 до 2,0 см, вентральный от 1,7 до 3,2 см; толщина – от 0,6 до 0,8 см.

Абсолютная масса селезёнки самцов кошки составляет 13,0 г, самок до 9,0 г. Средняя относительная масса органа равна 0,4% от массы тела взрослых животных.

Селезёнка покрыта брюшиной, под которой находится тонкая капсула. Париетальная поверхность органа гладкая, на висцеральной поверхности находятся вытянутые ворота селезёнки. В области ворот селезёнка относительно рыхло связана с большим сальником.

Селезёнка прилежит к левой брюшной стенке, её дорсальный конец лежит на уровне тел двух последних грудных позвонков, а задним краем граничит с краниальным полюсом почки (рис. 3, 4).

Вентральный конец органа шире и выступает за рёберную дугу вниз и назад на 5–7 см и висцеральной поверхностью ложится на петли тонких кишок. Передний край селезёнки лежит параллельно большой кривизне желудка.

В дорсальной части селезёнка довольно прочно прикрепляется желудочно-селезёночной связкой к большой кривизне желудка, по сравне-

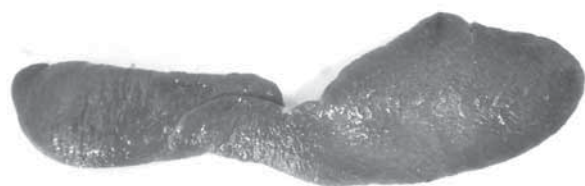


Рис. 2 – Селезёнка кошки, возраст – 6 лет

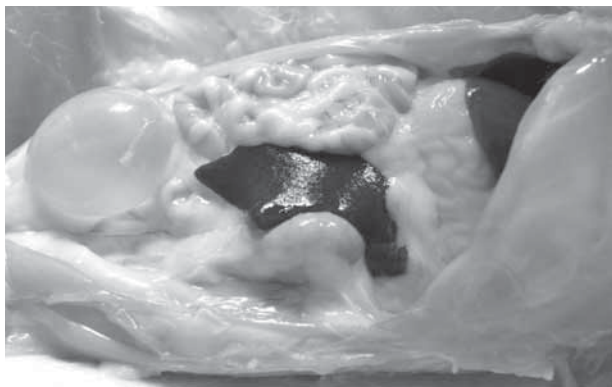


Рис. 3 – Селезёнка кота, возраст – 8 мес.



Рис. 4 – Селезёнка кошки, возраст – 15 лет

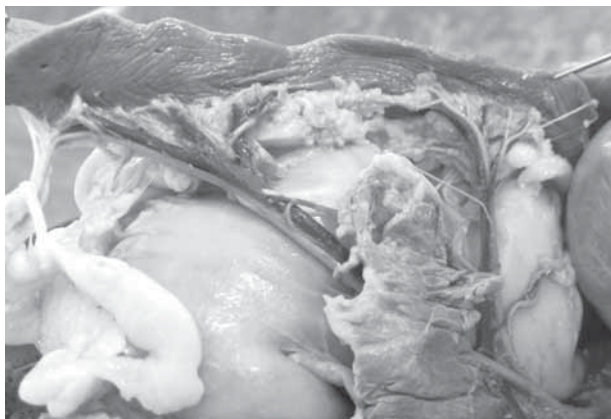


Рис. 5 – Васкуляризация селезёнки кошки, возраст – 3 года

нию с вентральным концом она менее подвижна. Желудочно-селезёночная связка дорсально переходит в диафрагмально-желудочную связку, затем – в большой сальник. В каудальном направлении от селезёнки отходит селезёночно-ободочная связка.

В ходе исследований установлено, что экстраорганный кровоснабжение селезёнки кошки осуществляет селезёночная артерия, которая является одной из концевых ветвей чревной, на уровне первого поясничного позвонка, отходящей от брюшной аорты (рис. 5).

Селезёночная артерия на переднем крае поджелудочной железы поворачивает латеро-вентрально, разделяясь в воротах селезёнки на дорсальную и вентральную ветви, которые в общем образуют 18–19 ветвей, формирующих интраорганные сосуды органа. Дорсальная ветвь селезёночной артерии разделяется на шесть – семь сосудов, входящих непосредственно в селезёнку, вентральная – на двенадцать. На уровне средней части органа дорсальная и вентральная ветви образуют анастомоз.

По своему ходу селезёночная артерия отдаёт ветви поджелудочной железе, поворачивает в сторону большой кривизны желудка и в месте прикрепления большого сальника переходит в

левую желудочно-сальниковую артерию (соединяющуюся с правой желудочно-сальниковой печёночной артерией). От дорсальной ветви селезёночной артерии отходят две крупные ветви, идущие к висцеральной поверхности желудка. На расстоянии 0,7 см от ветвей селезёночной артерии отходят к желудку две короткие желудочные артерии и к большому сальнику – четыре сальниковые ветви.

Селезёночная вена собирает кровь из селезёнки сегментарными ветвями и переходит в левую желудочно-сальниковую вену.

**Выводы.** Селезёнка беспородной кошки имеет форму, близкую по характеристикам к форме селезёнки псовых. Однако в срединной её части находится специфическая вырезка в виде складки или пальцеvidного отростка.

В отличие от селезёнки собаки, зависящей от наполненности желудка, менее подвижный дорсальный конец селезёнки кошки располагается на уровне 11–12 ребра, а вентральный – на расстоянии 5–7 см от подреберья, достигая почки. От размеров и положения селезёнки зависит возможность её пальпации у животного.

Селезёнка васкуляризируется селезёночной артерией, которая делится на две крупные ветви – дорсальную и вентральную, образующие анастомоз. В области ворот они входят в орган мощными сегментарными артериальными и соответственно венозными сосудами, что в определённых ситуациях даёт возможность быстрому и мощному выбросу депонированной крови из органа в сосудистое русло.

### Литература

1. Хаитов Р.М., Игнатъев Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология. М.: Медицина, 2004. 432 с.
2. Смирнова Т.С., Ягмуров О.Д. Строение и функции селезёнки // Морфология. 1993. № 5–6. С. 142–158.
3. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммунная система человека. М.: Медицина, 1996. 300 с.
4. Серых М.М., Зайцев В.В., Кленова Н.А. и др. Основы молекулярной эндокринологии. Самара, 2004. 144 с.
5. Михальская А. Национальные и новые породы на территории России. Международная коллегия экспертов-фелинологов. М.: Наука, 1998. 415 с.

## Содержание диоксинов в мышечной ткани представителя хищных рыб – щуки (*Esox lucius*) – озера Асылыкуль

Ф.Х. Бикташева, к.б.н., Башкирский ГАУ

К обширному перечню экологических опасностей, угрожающих цивилизации, ушедший XX в. добавил ещё одну. Она заключается в возможности общепланетного загрязнения среды обитания суперэкоксикантами, кото-

рые представляют обширный класс полихлорированных дибензо-пара-диоксинов (ПХДД), дибензофуранов (ПХДФ), известных под общим названием – диоксины.

За многолетний период интенсивного использования в различных областях промышленности они оказались внесёнными в окружающую среду.

Главным источником диоксинов в окружающей среде является производство и использование хлорорганических соединений и утилизация их отходов. Металлургические комбинаты, нефтяные и угольные промыслы, тепловые и атомные электростанции выбрасывают в водоемы промышленные отходы. Источниками диоксинов являются также индустриальные аварии [1].

Глобальная опасность возрастающего антропогенного загрязнения окружающей среды диоксинами для здоровья и медико-социального благополучия человечества на пороге нового тысячелетия начинает осознаваться во всём мире. Особая актуальность фундаментальных и прикладных исследований в этой области для России определяется неблагоприятной по диоксинам обстановкой во многих регионах страны и высокой вероятностью вклада этих суперэкоксикантов в наблюдаемое критическое снижение уровня здоровья и продолжительности жизни населения. Это супертоксиканты, поступающие в экосистемы с продуктами или отходами химических производств. Как загрязняющие вещества они впервые были обнаружены в 1966 г. в тканях птиц и рыб. Они имеют циклическое строение, их токсичность определяется положением и количеством атомов хлора. Наибольшую известность получил 2,3,7,8-тетрахлордibenзо-диоксин (2,3,7,8-ТХДД), известный как диоксин и образующийся как микропримесь при промышленном получении 2,4,5-трихлорфенола (2,4,5-ТХФ). Диоксины могут поступать в организм рыбы всеми возможными путями: через желудочно-кишечный тракт с заражённой пищей и водой, через неповреждённую и повреждённую кожу. Эти ксенобиотики обладают выраженной способностью к материальной кумуляции [2].

Период полувыведения диоксина на поверхности почвы колеблется от 1 до 3 лет, в донных отложениях составляет 2 года, в воде — от 1 до 2 лет. Диоксины практически нерастворимы в воде. При попадании в окружающую среду они интенсивно накапливаются в почве, водоёмах, активно мигрируют по пищевым цепям. Транспорт диоксинов в воде связан главным образом с сорбцией на частичках суспензий с последующим перемещением. Главное депо диоксинов в водоёмах — это донные отложения.

Токсикологические особенности диоксинов связывают с высокой липофильностью и исключительной стабильностью в живых организмах и объектах окружающей среды. Воздействие диоксинов на организм рыб приводит к патологиям печени и генеративных органов. Под воздействием диоксинов в поражённых органах происходит несколько параллельных процессов — не только разрушение низкомолекулярных гормонов, витаминов, метаболитов, но и биоактивизация предшественников мутагенов,

канцерогенов, нейротоксических ядов. При загрязнении грудного молока наблюдается повышенная заболеваемость и смертность детей [3].

В организм человека диоксины поступают в основном с продуктами питания. Опасные концентрации диоксинов обнаруживаются в мясе, молоке и молочных продуктах. До недавнего времени допустимая норма поступления, рекомендуемая ВОЗ, составляла 10 пг ТЕQ ПХДД/Ф/кг веса/день. Однако после получения новых эпидемиологических и токсикологических данных в 1998 г. ВОЗ пересмотрела степень риска ПХДД/Ф для здоровья человека и рекомендовала новое значение допустимого суточного поступления в пределах 1–4 пг WHO-TEQ/кг массы, включив в это значение, кроме ПХДД/Ф, ещё 12 полихлорированных бифенилов, которые проявляют диоксиноподобную активность. В последние годы появилась тенденция замены мяса и мясных продуктов на рыбу, которая считается более полезной для организма, легче усваивается, содержит вещества, необходимые организму. Однако в ней, как и в других продуктах растительного или животного происхождения, аккумулируются все вредные и опасные вещества из воды, почвы, воздуха и добавляемые в результате переработки [4].

Обычно в рыбе находят не менее шести видов хлорорганических пестицидов: гексахлоран, ДДТ (который обнаруживается, несмотря на запрет его применения), метафос, тиофос, нитрафен, тиурам. Пестицидам свойственно накапливаться в жировых тканях, поэтому наиболее опасны в этом отношении жирные сорта рыбы (форель, сёмга).

Таким образом, среди токсикантов, попадающих в окружающую среду с продуктами или отходами химических производств, особое внимание следует уделять высокотоксичным веществам, к которым относится целый класс органических соединений, получивших название диоксины. В водных экосистемах диоксины, мигрируя по пищевым цепям, накапливаются в жировых отложениях у рыб, оказывают негативное влияние, значительно нарушая их жизненные процессы. Следствием заметного распространения органических токсикантов и других гидробионтов в природных водах может быть нарушение жизнедеятельности и даже гибель рыб [5].

**Материалы и методы.** Цель исследования — изучение содержания диоксинов в представителях ихтиофауны озера Асылыкуль.

В основу работы легли результаты ихтиологических исследований на территории озера Асылыкуль Давлекановского района Республики Башкортостан. Изучено содержание диоксинов в мышечной ткани щуки — представителя хищных рыб озера Асылыкуль. Возрастные группы представляли рыбы в возрасте 3 и 9 лет.

Содержание диоксинов и их изомеров в мышечной ткани хищных рыб (щука)

Показатель	Содержание, пг/г жира		Эквивалент токсичности	
	3 года	9 лет	3 года	9 лет
Возраст				
2378-ТХДД	5,83±2,01	5,33±1,90	5,83±2,01	5,33±1,90
12378-ПнХДД	4,46±1,05	8,08±3,20	4,46±1,05	8,08±3,20
123478-ГкХДД	0,89±0,05	1,20±0,20	0,09±0,05	0,12±0,04
123678-ГкХДД	0,12±0,04	0,90±0,50	0,01±0,003	0,09±0,02
123789-ГкХДД	0,71±0,30	17,19±4,56	0,07±0,30	1,72±0,30
123678-ГпХДД	14,94±3,08	18,68±4,35	0,15±0,06	0,19±0,08
ОХДД	35,60±7,06	47,78±21,25	0,00	0,00
2378-ТХДФ	25,18±6,50	28,92±7,21	2,52±1,07	2,89±1,15
12378-ПнХДФ	12,62±3,05	14,91±3,06	0,63±0,02	0,75±0,03
23478-ПнХДФ	12,98±3,56	17,07±4,60	6,49±1,80	8,53±2,07
123478-ГкХДФ	7,86±2,21	8,02±7,95	0,79±0,04	0,80±0,04
123678-ГкХДФ	6,19±1,70	12,69±3,08	0,62±0,03	1,27±0,50
123789-ГкХДФ	0,71±0,03	4,55±1,08	0,07±0,03	0,46±0,23
234678-ГкХДФ	0,12±0,02	1,92±0,50	0,01±0,002	0,19±0,04
1234678-ГпХДФ	8,57±2,07	12,87±3,10	0,09±0,03	0,13±0,05
1234789-ГпХДФ	3,27±1,70	0,48±0,25	0,03±0,01	0,00
ОХДФ	0,48±0,25	12,69±0,25	0,00	0,00
Сумма TEQ ПХДД/Ф; пг/г жира			21,87±6,50	30,56±16,42
Сумма TEQ ПХДД/Ф; пг/г сырого веса			0,18±0,05	0,26±0,06

P < 0,05; n = 3

Для количественного химического анализа полихлорированных дибензо-пара-диоксинов и дибензофуранов использовали метод изотопного разбавления с высокоразрешающей масс-спектрометрией. Обработку данных проводили с использованием специализированного пакета программ (Method USEPA 1613 «Tetra-through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution HRGC/HRMS» EPA number: 821B94005, 1999 – 77 p.; Metod USERA 1668 B Chlorinated Biphenyl Congeners in water, soil, Sediments, biosolids and tissue by HRGC/HRMS. Nov. – 2008).

**Результаты исследований** представлены в таблице.

Анализ содержания изомеров полихлорированных дибензо-пара-диоксинов в мышечной ткани щук (*Esox Lucius*) 3 и 9 лет показал соотношение 12378 – ПнХДД; 123789 – ГкХДД; 123678 – ГпХДД; ОХДД соответственно 8,08 : 4,46; 17,19 : 0,71; 18,68 : 14,94; 47,78 : 35,60 пг/г жира. Превышение отмечено в возрастной группе (9 лет) в 1,8; 24,2; 1,25; 1,3 раза соответственно.

Соотношение изомеров дибензофуранов 23478-ПнХДФ; 123678-ГкХДФ; 123789-ГкХДФ; 1234678-ГпХДФ; ОХДФ для щук 9 и 3 лет составило: 17,07 : 12,98; 12,69 : 6,19; 4,55 : 0,71; 12,87 : 8,57; 12,69 : 0,48 пг/г жира, что соответствуют превышению в 1,3; 2,05; 6,4; 1,5; 26,4 раз соответственно.

Сумма TEQ ПХДД/Ф исследованных особей в 3 года и 9 лет составила 21,87±6,50 и 30,56±16,42 пг/г жира; 0,18±0,05 и 0,26±0,06 пг/г сырого веса соответственно (табл.).

Таким образом, установлено, что содержание хлорорганических токсикантов в мышечной ткани рыб озера Асылыкуль не превышает ПДК. Отмечено, что с возрастом накопление органических хлорсодержащих токсикантов в мышечной ткани увеличивается. В целом полученные данные свидетельствуют о нормальной экологической ситуации озера по диоксинам.

### Литература

1. Епифанцев А.В. Диоксиновая патология. Клинические проявления и основы патогенеза / А.В. Епифанцев, Г.А. Софронов, В.С. Румак, Нго Тхань Нам. // Диоксины суперэко-токсиканты XXI века. Отдаленные последствия применения «Оранжевого Агента» диоксины армией США во Вьетнаме (проблемы общей и тропической экотоксикологии). Информационный выпуск № 8. М.: ВИНТИ, 2003. С. 48–84.
2. Желтов В.А. Изучение токсичности и опасности диоксинов и диоксиподобных соединений / В.А. Желтов, А.А. Лавров, В.Н. Волков, Г.П. Лаврусенко, К.А. Комарова // Ветеринария. Nolo, 2008. С. 52–54.
3. Кловач Н.В. Антропогенное воздействие как причина дегенерации мышц у рыб / Н.В. Кловач // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2006. № 2. С. 76–79.
4. Семёнов С.Ю. Оценка загрязнения супертоксикантами бассейна средней и Нижней Волги / С.Ю. Семёнов, Г.В. Зыкова, В.Н. Смирнов и др. // Анал. объектов окруж. среды: Тез. докл. 4 Всерос. конф. «Экоаналитика-2000». Краснодар: 2000. С. 66–67.
5. Смирнов В.Н. Оценка загрязнения суперэко-токсикантами бассейна Средней и Нижней Волги / В.Н. Смирнов // Анал. объектов окруж. среды: Тез. докл. 4 Всерос. конф. «Экоаналитика-2000». Краснодар, 2000. С. 66–67.

## Сравнительная оценка качества пресноводной рыбы в норме и при постодиплостомозе

**С.С. Зимарева**, аспирантка,  
**Р.Ш. Тайгузин**, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Восстановление и увеличение рыбных запасов — одна из важных задач в обеспечении продовольственной безопасности России. Гельминтозы, которые встречаются у многих видов ценной рыбы, обитающих в естественных водоёмах, способствуют снижению её качества и препятствуют рыборазведению в прудовых хозяйствах. Они наносят большой экономический ущерб рыбоводным хозяйствам, а порой становятся фактором, существенно влияющим на успешное развитие этой отрасли.

Из целого комплекса паразитарных заболеваний рыб, зарегистрированных в Оренбургской области, широко распространённой инвазией является постодиплостомоз.

Постодиплостомоз (чернильнопятнистая болезнь, чернильная болезнь) — болезнь пресноводных рыб, вызываемая метацеркариями дигенетического сосальщика — трематоды *Postodiplostomum cuticola* [1].

Цель настоящего исследования — изучение оценки свежести пресноводной рыбы, пора-

жённой метацеркариями *Postodiplostomum cuticola*, сопоставление изменений с биологической нормой и возможность употребления её в пищу.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследования служила здоровая рыба и поражённая метацеркариями *P. cuticola*. Для изучения заражённости рыбы метацеркариями дигенетического сосальщика *Postodiplostomum cuticola* было исследовано 76 экземпляров рыб, относящихся к семейству карповых (*Cyprinidae*) — карась и краснопёрка, и окуневых (*Percidae*) — окунь. Рыбу вылавливали в естественных водоёмах Оренбургской области.

Заболевание рыбы постодиплостомозом определяли по характерным морфологическим признакам — наличию чёрных пятен и бугорков на коже и в поверхностном слое мускулатуры тела (рис. 1) [2].

Заражённость рыбы метацеркариями *Postodiplostomum cuticola* определяли методом неполного гельминтологического вскрытия, компрессионным методом (рис. 2).

Органолептическую оценку проводили по методике Т.М. Сафроновой [3].

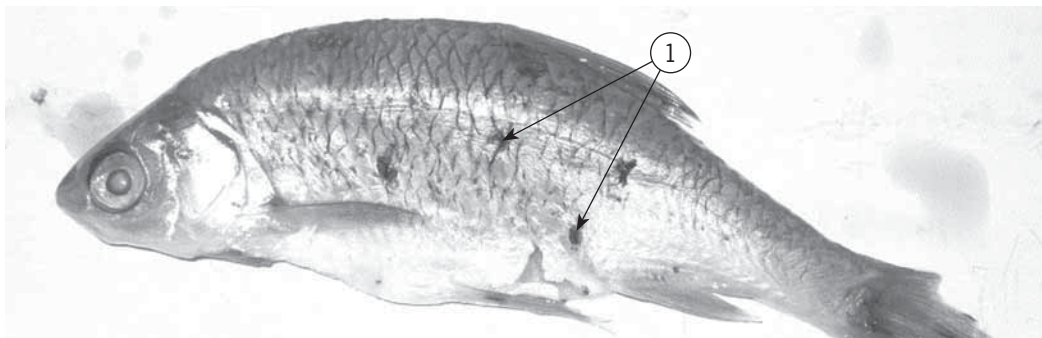


Рис. 1 — Наличие чёрных пятен на коже рыбы при постодиплостомозе:

1 — чёрные пятна

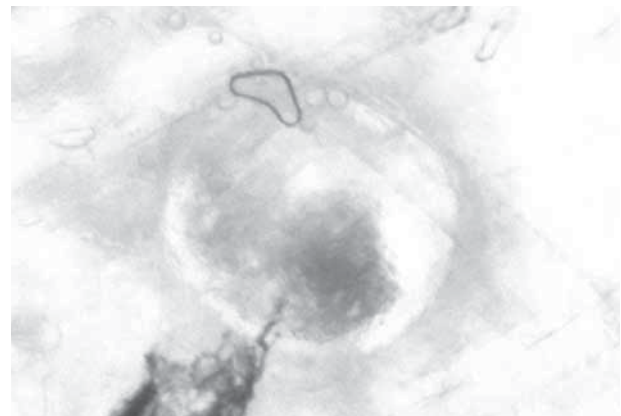


Рис. 2 — Метацеркарии *Postodiplostomum cuticola* на разных этапах развития

### 1. Органолептические показатели

Показатель	Здоровая рыба	Рыба, поражённая метацеркариями <i>P. cuticola</i>
Внешний вид	Слизь в умеренном количестве, прозрачная, запах свойственен данному виду рыбы	Слизь в умеренном количестве, прозрачная, запах свойственен данному виду рыбы
Состояние поверхности тела рыбы	Окраска тела потускневшая, внешние механические повреждения отсутствуют	Окраска тела потускневшая, внешние механические повреждения отсутствуют; на теле рыбы имеются чёрные пятна брюшной части и в области плавника
Состояние жабр	Жабры красного цвета	Жабры красного цвета
Состояние чешуйчатого покрова	Чешуя прочно удерживается на коже	Чешуя прочно удерживается на коже
Состояние глаз	Роговица прозрачная, глазное яблоко выпуклое	Роговица прозрачная, глазное яблоко выпуклое
Состояние брюшка и анального отверстия	Нормальное, вздутие отсутствует, анальное отверстие запавшее, бледно-розовое	Нормальное, вздутие отсутствует, анальное отверстие запавшее, бледно-розовое
Вид гельминтов	Отсутствуют	Метацеркарии дигенетического сосальщика – трематоды <i>Postodiplostomum cuticola</i>
Консистенция мяса рыбы	Плотная	Плотная
Цвет мяса	Блестящий, свойственен данному виду рыбы	Потускневший, без порозовения у позвоночника
Запах мяса и внутренностей	Рыбный запах, свойственный данному виду рыбы	Рыбный запах, свойственный данному виду рыбы
Товарный вид	Товарный вид сохранён	Ухудшение товарного вида, средняя степень истощения рыбы

### 2. Лабораторные исследования

Качественная реакция	Здоровая рыба	Рыба, поражённая метацеркариями <i>P. cuticola</i>
Определение пероксидазы	Вытяжка приобретает специфический сине-зелёный цвет, переходящий в буро-коричневый в течение трёх мин.	Вытяжка приобретает специфический сине-зелёный цвет, переходящий в буро-коричневый в течение одной мин.
Определение продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с серноокислой медью)	Помутнение бульона отсутствует; хлопья не образуются, желеобразный осадок отсутствует	Помутнение бульона незначительное; хлопья не образуются, желеобразный осадок отсутствует

Для лабораторных исследований использовали методы определения продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с серноокислой медью) и пероксидазы.

Физико-химические исследования проводили в соответствии с действующим стандартом ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» [4].

**Результаты исследований.** Основным методом исследования мяса рыбы на свежесть является органолептический.

Результаты органолептических исследований отражены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы, по внешнему виду рыба, поражённая метацеркариями *P. Cuticola*, схожа со здоровой по ряду показателей. Отличие состоит в наличии чёрных пятен на теле и плавниках, потускневшем цвете мяса поражённой рыбы, средней степени истощения, а также в снижении питательных и товарных качеств рыбы.

Помимо органолептических методов, были проведены и лабораторные исследования. Данные включены в таблицу 2.

Как показали лабораторные исследования, фермент пероксидаза был активен в обоих случаях: вытяжка приобрела специфический сине-зелёный цвет, переходящий в буро-коричневый.

При установлении в исследуемых пробах продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с серноокислой медью) было выяснено, что в бульоне из поражённой рыбы наблюдалось незначительное помутнение, а хлопья и желеобразный сгусток отсутствовали. В бульоне из здоровой рыбы помутнение отсутствовало.

По итогам органолептической оценки и лабораторных исследований было установлено, что рыба, поражённая метацеркариями дигенетического сосальщика – трематоды *Postodiplostomum cuticola*, пригодна для употребления в пищу после зачистки [5].

Однако при постодиплостомозе количество влаги у рыбы увеличивается, а содержание

белка снижается в три раза. Количество жира и минеральных веществ уменьшается, что свидетельствует о снижении питательной ценности поражённой рыбы.

**Выводы.** Органолептическая оценка и лабораторная экспресс-диагностика рыбы, поражённой метацеркариями дигенетического сосальщика — трематоды *Postodiplostomum cuticola*, позволяет также установить ухудшение её товарного вида.

### Литература

1. Ляйман Э.М. Курс болезней рыб. М.: Высшая школа, 1966. 305 с.
2. Бауэр О.Н. Болезни прудовых рыб. М.: Колос, 1969. 335 с.
3. Сафронова Т.М. Органолептическая оценка рыбной продукции. Справочник. М.: Агропромиздат, 1985. 216 с.
4. ГОСТ 7631. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приёмки. Методы анализа. М.: Госстандарт, 1985.
5. Витомскова Е.А., Исламгалева Г.Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза морских промысловых рыб и продуктов их переработки // Практик. 2004. № 1–2. С. 20–23.

## Сравнительная физиологическая оценка производителей карпа и сома обыкновенного

Г.И. Пронина, к.в.н., А.Б. Петрушин, к.с.-х.н., Всероссийский НИИ ирригационного рыбоводства

Выращивание сома обыкновенного в условиях карповых рыбоводных хозяйств — перспективное направление аквакультуры.

Воспроизводство рыб и их физиологическое состояние зависят от условий среды, особенно от температуры, типа и уровня кормления [1–5].

Поэтому для совершенствования технологии совместного выращивания карпа (*Cyprinus carpio* L.) и сома обыкновенного (*Silurus glanis* L.), для ведения селекционной работы с производителями и ремонтом рыб необходимо более полно изучить физиологию и выявить особенности их метаболизма и функционального состояния органов и систем (в частности, иммунной системы).

Гематологические показатели играют огромную роль как при доместикации, так и при селекции рыб, позволяя вести отбор не только на продуктивный рост, но и на жизнеспособность.

Морфологическая картина крови очень многообразна. Это проявляется в составе и соотношении зрелых и ювенильных форм клеток, что зависит от вида рыб и условий их жизни. Прежде всего необходимо отметить общебиологическую закономерность в изменении показателей крови в зависимости от сезона (до зимовки и после). Как правило, процесс эритропоэза и лейкопоэза затормаживается осенью и возрастает весной. Кроме того, гематологические показатели младшего ремонта значительно отличаются от таковых у созревающих производителей [6].

В многочисленных исследованиях показаны половые различия метаболизма рыб. Отмечено, что активность кислой фосфатазы и ДНК-азы в мышцах половозрелых самок сига (*Coregonus lavaretus* L.) ниже, чем у самцов [7]. Обнаружен половой диморфизм в содержании гонадальных стероидов в плазме крови карпа, большеротого буффало, белого толстолобика и канального сома. Перед размножением у самцов концен-

трация андрогенов выше, а эстрогенов ниже, чем у самок, в то время как уровни прогестинов существенно не различаются. Исключение составляет лишь белый толстолобик, у которого не выявлены половые различия в содержании андрогенов. Половые различия в содержании гонадальных гормонов в онтогенезе карпа начинают выявляться на втором году жизни и сохраняются на всех последующих этапах индивидуального развития. В плазме крови карпа выявлен белок, специфически связывающий андрогены, эстрогены, прогестины и менее активно — глюкокортикоиды [8].

Среди факторов врождённого иммунитета особое место занимает бактерицидная активность тканей и жидкостей организма, обусловленная комплексным действием лизоцима, комплемента, пропердина. Лизоцим оказывает выраженное бактерицидное или бактериостатическое действие на многие болезнетворные микробы, такие, как стрептококки, стафилококки, тифозную, паратифозную, дизентерийную и кишечную палочки, холерный вибрион и др. По данным В.И. Лукьяненко [9], содержание лизоцима в органах карпа значительно ниже, чем у сома обыкновенного (табл. 1). При этом у самцов сома обыкновенного лизоцима в почках, печени и селезёнке несколько больше, чем у самок. Аналогичная закономерность отмечена и для сывороточного лизоцима.

Данные различия содержания лизоцима автор объясняет необходимостью сильной антибактериальной защиты хищных рыб, поедающих ослабленную или большую жертву. Кроме того, высокая бактериальная активность тканей может быть вредна для мирного карпа из-за ослабления бактериальной микрофлоры кишечника.

Фагоцитоз (наиболее древний фактор врождённого иммунитета) на данный момент у рыб изучен недостаточно. Всё вышеизложенное послужило основой для проведения настоящих исследований.

1. Распределение лизоцима в органах рыб,  $\gamma/\text{г}$

Орган	Карп	Сом
Почки	2,9±0,4	83,3±3,8
Селезёнка	1,48±0,17	15,2±1,2
Печень	0,74±0,12	4,9±0,3

**Материалы и методы.** В работе изучена физиология производителей карпа и сома обыкновенного в условиях племенного хозяйства СПРХ «Киря», Чувашия (2-я зона рыбоводства). Исследовали по десять особей каждого вида рыб.

Кровь у рыб отбирали из хвостовой вены, соблюдая правила асептики. Гематологические показатели определяли общепринятыми методами: дифференциальный подсчёт лейкоцитов и эритропоэз – в окрашенных по Паппенгейму мазках периферической крови. Биохимию сыворотки крови осуществляли на анализаторе Chem Well Awareness Technology с использованием реактивов VITAL.

**Результаты исследований.** По полученным весной (май) данным, эритропоэз у всех изучаемых рыб был на достаточном уровне, различия по полу незначительные (табл. 2). У самок карпа присутствуют бластные формы лейкоцитов: миелобласты – у чешуйчатых, промиелоциты – у зеркальных. Доля миелоцитов больше у сома, чем у карпа. Несмотря на видовые особенности, полученные данные согласуются с общебиологической закономерностью: усиление гемопоэза весной и затухание осенью. Относительное количество нейтрофилов несколько выше у самок всех групп рыб по сравнению с самцами, моноцитов – ниже. Созревание гонад самцов сопровождается выбросом половых продуктов

и отмиранием клеток, в фагоцитозе которых участвуют макрофаги (моноциты). У самок накапливаются токсичные продукты межклеточного обмена, в нейтрализации которых участвуют микрофаги (нейтрофилы). У сомов отсутствуют эозинофилы, базофилы (небольшой процент) есть только у самцов.

Фагоцитарная активность нейтрофилов по среднему цитохимическому коэффициенту (СЦК) у сома обыкновенного ниже, чем у карпа. У самцов различия достоверны ( $p < 0,05$ ). Вероятно, это связано с большими энергетическими затратами сома обыкновенного, ведущего хищный образ жизни.

Биологические особенности производителей карпа и сома обыкновенного нашли отражение в целом ряде биохимических показателей их сыворотки крови.

Отмечено значительное снижение активности креатинкиназы (КК) у самцов по сравнению с самками сома обыкновенного (табл. 3). КК – цитозольный и митохондриальный фермент, который функционирует в клетках многих тканей и катализирует обратимый перенос фосфатного остатка между АТФ и креатином с образованием АДФ и креатинфосфата. Фермент поставляет энергию для мышечного сокращения. Такое снижение может быть связано со снижением проницаемости клеточных мембран, обусловленным созреванием гонад (более ранним, чем у других изучаемых рыб). Уровень данного фермента у карпов (как самцов, так и самок) был достаточно высоким.

Продукты белкового обмена (мочевая кислота) более чем в два раза выше у самцов карпа, чем у сома обыкновенного, и у самцов выше, чем

2. Сравнительная оценка гематологических показателей производителей двух видов рыб. Чувашская Республика (2-я зона рыбоводства)

Показатель	Карп				Сом обыкновенный	
	чешуйчатый		зеркальный		самцы	самки
	самцы	самки	самцы	самки		
Эритропоэз, %						
Гемоцитобласты, эритробласты	0,5±0,29	1,3±0,25	1,2±0,20	0,8±0,20	0,7±0,41	–
Нормобласты	2,3±0,48	3,3±0,63	2,4±0,25	2,4±0,25	2,7±0,41	3,0±1,41
Базофильные эритроциты	6,7±1,25	6,9±1,78	5,4±1,69	5,2±1,24	11,7±4,0	7,5±0,71
Сумма зрелых и полихромаатофильных эритроцитов	90,5±1,32	88,5±2,06	91,0±1,73	91,6±1,4	85,0±4,42	89,5±2,12
Лейкоцитарная формула, %						
Миелобласты	–	0,5±0,29	–	–	–	–
Промиелоциты	–	–	–	0,6±0,4	–	–
Миелоциты	–	–	0,2±0,2	–	0,5±0,35	1,0±0,35
Метамиелоциты	2,5±0,29	2,5±0,65	2,8±1,24	1,8±0,58	3,0±1,41	3,5±0,71
Палочкоядерные нейтрофилы	2,8±1,11	4,0±0,41	2,8±0,73	1,2±0,58	0,7±0,82	1,5±2,12
Сегментоядерные	3,0±1,35	2,3±1,03	3,2±1,16	4,4±1,91	4,3±0,82	4,5±2,12
Всего нейтрофилов	5,8±1,44	6,3±1,03	3,2±1,16	4,4±1,91	5,0±1,41	6,0±4,24
Эозинофилы	0,3±0,25	0,3±0,25	6,0±1,14	5,6±1,63	–	–
Базофилы	0,3±0,25	0,3±0,25	0,8±0,20	0,4±0,25	0,3±0,41	–
Моноциты	4,5±0,50	2,8±0,75	5,0±0,95	4,6±1,03	3,3±2,04	2,5±0,71
Лимфоциты	86,75±1,65	88,0±1,47	85,2±1,71	86,8±1,93	88,3±2,27	87,0±2,83
Фагоцитарная активность						
СЦК	1,77±0,18	2,06±0,98	1,90±0,08	1,98±0,13	1,29±0,15	1,72±0,51



3. Биохимическая характеристика производителей рыб (четырёхгодовики)

Показатель	Карп				Сом	
	чешуйчатый		зеркальный		самцы	самки
	самцы	самки	самцы	самки		
Масса тела, г	2383±98,0	2750±207,8	2643±178,4	2460±140,0	3340±120,4	3516±392,3
Длина тела, см	48,0±0,45	50,4±1,27	50,3±0,78	46,8±1,79	77,1±1,15	74,6±2,1
АЛГ, ед/л	40,2±10,5	41,3±12,2	37,9±3,6	36,2±2,1	44,8±4,4	66,2
АСТ, ед/л	164,2±13,2	133,4±39,6	155,9±6,1	145,9±3,3	402,0±12,1	415,7
ГГТ, ед/л	13,5±0,3	20,9±10,5	31,6±7,9	14,2±3,4	23,5±9,0	12,0±9,2
Глюкоза, ммоль/л	3,55±1,25	4,5±1,1	5,8±0,59	1,9±1,04	4,4±0,7	4,0±1,1
КК, ед/л	3896±62,7	3877±160,6	3975±105,9	3852±200,3	760±386,7	3117±326,9
Креатинин, мкмоль/л	–	22,3±6,5	6,5±3,2	5,7±5,7	7,6±4,7	17,1
ЛДГ, ед/л	862±194,3	816±329,3	951±95,6	986±331,3	–	–
Лактатат, мг/дл	66,9±7,5	68,5±5,7	73,9±8,7	33,6±6,4	17,4±6,6	28,4±7,0
Мочевая кислота, мкмоль/л	282,7±15,9	176,1±13,1	282,6±40,6	195,3±80,3	136,9±56,5	101,2
ЩФ, ед/л	25,5±1,5	17,5±0,5	66,0±4,6	12,0±6,43	29,0±20,8	12,5±13,4
Альбумин, г/дл	11,45±3,35	9,1±1,7	10,2±0,2	10,6±0,35	16,6±0,8	22,7±3,3
Амилаза, ед/л	8,65±3,35	18,0±10,9	9,0±2,36	14,1±6,71	39,3±23,8	12,7±14,1
Мочевина, мг/дл	8,2±2,7	9,6±3,2	9,7±1,4	11,5±2,2	3,2±0	2,2±0
Общий белок, г/л	26,8±6,4	22,3±1,7	25,7±0,8	21,6±1,9	38,7±4,3	37,8±4,4
Панкреатическая амилаза, ед/л	11,8±3,95	3,6±1,45	9,2±8,19	14,5±9,82	27,3±8,2	12,8±15,1
Триглицериды, мг/дл	123,5±41,5	105,0±32,0	86,3±13,8	107,3±20,0	48,7±6,0	157,5±14,9
Холестерин, мг/дл	108,5±11,6	118,3±21,3	122,9±7,77	96,2±1,94	174,8±5,8	187,1

у самок. Очевидно, что у самцов интенсивнее идёт белковый обмен.

Активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) у сомов примерно в 3 раза выше, чем у карпов (достоверность самцов сома обыкновенного по сравнению с самцами карпа чешуйчатой линии составила  $t = 13,3$ ). Биологическая роль АСТ заключается в их участии в процессе трансминирования, имеющем важнейшее значение для энергетического обмена. Установлено, что любые состояния, требующие срочной мобилизации компонентов белка для покрытия энергетических нужд организма (недостаточное или несбалансированное питание, все виды стресса и т.п.), связаны с адаптивным, гормонально-стимулируемым биосинтезом этого фермента. Полученные результаты эксперимента свидетельствуют о большей стрессоустойчивости сома обыкновенного, чем карпа.

Таким образом, проведённые исследования позволили выявить видовые особенности и половые различия физиологии производителей двух видов рыб: мирного карпа и хищника – сома обыкновенного. Сом обладает большей подвижностью и созревает несколько позже карпа. Поэтому отмечены следующие различия метаболизма изучаемых рыб:

1. В весенний период при созревании гонад интенсивно протекает эритропоэз у всех изучаемых рыб; у самок карпа более значительный лейкопоэз по сравнению с самцами карпа и производителями сома обыкновенного (в крови присутствуют бластные формы лейкоцитов).

2. Цитохимические исследования показали, что потенциальная фагоцитарная активность нейтрофилов периферической крови карпа выше, чем сома обыкновенного. На этом основании и учитывая то, что сыворотка крови сома обладает значительной бактерицидной активностью, мож-

но предположить, что он, являясь хищником, находится на более высокой стадии эволюционного развития по сравнению с карпом.

3. Активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) у сомов примерно в три раза выше, чем у карпов, что свидетельствует о большей стрессоустойчивости сома обыкновенного.

4. Снижение активности креатинкиназы у самцов сома по сравнению с самками, возможно, обусловлено созреванием гонад (более ранним, чем у других изучаемых рыб).

Полученные результаты позволяют использовать физиолого-биохимические показатели производителей карпа и сома обыкновенного в качестве научно-обоснованных нормативов при отборе и подборе, а также корректировать селекционный процесс с учётом особенностей физиологии производителей разных видов совместно выращиваемых рыб.

**Литература**

1. Богерук А.К., Маслова Н.И. Рыбоводно-биологическая оценка продуктивных качеств племенных рыб. М.: ФГНУ Росинформротех, 2002. 188 с.
2. Ведемейер Г.А., Мейер Ф.П., Смит Л. Стресс и болезни рыб: пер. с англ. М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. 128 с.
3. Мартышев Ф.Г., Маслова Н.И., Кудряшова Ю.В. Влияние плотности посадки и кормления на биологические и хозяйственно-полезные особенности карпов-производителей // Известия ТСХА. 1974. Вып. 5. С. 171–180.
4. Маслова Н.И., Серветник Г.Е. Биологические основы товарного рыбоводства РАСХН. М., 2003. 199 с.
5. Романенко В.Д. Эколого-физиологические основы тепловодного рыбоводства. Киев: Наукова думка, 1983. 140 с.
6. Маслова Н.И., Пронина Г.И. Роль физиологических исследований в селекции рыб // Научные основы сельскохозяйственного рыбоводства: сб. науч. тр. ГНУ ВНИИ ирригационного рыбоводства. М.: Изд-во РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. С. 276–292.
7. Высоцкая Р.У., Такшеев С.А., Савосин Д.С. и др. Активность лизосомальных ферментов в органах сигов из северных водоёмов с разной степенью антропогенной трансформации // Мат. III Междунар. конф. с элементами школы для молодых учёных, аспирантов и студентов. Петрозаводск, 2010. С. 24–26.
8. Годович П.Л. Эндокринные функции гонад карпа и некоторых других хозяйственно-ценных видов рыб: дисс. ... канд. биол. наук. М., 1985. 206 с.
9. Лукьяненко В.И. Иммунобиология рыб: врождённый иммунитет. М.: Агропромиздат, 1989. 271 с.

## О целях уголовного наказания несовершеннолетних и молодёжи

*Т.И. Романова, соискатель, А.И. Морозов, к.ю.н., Оренбургский ГАУ*

В научной среде активно ведутся дискуссии о целях уголовного наказания и уголовной ответственности. Спектр точек зрения широк, взгляды многоаспектны. В полной мере это нашло отражение в работе VI Российского конгресса уголовного права в МГУ им. М.В. Ломоносова «Категория «цель» в уголовном, уголовно-исполнительном праве и криминологии», ставшего некоторым срезом современных взглядов по данной проблематике. Нельзя не согласиться с профессором В.С. Комиссаровым в том, что сегодня найти ответ на все вопросы, связанные с целями в уголовном праве, задача нереальная, что не исключает необходимости к этому стремиться [1].

В части 2 ст. 43 УК РФ закрепляется положение, что «наказание применяется в целях восстановления социальной справедливости, а также в целях исправления осуждённого и предупреждения совершения новых преступлений». Ещё несколько десятилетий назад М.М. Бабаев ёмко и точно отмечал: «Сущность наказания в первую очередь проявляется в тех основных целях, которые ставит перед собой и стремится достичь эта специфическая мера государственного принуждения» [2].

Уголовное законодательство России, принимая во внимание возрастную специфику физического, психического и социального развития и становления человека, предусматривает особые правила применения мер уголовно-правового воздействия к лицам, совершившим преступления. Возрастная специфика уголовного права отражается: 1) в установлении возраста уголовной ответственности и его вариантов; 2) в установлении в уголовном законе прямого возрастного протекционизма, независимо от совершения конкретного преступления конкретным несовершеннолетним; 3) в смягчении наказания несовершеннолетним в связи с наличием специальных указаний в уголовном законе, касающихся возраста несовершеннолетних; 4) в освобождении несовершеннолетних от уголовной ответственности и наказания или только от наказания по основаниям, указанным в законе и связанным с их возрастом; 5) во введении в уголовный закон, наряду с институтом наказания, специального института принудительных мер воспитательного воздействия, относящихся только к несовершеннолетним [3].

Можно предположить, что цели уголовной ответственности и наказания несовершенно-

летних также должны иметь определённую специфику. Их карательная составляющая должна быть сведена к минимуму, а на первый план выходит необходимость возвращения ребёнка к нормальному развитию в обществе. Концептуальной линией современной уголовной политики является признание того, что, с одной стороны, государство не может полностью отказаться от наказания молодых людей за совершённые ими преступления, с другой – должно учитывать особенности возрастной вменяемости и социальной зрелости человека. Следуя принципам справедливости и гуманизма, даже те несовершеннолетние, которые по уровню своей возрастной зрелости могут быть признаны ответственными, должны подвергнуться таким мерам уголовно-правового воздействия, которые максимально способствовали бы их исправлению, а также предупреждению совершения ими новых преступлений, устранению причин и условий совершения преступлений. Здесь очевидна необходимость поиска тонкого баланса между наказанием как возмездием за совершённое деяние (иначе нужно вообще отказаться от уголовного наказания несовершеннолетних), восстановлением социальной справедливости (в т.ч. в аспекте учёта интересов потерпевших) и необходимостью возвращения оступившегося молодого человека в нормальное русло социализации, т.е. его исправление. Необходимо отметить мнение, высказанное Г.М. Миньковским, о том, что недопустимо трактовать требование гуманизации уголовной политики как требование максимального (во что бы то ни стало) смягчения участи несовершеннолетнего при любых условиях, отмечая необходимость учёта при этом комплекса задач общей превенции, обеспечения реальной безопасности населения и реального исправления преступника [4].

Действительно, не следует сбрасывать со счетов ещё одно предназначение наказания – общее предупреждение преступлений, в частности воспитательное воздействие на других членов молодежного сообщества примера неотвратимой ответственности конкретного правонарушителя. Д.А. Керимов отмечал, что «воспитательное значение правовых норм запретительного характера проявляется не только в отношении лиц, совершивших недозволенные действия, но и в отношении всех граждан, на которых возлагается обязанность воздерживаться от совершения любых действий, нарушающих существующий правопорядок, посягающих на интересы других граждан или общества в целом» [5].

В литературе предлагается законодательно закрепить ещё, как минимум, две цели наказания для несовершеннолетних: ресоциализацию [6] и воспитание (перевоспитание). О.Н. Библик приводит в пример опыт ФРГ: ювенальное уголовное право ФРГ уделяет значительное внимание проблемам воспитания субъекта; употребляется понятие «воспитательное уголовное право», поскольку в ювенальном уголовном праве воспитательные меры и принудительные средства в значительном объёме заменяют наказание, которое к тому же в большей степени, нежели в общем уголовном праве, ориентировано на цель воспитательной ресоциализации преступника и предупреждения рецидива [7].

Нам понятна позиция Э.Б. Мельниковой, которая считает, что принцип воспитуемости (отражающий современные мировые подходы к ответственности несовершеннолетних) уже фактически реализован в положениях действующего российского уголовного закона [3]. Об этом свидетельствуют тенденции вносимых в УК изменений, направленных на гуманизацию ответственности несовершеннолетних. Хотя формально он не закреплён в УК РФ и фактически слабо реализован на практике.

Как отмечает Л.М. Карнозова, ещё в 1960–1970-х гг. в связи с ростом детской преступности в мире заговорили о кризисе ювенальной юстиции (даже там, где она была внедрена и воспринята). Её исходная модель строилась на представлении о том, что преступление, совершённое подростком, есть симптом его неблагополучия – социального, психического и т.п.; следовательно, ребёнку надо помочь. Отсюда классическая модель ювенальной юстиции – реабилитация вместо наказания. Классическая реабилитационная модель строилась вне принципа ответственности: во главу угла ставилось именно благополучие ребенка, а потому ответ на преступление состоял в решении его проблем, но игнорировал факт причинения вреда жертве [8]. На смену чисто карательному или реабилитационному правосудию должно прийти правосудие восстановительное, основная суть которого – «некарательная ответственность» несовершеннолетних; воспитание и реабилитация в сочетании с приемлемым принуждением и обязанностью деятельно загладить причинённый вред; примириться с потерпевшим; формирование с помощью данных механизмов ответственного поведения ребёнка.

Реализация восстановительного подхода – следующий шаг в развитии ювенальной юстиции [9], а уголовное право, как известно, определяет её материально-правовой фундамент. Вместе с тем в действующем уголовном законодательстве РФ не сложился обособленный, самостоятельный институт, который интегри-

ровал бы основания для реализации доктрины восстановительного правосудия [8]. Необходимы дальнейшие шаги по научному обоснованию и юридическому закреплению таких положений уголовного законодательства, которые могли бы усилить ресоциализирующий эффект мер правового воздействия на изучаемую группу деликвентов [8].

Отрадно, что позиции теоретиков поняты и восприняты российским судебным сообществом. Так, в п. 3 постановления Пленума ВС РФ от 1 февраля 2011 г. № 1 «О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних» указывается: «Правосудие в отношении несовершеннолетних правонарушителей должно быть направлено на то, чтобы применяемые к ним меры воздействия обеспечивали максимально индивидуальный подход к исследованию обстоятельств совершённого деяния и были соизмеримы как с особенностями их личности, так и с обстоятельствами совершённого деяния, способствовали предупреждению экстремистских противозаконных действий и преступлений среди несовершеннолетних, обеспечивали их ресоциализацию, а также защиту законных интересов потерпевших».

Выводом к изложенному выше может служить то, что цели уголовной ответственности и наказания прежде всего для несовершеннолетних помимо уже закреплённых в УК, вполне могут и даже должны включать в себя воспитание (перевоспитание) и ресоциализацию. Исходим из понимания того, что реализовать данную идею необходимо без ущерба для других целей уголовной ответственности и наказания, в максимально возможной степени обращаясь к механизмам примирения и компенсации ущерба, применения системы ресоциализирующих и воспитательных мер. Цели воспитания и ресоциализации должны не исключать, а лишь дополнять цели исправления и предупреждения – все они стоят и разграничить их достаточно сложно. Работать должна и цель восстановления социальной справедливости, например при возложении на несовершеннолетнего обязанности загладить причинённый вред. Неотвратимость, справедливость и соразмерность (порой строгость) наказания и уголовной ответственности при должном информационном сопровождении не только служат восстановлению социальной справедливости, но и обладают значительным воспитательным и предупредительным потенциалом.

Нельзя не согласиться с мнением В.Н. Ткачёва о том, что: «сфера ювенальной уголовной политики и ювенального уголовного законодательства должна быть и уже становится тем самым «полигоном», на котором апробируется идея восста-

новительного правосудия» [8]. Представленный выше подход в перспективе может быть распространён на молодёжь (лиц от 14 до 30 лет), что должно послужить общему смягчению уголовно-правовой репрессии, явить собой эксперимент, апробацию с перспективой распространения на все возрастные периоды. В.И. Руднев считает, что «возникает необходимость в выделении понятия «молодёжный возраст», определении его границ и включении данного понятия в отраслевое законодательство, в частности в уголовное, уголовно-процессуальное, уголовно-исполнительное [10]. В некоторых государствах, в частности в Швейцарии, понятие молодёжь уже стало уголовно-правовым. Так, в УК Швейцарии выделяется отдельная глава 5 «Молодёжь», где предусматриваются особенности и порядок уголовной ответственности лиц от 18 до 25 лет с акцентом на перевоспитание [11]. Считаем, что и российская уголовно-правовая политика в перспективе может обратиться к молодёжной проблематике. Например, эффективными могли бы стать принудительные меры воспитательного характера, воспитательно-ресоциализирующие программы, назначаемые как альтернатива уголовной ответственности, при условном осуждении или условно-досрочном освобождении от отбывания наказания (возможно, с учётом мнения потерпевших, как результат примирения).

С нашей точки зрения, это предоставит большие возможности для формирования ре-

гиональных систем реабилитационной и профилактической работы с правонарушителями молодёжного возраста, включения их в сферу действия молодёжной политики в соответствии с региональными особенностями и возможностями при грамотном использовании принудительной силы уголовного закона.

### Литература

1. Комиссаров В.С. Вступительная статья // Категория «цель» в уголовном, уголовно-исполнительном праве и криминологии: матер. VI Российского конгресса уголовного права, состоявшегося 28–29 мая 2009 г. М.: Проспект, 2009.
2. Бабаев М.М. Индивидуализация наказаний несовершеннолетних. М.: Юридическая литература, 1968.
3. Мельникова Э.Б. Ювенальная юстиция: проблемы уголовного права, уголовного процесса и криминологии: учебное пособие. М.: Дело, 2000.
4. Миньковский Г.М. Избранные труды. В 3-х томах. Том 1. М.: Академия управления МВД России, 2004.
5. Керимов Д.А. Законодательная техника: научно-методическое и учебное пособие. М.: НОРМА, 2000.
6. Панкратов Р.И., Тарло Е.Г., Ермаков В.Д. Дети, лишённые свободы. М.: Юрлитинформ, 2003.
7. Бибик О.Н. Цели применения наказания и иных мер уголовно-правового характера в ювенальном уголовном праве ФРГ // Категория «цель» в уголовном, уголовно-исполнительном праве и криминологии: матер. VI Российского конгресса уголовного права, состоявшегося 28–29 мая 2009 г. М.: Проспект, 2009.
8. Ткачёв В.Н. Проблемы реализации уголовной политики в отношении несовершеннолетних: дисс. ... докт. юрид. наук. Ростов-на-Дону, 2007.
9. Карнозова Л.М. Ювенальная юстиция в России: прошлое, настоящее, будущее // URL: <http://www.igpran.ru/public/publicsite/> (дата обращения 01.06.09).
10. Руднев В.И. О возможности введения понятия «Лицо молодёжного возраста» в уголовное и другие отрасли законодательства // КонсультантПлюс (дата обращения 01.01.11).
11. Уголовный кодекс Швейцарии / перевод с нем. А.В. Сербренниковой. М.: Диалог-МГУ, 2000.

## Признание органов и тканей человека объектами гражданского права: за и против

*Т.Г. Кудашова, соискатель, Оренбургский ГАУ*

Проблемы спасения жизни или восстановления здоровья ставили перед человечеством множество вопросов о методах и средствах лечения. Основным показателем разрешённости данных проблем является эффективность способов восстановления здоровья и спасения жизни людей. Один из таких эффективных способов — трансплантация органов и тканей человека, которая в настоящее время переживает бурный этап своего развития. Однако прогресс в сфере трансплантологии сопровождается не только достижением эффективных результатов спасения жизни и восстановления здоровья человека, но и ставит множество морально-этических и правовых вопросов. Так, в настоящее время дискуссионным является вопрос определения правового статуса органов и тканей человека.

Одни авторы считают, что органы и ткани являются частью организма, образуются в ре-

зультате естественного биологического процесса и поэтому не подпадают под понятие вещи; что они не имеют рыночного эквивалента; что затраты на консервацию трансплантата составляют стоимость услуг, связанных с последующей пересадкой, а не стоимость органа или ткани, следовательно, последние нельзя считать предметом гражданско-правовых сделок [1].

Поддерживая данную точку зрения, Г.Н. Красновский отмечает, что органы и ткани не могут продаваться и покупаться, поскольку они, при всей их очевидной полезности, не являются ни товаром, ни имуществом. В противном случае можно было бы сделать абсурдный вывод о том, что человек одновременно и объект, и субъект правоотношений [2]. Отрицает возможность наследования органов и тканей как обычного имущества и М.И. Ковалёв [3].

Сторонники другой точки зрения признают органы и ткани вещами [4] или вещами, огра-

ниченными в обороте [5]. М.Н. Малеина допускает возможность отнесения органов и тканей человека к объектам права собственности [6].

Иной точки зрения придерживается А.Г. Безверхов. Он относит их к исключённым из гражданского оборота, поскольку данные предметы в силу специального указания закона (закон РФ от 22 декабря 1992 г. «О трансплантации органов и (или) тканей человека») не могут быть предметом купли, продажи и коммерческих сделок [7].

Существование различных точек зрения понимания рассматриваемого вопроса обусловлено умолчанием законодателя относительно признания органов и тканей человека объектами гражданского права. Основным сдерживающим фактором в этом направлении являются морально-этические вопросы оборота органов и тканей человека. Причём следует отметить, что проблема признания органов и тканей человека объектами гражданского права характерна не только для России, но и для абсолютного большинства стран мира.

Существование пробелов в сфере законодательства о трансплантации вызывает множество проблем в данной сфере и, с одной стороны, создаёт условия для различных злоупотреблений, с другой стороны — является тормозом развития трансплантации как метода лечения.

На сегодняшний день вопрос признания органов и тканей человека объектами гражданского права вышел за рамки законодательного регулирования. Например, Интернет и печатные средства массовой информации изобилуют предложениями купли-продажи органов и тканей человека. Понятно, что солидная часть данных объявлений является мошенническим способом завладения материальными ценностями. Однако немало и тех предложений, которые реально предоставляют органы и ткани человека для продажи.

Например, достоянием гласности стало заключённое соглашение между отечественной фирмой «Экомед», созданной на базе Института скорой помощи им. А.В. Склифосовского, и её зарубежным контрагентом на поставку 600 почек в год с указанием интенсивности поставки [8]. В 2001 г. из Новосибирска в частный Институт пластикации немецкого города Гейдельберга было отправлено 50 человеческих тел и 400 препаратов, изготовленных из головного мозга. Отправка и использование человеческих тел производились без согласия родственников умерших [9]. Многочисленные публикации и передачи по телевидению свидетельствуют о том, что граждане Молдавии, Румынии, Болгарии, выезжая за границу, большей частью в Турцию, продают свои почки ввиду затруднительного материального положения. Причём к данной торговле их склоняют посторонние

лица, которые за это получают определённое вознаграждение [10].

Практике известны не только примеры незаконного оборота органов и тканей человека, но и примеры межгосударственных соглашений в целях решения проблем источника трансплантации, так как при осуществлении операций по трансплантации многие государства сталкиваются с дефицитом органов и тканей. С целью решения данной проблемы были созданы такие организации, как «Евротранспланта» и «Интертранспланта». В состав «Евротранспланта» входили государства Западной Европы. 11 мая 1978 г. они приняли Резолюцию о приведении в соответствие законодательства государств-членов об изъятии и передаче человеческих субстанций. Резолюцию подписали 14 стран-участниц, она предусматривала решение правовых проблем, относящихся к трансплантациям *ex vivo* и *ex mortuo*. «Интертранспланта» образован 11 декабря 1980 г. в результате подписания соглашения «О международной системе по сотрудничеству в области трансплантации почек «Интертранспланта» между СССР и Болгарией, Венгрией, Германией, Польшей и Чехословакией. Оно регулировало легальную передачу почек для трансплантации. Стороны должны были обеспечивать безвозмездную передачу и транспортировку почек, предназначенных для трансплантации. Все затраты по пересадке почек для трансплантации должны были нести участники соглашения. Государства, осуществляя обмен почками, должны были вводить максимальные таможенные льготы в целях быстрой их передачи.

В гражданском законодательстве Российской Федерации не урегулирован вопрос признания органов и тканей человека объектами гражданского права и возможности их гражданского оборота. Однако другие отрасли права России частично затрагивают данный вопрос, к примеру таможенное законодательство Российской Федерации. Так, Федеральный закон от 8 декабря 2003 г. № 164-ФЗ «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» [11] к полномочию федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области внешнеторговой деятельности относит определение порядка вывоза из Российской Федерации и ввоза в Российскую Федерацию биологически активных материалов (донорской крови, внутренних органов и других материалов). Письмо Государственного таможенного комитета Российской Федерации от 19 августа 1998 г. «О вывозе из Российской Федерации органов и (или) тканей человека, предназначенных для трансплантации» рекомендует при таможенном оформлении руководствоваться законом Рос-

сийской Федерации «О трансплантации органов и (или) тканей человека» от 22 декабря 1992 г.

Вышеперечисленные примеры и некоторые положения российского законодательства о трансплантации свидетельствуют о том, что, несмотря на позицию умолчания гражданского законодательства по вопросу регулирования оборота органов и тканей человека, фактический оборот органов и тканей человека в Российской Федерации осуществляется.

Исходя из вышеизложенного, полагаем, что органы и ткани человека следует признавать объектами гражданского права путём включения их в перечень ст. 128 Гражданского кодекса Российской Федерации. Степень их оборотоспособности следует закрепить дифференцированно, тем более что практика уже развивается по данному пути. Например, ни у кого не вызывает возмущения объявление о купле-продаже волос. Меньше возмущений у граждан вызывает возможность забора крови, спермы, части кожи, плаценты, парного органа у живого донора. Данная проблема обостряется, когда предметом обсуждения становятся органы человека: почки, лёгкие, печень, сердце и т.д.

Из приведённых примеров следует, что вопрос допустимости купли-продажи органов и тканей зависит в основном от жизненной значимости трансплантата для донора и реципиента. Таким образом, считаем, что в свободном обороте должны находиться те части человеческого тела, изъятие которых не причиняет вреда ему или причинённый вред является полностью восстанавливаемым (волосы, кровь, сперма, часть ткани и т.д.). Ограниченными в обороте следует признавать органы, обращение которых необходимо осуществлять под строгим контролем государства с соблюдением прав донора и реципиента, а также в случае необходимости их родственников (сердце, лёгкие, почки и т.д.).

Следует упомянуть также особую группу органов и тканей человека, которые являются продуктом генной инженерии. Они создаются в лабораторных условиях, что свидетельству-

ет о вложении в них общественно-полезного труда и возможности свободного обращения в обороте, но только под контролем государства. Использование данной группы трансплантатов порождает меньше морально-этических проблем. Перспектива развития генной инженерии может устранить многие морально-этические преграды широкого использования органов и тканей человека при лечении трудноизлечимых заболеваний и способна стать одним из преобладающих источников получения органов и тканей человека для трансплантации.

Считаем, что указанные изменения законодательства будут способствовать совершенствованию общественных отношений в сфере трансплантации, развитию трансплантологии и существенному снижению злоупотреблений в сфере трансплантации.

### Литература

1. Волож З.Л. Право на кровь // Вестник советской юстиции. 1928. № 7. 216 с.
2. Красновский Г.Н., Иванов Д.Н. Актуальные вопросы правового регулирования трансплантации органов и тканей в Российской Федерации // Вестник Московского университета. Сер. 11. Право. 1993. № 5. С. 53.
3. Ковалёв М.И. Юридические проблемы современной генетики // Государство и право. 1995. № 6. С. 20.
4. Коркунов Н.М. Лекции по общей теории права. СПб., 1897. 157 с.
5. Суховерхий В.Л. Гражданско-правовое регулирование отношений по здравоохранению // Советское государство и право. 1975. № 6. С. 109; Маргацкая Н. Гражданско-правовые вопросы трансплантации и донорства // Вестник Московского университета. Сер. 11. Право. 1980. № 2. С. 84–85.
6. Малеина М.Н. Человек и медицина в современном праве. М.: БЕК, 1995. 90 с.; Малеина М.Н. Статус органов, тканей, тела человека как объектов права собственности и права на физическую неприкосновенность // Законодательство. 2003. № 11. С. 15.
7. Безверхов А.Г. Имущественные преступления. Самара, 2002. 193 с.
8. Красновский Т.Н. Биотические и уголовно-правовые проблемы трансплантации органов и тканей // Государство и право. 1993. № 12. С. 71.
9. Коммарчук М. Врачам придётся держать ответ // Российская газета. 2002. С. 3.
10. Феликсова Л. \$100.000 стоит почка донора // Российская газета. 2000. 28 июня. С. 8; Лукьянова Ф. Почка бродит по Европе... отдельно от хозяина // Российская газета. 2000. 2 декабря. С. 7; Дмитриева О. Продал почку – стал инвалидом // Российская газета. 2003. 12 июня. С. 25.
11. Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности. Федеральный закон от 08.12.2003 № 164-ФЗ // Российская газета. 2003. 18 декабря.

## Правовые аспекты сохранения воинских захоронений, монументов и иных мемориальных сооружений, посвящённых погибшим при защите Отечества

*В.А. Рубин, к.и.н., Оренбургский ГАУ*

Военно-мемориальная работа имеет особое значение. Ответственность за неё лежит на регионах и органах местного самоуправле-

ния [1]. Весомым свидетельством актуальности исследований в сфере сохранения российских мемориалов является регулярное внимание со стороны главы государства к данному вопросу.

Военно-мемориальная политика в Российской Федерации, на наш взгляд, в настоящее время охватывает все монументальные сооружения. Однако данной сфере не хватает единства. В анализируемых трёх федеральных законах наличествуют: 1) объекты культурного наследия (памятники мемориального искусства); 2) воинские захоронения; 3) монументы и мемориальные сооружения, посвящённые погибшим при защите Отечества (без праха погибших); 4) памятники Великой Отечественной войны. Очевидно, что выработка единого закона «О военно-мемориальной политике в Российской Федерации» — дело недалекого будущего.

На начало 2012 г. в Оренбургской области насчитывалось 973 памятных места и сооружения, посвящённых Великой Отечественной войне. Из них в западном Оренбуржье — 413 мемориалов; в центральном Оренбуржье — 401 памятник; на востоке региона — 159 памятных сооружений [2]. Следовательно, на западе области сосредоточено 42,5%, в центральной части — 41,2%, на востоке — 16,3% всех мемориальных сооружений, посвящённых Великой Отечественной войне. Большая часть мемориалов установлена в западном и центральном Оренбуржье — 814, или 83,7% всех памятных мест области. Указанная группа мемориалов составляет 2/3 всех военно-мемориальных сооружений области.

Принятая федеральная целевая программа «Сохранность и реконструкция военно-мемориальных объектов в 2011–2015 годах» распространяется исключительно на военно-мемориальные объекты (воинские кладбища; отдельные воинские участки на общих кладбищах; братские и индивидуальные могилы на общих кладбищах и вне кладбищ; колумбарии и урны с прахом погибших; находящиеся на кладбищах и вне их надгробия, памятники, стелы, обелиски; элементы ограждения и др. мемориальные сооружения), посвящённые погибшим в Великой Отечественной войне и современных локальных конфликтах.

Следовательно, памятные места и сооружения, посвящённые казачеству, Отечественной войне 1812 г., русско-турецким войнам, Первой мировой войне 1914–1918 гг., Гражданской войне 1918–1920 гг., погибшим военнослужащим в мирное время, а также все другие воинские монументы, посвящённые погибшим, но не содержащие праха павших защитников Отечества, не подпадают под действие указанной федеральной целевой программы. В частности, в Оренбургской области таких объектов около 160, или 10–12% всех военно-мемориальных сооружений региона [3]. Однако российская военная история до 1941 г. богата на события и представляет несомненный интерес с точки зрения национальной политики сохранения исторической памяти.

Вместе с тем существуют злободневные вопросы на региональном, муниципальном и общественном уровнях.

Так, федеральным законодательством чётко не определена роль государственного органа охраны объектов культурного наследия (госоргана) в сфере сохранения военно-мемориальных сооружений региона. Например, при разработке и принятии документов по сохранению военно-мемориального наследия Оренбургской области, как правило, многие структуры в первую очередь обращаются в госорган, компетенция которого распространяется исключительно на объекты культурного наследия [4, 5]. В частности, управлению государственной охраны объектов культурного наследия и развития традиционной народной культуры (оренбургскому госоргану) приходится периодически координировать работу и решать вопросы по сохранению монументов, де-юре не относящихся к памятникам истории и культуры. Необходимо отметить, что среди оренбургских объектов культурного наследия насчитывается 180 памятников монументального искусства (12% всех военно-мемориальных сооружений региона, большая часть которых — воинские захоронения времён Гражданской войны).

Нерешённым остаётся также вопрос отсутствия собственников и балансодержателей военно-мемориальных памятных мест и сооружений. Проблема заключается в том, что многие памятники, установленные в 1950–80-х гг. и построенные за счёт средств предприятий, в уставный капитал при приватизации не вошли и в установленном порядке не были переданы муниципальным образованиям. Работа по определению собственников мемориальных мест началась в канун 65-летия Победы советского народа в Великой Отечественной войне (основанием послужили поручения президента Российской Федерации). Однако как показало время, финансовые трудности, правовой нигилизм, нежелание муниципальных властей что-либо делать в данной сфере в неюбилейные годы приостановили либо тормозят эту работу.

Активным участником военно-мемориальной политики должны быть и общественные институты, а именно шефские организации. Сегодня данная работа проводится в основном силами общеобразовательных школ. Многие предприятия и учреждения остаются в стороне, хотя могли бы внести существенный вклад.

На основании вышеизложенного, целесообразно сделать вывод о разрозненности действий различных уровней власти и общества по формированию целенаправленной политики сохранения военно-мемориальных сооружений. Координирующим и информационным центром должна выступить именно региональная адми-

нистрация с целью объединить усилия и донести до муниципальных властей основы федерального законодательства в сфере сохранения памяти погибших при защите Отечества.

Мы проанализировали четыре закона (три федеральных и один областной) об объектах культурного наследия (памятниках мемориального искусства), воинских захоронениях, монументах и иных памятных сооружениях, памятниках Великой Отечественной войны [4–7].

В первую очередь целесообразно рассмотреть Федеральный закон «Об увековечении памяти погибших при защите Отечества» (от 14.01.1993 г.). В соответствии с ним к формам увековечения памяти погибших относится сохранение и благоустройство воинских захоронений, установка стел, обелисков, увековечивающих память погибших (в том числе без праха военнослужащих), занесение фамилий погибших при защите Отечества и других сведений о них в Книги Памяти, создание мемориальных музеев и др. [6]. Ответственность за содержание мест захоронения, оборудование и оформление могил и кладбищ погибших при защите Отечества возлагается на органы местного самоуправления [6].

Воинские захоронения подлежат государственному учёту. На территории Российской Федерации их учёт ведётся местными органами власти и управления. На каждое воинское захоронение устанавливается мемориальный знак и составляется паспорт [6]. Однако непонятно — должны ли муниципальные власти вести учёт памятных мест и сооружений без праха военнослужащих. Частичный ответ на этот вопрос даёт ст. 7 данного закона, в которой написано, что «пришедшие в негодность воинские захоронения, мемориальные сооружения и объекты, увековечивающие память погибших, подлежат восстановлению органами местного самоуправления» [6]. Следовательно, монументы без праха военнослужащих подлежат учёту муниципальной властью.

В целях обеспечения сохранности воинских захоронений в местах, где они расположены, органами местного самоуправления устанавливаются охранные зоны. Проекты планировки, застройки и реконструкции городов и других населённых пунктов, строительных объектов разрабатываются с учётом необходимости обеспечения сохранности воинских захоронений. Предприятия, организации, учреждения и граждане несут ответственность за сохранность воинских захоронений, находящихся на землях, предоставленных им в пользование. Сохранность воинских захоронений обеспечивается органами местного самоуправления [6].

Органы местного самоуправления осуществляют мероприятия по содержанию в порядке и благоустройству воинских захоронений,

мемориальных сооружений, увековечивающих память погибших при защите Отечества, которые находятся на их территориях, а также работы по реализации межправительственных соглашений по уходу за захоронениями иностранных военнослужащих на территории Оренбургской области [6].

Расходы на проведение мероприятий, связанных с увековечением памяти погибших при защите Отечества, могут осуществляться за счёт средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с компетенцией органов государственной власти и органов местного самоуправления, установленной настоящим законом, а также добровольных взносов и пожертвований юридических и физических лиц.

В законе также говорится о том, что все воинские захоронения, памятники и другие мемориальные сооружения и объекты, увековечивающие память погибших при защите Отечества, охраняются государством. Однако не уточняется, в чьей компетенции находится государственная охрана — муниципальной власти, государственного органа охраны объектов культурного наследия, иных структур региональной администрации.

Федеральный закон «Об увековечении Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов» (19.05.1995 г.) даёт определение термину «памятники Великой Отечественной войны» [7]. В ст. 5 закона указано, что к памятникам Великой Отечественной войны относятся скульптурные, архитектурные и другие мемориальные сооружения и объекты, увековечивающие память о событиях, об участниках, о ветеранах и жертвах Великой Отечественной войны (очевидно, к ним относятся и мемориальные доски). В соответствии с законом федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления ответственны за сохранение памятников Великой Отечественной войны, поддержание их в состоянии, соответствующем достойному и уважительному отношению к памяти о Победе советского народа в Великой Отечественной войне.

Сохранение и реставрация памятников Великой Отечественной войны обеспечиваются выделением средств из бюджетов субъектов Российской Федерации — на памятники регионального значения и местных бюджетов — на памятники местного (муниципального) значения, а также пожертвованиями физических и юридических лиц. И здесь возникает справедливый вопрос: данная норма закона является основанием для выделения средств на объекты культурного наследия (памятники истории и культуры) фе-



дерального, регионального и муниципального значения или на любые другие скульптурные сооружения, посвящённые событиям 1941–1945 гг. (не объекты культурного наследия)? Также в законе написано, что в Российской Федерации сооружаются, сохраняются и реставрируются памятники и другие мемориальные сооружения и объекты, увековечивающие память о погибших в Великой Отечественной войне.

Несомненный научный интерес представляют Федеральный закон «Об объектах культурного наследия народов Российской Федерации» (от 25.06.2002 г.) и Закон Оренбургской области «Об объектах культурного наследия в Оренбургской области» (от 06.10.2003 г.) [4, 5]. В Оренбуржье на сегодняшний день насчитывается 2633 объекта культурного наследия. Следовательно, памятники истории и культуры монументального искусства составляют 6,8% от всего культурного наследия региона. Их государственной охраной и учётом занимается управление государственной охраны объектов культурного наследия и развития традиционной народной культуры.

Если выделить мемориальную составляющую в федеральном законе, то к объектам культурного наследия относятся объекты недвижимого имущества со связанными с ними произведениями скульптуры, декоративно-прикладного искусства, объектами науки и техники и иными предметами материальной культуры, возникшие в результате исторических событий, представляющие собой ценность с точки зрения истории, искусства, социальной культуры. Объекты культурного наследия включают следующие виды: памятники (мемориальные квартиры; мавзолеи, отдельные захоронения; произведения монументального искусства; объекты науки и техники, включая военные); ансамбли (некрополи); достопримечательные места (памятные места, культурные и природные ландшафты, связанные с историческими (в том числе военными) событиями, жизнью выдающихся исторических личностей) [4].

К полномочиям органов местного самоуправления относятся сохранение, использование и популяризация объектов культурного наследия, находящихся в собственности поселений или городских округов. В соответствии с нормами областного закона источниками финансирования мероприятий по сохранению, использованию, популяризации и государственной охране объектов культурного наследия, а также выявленных объектов культурного наследия являются: федеральный бюджет; областной бюджет; вне-

бюджетные поступления; местные бюджеты. Из бюджетов муниципальных образований области финансируются мероприятия по сохранению объектов культурного наследия, находящихся в муниципальной собственности [4].

Таким образом, руководствуясь действующим федеральным законодательством, для формирования и реализации региональной военно-мемориальной политики целесообразно: 1) разработать и принять областной закон «О военно-мемориальных объектах и сооружениях в Оренбургской области»; 2) принять на уровне региона, городских округов и муниципальных районов долгосрочные целевые программы по сохранению и благоустройству военно-мемориальных сооружений; 3) организовать учёт воинских захоронений, монументов и иных мемориальных сооружений, посвящённых погибшим при защите Отечества; памятников Великой Отечественной войны; объектов культурного наследия мемориального искусства, находящихся в муниципальной собственности, и завершить их регистрацию в службе Росреестра; 4) органам местного самоуправления разместить и ежегодно обновлять на официальном сайте муниципальный реестр военно-мемориальных сооружений с обязательным указанием собственника, пользователя, шефской организации, результативности мероприятий по сохранению, объёмов финансирования восстановительных работ каждого объекта. Принятие указанных мер позволит повысить эффективность и ускорит решение проблемных аспектов в деле сохранения, использования, популяризации и государственной охраны военно-мемориального наследия.

### Литература

1. Послание Президента Федеральному Собранию. 30 ноября 2010 г. [Электронный ресурс]: сайт Президента России / Администрация Президента Российской Федерации. Москва, 2010. URL: <http://президент.рф>.
2. Рубин В.А. Государственная политика России в сфере сохранения мемориального наследия и её реализация в Оренбуржье // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2012. № 2 (16): в 2 ч. Ч. 1. С. 169–173.
3. Распределение объёмов финансирования // Сохранность и реконструкция военно-мемориальных объектов в 2011–2015 гг.: Федеральная целевая программа. Приложение № 5.
4. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации: Федеральный закон от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ.
5. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) в Оренбургской области: закон Оренбургской области от 06.10.2003 г. № 495/67-III-ОЗ.
6. Федеральный закон «Об увековечении памяти погибших при защите Отечества» от 14.01.1993 г. № 4292-1.
7. Об увековечении Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов: Федеральный закон от 19.05.1995 г. № 80-ФЗ.

## Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия Оренбургского государственного аграрного университета». № 3 (35). 2012 г.

### АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630\*165.6+630\*232.311.3

Бессчётнов Владимир Петрович, доктор биологических наук, профессор  
Бессчётнова Наталья Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Нижегородская ГСХА  
Россия, 603107, г. Нижний Новгород, пр-кт. Гагарина, 97  
E-mail: lesfak@bk.ru  
E-mail: besschetnova1966@mail.ru

#### **МНОГОМЕРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) В КЛАСТЕРНОМ АНАЛИЗЕ ПО ПАРАМЕТРАМ ШИШЕК**

Факторный и кластерный анализы дают адекватную многомерную оценку степени генотипической близости плюсовых деревьев сосны обыкновенной по параметрам шишек. Их привлечение для исследований может расширить арсенал существующих методов тестирования селекционных преимуществ изучаемых растений.

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, плюсовые деревья, факторный анализ, кластерный анализ, дендрограмма, многомерные оценки, параметры шишек.

УДК 630\*232.32

Кулагин Андрей Алексеевич, доктор биологических наук, профессор  
Институт биологии УНЦ РАН,  
Россия, 450054, г. Уфа, пр-кт. Октября, 69  
E-mail: Kulagin-aa@mail.ru

Сахнов Владимир Васильевич, кандидат биологических наук  
Прокопьев Александр Петрович, научный сотрудник  
Филиал ВНИИЛМ Восточно-европейская лесная опытная станция  
Россия, 420097, г. Казань, ул. Товарищеская, 40  
E-mail: tatlos@rambler.ru

#### **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) ПЕРВОГО ГОДА ВЫРАЩИВАНИЯ**

Приведены результаты полевых испытаний биологически активных препаратов, применённых для обработки семян сосны обыкновенной. Провели внекорневую подкормку однолетних сеянцев сосны обыкновенной в начале вегетации.

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, однолетние сеянцы, биологически активное вещество, подкормка, вегетация.

УДК 630\*523.1

Вайс Андрей Андреевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Сибирский ГТУ  
Россия, 660049, г. Красноярск, пр-кт. Мира, 82  
E-mail: vais6365@mail.ru

#### **ТОЛЩИНА КОРЫ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ДЕРЕВЬЕВ БЕРЁЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA*) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ СИБИРИ**

Изучена толщина коры модельных деревьев берёзы (*Betula pendula*). На основе данных были построены вспомогательные таблицы для определения абсолютных и относительных значений двойной толщины коры нижней части стволов по диаметру и возрасту деревьев в условиях Средней Сибири.

**Ключевые слова:** толщина коры, *Betula pendula*, вспомогательные таблицы.

УДК 630\*564:630\*174.754

Касаткин Алексей Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Бойко Алексей Анатольевич, аспирант  
Колтунова Александра Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: hebubbig@mail.ru  
E-mail: lesopat@mail.ru  
E-mail: koltunova47@mail.ru

#### **КОНКУРЕНЦИЯ ЗА СВЕТ В ЕСТЕСТВЕННЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ С УЧЁТОМ ДОМИНАНТНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ**

Конкуренция за ограниченные ресурсы света между деревьями в процессе их роста и развития является лимитирующим фактором их онтогенеза. С помощью регрессионных уравнений дана оценка степени конкуренции в зависимости от ценотического положения деревьев. Доминирующие деревья оказывают отрицательное влияние на соседние среднеразвитые и угнетённые деревья, что вызывает замедление их роста и последующую гибель.

**Ключевые слова:** сосна, естественные насаждения, конкуренция за свет, положение деревьев.

УДК 631.452

Зеленин Игорь Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Пензенский НИИСХ РАСХН  
Россия, 442731, Пензенская обл., пгт. Лунино, ул. Мичурина, 16  
E-mail: penznish\_oil@mail.ru

Курочкин Анатолий Алексеевич, доктор технических наук, профессор  
Пензенская ГТА  
Россия, 440605, г. Пенза, пр-д Байдукова, 1а  
E-mail: anato-lii\_kuro@mail.ru

#### **ПОДСЕВНАЯ ФОРМА СИДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Приведены результаты исследований по подбору подсевных сидеральных культур. На выщелоченных чернозёмах лесостепи Среднего Поволжья наиболее эффективны клевер красный, эспарцет песчаный и донник жёлтый. Повышение продуктивности последующих культур звена севооборота сидеральный пар – пшеница – просо достигает 19–22 (действие) и 13–16% (последствие).

**Ключевые слова:** биологизация, зелёные удобрения, подсевной сидерат, севооборот, урожайность.

УДК 631.58:631.43:631.445.4(470.40)

Горжанин Олег Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Самарский НИИСХ РАСХН  
Россия, 446254, Самарская обл., пгт. Безенчук, ул. К. Маркса, 41  
E-mail: gorjanin.oleg@mail.ru

#### **ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЁМА ОБЫКНОВЕННОГО В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

В ходе многолетних исследований установлено, что длительное применение технологий с минимальными обработками и внесением измельчённой соломы на поверхность почвы в севообороте, вместо традиционных с постоянной вспашкой, не противоречит развитию естественных процессов, происходящих в почве, и способствует улучшению её агрофизических свойств.

**Ключевые слова:** почва, технологии возделывания, агрофизические свойства, структура, плотность, скважность, сопротивление пенетрации.

УДК 631.2.633.2

Чекалин Сергей Григорьевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция»  
Республика Казахстан, 090010, г. Уральск, ул. Бараева, 6  
Браун Эдуард Эдуардович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Западно-Казахстанский АТУ  
Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51  
E-mail: usxos@mail.ru

#### **ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПОЛУПОКРОВНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПОСЕВЕ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ**

При посеве многолетних трав урожайность полупокровной культуры во многом определяет уровень рентабельности производства. Применение гибких решений в направлении диверсификации

полупокровных культур с учётом складывающихся метеоусловий ранневесеннего периода позволяет получать максимальный экономический эффект от полевого травосеяния.

**Ключевые слова:** многолетние травы, полупокровная культура, диверсификация, метеоусловия, урожайность, рентабельность.

УДК 631.58:631.529:712.2

Смирнов Борис Александрович доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Труфанов Александр Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Круглова Анастасия Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Ярославская ГСХА  
Россия, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58  
E-mail: amtrufanov@rambler.ru  
E-mail: ananassa@yandex.ru

#### **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ**

Даны рекомендации по разработке основных элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия на основе энергосбережения для регионов Нечернозёмной зоны РФ: организация сельхозугодий посредством культурооборотов; совершенствование системы основной обработки почвы на примере «поверхностно-отвальной»; планирование системы удобрений с использованием побочной продукции полевых культур, сидератов.

**Ключевые слова:** адаптивно-ландшафтные системы земледелия, энергосбережение, экологическая безопасность, поверхностно-отвальная обработка почвы, культурооборот.

УДК 633.2/.3:631.5:631.62:575.36

Сафин Халил Масгутович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Япаров Гарифулла Хабибуллович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Бадамшина Евгения Юрьевна, соискатель  
Башкирский ГАУ  
Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, корп. 2, каб. 306/2  
E-mail: safin505@mail.ru  
E-mail: offis160@yandex.ru  
E-mail: Evgesha-badamsh@mail.ru

#### **БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ НА ОСУШЕНИИ**

В статье приведены результаты агроэнергетической оценки технологий создания и ухода за многолетними агрофитоценозами на осушении в Зауральской степной зоне Республики Башкортостан. Выявлено, что применение разработанных ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий позволяет повысить продуктивность многолетних травостоев, экономить энергетические, трудовые ресурсы и положительно влияет на почвообразовательные процессы.

**Ключевые слова:** биоэнергетическая оценка, многолетний агрофитоценоз, эффективность технологий, осушенные угодья.

УДК 633.11:631.98:631.095.337

Шукин Виктор Борисович, доктор сельскохозяйственных наук  
Харитоновна Светлана Васильевна, соискатель  
Павлова Оксана Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Абаимов Виктор Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: ogau@mail.esoo.ru

#### **УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ЕЁ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

Приведены результаты исследований по влиянию предпосевной обработки семян регуляторами роста Цирконом, Альбитом, Эпином, Крезацином и микроэлементами кобальтом, молибденом на урожайность и качество зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2. Исследования показали, что в условиях степной зоны Южного Урала наибольшее влияние на урожайность яровой пшеницы

оказывала предпосевная обработка семян смесью Циркона с молибденом. Наибольшее количество клейковины в зерне отмечено на варианте со смесью молибдена и Эпина.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, регуляторы роста, микроэлементы, предпосевная обработка семян, урожайность, качество зерна.

УДК 633.11«321»(470.55/57)

Титков Вячеслав Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Чуманова Галия Яковлевна, аспирантка  
Ерохин Иван Иванович, аспирант  
Гулянов Юрий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460000, г. Оренбург, пер. Мало-Торговый, 2  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **МИКРОЭЛЕМЕНТЫ – ВАЖНЕЙШИЕ ФАКТОРЫ РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЁМАХ ЮЖНЫХ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА**

Приведены результаты исследований роста и продуктивности яровой пшеницы на чернозёмах южных в зависимости от микроэлементов. Изучено влияние микроэлементов на полевую всхожесть, сохранность, выживаемость, урожайность и качество зерна твёрдой пшеницы.

**Ключевые слова:** микроэлементы, яровая пшеница, чернозёмы южные, рост, продуктивность.

УДК 631.526.32:633.111«321»:631.51(470.56)

Крючков Анатолий Георгиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Баева Татьяна Сергеевна, аспирантка  
Оренбургский НИИСХ РАСХН  
Россия, 460051, г. Оренбург, пр-кт. Гагарина, 27/1  
E-mail: orniish@mail.ru

#### **РЕАКЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПРИЁМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ОРЕНБУРГСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

В статье представлены результаты исследований реакции различных сортов яровой мягкой пшеницы на приёмы основной обработки почвы в центре оренбургского Предуралья. Показана вероятность формирования каждым сортом своей наибольшей урожайности на фоне разных приёмов обработки почвы.

**Ключевые слова:** яровая мягкая пшеница, сорт, приёмы обработки почвы, урожайность, вероятность.

УДК 633.11:631.528/527/526.32

Цыганков Владимир Игоревич, кандидат сельскохозяйственных наук  
ТОО «Актюбинская с.-х. опытная станция» АО «КазАгроИнновация»  
Республика Казахстан, 030014, г. Актюбе, п. К. Нокина, ул. Мира, д. 23/2  
E-mail: zigan60@pochta.ru

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДУЦИРОВАННОГО МУТАГЕНЕЗА ПРИ СОЗДАНИИ СОРТОВ И ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ СУХОСТЕПНЫХ УСЛОВИЙ КАЗАХСТАНА**

Показана эффективность применения индуцированного химического мутагенеза в селекции яровой твёрдой пшеницы на адаптивность и качество зерна. Приведён сравнительный анализ использования различных видов и концентраций химических мутагенов; исследовано их влияние на растения мутантных популяций в  $M_1$ ,  $M_2$  и последующих поколений. Итогом работы по индуцированному мутагенезу стало создание в Актюбинской СХОС нового сорта яровой твёрдой пшеницы Каргала 69, допущенного к использованию по Западному Казахстану с 2012 г.

**Ключевые слова:** индуцированный мутагенез, яровая твёрдая пшеница, перспективные сорта и линии, сухостель, Республика Казахстан.

УДК 664.6

Каракулев Владимир Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Иванова Людмила Витальевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Шустер Дмитрий Витальевич, аспирант  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: bosota.86@mail.ru

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

В результате исследований установлено, что тритикале и житница имеют достаточное содержание клейковины для производства хлебобулочных изделий, высокую амилотическую активность и низкую устойчивость теста к замесу. Эти культуры требуют серьёзного изучения, особых подходов и совершенно новых технологий приготовления при использовании в хлебопечении.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, тритикале, житница, клейковина, хлеб, амилотическая активность, объёмный выход, пористость.

УДК 633.11:631.87

Сорока Татьяна Александровна, аспирантка  
Шукин Виктор Борисович, доктор сельскохозяйственных наук  
Каракулев Владимир Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: ogau@mail.esoo.ru

**ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ, УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВА И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Приведены результаты исследований по влиянию предпосевной обработки семян регуляторами роста, удобрением на основе гуминовых кислот и микроэлементами на урожайность и качество зерна двух сортов озимой пшеницы. Наибольшая урожайность изучаемых сортов озимой пшеницы получена при предпосевной обработке семян смесью Циркона с цинком. Наибольшее увеличение содержания клейковины в зерне сорта Пионерская 32 отмечено на варианте с Эпином-Экстра, а у Виктории 95 – при использовании смеси Эпина-Экстра с бором. На натуре, стекловидность и выравненность зерна изучаемые факторы значительного влияния не оказали.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, регуляторы роста, микроэлементы, удобрения на основе гуминовых кислот, предпосевная обработка семян, урожайность, качество зерна.

УДК 633.11:633.16:632.954

Васин Василий Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Просандеев Николай Анатольевич, соискатель  
Самарская ГСХА  
Россия, 446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: ssaanauka@mail.ru

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ**

По результатам четырёхлетних исследований даётся сравнительная оценка продуктивности и качества зерна пшеницы и ячменя. Проведён анализ экономической эффективности применения гербицидов и их смесей на посевах яровой пшеницы и ячменя при обработке в два срока, в фазу кущения и выхода в трубку.

**Ключевые слова:** пшеница, ячмень, гербициды, технологическая ценность, экономическая эффективность.

УДК 631.527.8(470.56)

Кондрашова Ольга Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Оренбургский НИИСХ РАСХН  
Россия, 460051, г. Оренбург, пр-кт. Гагарина, 25/1  
E-mail: olga-aleks-nik2009@yandex.ru

**О ТАКТИКЕ ОТБОРА ПЕРСПЕКТИВНЫХ НОМЕРОВ ЯЧМЕНЯ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ СУХОСТЕПНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

Показаны итоги селекции ячменя в сухостепном Предуралье. Установлены различия в закономерностях формирования урожайности и прибавки урожайности в селекционном процессе. Предложена тактика отбора перспективных сортономеров в плотных посевах и в питомниках с производственной нормой высева с

использованием методов долгосрочного прогнозирования урожайности.

**Ключевые слова:** ячмень, селекция, селекционные индексы, прогнозирование, сухостепное Предуралье.

УДК 633.13

Кислов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Васильев Игорь Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Васильева Анна Сергеевна, аспирантка  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460000, Оренбург, пер. Мало-Торговый, 2  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ МИНИМИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА**

Дана оценка различным по уровню интенсивности системам обработки почвы под овёс и способам его посева. Приведены данные по влажности, плотности почвы, засорённости и урожайности посевов овса.

**Ключевые слова:** овёс, ресурсосберегающие технологии, минимизация обработки, засорённость, урожайность.

УДК 633.15

Петров Николай Юрьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Ефремова Елена Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Волгоградская ГСХА  
Россия, 400002, г. Волгоград, пр-кт. Университетский, 26  
E-mail: Elenalob@rambler.ru

**РАЗВИТИЕ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА**

Проведены исследования в условиях Нижнего Поволжья. Рассмотрено развитие раннеспелой группы гибридов кукурузы в зависимости от различных сроков посева. Проанализировано влияние сроков посева на элементы структуры урожая различных по сроку спелости гибридов кукурузы.

**Ключевые слова:** раннеспелая кукуруза, гибрид, сроки посева, вегетационный период, теплообеспеченность семян и проростков.

УДК 633.521:631.87

Казанцев Виктор Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Омский ГАУ, Тарский филиал  
Россия, 646531, Омская обл., г. Тара, ул. Вавилова, 4  
E-mail: sibirish – tara@yandex.ru

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ АССОЦИАТИВНЫХ АЗОТФИКСАТОРОВ НА ЛЬНЕ-ДОЛГУНЕЦЕ**

Препараты ассоциативных азотфиксаторов повышают биологическую активность почвы и её нитрификационную способность, увеличивают урожайность соломы и семян при одновременном улучшении качества льнопродукции.

Наиболее высокий экономический эффект достигается при обработке семян перед посевом агрофилом и ризоагрином.

**Ключевые слова:** лён-долгунец, биопрепараты, солома, семена, волокно, экономическая эффективность.

УДК 581.524:635.53

Бухаров Александр Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук  
Кашнова Елена Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Войтенкова Людмила Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Фефелов Фёдор Олегович, аспирант  
Пронькин Виктор Владимирович, аспирант  
ВНИИ овощеводства  
Россия, 140153, Московская обл., Раменский р-н, д. Верея, стр. 500  
E-mail: afb56@mail.ru  
E-mail: niioh@yandex.ru

Разин Олег Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур  
Россия, 143080, Московская обл., Одинцовский р-н, пос. ВНИССОК, ул. Селекционная, 14  
E-mail: vniissok@mail.ru

**ВКЛАД ГЕНЕТИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКТОРОВ В РАЗВИТИЕ ПРИЗНАКОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ**

## АГРОИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.344:631.1(470.57)

Представлены данные по экологическому испытанию шести гетерозисных гибридов в четырёх географических пунктах России. Рассчитаны основные показатели адаптивности и стабильности. Обсуждается вклад генетического, экологического и погодного факторов в развитие признаков, определяющих продуктивность.

**Ключевые слова:** капуста белокочанная, продуктивность, доля влияния, генетический фактор, эколого-географический фактор.

УДК 635.21(470.56)

Часовских Николай Павлович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

### УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Результаты исследований 2009–2011 гг. показали, что для условий Западной зоны Оренбургской области рекомендуются сорта картофеля Витессе, Каратоп и Ароза, обеспечивающие получение наибольшего урожая. Внесение удобрений в дозе № 60 Р60 К60 способствует увеличению урожайности по сравнению с неудобренными фонами. Лучшие вкусовые качества имеют сорта Жуковский ранний, Витессе, Каратоп и Розара.

**Ключевые слова:** картофель, сорт, удобрение, орошение, урожайность, качество клубней.

УДК 664.644.8:664.682.1

Трофимова Татьяна Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Петров Николай Юрьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Волгоградский ГАУ  
Россия, 400002, г. Волгоград, пр-кт. Университетский, 26  
E-mail: trof-tat@mail.ru

### ДИНАМИКА УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ДРОЖЖЕВОГО СЛОЁНОГО ТЕСТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕЦИТИНА

В статье исследовано влияние лецитина на качественные показатели замороженного дрожжевого слоёного теста в периоды хранения. Установлено, что введение в рецептуру лецитинов существенно улучшает состояние и реологические свойства готовых изделий. Введение в рецептуру как гидролизованного лецитина Солек К-ЕМЛ, так и стандартного лецитина Соибар положительно сказалось на органолептической оценке выпечки после двух – четырёх месяцев хранения.

**Ключевые слова:** лецитин, тесто, реологические свойства, газодерживающая способность, пористость, слоистость.

УДК 581.5(470.55/.57)

Абаимов Виктор Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ледовский Николай Васильевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Ходячих Ирина Николаевна, соискатель Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

### ДЕМУТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ЗАЛЕЖАХ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

Залежные земли являются существенным резервом увеличения производства зерна и кормов в сельскохозяйственной отрасли России. Проведённые в 2007–2011 гг. исследования на различных типах залежей степной зоны Южного Урала позволили авторам выявить определённые закономерности в их трансформации в естественные кормовые угодья, провести их классификацию, проследить за сукцессионными процессами растительности и почв на разных типах залежей.

**Ключевые слова:** растительность, залежь, демутиация.

Хасанов Эдуард Рифович, кандидат технических наук  
Башкирский ГАУ  
Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34  
E-mail: hasan\_ed@mail.ru.

### ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ ЗЕРНОВКИ ВНУТРИ ЭКСЦЕНТРИЧНО ЗАКРЕПЛЁННОГО БАРАБАНА ПРОТРАВЛИТЕЛЯ СЕМЯН

Предложена математическая модель движения зерновки внутри эксцентрично закреплённого барабана протравливателя семян. Модель позволяет определить при его нестационарном режиме работы конструктивные и технологические параметры.

**Ключевые слова:** зерновка, протравливатель семян, барабан, движение, математическая модель.

УДК 664.78

Константинов Михаил Маерович, доктор технических наук, профессор Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: miconsta@yandex.ru  
Румянцев Александр Алексеевич, кандидат технических наук  
Борзов Николай Андреевич, соискатель Костанайский ГУ  
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, 47  
E-mail: rummyansev@rambler.ru

### СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАВНОМЕРНОСТИ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР

В статье описаны существующие способы определения равномерности гидротермической обработки зерна крупяных культур. Выявлена возможность объективной количественной оценки степени неравномерности гидротермической обработки с помощью цветочных параметров в режиме RGB.

**Ключевые слова:** гидротермическая обработка, зерно гречихи, количественная оценка, степень неравномерности.

УДК 621.383

Каррыев Адеми Нуриевич, кандидат физико-математических наук  
Комарова Нина Константиновна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

### ТОНКОПЛЁНОЧНЫЕ ДАТЧИКИ НА ОСНОВЕ АМОРФНОГО КРЕМНИЯ

Изучены лабораторные образцы фоторезисторов и диодных структур на основе гидрогенизированного аморфного кремния, полученные методом ионной имплантации. Результаты исследований показывают перспективность применения данного полупроводника в качестве исходного материала для тонкоплёночных датчиков, в том числе и в интегральном исполнении.

**Ключевые слова:** датчик, тонкоплёночный полупроводник, аморфный кремний.

УДК 631.3:636.3.035:63-057.2

Гудин Алексей Александрович, соискатель Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: klim183@mail.ru

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРИГАЛЕЙ ОВЕЦ

Нагрузка на руку стригателя и скорость движения руки при подаче машинки являются одними из наиболее важных показателей эффективности процесса стрижки овец. Оптимальные значения этих показателей можно получить из графика силовых характеристик стригателя овец, построенного на основании энергетического анализа трудовой его деятельности.

**Ключевые слова:** стригаль, эффективность трудовой деятельности, энергетический анализ.

УДК 631.354

Константинов Михаил Маерович, доктор технических наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,  
E-mail: miconsta@yandex.ru

Мазитов Минулла Абдуллович, кандидат технических наук  
Филиал РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина в г. Оренбурге  
Россия, 460047, г. Оренбург, ул. Юных Ленинцев, 20  
E-mail: orenrgu@mail.ru

Косов Павел Анатольевич, ассистент  
Минин Павел Сергеевич, ассистент  
Ловчиков Александр Петрович, доктор технических наук, профессор  
Челябинская ГАА  
Россия, 454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, 75  
E-mail: p-kosov@mail.ru  
E-mail: minin1986\_@mail.ru  
E-mail: alovcikov@mail.ru

#### **ВЛИЯНИЕ ФРОНТАЛЬНОГО УГЛА ПОВОРОТА РЕЖУЩЕГО АППАРАТА НА МОЩНОСТЬ ПРИВОДА НОЖА**

В статье рассматривается взаимосвязь фронтального угла поворота режущего аппарата прицепной жатки-накопителя и мощности для привода ножа. Наличие фронтального поворота беспальцевого однопробежного режущего аппарата с двумя активными ножами снижает мощность на привод ножа.

**Ключевые слова:** прицепная жатка-накопитель, режущий аппарат, привод ножа, мощность, фронтальный угол поворота.

#### **ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ**

УДК 339.13.012

Скорляков Виктор Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор  
Пязинг Елена Викторовна, аспирантка  
Саратовский ГАУ  
Россия, 410012, г. Саратов, пл. Театральная, 1  
E-mail: anatom-gistolog@mail.ru  
E-mail: elena.pyazing@yandex.ru

#### **ВЛИЯНИЕ АНТИСТРЕССОРНОГО ПРЕПАРАТА ПАНТОЛЕН НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМАХ ПОРОСЯТ**

В данной статье рассматривается проблема отъёмного стресса поросят. Предлагается новый препарат-адаптоген Пантолен, который создаёт антистрессовый эффект и может служить корректором стрессового состояния животных.

**Ключевые слова:** стресс, коррекция, поросята-отъёмыши, Пантолен, адаптоген.

УДК 636:612.11/.12:619:615.36

Бурков Павел Валерьевич, кандидат ветеринарных наук  
Уральская ГАВМ  
Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13  
E-mail: nirugavm@mail.ru

#### **ИЗУЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА «ГЕПРИМ ДЛЯ СВИНЕЙ»**

В статье представлены результаты изучения хронической токсичности препарата «Геприм для свиней». Отрицательное влияние препарата на организм лабораторных животных не выявлено. Установлено его положительное воздействие на функциональную активность печени и гуморальное звено неспецифического иммунитета животных.

**Ключевые слова:** «Геприм для свиней», хроническая токсичность, цитотоксины, морфо-биохимические показатели крови.

УДК 619:612.017:636.934.23.087

Исмагилова Эльза Равильевна, доктор ветеринарных наук, профессор  
Башкирский ГАУ  
Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34  
Кузнецова Полина Александровна, соискатель  
Башкирская НПВЛ  
Россия, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 23/1  
E-mail: bnpvl-ic@mail.ru

#### **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ СОТ НА ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА СЕРЕБРИСТО-ЧЁРНЫХ ЛИСИЦ**

Коррекция нарушения минерального обмена серебристо-чёрных лисиц биологически активной добавкой СОТ оказала положительное влияние на эритро-, гемопоз и морфологический состав крови. Под влиянием препарата происходит перераспределение форменных элементов крови до оптимальных величин и усиление клеточных факторов защиты в системе фагоцитоза крови, повышение содержания общего белка, альбуминов, содержание β- и гамма иммуноактивных фракций. Всё это свидетельствует о повышении уровня неспецифической резистентности организма серебристо-чёрных лисиц.

**Ключевые слова:** пушные звери, серебристо-чёрные лисицы, минеральное питание, биологически активные добавки, неспецифическая резистентность.

УДК 636.52/.58.087.8

Жуков Пётр Алексеевич, аспирант  
Топурия Гоча Мирианович, доктор биологических наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: golaso@rambler.ru

#### **ВЛИЯНИЕ ГЕРМИВИТА НА ИММУННЫЙ СТАТУС ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Изучено влияние кормовой добавки гермивита на иммунный статус цыплят-бройлеров. Установлено, что препарат способствует улучшению гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности птицы.

**Ключевые слова:** гермивит, цыплята-бройлеры, естественная резистентность, иммунитет.

#### **ЗООТЕХНИЯ**

УДК 636.034

Николаев Сергей Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Яценко Антон Павлович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Струк Николай Владимирович, аспирант  
Волгоградская ГСХА  
Россия, 400002, г. Волгоград, пр-кт. Университетский, 26  
E-mail: nikolaev\_vgsha@mail.ru

#### **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫЖИКОВОГО ЖМЫХА И БИШОФИТА В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ**

В результате исследований установлено, что при скормливании рыжикового жмыха увеличивается молочная продуктивность коров.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, дойные коровы, корма, жмых, бишофит, молочная продуктивность.

УДК 633.174:636.22/28

Рахимжанова Ильмира Акзамовна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

Левахин Владимир Иванович, доктор биологических наук, профессор,  
член-корреспондент РАСХН  
Галиев Булат Хабулеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
ВНИИМС РАСХН

Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9-го Января, 29  
E-mail: vniims.or@mail.ru

#### **ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ КАРБАМИДНЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ В РАЦИОНЕ БЫЧКОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО**

Экструдирование пшеничной дерты с карбамидами (20%) позволяет получить концентрат, содержащий в сухом веществе 64,8% сырого протеина. Балансировать комбикорма по протеину целесообразно карбамидными концентратами, использование которых повышает азотистый обмен, интенсивность роста животных и уровень рентабельности производства говядины.

**Ключевые слова:** кормление, бычки, выращивание на мясо, карбамидные концентраты, сырой протеин.

УДК 636.084.636.22/28.13

Шевченко Николай Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор  
Алтайский ГАУ  
Россия, 656049, Алтайский край, г. Барнаул, пр-т Красноармейский, 98  
E-mail: agau-zif@mail.ru

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ КОРОВАМИ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ**

Скармливание лаптирующим коровам чёрно-пёстрой породы экструдированной ячменной дерти и амидоконцентратной добавки, обработанных 3-процентным раствором уксусной кислоты, повышает их способность к перевариванию питательных веществ кормового рациона и молочную продуктивность животных на 8,7–10,8%.

**Ключевые слова:** кормление, коровы, чёрно-шёрстная порода, питательные вещества, переваримость.

УДК 636.085.25-633.15

Ширнина Надежда Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Польшина Мария Александровна, кандидат биологических наук  
Мещеряков Александр Геннадьевич, доктор биологических наук, профессор

Шубин Александр Николаевич, соискатель  
ВНИИМС РАСХН

Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29  
E-mail: vniims@nm.ru

#### **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ БЫЧКАМИ ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА**

Результаты проведённого эксперимента свидетельствуют о влиянии скармливания зерна кукурузы, заготовленного с препаратами различной природы, на переваримость основных питательных веществ рационов и их коэффициенты конверсии. Наиболее высокие показатели были получены при скармливании животным влажного плющеного зерна кукурузы, заготовленного с биологическим препаратом Биотрофом 600.

**Ключевые слова:** кормление, коэффициенты переваримости, питательные вещества, консерванты, зерно кукурузы, рационы.

УДК 636.1.084

Сизов Евгений Фёдорович, соискатель  
Оренбургский ГУ

Россия, 460018, г. Оренбург, пр-кт. Победы, 13

Бородкин Марк Валерьевич, соискатель

Корнилова Валентина Анатольевна, доктор сельскохозяйственных наук  
Самарская ГСХА

Россия, 446442, Самарская обл., Кинельский р-н, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: ssa@mail.ru

#### **ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОДОПЫТНЫМИ ЖЕРЕБЯТАМИ**

В статье приведены данные по переваримости питательных веществ жеребятками в возрасте 11 мес. Лучшая переваримость питательных веществ отмечена у жеребят опытной группы, матери которых получали до и во время беременности испытываемые препараты. Жеребятки этой группы превосходили своих сверстников также по использованию кальция и фосфора.

**Ключевые слова:** переваримость, питательные вещества, жеребятки.

УДК 636.082.2

Грашин Валерий Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Грашин Алексей Александрович, кандидат биологических наук  
Всероссийский НИИ

Россия, 141212, Московская обл., Пушкинский р-н, пос. Лесные Поляны

E-mail: grashinva@mail.ru

#### **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНАМ**

Проведён анализ продуктивного долголетия коров Самарского типа по удою за лактацию, содержанию жира в молоке, продолжительности использования, пожизненному удою. Выявлено, что по продолжительности хозяйственного использования и пожизненному удою достоверное преимущество имеют полукровные коровы от разведения «в себе» по ЧПГ.

**Ключевые слова:** коровы, Самарский тип, кровность по голштинской породе, молочная продуктивность, продуктивное долголетие.

УДК 636.22/28.087.8-053.2:636.033

Анисова Наталья Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Овчинников Аркадий Александрович, аспирант

Всероссийский НИИ животноводства

Россия, 142132, Московская обл., Подольский р-н, пос. Дубровицы

E-mail: kirilov2005@bk.ru

E-mail: ovchin@bk.ru

#### **ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ ФЕРМЕНТНО-БАКТЕРИАЛЬНОЙ ДОБАВКИ**

Исследована продуктивность телят молочного периода выращивания при добавлении в их рацион кормовой добавки ампробак. Выявлено, что оптимальная доза комплексной ферментно-бактериальной добавки составляет 0,70% от массы комбикорма.

**Ключевые слова:** кормление, телята, молочный период, кормовая добавка, продуктивность.

УДК 636.4.080

Коваленко Наталья Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Донской НИИСХ РАСХН

Россия, 346735, Ростовская область, Аксайский район, п. Рассвет,

ул. Институтская, 1

E-mail: kovalenko1909@mail.ru

Клименко Александр Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН

Северо-Кавказский зональный НИВИ РАСХН

Россия, 346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе

E-mail: skznivi@novoch.ru

#### **АДАПТАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЛАНДРАС АВСТРИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В СИСТЕМАХ РАЗВЕДЕНИЯ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО РЕГИОНА**

Изучены воспроизводительные качества свиноматок породы ландрас австрийской селекции и морфологические показатели периферической крови полученного от них молодняка. Дана оценка адаптационным способностям животных к условиям Северного Кавказа.

**Ключевые слова:** племенное свиноводство, Северный Кавказ, порода ландрас, австрийская селекция, адаптация, репродуктивные качества.

УДК 636.083. 37-636.08

Джуламанов Киниспай Мурзагулович, доктор сельскохозяйственных наук  
Всероссийский НИИМС

Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29

E-mail: vniims.or@mail.ru

#### **ВЕСОВОЙ РОСТ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ**

В статье приведены данные сравнительной оценки весового роста бычков герефордской породы разных типов телосложения и эколого-генетических групп. Анализ интенсивности роста молодняка до 21-месячного возраста показал, что наиболее чётко долгорослость выражена у потомков от родителей высокорослого типа телосложения импортной селекции.

**Ключевые слова:** бычки, герефордская порода, тип телосложения, весовой рост.

УДК 636.2.083.78

Траисов Балуаш Бакишевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Есенгалиев Кайрлы Гусмангалиевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Бозымова Айгуль Казыбаевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Западно-Казахстанский АТУ

Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51  
E-mail: btraisov@mail.ru  
Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСО-ШЁРСТНЫХ ОВЕЦ**

В статье представлены экспериментальные данные по изучению гематологических показателей овец акжайкской мясо-шёрстной породы. Установлено, что у акжайкских мясо-шёрстных баранов содержание в крови эритроцитов, гемоглобина и концентрация общего белка выше, чем у помесных маток.

**Ключевые слова:** овцеводство, акжайкская мясо-шёрстная порода, гематологические показатели.

УДК 636.2

Свяженина Марина Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Тюменская ГСХА  
Россия, 625007, г. Тюмень, ул. Республики, 7  
E-mail: technozoo@mail.ru

#### **МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО В УРАЛЬСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ И ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье приведены данные об изменении численности и продуктивности коров в Уральском федеральном округе и Тюменской области. Дана общая характеристика племенных хозяйств, породного состава молочного скота в регионах.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, коровы, молочные породы, численность, продуктивность.

УДК 636.2:636.033

Бозымов Казыбай Караевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Абжанов Рамазан Кабиевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Ахметалиева Алия Булатовна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Западно-Казахстанский АТУ  
Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51  
E-mail: btraisov@mail.ru  
Владимир Иванович Косилов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **ПРИОРИТЕТНОЕ РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА – ПУТЬ К УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ГОВЯДИНЫ**

В статье охарактеризованы приоритетные направления развития специализированного мясного скотоводства в Казахстане. В казахской белоголовой породе сохранена сформированная ранее генеалогическая структура, представленная одиннадцатью заводскими линиями и многочисленными родственными группами быков комолого и рогатого типов.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, говядина, селекционно-племенная работа, приоритетные направления.

УДК 636.934.57

Герасимова Люция Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Башкирский ГАУ  
Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34  
E-mail: lysigera@mail.ru

#### **РАЗМЕРЫ НОРОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ПОДБОРА**

В условиях Республики Башкортостан использовали гомогенный и гетерогенный типы подбора пар норок по 14 схемам спаривания в зависимости от живой массы, длины тела, размера самцов и самок, качества опушения и воспроизводительной способности. По живой массе и длине тела полученного молодняка выявили наилучшие варианты подбора для увеличения их размера.

**Ключевые слова:** звероводство, норка, подбор пар, размер тела, живая масса.

УДК 68.01.25

Соколов Константин Олегович, кандидат экономических наук  
Челябинский ГУ  
Россия, 454021, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129  
E-mail: sokolov\_k@mail.ru

#### **ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

В статье рассматриваются проблемы активизации изобретательской деятельности предприятий агропромышленного комплекса. Определён состав показателей для проведения оценки результатов изобретательской деятельности предприятий АПК и их значимость.

**Ключевые слова:** инновационная экономика, изобретательская деятельность, АПК, экономическая оценка.

УДК 631.14:637.1(571.63)

Косач Ольга Игоревна, кандидат экономических наук  
Приморская ГСХА  
Россия, 692525, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Муравьева, д. 71а, кв. 72  
E-mail: olichka\_ig\_k@mail.ru

#### **ПРОГНОЗНЫЙ СЦЕНАРИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ**

Рассмотрено современное состояние производства молока в Приморском крае, дана оценка уровня и тенденций развития молочного скотоводства в регионе. Проанализирована динамика молочной продуктивности в регионе за последние годы, рассмотрены различные способы аналитического выравнивания, составлен прогноз молочной продуктивности на ближайшие годы.

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, темпы роста, методы прогнозирования.

УДК 631.145

Соколов Константин Олегович, кандидат экономических наук  
Маркина Юлия Валерьевна, аспирантка  
Челябинский ГУ  
Россия, 454021, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129  
E-mail: sokolov\_k@mail.ru

#### **МОДЕЛЬ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА**

В статье рассматриваются проблемы ресурсного обеспечения инновационного развития агропромышленного комплекса региона. Определён состав ресурсной базы инновационного развития АПК региона и источники её формирования.

**Ключевые слова:** инновационное развитие, агропромышленный комплекс, ресурсная база, инновационные ресурсы, региональная экономика.

УДК 338.43

Якубович Екатерина Николаевна, аспирантка  
Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова  
Россия, 105064, г. Москва, пер. Б. Харитоньевский, 21/6  
E-mail: katerina\_yakubovich@mail.ru

#### **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ КАРТОФЕЛЕПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье проанализировано современное состояние картофелепродуктового подкомплекса Брянской области. Раскрыты основные проблемы и возможные перспективы развития отрасли картофелеводства в современных условиях. Особое внимание уделяется государственным целевым программам по повышению эффективности ведения картофельного хозяйства в регионе.

**Ключевые слова:** картофелепродуктовый подкомплекс, конкурентоспособность, повышение урожайности, эффективность производства, переработка картофеля, государственная целевая программа.



УДК 631.162:657

Курманова Алия Хамитовна, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГУ  
Россия, 460000, г. Оренбург, пр-кт. Победы, 13  
E-mail: aleka\_k@mail.ru  
Тажибов Тажиб Гаджимагомедович, доктор экономических наук, профессор  
Волгоградский филиал ВЗФЭИ  
Россия, 400078, г. Волгоград, ул. Кубинская, 26

#### **ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ УЧЁТНОЙ СИСТЕМЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

Исследовано состояние производственного учёта и влияние организационно-технологических факторов на его организацию в сельскохозяйственных предприятиях. Определены направления совершенствования производственного и управленческого учёта. Разработана модель интегрированной учётной системы, направленной на информационно-аналитическое обеспечение процесса управления затратами сельскохозяйственного предприятия.

**Ключевые слова:** производственный учёт, интегрированная система, объект учёта затрат, управленческий учёт.

УДК 657.372.3

Суханова Наталья Николаевна, соискатель  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: sukhanova-nn@ortgk.ru  
Тажибов Тажиб Гаджимагомедович, доктор экономических наук, профессор  
Волгоградский филиал ВЗФЭИ  
Россия, 400078, г. Волгоград, ул. Кубинская, 26

#### **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАЧИСЛЕНИЯ АМОРТИЗАЦИИ ПО МОДЕРНИЗИРОВАННЫМ, РЕКОНСТРУИРОВАННЫМ ОБЪЕКТАМ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ**

Стоимость объектов основных средств в коммерческих организациях погашается посредством начисления амортизации. Исследовано влияние изменения стоимости объектов основных средств после проведения модернизации, реконструкции на величину амортизационных отчислений. Предложен расчёт амортизационных отчислений исходя из новой стоимости объекта и новой нормы амортизационных отчислений.

**Ключевые слова:** модернизация, реконструкция, амортизация, первоначальная стоимость, норма амортизации.

УДК 657.6:658.5:621

Шарипов Тагир Фаритович, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГУ  
Россия, 460018, г. Оренбург, пр-кт. Победы, 13  
E-mail: tagirfsh@mail.ru

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Рассмотрена организация процесса разработки планов машиностроительного предприятия с использованием внутреннего аудита. Выявлены основные недостатки существующего процесса планирования. С целью нивелирования недостатков предложено объединить процессы аудита и планирования. Даны рекомендации по основным источникам информации проведения аудита при планировании на машиностроительном предприятии.

**Ключевые слова:** аудит, планирование, стратегия, потребители, конкуренты, риск.

УДК 311.004

Кузнецов Василий Юрьевич, бухгалтер  
ООО «Престиж-Интернет»  
Россия, 460021, г. Оренбург, ул. Ульянова, 76  
Кузнецова Елена Ивановна, аспирантка  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: elena-satunkina@yandex.ru

#### **СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ФАКТОРА ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ**

Дано определение информационных и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), указано их влияние на ин-

новационную активность организаций. Проведено статистическое изучение основных показателей использования ИКТ организация-ми Оренбургской области.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, статистическое изучение информатизации, анализ структурных сдвигов.

УДК 314.334.55

Чулкова Елена Александровна, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: ipru\_osau@mail.ru

#### **СЕЛЬСКИЕ ДОМАШНИЕ ХОЗЯЙСТВА КАК МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ**

В статье определена роль домашних хозяйств как сектора региональной экономики. Предложена их структурно-логическая модель, в которой раскрываются основные функции сельских домохозяйств и их значение в формировании экономического потенциала территории. Освещены социально-экономические аспекты их жизнедеятельности.

**Ключевые слова:** сельское домашнее хозяйство, объект управления, региональная экономика.

УДК 330.341.1:62.001.7

Тамашев Мухамед Исмаилович, аспирант  
Акежев Алим Арсенович, аспирант  
Кабардино-Балкарская ГСХА  
Россия, 360000, г. Нальчик, ул. Мечиева, 100  
E-mail: MBC\_@mail.ru,

#### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫНОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТАХ АПК КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Рассмотрены методологические проблемы создания механизма информационной поддержки агропромышленного производства. Авторы предполагают методику формирования рыночных информационных ресурсов. Она может быть эффективно использована в практической деятельности сельскохозяйственных, промышленных, строительных и других предприятий регионального АПК с целью повышения конкурентоспособности.

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, сельское хозяйство, адаптивное управление, рыночная информация.

УДК 331.523

Халитова Лариса Рафиковна, кандидат экономических наук  
Башкирский ГАУ  
Россия, 450071, г. Уфа, бульвар Молодежный, 4  
E-mail: laurakam@rambler.ru

#### **ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССА ВОСПРОИЗВОДСТВА РАБОЧЕЙ СИЛЫ**

В данной статье рассматриваются сложившиеся закономерности и особенности воспроизводства рабочей силы. Проведён анализ воспроизводства населения, рассчитаны предполагаемые снижения ВВП и ВРП от изменения уровня безработицы. Выявлена зависимость занятости лиц старше трудоспособного возраста от определяющих факторов.

**Ключевые слова:** рабочая сила, воспроизводство, закономерности, тенденции.

УДК 331.582(470.56)

Юзаева Юлия Раисовна, соискатель  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: yula888@orenburgdom.ru

#### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРУДОВОЙ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Важная черта современной демографической структуры населения – тенденция старения. С экономической точки зрения старение населения влечёт за собой серьёзные социально-экономические последствия, связанные в первую очередь с де-

формацией трудовой структуры. В статье представлены результаты прогнозирования трудовой структуры населения Оренбургской области на основе изучения динамики демографических показателей.

**Ключевые слова:** трудовая структура, Оренбургская область, прогноз, демографическое старение.

УДК 332.24.012.32

Максимова Татьяна Павловна, кандидат экономических наук  
Московский государственный университет экономики, статистики  
и информатики  
Россия, 119501, г. Москва, ул. Нежинская, 7  
E-mail: tmaksimova@mesi.ru

#### **ИНСТИТУТ ЧАСТНОЙ СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЛЮ И РЫНОЧНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ ЭКОНОМИКИ**

В данной статье обоснована актуальность научного подхода к исследованию факторов, влияющих на трансформацию форм хозяйствования в аграрной сфере. Основная часть статьи посвящена анализу влияния института частной собственности на землю на трансформацию форм хозяйствования и первых итогов земельной реформы. Особый акцент сделан на институциональном подходе к определению основных направлений развития форм хозяйствования в аграрной сфере экономики.

**Ключевые слова:** институт частной собственности, экономика, аграрная сфера, формы хозяйствования, рыночная трансформация.

УДК 332.33(470.56)

Завьялова Зоя Михайловна, кандидат экономических наук  
Выголова Ирина Николаевна, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: sinner56@rambler.ru  
E-mail: irinavygolova@yandex.ru

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье приведены результаты анализа динамики, состава, движения и технического состояния основных средств сельскохозяйственных организаций. Исследована проблема обновления и списания изношенной техники, проанализирована эффективность использования основных средств. Аналитическая часть выполнена на материалах сельскохозяйственных организаций Оренбургской области.

**Ключевые слова:** основные средства, сельскохозяйственная организация, динамика, состав, движение, экономическая эффективность.

УДК 336.2

Маяковская Ольга Викторовна, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: olgamajk@yandex.ru

#### **СИСТЕМА ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

В статье рассмотрены преимущества и недостатки существующей методики страхования посевов сельскохозяйственных культур. С помощью расчётов обоснованы использование прогнозируемой стоимости продукции в качестве страховой суммы и применение методики оценки экономической эффективности страхования рисков. Исследованы основные направления развития страхования производственных рисков в сельском хозяйстве.

**Ключевые слова:** риски, инструменты управления, сельскохозяйственное производство, страхование.

УДК 336.71

Травкина Елена Владимировна, кандидат экономических наук  
Саратовский ГСЭУ  
Россия, 410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89  
E-mail: travkina.elena74@mail.ru

#### **ВНЕДРЕНИЕ БАЗЕЛЬСКИХ СОГЛАШЕНИЙ В РОССИЙСКУЮ БАНКОВСКУЮ СИСТЕМУ**

В статье рассмотрены проблемы реализации рекомендаций Базельского комитета, порождённые кризисными явлениями в мировой экономике (Базель-3). Исследована эволюция подходов к оценке достаточности капитала в рамках Базеля-2 и Базеля-3 в национальной банковской системе. Дана комплексная оценка работы Банка России по внедрению рекомендаций Базеля-2 в российский банковский сектор в 2010 г., предложен ряд мероприятий по внедрению Базеля-3.

**Ключевые слова:** банковская система, Банк России, Базельские соглашения.

УДК 336:374

Залозная Галина Михайловна, доктор экономических наук, профессор  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: zalozn@rambler.ru

Пальниченко Светлана Анатольевна, соискатель  
Оренбургский ГУ  
Россия, 460018, г. Оренбург, пр-кт. Победы, 13

#### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ФИНАНСИРОВАНИЯ ДЕТСКОГО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВНЕШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

В статье обосновывается необходимость применения новых инструментов финансирования учреждений дополнительного образования детей. Это обусловлено бюджетной реформой, ключевым элементом которой является повышение эффективности предоставления государственных (муниципальных) услуг за счёт уточнения правового статуса бюджетных учреждений и разделения их на три типа – бюджетные, автономные и казённые.

**Ключевые слова:** механизм финансирования, детское дополнительное внешкольное образование, бюджетное учреждение.

УДК 336.714:336.72

Ольховик Наталья Михайловна, кандидат экономических наук  
Бондаренко Наталья Николаевна, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **РОЛЬ БАНКОВ В ПРОЦЕССЕ ТРАНСФОРМАЦИИ СБЕРЕЖЕНИЙ НАСЕЛЕНИЯ В ИНВЕСТИЦИИ**

Сбережения граждан РФ являются главным источником финансирования инновационного развития отечественной экономики. В связи с этим особую актуальность приобретает исследование деятельности банковских организаций в системе трансформации сбережений населения в инвестиции в интересах обеспечения социально-экономического процветания России.

**Ключевые слова:** сбережения населения, банки, инвестиции, вклады.

УДК 338.1:635(045)

Чазова Ирина Юрьевна, кандидат экономических наук  
Удмуртский ГУ  
Россия, 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1 (корп. 4)  
E-mail: chazirina@yandex.ru

#### **КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КАК СИСТЕМНАЯ КАТЕГОРИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ ЗАЩИЩЁННОГО ГРУНТА**

Рассматривается конкурентоспособность предприятия по производству овощей защищённого грунта как система, состоящая из элементов, взаимодействующих факторов и потенциальных возможностей предприятия. Выделены инструменты реализации концепции конкурентоспособности предприятия. Предложена методика оценки конкурентных возможностей предприятия по производству овощной продукции защищённого грунта.

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, система, конкурентные преимущества, эффективность производства, овощеводство защищённого грунта.

УДК 338.43

Сюсюра Дмитрий Александрович, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Ленинская, 59а  
E-mail: orensau@mail.ru

### **ЭВОЛЮЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ НА СЕЛЕ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ**

В статье представлен авторский подход к определению основных этапов эволюции экономических отношений на селе. Раскрыты особенности содержания выделенных этапов. Осуществлена эмпирическая проверка соответствия границ выделенных этапов реальному состоянию базового вида производства, оцениваемого по урожайности зерновых.

**Ключевые слова:** экономические отношения, село, сельская экономика, эволюция.

УДК 338.43(470.56)

Бойко Владимир Алексеевич, аспирант  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: boyko838@mail.ru

### **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОХОЛДИНГОВ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье дан анализ состояния развития агрохолдингов в Оренбургской области. Приведены данные по объёмам инвестирования в сельское хозяйство и количеству интеграционных объединений. Рассмотрен вопрос о перспективности инвестирования в сельское хозяйство.

**Ключевые слова:** агрохолдинг, агропромышленная интеграция, инвестиции в сельское хозяйство.

УДК 338.45.628

Рустенова Эльвира Амангельдыевна, кандидат экономических наук  
Самарский ГЭУ  
Россия, 443090, г. Самара, ул. Советской Армии, 141  
E-mail: elvira02@mail.ru

### **ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ УСКОРЕНИЯ ТЕМПОВ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Научно-технологический потенциал страны – важнейший национальный ресурс, одна из основ машиностроительного развития. В связи с этим целесообразно исследовать сущность научно-технологического потенциала. Эффективная организация НИОКР и использование научных знаний обеспечивают успех машиностроительного комплекса на рынках высоких технологий.

**Ключевые слова:** экономический рост, научно-технологический потенциал, инновационное развитие.

УДК 338.242.4

Мартынушкин Алексей Борисович, кандидат экономических наук  
Рязанский ГАТУ  
Россия, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1  
E-mail: martinyshkin@mail.ru

### **МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА И ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ**

Автор проанализировал современное состояние экономики сельского хозяйства России. Обозначены основные проблемы, сдерживающие его развитие. Обоснована необходимость государственного регулирования аграрной сферы. Рассмотрены основные направления государственной поддержки сельских товаропроизводителей.

**Ключевые слова:** экономика, сельское хозяйство, государственная поддержка.

УДК 338.246.027.4:332.1(470.56)

Стеба Наталья Дмитриевна, кандидат экономических наук  
Пивоварова Наталья Владимировна, соискатель  
Комарова Елена Ивановна, кандидат экономических наук  
Оренбургский ГУ

Россия, 460000, г. Оренбург, пр-кт. Победы 13  
E-mail: n\_steba@mail.ru  
E-mail: pivovarova\_nv@mail.ru  
E-mail: elkomarova@mail.ru

### **СУБСИДИРОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ В РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ**

Исследованы основные формы субсидирования хозяйствующих субъектов в российской и зарубежной практике. Дана оценка региональной практики предоставления субсидий и сформулированы направления её совершенствования.

**Ключевые слова:** государственная поддержка, бюджетные субсидии, регион.

УДК 339.13:637.5

Болохонов Михаил Александрович, кандидат экономических наук  
Саратовский ГАУ  
Россия, 410600, г. Саратов, Театральная пл., 1  
E-mail: bglononov@list.ru

### **КРАТКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ РЫНКА СВИНИНЫ В РОССИИ, ПРИВОЛЖСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ И САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Автор анализирует состояние рынка свинины в России, ПФО и Саратовской области. Проведён анализ цен свинины относительно цен других видов мяса. Выявлено соотношение розничных цен на свинину с ценами на ячмень. Рассмотрены пути решения проблем рынка свинины.

**Ключевые слова:** рынок свинины, относительные цены на мясо.

УДК 339.543(470.56)

Бахарева Анна Юрьевна, соискатель  
Оренбургский ГУ  
Россия, 460000, пр-кт. Победы, 13  
E-mail: baharevaan@mail.ru

### **РАЗМЕЩЕНИЕ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА**

Исследовано размещение таможенных органов Оренбургской области и определено основное направление их эффективного размещения в условиях развития Таможенного союза. Предложено строительство таможенно-логистического центра в многостороннем железнодорожном пункте пропуска Илецк-1.

**Ключевые слова:** размещение таможенных органов, таможенно-логистический центр.

УДК 331

Кувшинов Александр Иванович, доктор экономических наук, профессор  
Кувшинова Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: orensau@mail.ru

### **МОДЕЛИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**

В новых условиях хозяйствования внутрихозяйственные экономические отношения должны претерпеть существенные изменения. В статье в качестве определённых принципиальных подходов, на основе которых могут быть решены вопросы организации внутрихозяйственных отношений, приведены три типа моделей внутрихозяйственных экономических отношений.

**Ключевые слова:** экономические внутрихозяйственные отношения, модели, условия хозяйствования.

УДК 631.672(470.56)

Лычагина Ольга Владимировна, соискатель  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: madam.li4agina2010@yandex.ru

### **УПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье дан анализ проблем управления использованием воды в орошаемом земледелии; предложен организационно-экономический механизм управления использованием воды для нужд сельскохозяйственного производства. Разработан алгоритм последовательности действий при планировании потребностей в воде для производственных нужд сельскохозяйственных предприятий и затрат на их удовлетворение.

**Ключевые слова:** механизм управления, водные ресурсы, сельское хозяйство, планирование потребностей.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 581.5(с173)

Радаева Юлия Геннадьевна, аспирантка  
Маханова Гульзира Слимгалиевна, кандидат биологических наук  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460844, г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: ospu@ospu.ru  
Маханова Райса Слимгалиевна, соискатель  
Оренбургский ГУ  
Россия, 460018, г. Оренбург, пр-кт. Победы, 13  
E-mail: post@mail.osu.ru

### РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ БУГУЛЬМИНСКО-БЕЛЕБЕЕВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ И ОБЩЕГО СЫРТА

Исследована территория, расположенная в южной части лесостепи, на границе перехода лесостепной зоны в степную, в полосе разнотравно-типчаково-ковыльных степей. Охарактеризованы растительные сообщества (широколиственные леса, пойменные леса, растительность водораздельных склонов, растительность плато, склонов оврагов и балок).

**Ключевые слова:** растительный покров Бугульминско-Белебеевская возвышенность, Общий Сырт, разнотравно-типчаково-ковыльные степи.

УДК 581.5

Немерешина Ольга Николаевна, кандидат биологических наук  
Оренбургская ГМА  
Россия, 460026, г. Оренбург, ул. Советская, 6  
E-mail: olga.nemerch@rambler.ru  
Петрова Галина Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Гусев Николай Фёдорович, доктор биологических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: nikolajj-gusev19@rambler.ru  
Чуклова Надежда Викторовна, кандидат биологических наук  
Оренбургский ГИМ  
Россия, 460038, г. Оренбург, ул. Волгоградская, 16

### ИНДУКЦИЯ СИНТЕЗА АНТИОКСИДАНТОВ *ACHILLEA NOBILIS* L. В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ГАЗПРОМА

Авторы изучили влияние загрязнённого воздуха на выработку антиоксидантов флавоноидов, танидов, токоферола и аскорбиновой кислоты. Выявили их наличие в надземных органах *Achillea nobilis* L. в промышленной зоне Газпрома.

**Ключевые слова:** растения, *Achillea nobilis* L., загрязнение среды, антиоксиданты, синтез, индукция.

УДК 631.416(470.55)

Постойко Виктория Николаевна, аспирантка  
Самотаев Александр Александрович, доктор биологических наук, профессор  
Уральская ГАВМ  
Россия, 457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13  
E-mail: samotaew@mail.ru.

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БОЛЬШОЙ СИСТЕМЫ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЕЛИННЫХ И ПАХОТНЫХ ПОВЬ ТРОИЦКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе рассмотрены закономерности структурно-функциональной организации экосистем целинных и пахотных почв Троицкого района Челябинской области, в которых из 18 агрохимических показателей образуется трёхшелонная пирамида,

представленная семью подсистемами. Ведущим запускающим элементом целины является марганец, а пашни – азот легко-гидролизуемый; итоговым соответственно кобальт и никель. Они являются наиболее важными элементами для деятельности большой системы целины и пашни.

**Ключевые слова:** пашня, целина, система, агрохимические показатели, анализ.

УДК 57.026(с173):6Т2.1

Абузярова Юлия Викторовна, аспирантка  
Института степи УрО РАН  
Россия, 460021, г. Оренбург, пер. Форштадтский, 1  
E-mail: yabuzarova@yandex.ru  
Чикенёва Ирина Валерьевна, кандидат биологических наук  
Колесников Павел Владимирович, соискатель  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460844, г. Оренбург, ул. Советская, 19  
E-mail: Chikene3va@yandex.ru

### ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИДОРОЖНОЙ ЗОНЫ ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТА НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Современный транспорт является особым источником воздействия на природу и человека, так как он связан с дорогами, относящимися к линейным инженерным сооружениям. То есть на экосистемы в промышленном городе и у его территории воздействует тандем «автомобильный транспорт – автомобильная дорога».

Оренбургская область обладает развитой транспортной сетью, обеспечивающей как внутриобластные перевозки, так и внешние транспортные связи области.

**Ключевые слова:** загрязняющие вещества, тяжёлые металлы, автомобильный транспорт, придорожные территории.

УДК 57.026(с173):6П3

Чикенёва Ирина Валерьевна, кандидат биологических наук  
Оренбургский ГПУ  
Россия, 460021, г. Оренбург, пер. Форштадтский, 1  
E-mail: Chikene3va@yandex.ru

### ИССЛЕДОВАНИЕ ОПАСНОСТЕЙ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ ОРСКО-НОВОТРОИЦКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в значительной мере влияет на здоровье населения. Состояние окружающей среды на территории Орско-Новотроицкого промышленного узла характеризует его как зону со сложной экологической обстановкой. В связи с этим важным является исследование современного состояния степных ландшафтов в зоне действия Орско-Новотроицкого промышленного узла.

**Ключевые слова:** тяжёлые металлы, антропогенное загрязнение, промышленный узел, экологическая обстановка.

УДК 581.4, 631.524.5

Горбунов Иван Викторович, кандидат биологических наук  
Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН  
Россия, 672014, Забайкальский край, г. Чита, ул. Недорезова, 16а  
ИПРЭК СО РАН  
E-mail: wunsch27@mail.ru

### СМОРОДИНА МОХОВАЯ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Изучена устойчивость растений природных популяций *Ribes procumbens* Pall. – смородины моховой – к внешним факторам среды в культуре (засухе, зимним условиям, вредителям и болезням). С целью развития селекционного процесса выявлены важные селекционные признаки смородины моховой и её дикорастущие популяции.

**Ключевые слова:** *R. procumbens*, Восточное Забайкалье, дикорастущие популяции, селекционные признаки.

УДК 595.421(470.44/.47)

Денисов Андрей Александрович, кандидат биологических наук  
Волгоградская ГСХА  
Россия, 400002, г. Волгоград, пр-кт. Университетский, 26  
E-mail: adenisov18@yandex.ru

**ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ РОДА *HYALOMMA* В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

Установлены основные жизненные циклы иксодовых клещей рода *Hyalomma*. В Нижнем Поволжье их жизненный цикл является одногодичным.

**Ключевые слова:** паразитология, иксодовые клещи, Нижнее Поволжье, жизненный цикл.

УДК 636.4:611.013

Кузнецов Алексей Владимирович, аспирант  
Шевченко Борис Петрович, доктор биологических наук, профессор  
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: KAW.KAW.KAW@yandex.ru

**МИКРОМОРФОЛОГИЯ ТИМУСА СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА**

Изучены микроанатомические особенности строения тимуса в постнатальный период до 3 лет. Исследованы его клеточный состав, микроциркуляторное русло, соотношение стромы и паренхимы. Показана динамика изменений в тимусе, обусловленных возрастной инволюцией.

**Ключевые слова:** тимус, микроморфология, свиньи, крупная белая порода, постнатальный период.

УДК 636.36.053.2:611.13(470.63)

Порублёв Владислав Анатольевич, доктор биологических наук  
Ставропольский ГАУ

Россия, 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12  
E-mail: porvlad@mail.ru

**МИКРОМОРФОЛОГИЯ ПОДВЗДОШНО-СЛЕПОЙ ВЕНЫ ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА**

В статье приведены данные о строении оболочек стенки подвздошно-слепой вены овец ставропольской породы. Изучены динамика их микроморфологических показателей, периоды наиболее интенсивного роста клеток, эластических и коллагеновых волокон всех оболочек сосудистой стенки.

**Ключевые слова:** овца, микроморфология, вена, подвздошно-слепая, постнатальный онтогенез.

УДК 636.237.21:591.411

Емельянова Анна Сергеевна, доктор биологических наук

Никитов Сергей Валерьевич, аспирант

Рязанский ГАУ

Россия, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1

E-mail: nikitov-sv@mail.ru

**АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ПЕРВИЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАЦИОННЫХ ПУЛЬСОГРАММ КОРОВ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДОБАВКИ ВИТАРТИЛ**

Изучали повышение молочной продуктивности у коров чёрно-пёстрой породы с разным исходным вегетативным тонусом при применении биологически активной добавки Витартил. Проанализирована взаимосвязь между типами сердечной регуляции и повышением молочной эффективности у коров, получавших БАД.

**Ключевые слова:** корова, биологически активная добавка, молочная продуктивность, сердечно-сосудистая деятельность.

УДК 546.23+636.2:611/612

Комзалова Анастасия Викторовна, аспирантка

Пензенская ГСХА

Россия, 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30

E-mail: TheTuri@mail.ru

**СПЕРМОПРОДУКЦИЯ БЫКОВ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКА ИХ КРОВИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ СЕЛЕНОПИРАНА**

Исследовали влияние селенопирана на показатели спермопродукции быков-производителей чёрно-пёстрой породы. Добавление в рацион быков препарата в дозе 0,5 мг на одно животное в течение 90 дней приводит к повышению уровня общего белка в их крови, перераспределению содержания белковых фракций в

пользу гамма-глобулинов и улучшению качественных и количественных характеристик их спермы.

**Ключевые слова:** селен, селенопиран, быки-производители, спермопродукция, белок крови.

УДК 637.043/.046

Торшков Алексей Анатольевич, кандидат биологических наук

Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: alantor@mail.ru

**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ «ЭКОСТИМУЛА-2»**

Установлено влияние биологически активной добавки «Экостимул-2» на некоторые гематологические показатели цыплят-бройлеров. Выявлено увеличение количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови птицы, получавшей «Экостимул-2», в большинстве исследованных возрастных групп.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, биологически активная добавка «Экостимул-2», гематологические показатели.

УДК 636.92:611

Вишневская Татьяна Яковлевна, кандидат биологических наук

Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: TSW1987@rambler.ru

**ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ СЕЛЕЗЁНКИ КОШКИ**

В статье представлены результаты исследования особенностей морфологии селезёнки беспородной кошки. Получены сведения по экстраорганному кровоснабжению, о ходе ветвления селезёночной артерии и вены. Представлены данные по топографии и морфометрии селезёнки кошки.

**Ключевые слова:** селезёнка, кошка, особенности морфологии.

УДК 504.4.054:639.214

Бикташева Флюза Хамитовна, кандидат биологических наук

Башкирский ГАУ

Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34

E-mail: biktasheva56@mail.ru

**СОДЕРЖАНИЕ ДИОКСИНОВ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ХИЩНЫХ РЫБ – ЦУКИ (*ESOX LUCIUS*) – ОЗЕРА АСЫЛЫКУЛЬ**

Впервые определён уровень содержания ПХДД/Ф в рыбе озера Асылыкуль. Установлено увеличение накопления органических хлорсодержащих токсикантов в мышечной ткани рыбы с возрастом. Результаты исследования позволяют оценивать и прогнозировать экологические и рыбохозяйственные последствия нарушения качества водной среды.

**Ключевые слова:** диоксины, хищная рыба, мышечная ткань, озеро Асылыкуль.

УДК 619:576.89:639.3

Зимарева Светлана Сергеевна, аспирантка

Тайгузин Рамиль Шамильевич, доктор биологических наук, профессор

Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: veta2087@mail.ru

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРЭСНОВОДНОЙ РЫБЫ В НОРМЕ И ПРИ ПОСТОДИПЛОСТОМОЗЕ**

Проведены органолептические и лабораторные исследования рыбы, поражённой метацеркариями дигенетического сосальщика – трематоды *Posthodiplostomum cuticola*. Автором выявлено ухудшение товарного вида поражённой рыбы. Рыба при постодиплостомозе после зачистки пригодна для употребления в пищу. Вместе с тем питательная ценность рыбы снижается, что свидетельствует о её пищевой неполноценности.

**Ключевые слова:** пресноводная рыба, постодиплостомоз, метацеркарии, органолептическая оценка, питательная ценность.

УДК 639.3:57.082.261

УДК 343.11

Пронина Галина Иозепова, кандидат ветеринарных наук  
Петрушин Александр Борисович, кандидат сельскохозяйственных наук  
Всероссийский НИИ ирригационного рыбоводства  
Россия, 142460, Московская обл., Ногинский р-н, пос. им. Воровского  
E-mail: gidrobiont4@yandex.ru

#### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАРПА И СОМА ОБЫКНОВЕННОГО**

Проведена сравнительная оценка метаболизма и фагоцитарной активности нейтрофилов периферической крови производителей карпа и сома обыкновенного в условиях второй рыболовной зоны. Результаты показали видовые и половые различия физиологии рыб, связанные с созреванием гонад и подготовкой к нересту по гематологическим, биохимическим и цитохимическим показателям.

**Ключевые слова:** карп, сом обыкновенный, производители, физиологическая оценка.

Кудашова Татьяна Геннадьевна, соискатель  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г.Оренбург, ул.Челюскинцев, 18  
E-mail: Kudashovata@rambler.ru

#### **ПРИЗНАНИЕ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ЧЕЛОВЕКА ОБЪЕКТАМИ ГРАЖДАНСКОГО ПРАВА: ЗА И ПРОТИВ**

В статье исследуется проблема признания органов или тканей человека объектами гражданского права. Раскрываются различные точки зрения авторов и нынешнее состояние законодательства относительно понимания органов и тканей человека как объектов гражданского права. Обосновывается дифференцированный подход в признании органов и тканей человека объектами гражданского права. Формулируются предложения изменения законодательства с целью совершенствования отношений в сфере трансплантации и защиты прав и законных интересов человека.

**Ключевые слова:** органы, ткани человека, объекты гражданского права.

### ПРАВОВЫЕ НАУКИ

УДК 343

УДК 34

Романова Татьяна Иосифовна, соискатель  
Морозов Алексей Иванович, кандидат юридических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: almor78@mail.ru

#### **О ЦЕЛЯХ УГОЛОВНОГО НАКАЗАНИЯ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ И МОЛОДЁЖИ**

В статье рассматриваются вопросы о целях уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних и молодёжи. Оцениваются доктринальные предложения дополнить их систему новыми целями: воспитанием и ресоциализацией. Высказывается мнение по поводу необходимости апробации и более активного внедрения концепции восстановительного правосудия в отношении несовершеннолетних и молодёжи.

**Ключевые слова:** уголовное право, несовершеннолетние, молодёжь, ответственность, наказание.

Рубин Владимир Александрович, кандидат исторических наук  
Оренбургский ГАУ  
Россия, 460014, г.Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: seba\_alex@rambler.ru

#### **ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ ВОИНСКИХ ЗАХОРОНЕНИЙ, МОНУМЕНТОВ И ИНЫХ МЕМОРИАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ПОСВЯЩЁННЫХ ПОГИБШИМ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЕЧЕСТВА**

В статье анализируются правовые аспекты сохранения отечественных военно-мемориальных объектов. Автор акцентирует внимание на правовых проблемах, возникающих в связи с отсутствием единой военно-мемориальной политики в Российской Федерации (на примере Оренбургской области). Высказаны предложения, которые позволят устранить пробелы в действующем законодательстве в сфере увековечения военной истории и сохранения воинских захоронений, монументов и иных мемориальных сооружений (в том числе объектов культурного наследия).

**Ключевые слова:** военно-мемориальные объекты, увековечение, сохранение, правовые аспекты.

## Abstracts of articles published in the theoretical and practical-scientific journal «Izvestia of the Orenburg State Agrarian University». №3 (35). 2012

### AGRONOMY AND FORESTRY

UDC 630\*165.6+630\*232.311.3

Besschetnov Vladimir Petrovich, Doctor of Biology, professor  
Besschetnova Natalia Nikolaevna, Candidate of Agriculture  
Nizhegorodskaya State Agricultural Academy  
97 Gagarin prosp., Nizhny Novgorod, 603107, Russia  
E-mail: lesfak@bk.ru  
E-mail: besschetnova1966@mail.ru

#### **MULTIVARIABLE IDENTIFICATION OF PLUS – PINE TREES (*PINUS SYLVESTRIS* L.) BY CONE PARAMETERS USING CLUSTER ANALYSIS**

As result of factor and cluster analyses an adequate multivariable evaluation of the degree of genotype proximity of pluspine trees, determined by their cone parameters, has been given. The use of pine cones in the above studies will expand the arsenal of available methods of testing the selection advantages of trees under study.

**Key words:** *Scotch pine, plus trees, factor analysis, cluster analysis, dendrogram, multivariable evaluation, cones parameters*

UDC 631.452

#### **TREES COMPETITION FOR LIGHT IN NATURAL PINE STANDS TAKING INTO ACCOUNT THE DOMINANT POSITION OF TREES**

It is pointed out that competition between trees for inadequate light reserves in the process of their growth is a limiting factor of their ontogenesis. Regression equations have been used to evaluate the competition rate depending on the cenotic position of trees. Dominating trees have negative influence on the neighbouring semi- developed and depressed ones, this causing slower growth of trees and later their destruction.

**Key words:** *pine tree, natural stands, competition for light, trees position*

Zelenin Igor Nikolaevich, Candidate of Agriculture  
Penza Research Institute of Agriculture, RAAS  
1-b Michurin St., Lunino twp., Penza region, 442731, Russia  
E-mail: penzniish-oil@mail.ru  
Kurochkin Anatoly Alekseevich, Doctor of Technical Sciences, professor  
Penza State Technological Academy  
1-a Baydukov proezd, Penza, 440605, Russia  
E-mail: anato-lii-kuro@mail.ru

#### **UNDERSOWN FORM OF GREEN MANURING UNDER THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE IN MIDDLE POVOLZHYE**

The results of studies on the selection of undersown green manure crops are reported. It is pointed out that foxtail clover, Hungarian sainfoin and yellow melilot are the most effective grasses growing on leached chernozem soils of Mid. Povolzhye forest – steppes. The yielding capacity of crops that follow in the crop rotation chain – green manuring fallow- wheat-millet is being increased at 19–22% and 13–16%.

**Key words:** *green manure, undersown green manure crops, crop rotation, yielding capacity*

UDC 631.58:631.43:631.445.4(470.40)

Goryanin Oleg Ivanovich, Candidate of Agriculture  
Samara Research Institute of Agriculture, RAAS  
41 K.Marx St., Bezenchuk twp., Samara region, 446254, Russia  
E-mail: gorjanin.oleg@mail.ru

#### **INFLUENCE OF MODERN CULTIVATION TECHNOLOGIES ON AGROPHYSICAL PROPERTIES OF CHERNOZEM LANDS IN MIDDLE POVOLZHYE**

As result of long-years studies it has been established that prolonged lasting use of minimum tillage technologies and application of chopped straw on soil surface in the course of crop rotation, instead of traditional practice of invariable plowing, does not contradict the development of natural processes occurring in soil and stimulates the improvement of agro-physical soil properties.

**Key words:** *technologies, agro-physical properties, structure, compactness, porosity, penetration resistance*

UDC 631.2.633.2

Chekalin Sergei Grigoryevich, Candidate of Agriculture  
LLC «Urals Farm Experimental Station»  
6 Baraev St., Uralsk, 090010, Republic of Kazakhstan  
Braun Eduard Eduardovich, Doctor of Agriculture, professor  
West-Kazakhstan Agro-Technological University  
51 Zhangir-Khan St., Uralsk, Republic of Kazakhstan, 090010  
E-mail: ucxos@mail.ru

#### **DIVERSIFICATION OF SEMI-NURSE CROPS IN THE PROCESS OF PERENNIAL GRASSES SOWING IN WESTERN KAZAKHSTAN**

The yielding capacity of semi-nurse crops in perennial grasses sowings is one of the main indicators of production profitability level. It is pointed out that to obtain maximum economic effect of the field

UDC 630\*232.32

Kulagin Andrei Alekseevich, Doctor of Biology, professor  
Institute of Biology, Ufa Research Department, RAS  
69 Oktyabrya prospect, Ufa, 450054, Russia  
E-mail: Kulagin-aa@mail.ru  
Sakhnov Vladimir Vasilyevich, Candidate of Biology  
Prokopyev Alexander Petrovich, research associate  
East-European Forest Experimental Station  
40 Tovarisheskaya St., Kazan, 420097, Russia  
E-mail: tatlos@rambler.ru

#### **EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE GROWTH AND VIABILITY OF SCOTCH PINE SEEDLINGS (*PINUS SILVESTRIS*) IN THE FIRST YEAR OF GROWING**

The results of field testing of biologically active preparations used to treat the seeds of the Scotch pine are submitted. Outside-the-roots application of fertilizers has been carried out for the one- year old seedlings of Scotch pine at the beginning of the vegetation period.

**Key words:** *Scotch pine, one-year old seedlings, biologically active substances, top-dressing, vegetation*

UDC 630\*523.1

Vais Andrei Andreevich, Candidate of Agriculture  
Siberian State Agrarian University  
82 Mir prosp., Krasnoyarsk, 660049, Russia  
E-mail: vais6365@mail.ru

#### **BARK THICKNESS OF THE LOWER PART OF BIRCH (*BETULA PENDULA*) TREES UNDER THE CONDITIONS OF MIDDLE SIBERIA**

The thickness of model birch (*Betula pendula*) trees bark has been studied. On the base of data obtained subsidiary tables for determining absolute and relative values of the bark double thickness in the lower part of tree stems by the diameter and age of trees under the conditions of Middle Siberia have been drawn up.

**Key words:** *tree bark thickness, Betula pendula, subsidiary tables*

UDC 630\*564:630\*174.754

Kasatkin Aleksey Sergeevich, Candidate of Agriculture  
Boiko Aleksey Anatolyevich, post-graduate  
Koltunova Alexandra Ivanovna, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: hebubbig@mail.ru  
E-mail: lesopat@mail.ru  
E-mail: koltunova47@mail.ru

grass stand it is necessary to make elastic decisions towards semi-nurse crops diversification, taking into account the weather conditions of the early spring period.

**Key words:** *perennial grasses, semi-nurse crop, diversification, weather conditions, yielding capacity, profitability*

UDC 631.58:631.529:712.2

Smirnov Boris Alexandrovich, Doctor of Agriculture, professor  
Trufanov Alexander Mikhailovich, Candidate of Agriculture  
Kruglova Anastasiya Alexandrovna, Candidate of Agriculture  
Yaroslavl State Agricultural Academy  
58 Tutaevskoye shosse, Yaroslavl, 150042, Russia  
E-mail: amtrufanov@rambler.ru  
E-mail: ananassa@yandex.ru

#### **ENERGY-SAVING IN ADAPTIVE-LANDSCAPE SYSTEMS OF FARMING IN NECHERNOZEMNYE**

Recommendations on working out the main elements of adaptive-landscape crop farming systems on the base of energy-saving in the regions of Nechernozemnaya zone of the Russian Federation are suggested, among them: farming lands organization by means of crop rotations; improvement of the basic soil cultivation system by the pattern of «surface-mouldboard soil tillage»; planning the system of fertilization based on the use of field crops by-products and green manures.

**Key words:** *adaptive-landscape systems of crop farming, energy-saving, ecological safety, surface-mouldboard soil tillage, crop rotation*

UDC 633.2/.3:631.5:631.62:575.36

Safin Khalil Masgutovich, Doctor of Agriculture, professor  
Yaparov Garifulla Khabibulovich, Doctor of Agriculture, professor  
Badamshina Yevgenia Yuryevna, research worker  
Bashkir State Agrarian University  
34 50-let Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia  
E-mail: safin505@mail.ru  
E-mail: offis160@yandex.ru  
E-mail: Evgesha-badamsh@mail.ru

#### **ENERGETIC EVALUATION OF CULTIVATION TECHNOLOGIES OF PERENNIAL AGRO-PHYTO COENOSES ON DRAINED LANDS**

The article deals with the results of agro-energetic evaluation of technologies of perennial agro-phytoenoses creation and tending on drained lands in the Zauralskaya steppe zone of Bashkortostan. It is found that application of the available resource-saving and ecologically safe technologies allows the productivity of perennial grass stands to be increased, the energetic and labor resources to be saved and moreover this has positive influence on the soil-forming processes.

**Key words:** *agro-energetic evaluation, perennial agro-phyto-enosis, technologies efficiency, energy consumption, drained lands, metabolic energy, agro-energetic coefficient*

UDC 633.11:631.98:631.095.337

Shchukin Viktor Borisovich, Doctor of Agriculture  
Kharitonova Svetlana Vasilyevna, research worker  
Pavlova Oksana Gennadiyevna, Candidate of Agriculture  
Abaimov Viktor Fyodorovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: ogau@mail.esoo.ru

#### **THE YIELDS AND QUALITY OF SPRING WHEAT GRAIN AS AFFECTED BY THE USE OF GROWTH REGULATORS AND MICROELEMENTS**

The article deals with the results of studies on the effect of pre-sowing seeds treatment with growth regulators (Circin, Albit, Epin, Crezatsin) and microelements (Cobalt, Molybdenum) on the yields and grain quality of Yugo-Vostochnaya -2 spring wheat variety. It is shown that under the conditions of South Urals steppe zone the highest effect on spring wheat yields has been obtained as result of pre-sowing seeds treatment with the Circin mixture. The greatest amount of gluten in grain was observed with the mixture of Molybdenum and Cobalt variant.

**Key words:** *spring wheat, growth regulators, microelements, pre-sowing seeds treatment, yielding, grain quality*

UDC 633.11:631.5(470.55/.57)

Titkov Vyacheslav Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor  
Chumanova Galiya Yakovlevna, post-graduate  
Yerokhin Ivan Ivanovich, post-graduate  
Gulyanov Yuri Alexandrovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
2 Malo-Torgovy per., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### **MICROELEMENTS AS THE MOST IMPORTANT FACTORS OF SPRING WHEAT GROWTH AND PRODUCTIVITY ON THE CHERNOZEM LANDS IN THE SOUTH URALS STEPPE ZONE**

The results of studies on growth peculiarities and yielding capacity of spring wheat as dependent on microelements when cultivated on southern chernozem lands are submitted. The effect of microelements on the field germination rate, viability, yielding capacity and grain quality of hard spring wheat has been studied.

**Key words:** *microelements, spring wheat, southern chernozem lands, growth, productivity*

UDC 631.526.32:633.111:631.51(470.56)

Kryuchkov Anatoly Georgievich, Doctor of Agriculture, professor  
Baeva Tatyana Sergeevna, post-graduate  
Orenburg Research Institute of Agriculture, RAAS  
27/1 Gagarin St., Orenburg, 460051, Russia  
E-mail: orniish@mail.ru

#### **RESPONSE OF DIFFERENT SOFT SPRING WHEAT VARIETIES TO SOIL CULTIVATION TECHNIQUES IN THE ORENBURG PREDRALYE**

The results of studies on the response of different soft spring wheat varieties to basic soil cultivation techniques in the centre of Orenburg Preduralye are submitted. It is shown that each wheat variety would probably produce the highest possible yields on the background of different soil tillage techniques using.

**Key words:** *soft spring wheat, variety, soil tillage technique, yielding capacity, probability*

UDC 633.11:631.528/527/526.32

Tsygankov Vladimir Igorevich, Candidate of Agriculture  
LLC «Aktubinsk Farm Experimental Station», «KazAgroInnovation» Co.  
23/2 Mira St., K.Nokina settl., Aktobe, 030014 Republik of Kazakhstan  
E-mail: zigank60@pochta.ru

#### **THE USE OF INDUCED MUTAGENESIS IN SELECTION OF NEW HARD SPRING WHEAT VARIETIES FOR THE ARID STEPPE CONDITIONS OF KAZAKHSTAN**

The efficiency of applying induced chemical mutagenesis in hard spring wheat selection to improve its adaptive characters and grain quality is ascertained. The data on the use of different types and concentrations of chemical mutagenes have been compared and their influence on the plants of mutant populations in M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> and the following generations has been studied. As result of research works on the induced mutagenesis a new hard spring wheat variety Kargala-69 has been selected in Aktubinsk Farm Experimental Station and allowed to be used throughout the Western Kazakhstan area since 2012.

**Key words:** *induced mutagenesis, hard spring wheat, perspective wheat varieties and lines, arid steppe, the Republic of Kazakhstan*

UDC 644.6

Karakulev Vladimir Vasilyevich, Doctor of Agriculture, professor  
Ivanova Lyudmila Vitalyevna, Candidate of Agriculture  
Shuster Dmitri Vitalyevich, post-graduate  
Orenburg State Agrarian University  
18 chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: bosota.86@mail.ru

#### **COMPARATIVE EVALUATION OF WINTER WHEAT GRAIN CROPS QUALITY**

As result of studies conducted it is ascertained that such wheat varieties as Triticale and Zhitnitsa are high enough in gluten content which is essential for bread making, have high amilolytic activity and low dough resistance to kneading. It is pointed out that the above crops



need serious studying, special approaches and quite new technologies when used in bread baking.

**Key words:** winter wheat, Triticale, Zhitnitsa, gluten bread, amilolytic activity, volume output, porosity

UDC 633.11:631.87

Soroka Tatyana Alexandrovna, post-graduate  
Shchukin Viktor Borisovich, Doctor of Agriculture  
Karakulev Vladimir Vasilyevich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: ogau@mail.esoo.ru

**EFFECT OF MICROELEMENTS, FERTILIZERS BASED ON HUMIC ACIDS AND GROWTH REGULATORS ON WINTER WHEAT PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY**

The results of studies on the effect of pre-sowing treatment of seeds with growth regulators, fertilizers on the base of humic acids and microelements, on the yielding capacity and grain quality of two winter wheat varieties are submitted. The highest yields of winter wheat varieties under study have been obtained with the pre-sowing seeds treatment with Circon +Zink mixture. The highest increase of gluten content in Pionerskaya -32 was observed as result of treatment with the Epin-Extra variant, and in Viktoria-95 with the use of Epin-Extra mixture with Boron. The above factors had no significant influence on the grain nature, glassiness and uniformity of grain.

**Key words:** winter wheat, growth regulators, microelements, humic acid fertilizers, pre-sowing seeds treatment, yields, grain quality

UDC 633.11:633.16:632.954

Vasin Vasily Grigoryevich, Doctor of Agriculture, professor  
Prosandeev Nikolai Anatolyevich, research worker  
Samara State Agricultural Academy  
2 Uchebnaya St., Ust-Kinelsky twp., Kinel, Samara region, 446442, Russia  
E-mail: ssaanauka@mail.ru

**TECHNOLOGICAL EVALUATION OF GRAIN AND ECONOMIC EFFICIENCY OF HERBICIDES APPLICATION ON WHEAT AND BARLEY SOWINGS**

As result of four-years-long studies a comparative evaluation of wheat and barley grain yielding and quality is submitted. The analysis of economic efficiency of applying herbicides and their mixtures on wheat and barley sowings with treatment in two terms – at the stage of layering and leaf-tube formation has been made.

**Key words:** wheat, barley, herbicides, technological value, economic efficiency

UDC 631.527.8(470.56)

Kondrashova Olga Alexandrovna, Candidate of Agriculture  
Orenburg Research Institute of Agriculture  
25/1 Gagarin prosp., Orenburg, 460051, Russia  
E-mail: olga-aleks-nik2009@yandex.ru

**ON THE TACTICS OF PROMISING BARLEY VARIETIES SELECTION IN ARID STEPPE PREDURALYE**

The results of barley selection in the arid steppe Preduralye have been summed up. Distinctions in the yields formation and yields increase peculiarities in the selection process have been determined. The tactics of selection promising barley varieties used in dense sowing and in plant nurseries with a production sowing rate based on the use of long-term forecast methods is suggested.

**Key words:** barley, selection, selection indices, forecasting, arid steppe Preduralye

UDC 633.13

Kislov Anatoly Vasilyevich, Doctor of Agriculture, professor  
Vasilyev Igor Vladimirovich, Candidate of Agriculture  
Vasilyeva Anna Sergeevna, post-graduate  
Orenburg State Agrarian University  
2 Malo-Torgovy Lane, Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

**EFFECT OF TILLAGE MINIMIZATION ON SOIL FERTILITY AND OATS YIELDING IN THE STEPPE ZONE OF SOUTH URALS**

Different intensity levels of soil tillage systems under oats and its sowing techniques have been evaluated. Data on soil humidity, compactness and weed infestation as well as those on oats crop yields are submitted.

**Key words:** oats, resource-saving technologies, tillage minimization, weed infestation

UDC 633.15

Petrov Nikolai Yuryevich, Doctor of Agriculture, professor  
Yefremova Yelena Nikolaevna, Candidate of Agriculture  
Volgograd State Agricultural Academy  
26 Universitetsky prosp., Volgograd, 400002, Russia  
E-mail: Elenalob@rambler.ru

**CORN DEVELOPMENT AS DEPENDENT ON SOWING TERMS**

The article deals with studies conducted under the conditions of Nizhnee Povolzhye. The process of growth and development of the early-ripening varieties of corn hybrids as dependent on the terms of sowing have been considered. The effect of sowing data on the elements of yield structure of corn hybrids with different earliness has been analyzed.

**Key words:** early-ripening corn, hybrid, sowing terms, vegetative period, heat-supply of seeds and radicles

UDC 633.521:631.87

Kazantsev Viktor Petrovich, Doctor of Agriculture, professor  
Omck State Agrarian University, Tara branch  
4 Vavilova St., Tara, 646531, Omsk region, Russia  
E-mail: sibirish-tara@yandex.ru

**EFFICIENCY OF FIBRE-FLAX TREATMENT WITH ASSOCIATIVE AGRO-FIXATIVES**

It is pointed out that associative nitrogen-fixative preparations are known to enhance the biological soil activity and its nitrifixative ability, increase straw and seeds yielding capacity and at the same time stimulate the flax products quality improvement.

The highest economic effect is being obtained with pre-sowing treatment of flax seeds with Agrophyl and Rhizoagrin.

**Key words:** fibre-flax, biopreparations, straw, seeds, fibre, economic efficiency

UDC 581.524:635.53

Bukharov Alexander Fyodorovich, Doctor of Agriculture  
Voitenkova Lyudmila Ivanovna, Candidate of Agriculture  
Kashnova Yelena Vasilyevna, Candidate of Agriculture  
Fefelov Fyodor Olegovich, post-graduate  
Pronkin Viktor Vladimirovich  
All-Russian Research Institute of Vegetable Growing  
Vereya vil., Ramensky district, Moscow region, 140153, Russia  
E-mail: afb562@mail.ru  
E-mail: niioh@yandex.ru

Razin Oleg Anatolyevich, Candidate of Agriculture  
All-Russian Research Institute of Vegetables Selection and Seed-Growing  
14 Selection St., Odintsovsky district, Moscow region, 143080, Russia  
E-mail: vniissok@mail.ru

**CONTRIBUTION OF GENETIC AND ECO-GEOGRAPHIC FACTORS TO THE DEVELOPMENT OF CHARACTERS DETERMINING WHITE-HEAD CABBAGE PRODUCTIVITY**

The data obtained as result of ecological testing of six heterosis hybrids grown in four geographic localities of Russia are suggested. The basic adaptability and sustainability indices have been calculated. The contribution of genetic, ecological and weather factors to the development of characters determining the white-head cabbage productivity is discussed.

**Key words:** white-head cabbage, productivity, influence share

UDC 635.21(470.56)

Chasovskikh Nikolai Pavlovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

**YIELDS AND QUALITY OF POTATOES UNDER THE CONDITIONS OF IRRIGATION**

As result of studies conducted in 2009–2011 the Vitesse, Karatop and Arosa potatoes varieties are recommended to be planted as they have proved to be the highest yielding ones under the conditions of the western zone of Orenburg region. The fertilizers applied in the dose  $N_{60}P_{60}K_{60}$  promote yields increase as compared with the non-fertilized soil medium. The following potatoes varieties – Zhukovsky early ripening, Vitesse, Karatop and Rozara have the best gustatory qualities.

**Key words:** potatoes, variety, fertilizers, irrigation, yielding, tubers quality

UDC 664.644.8:664.682.1

Trofimova Tatyana Anatolyevna, Candidate of Agriculture  
Petrov Nikolai Yuryevich, Doctor of Agriculture, professor  
Volgograd State Agrarian University  
26 Universitetskaya St., Volgograd, 400002, Russia  
E-mail: trof-tat@mail.ru

**DYNAMICS OF DOUGH KEEPING TERMS  
PROLONGATION BY THE USE OF LECITHIN**

The effect of lecithin on the quality indices of frozen puff paste during the keeping periods has been studied. It is ascertained that as result of adding lecithin into the dough recipe the state and rheological properties of the finished products are being essentially improved. It is noted that both the hydrolyzed lecithin Solek K-EML and the standard lecithin Soibar, included into the recipe, had positive effect on the organoleptic qualities of the baked products after two-four months of storage.

**Key words:** lecithin, dough, rheological properties, gas-retaining capacity, porosity, lamination

UDC 581.5(470.55/.57)

Abaimov Viktor Fyodorovich, Doctor of Agriculture, professor  
Ledovsky Nikolai Vasilyevich, Candidate of Agriculture  
Khodyachikh Irina Nikolaevna, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

**DEMUTATION PROCESSES OF VEGETATION ON LAYLANDS  
OF ARID – STEPPE ZONE OF SOUTH URALS**

It is pointed out that laylands are an essential reserve of increasing crops and feedstuff production in the farming branch of Russia. As result of studies, conducted in 2007–2011 on different types of laylands in the South Urals steppe zone, certain regularities in the transformation of leys into natural fodder lands have been determined. The grasslands were classified and the succession processes of vegetation and soils on different types of leys were studied.

**Key words:** vegetation, laylands, demutation

AGROENGINEERING

UDC 631.344:631.1(470.57)

Khasanov Eduard Rifovich, Candidate of Technical Sciences  
Bashkir State Agrarian University  
34, 50-let Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia  
E-mail: hasan\_ed@mail.ru

**MATHEMATICAL MODELLING OF GRAIN  
MOVEMENT INSIDE THE ECCENTRICALLY FIXED  
DRUM OF A SEED-TREATMENT DEVICE**

A mathematical model of grains movement inside the eccentrically fixed drum of a seeds-treating device is suggested. The model makes it possible to determine the constructive and technological parameters of the above drum under unsteady regime of its operation.

**Key words:** grain crops, seed treatment device, drum, movement, mathematical model

UDC 664.78

Konstantinov Mikhail Maerovich, Doctor of Technical Sciences, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: miconsta@yandex.ru  
Rumyantsev Alexander Alekseevich, Candidate of Technical Sciences

Borzov Nikolai Andreevich, research worker  
Kostanai State University  
47 A.Baitursynov St., Kostanai, 110000, Republic of Kazakhstan  
E-mail: rumyantsev@rambler.ru

**METHODS OF DETERMINING THE EVENNESS  
OF HYDROTHERMIC TREATMENT OF GROATS GRAIN**

The existing means of determining the evenness of hydrothermic treatment of cereals grain are described in the present article. The possibility of an objective quantitative assessment of the unevenness degree of hydrothermic grain treatment by means of color parameters in the RGB regime has been ascertained.

**Key words:** hydrothermic treatment, buckwheat grain, quantitative evaluation, unevenness degree

UDC 621.383

Kariev Alemi Nurievich, Candidate of Physics and Mathematics  
Komarova Nina Konstantinovna, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

**THIN FILM DATA TRANSMITTERS BASED  
ON AMORPHOUS SILICON**

The laboratory samples of photo-resistors and diode structures, based on hydrogenised amorphous silicon and obtained by means of ion implantation, have been studied. The results of studies show the prospects of using the given semiconductor as an original material for thin film data transmitters, including those of integral design.

**Key words:** data transmitter, thin film semiconductor, amorphous silicon

UDC 631.3:636.3.035:63-057.2

Gudin Aleksey Alexandrovich, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: klim183@mail.ru

**ENERGETIC ANALYSIS OF SHEEP-SHEARERS' LABOUR ACTIVITIES**

It is stated that the most important indicators of the shearing process efficiency are the load on the shearer's hand and the rate of the shearing machine hand-feeding movement. The optimal values of the above parameters can be obtained from the graph of the shearer's force characteristics which is being drawn as result of energy consumption analysis of the shearer's work.

**Key words:** shearer, labor activities efficiency, energetic analysis, force characteristics, energy consumption, law of muscle energy conservation

UDC 631.354

Konstantinov Mikhail Maerovich, Doctor of Technical Sciences, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: miconsta@yandex.ru

Mazitov Minula Abdulovich, Candidate of Technical Sciences  
Russian State University of Oil and Gas after I.M. Gubkin, Orenburg Branch  
20 Yunikh Lenintsev St., Orenburg, 460047, Russia  
E-mail: orenngu@mail.ru

Kosov Pavel Anatolyevich, research worker  
Minin Pavel Sergeevich, research worker  
Lovchikov Alexander Petrovich, Doctor of Technical Sciences, professor  
Chelyabinsk State Academy of Agriculture  
75 Lenin Prosp., Chelyabinsk, 454080, Russia  
E-mail: minin1986\_@mail.ru  
E-mail: p-kosov@mail.ru  
E-mail: alovcikov@mail.ru

**INFLUENCE OF THE FRONT CUTTER ANGULATION  
ON THE KNIFE DRIVE POWER**

The interconnection between the front cutter angulation of a trailed reaper and the knife drive power is considered in the article. Availability of front angulation of the fingerless single-run cutting apparatus with two active operating knives allows the knife drive power to be reduced.

**Key words:** trailed reaper, cutting apparatus, knife drive, power, front angulation

## VETERINARY SCIENCES

UDC 339.13.012

Skorlyakov Viktor Mikhailovich, Doctor of Veterinary Sciences, professor  
Pyazing Yelena Viktorovna, post-graduate  
Saratov State Agrarian University  
1 Teatralnaya St., Saratov, 410012, Russia  
E-mail: anatom-gistolog@mail.ru  
E-mail: elena.pyazing@yandex.ru

**EFFECT OF THE ANTISTRESS PREPARATION «PANTOLEN» ON BIOCHEMICAL PROCESSES IN PIGLETS**

The article deals with the problem of weaning stress in piglets. A new adaptogene preparation «Pantolen» which has an antistress effect and can be used as a corrector of stress conditions in animals is suggested.

**Key words:** stress, correction, weaner-piglets, «Pantolen», adaptogene

UDC 636.612.11/.12:619:615.36

Burkov Pavel Valeryevich, Candidate of Veterinary Sciences  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia  
E-mail: nirugavm@mail.ru

**THE STUDY OF CHRONIC INTOXICATION CAUSED BY THE «GEPHIM FOR HOGS» PREPARATION**

The article is devoted to the study of chronic toxicity of the «Gephim for Hogs» preparation. There was not observed any negative effect on the health of laboratory animals under study. It is ascertained that the preparation has positive effect on the functional activity of liver and humoral link of unspecific immunity of animals.

**Key words:** «Gephim for Hogs», chronic toxicity, cytotoxicants, morphological and biochemical blood indices

UDC 619:612.017:636.934.23.087

Ismagilova Elza Ravilyevna, Doctor of Veterinary Sciences, professor  
Bashkir State Agrarian University  
34, 50-let Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia  
Kuznetsova Polina Alexandrovna, research worker  
Bashkir Veterinary Research and Production Laboratory  
23/1 Rikhard Zorge St., Ufa, Russia  
E-mail: bnpvl-ic@mail.ru

**EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SOT SUPPLEMENT ON UNSPECIFIC BODY RESISTANCE INDICES OF SILVER FOXES**

It is reported that the use of biologically active supplement «SOT» to control the mineral metabolic disturbances in silver foxes has positive effect on the erythropoiesis, homopoiesis and morphological blood structure. The use of the above preparation results in redistribution of shaped blood elements to optimum indices, amplification of cellular defense factors in the system of blood phagocytosis, increase of total protein and albumin content as well as the content of beta-and-gamma immune-active fractions. All the above is indicative of an increased level of unspecific body resistance in silver foxes.

**Key words:** fur animals, silver foxes, mineral nutrition, biologically active supplements, unspecific resistance

UDC 636.52/.58.087.8

Zhukov Peter Alekseevich, post-graduate  
Topuria Gocha Mirianovich, Doctor of Biology, professor  
Orenburg State Agrarian University,  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: golaso@rambler.ru

**EFFECT OF GERMIVITE ON THE IMMUNE STATUS OF BROILER-CHICKENS**

The effect of feed supplement Germivite on the immune status of Broiler-chickens has been studied. It is established that the preparation stimulates improvement of humoral and cellular factors of natural resistance in poultry.

**Key words:** Germivite, Broiler-chickens, natural resistance, immunity

## ZOOTECHNICS

UDC 636.034

Nikolaev Sergei Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor  
Yatsenko Anton Pavlovich, Candidate of Agriculture  
Struk Nikolai Vladimirovich, post-graduate  
Volgograd State Agricultural Academy  
26 Universitetskaya St., Volgograd, 400002, Russia  
E-mail: nikolaev\_vgsha@mail.ru

**PROSPECTS OF USING FALSEFLAX CAKES AND BISHOPHITE IN FEEDING DAIRY COWS**

As result of studies it is established that cows fed falseflax cakes produce higher milk yields.

**Key words:** fodder production, dairy cows, feedstuff, cake, Bishophite, milk yield

UDC 633.174:636.22/28

Rakhimzhanova Ilmira Akzamovna, Candidate of Agriculture  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

Levakhin Vladimir Ivanovich, Doctor of Biology, professor,  
Galiev Bulat Khabuleevich, Doctor of Agriculture, professor  
Correspondent Member of RAAS

Research Institute of Beef Cattle Breeding, RAAS  
29, 9-Yanvarya St., Orenburg, 460000, Russia,  
E-mail: vniims.or@mail.ru

**THE USE OF EXTRUDED CARBAMIDE (UREA) CONCENTRATES IN THE RATIONS OF YOUNG BULLS BRED FOR MEAT**

It is reported that as result of extrusion wheat bran with urea (20%) the concentrate containing 64.8% of crude protein in the dry matter is obtained. It is reasonable to balance the protein content in mixed feeds by urea concentrates because their use stimulates increase of nitrogen metabolism, animals' growth intensity and the level of beef production profitability.

**Key words:** feeding, young bulls, carbamide concentrates, crude protein

UDC 636.084:636.22/28.13

Shevchenko Nikolai Ivanovich, Candidate of Agriculture, professor  
Altaysky State Agrarian University  
98 Krasnoarmeiskaya St., Barnaul, Altaysky region, 656049, Russia  
E-mail: agau-zif@mail.ru

**UTILIZATION OF NUTRIENTS CONTAINED IN RATIONS OF BLACK-SPOTTED COWS**

It is reported that feeding extruded barley bran and amide-concentrate supplement, treated with 3% solution of acetic acid, to lactating Black-Spotted cows results in higher digestibility of the fodder nutrients and increase of milk yields at 8.7–10.8%.

**Key words:** Black-Spotted cows, milk yields, barley bran, extrusion, nutrients digestibility, fodder nitrogen

UDC 636.085.25:633.15

Shirmina Nadezhda Mikhailovna, Candidate of Agriculture  
Polshina Maria Alexandrovna, Candidate of Biology  
Mescheryakov Alexander Gennadievich, Doctor of Biology, professor  
Shubin Alexander Nikolaevich, research worker  
All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding, RAAS  
29, 9-Yanvarya St., Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: vniims@nm.ru

**DIGESTIBILITY OF BASIC NUTRIENTS IN STEERS BRED FED CORN GRAIN**

The results of experiments conducted show that feeding grain corn, preserved by adding preparations of different nature, has certain influence on digestibility of the main nutrients contained in rations and on their conversion coefficients. The highest indices have been obtained with feeding moist flattened corn grain preserved by adding the Biotroph-600 biological preparation.

**Key words:** feeding, digestibility coefficients, nutrients, conserving agents, grain corn, rations

UDC 636.1.084

Sizov Yevgeny Fyodorovich, research worker  
Orenburg State University  
13 Pobeda pr., Orenburg, 460018, Russia  
Borodkin Mark Valeryevich, research worker  
Kornilova Valentina Anatolyevna, Doctor of Agriculture  
Samara State Agricultural Academy  
2 Uchebnaya St., Ust-Kinelsky twp., Kinel district, Samara region, 446442, Russia  
E-mail: ssaa@mail.ru

#### DIGESTIBILITY OF NUTRITIVE SUBSTANCES IN EXPERIMENTAL FOALS

The article deals with data on nutritive substances digestibility in foals of 11 months age. The highest rate of digestibility was observed in the experimental group of foals whose mothers were fed the preparations under study both before pregnancy and after it. The foals of this group surpassed other foals of the same age in the use of calcium and phosphorus.

**Key words:** digestibility, nutritive substances, foals

UDC 636.082.2

Grashin Valery Alexandrovich, Candidate of Agriculture  
Grashin Aleksey Alexandovich, Candidate of Biology  
All-Russian Research Institute of Cattle Breeding  
Lesnie Polyani twp., Pushkin district, Moscow region, 141212, Russia  
E-mail: grashinva@mail.ru

#### DAIRY PERFORMANCE AND THE PERIOD OF EFFICIENT ECONOMIC USE OF BLACK-SPOTTED COWS AS DEPENDENT ON HOLSTEIN THOROUG-BREEDINESS

The productive longevity of Samara type cows by lactation yielding, milk fat content, period of usage and life-long yielding have been analyzed. It is found that half-blood inbred cows have trustworthy advantage in regard to the period of their economic usage and life-long yielding.

**Key words:** Samara type, productive longevity, breeding, thorough-breediness by the Holstein breed

UDC 636.22/.28.87.8-083.2:636.033

Anisova Natalia Ivanovna, Candidate of Agriculture  
Ovchinnikov Arkady Alexandrovich, post-graduate  
All-Russian Research Institute of Livestock Breeding  
Dubrovitsi settl., Podolsky district, Moscow region, 142132, Russia  
E-mail: kirilov2005@bk.ru  
E-mail: ovchin@bk.ru

#### PERFORMANCE OF SUCKING CALVES FED THE COMPLEX FERMENT-BACTERIAL SUPPLEMENT

The productivity of sucking calves fed diets supplemented with Amprobac has been studied. It is found that the optimum dose of the complex ferment-bacterial supplement added is 0.70% of the mixed feeds mass.

**Key words:** feeding, calves, sucking period, feed supplement, performance

UDC 636.4.080

Kovalenko Natalia Anatolyevna, Candidate of Agriculture  
Donskoi Research Institute of Agriculture, RAAS  
1 Institutskaya St., Rassvet twp., Aksakaisky district, Rostov region, 346735, Russia  
E-mail: kovalenko1909@mail.ru  
Klimenko Alexander Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor, correspondent-member of RAAS  
North-Caucasian zonal Research Institute of Veterinary Science, RAAS  
Rostovskoye schosse, Novocherkassk, Rostov region, 346421, Russia  
E-mail: skznivi@novoch.ru

#### ADAPTIVE CAPACITIES OF LANDRACE HOGS OF AUSTRIAN SELECTION USED IN THE BREEDING SYSTEMS OF NORTH-CAUCASIAN REGION

Reproductive qualities of Landrace sows of Austrian selection and morphological indices of peripheral blood in their offspring have been studied. The animals' adaptive capacities to the conditions of North Caucasus are assessed.

**Key words:** pedigree hog breeding, Northern Caucasus, Landrace hogs, Austrian selection, adaptation, reproductive qualities

UDC 636.083.37:636.08

Dzhulamanov Kinispai Murzagulovich, Doctor of Agriculture  
All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding  
29, 9-Yanvarya, Orenburg, 460000, Russia  
E-mail: vniims.or@mail.ru

#### GROWTH WEIGHT OF HEREFORD STEERS WITH DIFFERENT TYPES OF BODY-BUILD

The article contains data on comparative evaluation of growth weights of Hereford steers with different types of body-build and representing different ecologo-genetic groups. The analysis of young animals' growth intensity up to the age of 21 months has shown that the rate of body growth is most visibly observed in the offspring of large-size parents of import selection.

**Key words:** steers, Hereford cattle, body-build type, growth weight

UDC 636.2.083.78

Trisov Baluash Bakishevich, Doctor of Agriculture, professor  
Yesengaliev Kairly Gusmangalievich, Candidate of Agriculture  
Bozymova Aigul Kazybaevna, Candidate of Agriculture  
West-Kazakhstan Agro-Engineering University  
51/1 Zhangir-Khan St., Uralsk, 090009, Republic of Kazakhstan  
E-mail: btraisov@mail.ru  
Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### HEMATOLOGICAL INDICES OF MUTTON-WOOL SHEEP

Experimental data obtained as result of studies on hematological parameters of Akzhaik mutton-wool sheep are presented. It is ascertained that the content of erythrocytes, hemoglobin and the total protein concentration in the blood of Akzhaik rams is higher than in cross-bred ewes.

**Key words:** sheep-breeding, Akzhaik mutton-wool sheep, hematological indices

UDC 636.2

Svyazhenina Marina Anatolyevna, Candidate of Agriculture,  
Tyumen State Agricultural Academy  
7 Respublika Str, Tyumen, 625007, Russia  
E-mail: texnologoo@mail.ru

#### DAIRY CATTLE BREEDING IN THE URAL FEDERAL DISTRICT AND TYUMEN REGION

Data on changes in the cow population number and productivity in the Ural Federal district and the Tyumen region are presented. General characteristics of farms raising pedigree cattle and the breed composition of dairy cattle in the region are given.

**Key words:** dairy cattle breeding, cow population, milk production, cow performance, dairy breeds

UDC 636.2:66.033

Bozymov Kazibai Karaevich, Doctor of Agriculture, professor  
Abzhanov Ramazan Kabievich, Candidate of Agriculture,  
Akhmetalieva Alia Bulatovna, Candidate of Agriculture  
West-Kazakhstan Agro-Engineering University  
51 Zhangir-Khan St., Uralsk, 090009, Republic of Kazakhstan  
E-mail: btraisov@mail.ru  
Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

#### PRIORITY DEVELOPMENT OF SPECIALIZED BEEF CATTLE BREEDING AS THE WAY TO INCREASE HIGH-QUALITY BEEF PRODUCTION

The article deals with the priority trends of specialized beef cattle-breeding development in Kazakhstan. The previously formed genealogical structure in the Kazakh White-Head cattle which is represented by the eleven stud lines and multiple related groups of polled and horned types of bulls has been retained.

**Key words:** beef cattle breeding, beef, selection-breeding work, priority trends

UDC 636.934.57

Gerasimova Lyutsia Vladimirovna, Candidate of Agriculture  
Bashkir State Agrarian University  
34, 50-let Oktyabrya, Ufa, 450001, Russia  
E-mail: lysigera@mail.ru

#### **SIZES OF MINKS AS DEPENDENT ON DIFFERENT SELECTION TYPES**

It is reported that under the conditions of Bashkortostan there were used homogeneous and heterogeneous types of mink pairs selected according to 14 schemes of mating depending on their live weight, body length, male and female sizes, fur quality and reproductive capacities. The best variants of selection for increasing mink size have been established by the live weight and body length of young animals obtained.

**Key words:** fur farming, mink, selection of pairs, body size, live weight

#### ECONOMICS

UDC 68.01.25

Sokolov Konstantin Olegovich, Candidate of Economics  
Chelyabinsk State University  
129 Brat'yev Kashirinykh St., Chelyabinsk, 454021, Russia  
E-mail: sokolov\_k@mail.ru

#### **EVALUATION OF INVENTION ACTIVITIES AT ENTERPRISES OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

The problems of invention activities stimulation at the AIC enterprises are considered in the article. The composition of estimation figures reflecting the results of invention activities of AIC enterprises and their significance has been determined.

**Key words:** innovation economy, invention activities, AIC (Agro-Industrial Complex), economic evaluation

UDC 631.14:637.1(571.63)

Kosach Olga Igorevna, Candidate of Economics  
Primorsky State Agricultural Academy  
71-a Muravyov St., Ussuriysk, Primorsky region, 692525, Russia  
E-mail: olichka\_ig\_k@mail.ru

#### **FORECAST SCENARIO OF THE MILK YIELD SITUATION IN PRIMORSKY REGION**

The modern situation with dairy production as well as the level and trends of dairy cattle breeding in Primorsky region are considered and evaluated. The dynamics of milk yield for the latest period has been analyzed, various practices of analytical smoothing have been considered and the future development of dairy farming for the nearest years has been predicted.

**Key words:** milk yield, growth rate, methods of prediction

UDC 631.145

Sokolov Konstantin Olegovich, Candidate of Economics  
Markina Yulia Valeryevna, post-graduate  
Chelyabinsk State University  
129 Brat'yev Kashirinykh St., Chelyabinsk, 454021, Russia  
E-mail: sokolov\_k@mail.ru

#### **THE MODEL OF INNOVATION ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE REGION**

The article is devoted to the problems of resource supply of the AIC innovation development in the region. The resource base of the regional Agro-Industrial Complex innovation development and the sources of its formation have been determined.

**Key words:** innovation development, Agro-Industrial Complex, resource base, innovation resources, regional economy

UDC 338.43

Yakubovich Yekaterina Nikolaevna, post-graduate  
All-Russian Institute of Agrarian and Informatics Problems after A.A.Nikonov  
21/6 Kharitonovskiy per., Moscow, 105064, Russia  
E-mail: katerina\_yakubovich@mail.ru

#### **STABLE DEVELOPMENT OF THE POTATO-PRODUCTS SUB-COMPLEX IN BRYANSK REGION**

The modern state of the potato-products sub-complex in Bryansk region has been studied and analyzed. The major problems and

possible prospects of potato growing under modern conditions are discussed. Special stress is laid on the state purpose-oriented programs of enhancing the efficiency of potato growing farms in the region.

**Key words:** potato-products sub-complex, competitiveness, yield increase, production efficiency, potato processing, state purpose-oriented program

UDC 631.162:657

Kurmanova Alia Khamitovna, Candidate of Economics  
Orenburg State University  
13 Pobeda St., Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: aleka\_k@mail.ru

#### **DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED ACCOUNTING SYSTEM IN FARM ORGANIZATIONS**

The situation with production accounting and the effect of organizational and technological factors on its organization in farm enterprises has been studied.

The main trends of improvement the production and managerial records have been determined. The model of integrated accounting system directed to information-analytical provision of the process of farm enterprise management has been developed.

**Key words:** production records, integrated system, costs accounting object, managerial records

UDC 657.372.3

Sukhanova Natalia Nikolaevna, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: sukhanova-nn@ortgk.ru

#### **ACTUAL PROBLEMS OF DEPRECIATION CHARGES ON MODERNIZED, RECONSTRUCTED FIXED ASSETS**

It is pointed out that the cost of fixed assets projects in commercial organizations is usually liquidated by means of depreciation charges. The influence of the fixed assets cost change after modernization and reconstruction on the amount of depreciation charges has been studied. It is suggested that the depreciation charges would be calculated on the basis of the new object cost and the new standard of depreciation deductions.

**Key words:** modernization, reconstruction, depreciation, initial cost, rate of depreciation

UDC 657.6:658.5:621

Sharipov Tagir Faritovich, Candidate of Economics  
Orenburg State University  
13 Pobeda prosp., Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: tagirfsh@mail.ru

#### **THE USE OF INTERNAL AUDIT IN PLANNING AT AN ENGINEERING WORKS**

The organization of the process of working out plans at an engineering plant using internal audit has been studied. The main drawbacks of the existing process of planning have been revealed. In order to level the drawbacks it is suggested that the processes of planning and audit should be integrated. Recommendations on the main sources of information connected with carrying out audit in the process of planning at an engineering plant are given.

**Key words:** audit, planning, strategy, consumers, competitors, risk

UDC 311:004

Kuznetsov Vasily Yuryevich, accountant  
Ltd «Prestizh-Internet»  
76 Ulyanov St., Orenburg, 460021, Russia  
Kuznetsova Yelena Ivanovna, post-graduate  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: Elena-satunkina@yandex.ru

#### **THE STATISTICAL STUDY OF ECONOMIC ACTIVITIES INFORMATION AS A FACTOR OF INNOVATIVE ACTIVITY**

The information and information-communication technologies (ICT) are defined and their influence on innovation activity of enterprises is pointed out. The main indices connected with the use of ICT

by enterprises of the Orenburg region have been studied from the viewpoint of statistics.

**Key words:** *information-communication technologies, statistical study of information, analysis of structural changes*

UDC 314.334.55

Chulkova Yelena Alexandrovna, Candidate of Economics  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: ipru\_osau@mail.ru

#### **RURAL HOUSEHOLDS AS MULTIFUNCTIONAL OBJECTS OF MANAGEMENT IN REGIONAL ECONOMY**

The role of households as a sector of regional economy is determined. Their structural-logical model which makes it possible to disclose the main functions of rural households and their importance in the formation of the regional economic potential is suggested. Social and economic aspects of their vital activity are described.

**Key words:** *rural households, management object, regional economy*

UDC 330.341.1:62.001.7

Tamashev Mukhamed Ismailovich, post-graduate  
Akezhev Alim Arsenovich, post-graduate  
Kabardino-Balkar State Agricultural Academy  
100 Mechiev St., Nalchik, 360000, Russia  
E-mail: MBC\_@mail.ru

#### **ECONOMIC EFFICIENCY OF USING MARKET INFORMATION IN MANAGING AIG SUBJECTS**

Methodological problems of organization the mechanism of information support of agro-industrial production are considered. Methods of market information resources development are suggested by the authors. The methods suggested can be effectively used in practical activities of agricultural, industrial, construction and other enterprises of the regional Agro-Industrial Complex with the purpose of enhancement their competitive capacities.

**Key words:** *economic efficiency, agriculture, adaptive management, market information*

UDC 331.523

Khalitova Larisa Rafikovna, Candidate of Economics  
Bashkir State Agrarian University  
4 Molodezhny Ave., Ufa, 450071, Russia  
E-mail: laurakam@rambler.ru

#### **REGULARITIES OF THE PROCESS OF MANPOWER REPRODUCTION DEVELOPMENT**

The already formed regularities and peculiarities of labor power reproduction are considered in the article. The population reproduction has been analyzed, the expected shortfall of the gross national product (GNP) and gross regional product (GRP) being the result of unemployment rate change have been calculated. The dependence of employment rate of persons older than able-bodied age on certain determinant factors has been ascertained.

**Key words:** *labor power, reproduction, regularities, tendencies*

UDC 331.582(470.56)

Yuzaeva Yulia Raisovna, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: yula888@oreburgdom.ru

#### **FORECASTING THE POPULATION LABOR STRUCTURE IN ORENBURG REGION**

It is pointed out that one of the most important features of modern demographic population structures is the tendency of population ageing. From the economic point of view the population ageing brings about serious social and economic consequences connected, primarily, with the deformation of labor structure. The results of forecasting the population labor structure in the Orenburg region on the base of studying the dynamics of demographic indices are suggested in the article.

**Key words:** *labor structure, Orenburg, forecasting, demographic ageing*

UDC 332.24.012.32

Maksimova Tatyana Pavlovna, Candidate of Economics,  
Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics  
7 Nezhinskaya St., Moscow, 119501, Russia  
E-mail: tmaksimova@mesi.ru

#### **THE INSTITUTION OF PRIVATE PROPERTY ON LAND AND MARKET TRANSFORMATION OF MANAGEMENT FORMS IN THE AGRARIAN SPHERE OF ECONOMICS**

The actuality of scientific approach to the study of factors influencing the transformation of management forms in the agrarian sphere is substantiated in the article. The greatest part of the article is devoted to analysis of the influence of the private property institution and to the first results of the land reform. Special stress is laid to the institutional approach to determining the major trends of management forms development in the agrarian sphere of economics.

**Key words:** *institution of private property, economy, agrarian sphere, forms of management, market transformation*

UDC 332.33(470.56)

Zavyalova Zoya Mikhailovna, Candidate of Economics  
Vygolova Irina Nikolaevna, Candidate of Economics  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: sinner56@rambler.ru  
E-mail: irinavygolova@yandex.ru

#### **UTILIZATION OF FIXED ASSETS OF FARM ORGANIZATIONS IN THE ORENBURG REGION**

The results of analysis of the dynamics, composition, movement and technical condition of fixed assets of a farm organization are suggested. The problem of renovation and charge-off of worn-out machinery has been studied and the efficiency of fixed assets utilization has been analyzed. The analytical part of the study has been carried out on the materials of farm organizations of the Orenburg region.

**Key words:** *fixed assets, farm enterprise, dynamics, composition, movement, economic efficiency*

UDC 336.2

Mayakovskaya Olga Viktorovna, Candidate of Economics  
Orenburg State Agrarian University  
E-mail: olgamajk@yandex.ru

#### **THE SYSTEM OF RISKS MANAGEMENT INSTRUMENTS IN FARM PRODUCTION**

The advantages and shortcomings of the existing practice of farm crops fields insurance are considered in the article. On the basis of calculations made the use of predicted production value as an insurance sum and the methods of estimation the economic efficiency of risks insurance have been substantiated. The major trends of insurance development in the system of production risks in agriculture are studied.

**Key words:** *risks, management instruments, farm production, insurance*

UDC 336.71

Travkina Yelena Vladimirovna, Candidate of Economics  
Saratov State University of Economics and Statistics  
89 Radischev St., Saratov, 410000, Russia  
E-mail: travkina.elena74@mail.ru

#### **INTRODUCTION OF BAZEL AGREEMENTS IN THE BANK SYSTEM OF RUSSIA**

The problems of realization the Bazel Committee recommendations being the result of crisis phenomena in the world economy (Bazel-3) are considered. The evolution of approaches to evaluation of capital adequacy within the frames of Bazel-2 and Bazel-3 agreements in the national bank system is reviewed. A complex appreciation of the Bank of Russia activities on the introduction of Bazel-2 recommendations into the Russian Bank sector in 2010 is given and a number of measures on introduction the Bazel-3 system are suggested.

**Key words:** *bank system, Bank of Russia, Bazel agreements*

UDC 336:374

Zaloznaya Galina Mikhailovna, Doctor of Economics, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: zalozn@rambler.ru

Palnichenko Svetlana Anatolyevna, research worker  
Orenburg State University

13 Pobeda Prosp., Orenburg, 460018, Russia

**IMPROVEMENT OF THE MECHANISM  
OF FINANCING CHILDREN OUT-OF-SCHOOL  
COMPLIMENTARY EDUCATION UNDER THE CONDITIONS  
OF BUDGETARY INSTITUTIONS REFORMING**

The necessity of applying new instruments of financing the children complementary institutions is substantiated. This is conditioned by the budgetary reform with its key point being enhancement of the efficiency of public (municipal) services rendered at the expense of adjusting the legal status of budgetary institutions and dividing them into three types – budgetary, self-sufficient and State ones.

**Key words:** *mechanism of financing, children complimentary out-of-school education, budgetary institution*

UDC 336.714:336.72

Olkhovik Natalia Mikhailovna, Candidate of Economics  
Bondarenko Natalia Nikolaevna, Candidate of Economics  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014  
E-mail: orensau@mail.ru

**THE ROLE OF BANKS IN THE PROCESS  
OF TRANSFORMATION THE PERSONAL SAVINGS  
OF POPULATION INTO INVESTMENTS**

It is stated that the savings of RF citizens are the main source of financing the innovation development of national economy. Hence the study of bank organizations activity in the system of transformation the population savings into investments aimed to promote social and economic prosperity of Russia is especially urgent today.

**Key words:** *population savings, banks, investments, bank deposits*

UDC 338.1:635(045)

Chazova Irina Yuryevna, Candidate of Economics  
Udmurtsky State University  
1 Universitetskaya St., Izhevsk, 426034, Russia  
E-mail: chazirina@yandex.ru

**COMPETITIVENESS AS THE SYSTEM  
CATEGORY OF EFFICIENT VEGETABLES  
PRODUCTION ON PROTECTED GROUND**

Competitive capacity of an enterprise growing vegetables on protected ground is considered as a system consisting of elements, interacting factors and potentials of this enterprise. The instruments of realization the concept of the enterprise competitiveness are designated. The methods to evaluate the competitive capacities of an enterprise producing vegetables on protected lands are suggested.

**Key words:** *competitiveness, system, competitive advantages, production efficiency, vegetables growing on protected land*

UDC 338.43

Syusyura Dmitri Alexandrovich, Candidate of Economics  
Orenburg State Agrarian University  
59-a Lenin St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

**EVOLUTION OF RURAL ECONOMIC RELATIONS  
AS THE BASIS OF FARM ECONOMY DEVELOPMENT**

The author's ideas on the main stages of rural economic relations evolution are submitted. Peculiarities of the above stages substance are revealed. An empirical check – out of adequacy of the stages determined to the actual condition of the basic type of production, being estimated by cereals yields, has been carried out.

**Key words:** *economic relations, countryside, rural economy, evolution*

UDC 338.43(470.56)

Boyko Vladimir Alekseevich, post – graduate  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: boyko838@mail.ru

**PROSPECTS OF AGROHOLDINGS DEVELOPMENT  
IN THE ORENBURG REGION**

The article deals with the analysis of the situation with agroholdings development in the Orenburg region. Data on the volume of investments in agriculture and the amount of integrated associations are presented. The problem of economic prospects of investing in agriculture is considered.

**Key words:** *agroholding, agro-industrial integration, investments in agriculture*

UDC 338.45.628

Rustenova Elvira Amangeldievna, Candidate of Economics  
Samara State University of Economics  
141 Soviet Army St., Samara, 443090, Russia  
E-mail: elvira02@mail.ru

**PROBLEMS OF IMPLEMENTING THE RESEARCH  
AND TECHNOLOGICAL POTENTIAL ACCELERATION  
IN ENGINEERING INDUSTRY**

The research and technological potential of the country is the most important national resource and one of the foundations of engineering industry development.

In this connection it is economically feasible to study the substance of research and technological potentials. It is emphasized that efficient organization of research and experimental- constructional works as well as practical use of scientific knowledge promote progress of the machinery complex development on the markets of high technologies.

**Key words:** *economic growth, research and technological potential, innovation development*

UDC 338.242.4

Martinushkin Aleksey Borisovich, Candidate of Economics  
Ryazan State Agro-Technological University  
1 Kostychev St., Ryazan, 390044, Russia  
E-mail: martinushkin@mail.ru

**MEASURES OF STATE SUPPORT AS AN INALIENABLE  
ELEMENT OF RESTORATION THE PRODUCTION  
POTENTIALS AND FARM ECONOMY OF RUSSIA**

The present-day situation with farm economy in Russia has been analyzed by the author. The main problems impeding the development of farm economy have been outlined. The necessity of state regulation of the agrarian sphere is substantiated. The major trends of state support of farm commodity producers are considered.

**Key words:** *economics, farming, state support*

UDC 338.246.027.4:332.1(470.56)

Steba Natalia Dmitrievna, Candidate of Economics  
Pivovarova Natalia Vladimirovna, research worker  
Komarova Yelena Ivanovna, Candidate of Economics  
Orenburg State University  
13 Pobeda Prosp., Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: n\_steba@mail.ru  
E-mail: pivovarova\_nv@mail.ru  
E-mail: elkomarova@mail.ru

**SUBSIDIZATION OF MANAGING SUBJECTS  
IN THE RUSSIAN AND FOREIGN PRACTICE**

The main forms of managing subjects' subsidization in Russia and abroad have been studied. The regional practice of subsidy assistance provision has been estimated and the main directions of its improvement are formulated.

**Key words:** *State support, budgetary subsidies, region*

UDC 339.13:637.5

Bolokhonov Mikhail Alexandrovich, Candidate of Economics  
Saratov State Agrarian University  
1 Teatralnaya St., Saratov, 410600, Russia  
E-mail: bolokhonov@list.ru

**A SHORT ANALYSIS OF MODERN STATE AND PROSPECTS OF PORK MARKET DEVELOPMENT IN PRIVOLZHISKY FEDERAL OKRUG AND SARATOV REGION**

The article is concerned with the analysis of the situation with pork production in Russia in general, in the Privolzhsky Federal okrug and Saratov region. The pork prices have been analyzed as compared with prices of other kinds of meat. The correlation of retail prices of pork meat with barley prices has been ascertained. Ways to solve the problems of pork market are considered.

**Key words:** *pork, meat, related pork prices*

UDC 339.543(470.56)

Bakhareva Anna Yuryevna, research worker  
Orenburg State University  
13 Pobeda St., Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: baharevaan@mail.ru

**LOCATION OF THE CUSTOMS BODIES OF THE ORENBURG REGION UNDER THE CONDITIONS OF CUSTOMS UNION DEVELOPMENT**

The problem of customs bodies of the Orenburg region location and the main directions of their effective location under the conditions of the Customs Union development have been studied. The construction of the customs-logistical centre in the multilateral railway crossing point Iletsk-1 is suggested.

**Key words:** *customs bodies location, customs-logistical centre*

UDC 331

Kuvshinov Alexander Ivanovich, Doctor of Economics, professor  
Kuvshinova Nadezhda Nikolaevna, Candidate of Economics  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: orensau@mail.ru

**MODELS OF WITHIN THE FARM ECONOMIC RELATIONS UNDER THE NEW CONDITIONS OF FARMING**

It is pointed out that under the new conditions of farming the intra-farm economic relations should undergo essential changes. Three types of models of within-the-farm economic relations are suggested as certain principal approaches that would be the basis for solving the problems of the above farm relations.

**Key words:** *economic relations, within-the-farm relations, farming conditions*

UDC 631.672(470.56)

Lychagina Olga Vladimirovna, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: madam.li4agina2010@yandex.ru

**MANAGEMENT OF WATER RESOURCES UTILIZATION IN IRRIGATED CROP FARMING OF ORENBURG REGION**

The article deals with the analysis of problems associated with water use management in irrigated crop farming. The organizational – economic mechanism of management water use for the needs of farm production is suggested. An algorithm of the chain of activities in planning water requirements of farm enterprises and inputs for their realization has been developed.

**Key words:** *management algorithm, water resources, agriculture, utilization efficiency, planning of requirements*

BIOLOGICAL SCIENCES

UDC 581.5(c173)

Radaeva Yulia Gennadievna, post-graduate  
Makhanova Gulzira Slimgalievna, Candidate of Biology  
Orenburg State Pedagogical University  
19 Sovetskaya St., Orenburg, 460844, Russia

E-mail: ospu@ospu.ru  
Makhanova Raisa Slimgalievna, research worker  
Orenburg State University  
13 Pobeda Prosp., Orenburg, 460018, Russia  
E-mail: post@mail.osu.ru

**VEGETATIVE COVER OF THE BUGULMINSK-BELEBEEVSKY UPLANDS AND OBSCHY SYRT (ASEKEEVSKY DISTRICT)**

The article is concerned with the study of the territory occupying the southern part of the forest-steppe zone on the border of its transition to the zone of steppes, mainly covered with different fodder grasses, sheep's fescue and feather-grass. Different plant associations, such as broad-leaf forests, flood forests, watershed slopes vegetation, plants growing on plateau and ravine hillsides have been described.

**Key words:** *Bugulmink-Belebееvsky upland, Obschy Syrt, meadow-stipa-bushgrass steppes, vegetation cover*

UDC 581.5

Nemereshina Olga Nikolaevna, Candidate of Biology  
Orenburg State Medical Academy  
6 Svetkaya St., Orenburg, 460026, Russia  
E-mail: olga.nemeresh@rambler.ru  
Gusev Nikolai Fyodorovich, Doctor of Biology, professor  
Petrova Galina Vasilyevna, Doctor of agriculture, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: nikolajj-gusev19@rambler.ru

**CHUKLOVA NADEZHDA VIKTOROVNA, Candidate of Biology  
ORENBURG STATE INSTITUTE OF MANAGEMENT  
16, Volodarsky St., Orenburg, 460038, Russia  
SYNTHESIS INDUCTION OF ACHILLEA NOBILIS L. ANTIOXIDANTS IN THE ZONE EXPOSED TO POLLUTANT EMISSIONS OF GASPROM ENTERPRISES**

The impact of atmospheric pollution on antioxidants generation, among them – flavonoids, tanids, tocopherol and ascorbic acid has been studied by the authors. The presence of the above antioxidants in the above- ground parts of *Achillea nobilis L.* growing in the industrial zone of Gasprom has been revealed.

**Key words:** *plants, Achillea nobilis L., polluted environment, antioxidants, synthesis, induction*

UDC 631.416(470.55)

Postoiko Viktoria Nikolaevna, post-graduate  
Samotaev Alexander Alexandrovich, Doctor of Biology, professor  
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine  
13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia  
E-mail: samotaev@mail.ru

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE GREAT SYSTEM OF AGRO-CHEMICAL INDICES OF VIRGIN AND ARABLE SOILS IN THE TROITSK DISTRICT OF CHELYABINSK REGION**

The article is concerned with the study of regularities of the structure-functional organization of virgin and arable lands ecosystems in the Troitsk district of Chelyabinsk region, in which the existing 18 indices form a three- level pyramid represented by seven subsystems. The leading starting element of virgin lands is manganese and that of arable lands- easily hydrolyzed nitrogen; hence the total elements are cobalt and nickel. These are considered to be the most essential elements for the large system of virgin and arable lands activity.

**Key words:** *arable land, virgin land, system, agro-chemical indices, analysis*

UDC 57.026(c173):6T2.1

Abuzyarova Yulia Viktorovna, post -graduate  
Institute of Steppes, Urals Branch of RAS,  
1 Forshtadtsky per., Orenburg, 460021, Russia  
E-mail: ybuzyarova@yandex.ru  
Chikenyova Irina Valeryevna, Candidate of Biology  
Kolesnikov Pavel Vladimirovich, research worker  
Orenburg State Pedagogical University  
19 Sovetskaya St., 460844, Orenburg, Russia  
E-mail: Chikene3va@yandex.ru



**POLLUTION OF ROADSIDE ZONES WITH MOTOR TRANSPORT EMISSIONS (ON THE PATTERN OF ORENBURG REGION)**

It is pointed out that modern transport is a specific source of impact on man and nature because it is connected with roads belonging to linear engineering constructions. This means that the ecosystems in an industrial city and its nearby territory are being exposed to the «motor transport – motor-road» tandem. The Orenburg region possesses a widely developed transport network providing for both the intraregional transportations and outer transport connections of the region as well.

**Key words:** motor transport, roadside territories, pollutants, heavy metals

UDC 57.026 (6173):613

Chikenyova Irina Valeryevna, Candidate of Biology  
Orenburg State Pedagogical University  
1 Forshtadtsky per., Orenburg, 460021  
E-mail: Chikene3va@yandex.ru

**THE STUDY OF THE DANGER OF ANTHROPOGENIC IMPACT OF THE ORSK-NOVOTROITSK INDUSTRIAL COMPLEX**

The level of air pollution has great impact on human health. The state of environment on the territory of Orsk-Novotroitsk industrial complex features it as the zone of complicated ecological situation. Hence it is stressed that the study of the present-day state of steppe landscapes in the zone of Orsk- Novotroitsk industrial complex exposure is especially urgent.

**Key words:** heavy metals, anthropogenic pollution, industrial complex, ecological situation

UDC 581.4.631.524.5

Gorbunov Ivan Viktorovich, Candidate of Biology  
Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch of RAS  
16-a Nedorezov St., Chita, Zabaikalsky region, 672014, Russia  
E-mail: wunsch27@mail.ru

**MOSSY CURRANT CULTIVATION UNDER THE CONDITIONS OF EASTERN ZABAİKALYE**

The sustainability of natural populations of *Ribes procumbens* Pall., mossy currant, to external factors of environment (drought, winter conditions, pests and diseases) has been studied. With the view to develop the selection process, a number of important selection characteristics of mossy currant and its wild-growing populations have been identified.

**Key words:** *R.procumbens*, Eastern Zabaikalye, wild-growing populations, selection characteristics

UDC: 595.421(470.44/.47)

Denisov Andrei Alexandrovich, Candidate of Biology  
Vologograd State Agrarian University  
26 Universitetsky pr., Vologograd, 400002, Russia  
E-mail: adenisov18@yandex.ru

**LIFE CYCLES OF IXODUS TICKS, HYALOMMA GENUS, IN NIZHNEE POVOLZHYE**

The main life cycles of ixodus ticks belonging to Hyalomma genus are described. It is ascertained that the life cycle of the above named ticks in Nizhnee Povolzhye lasts one year.

**Key words:** parasitology, ixodus ticks, Nizhnee Povolzhye, life cycle

UDC 636.4:611.013

Kuznetsov Aleksey Vladimirovich, post-graduate  
Shevchenko Boris Petrovich, Doctor of Biology, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: KAW.KAW.KAW@yandex.ru

**MICROMORPHOLOGY OF THYMUS OF LARGE WHITE HOGS IN THE POSTNATAL PERIOD OF ONTOGENESIS**

Microanatomical peculiarities of thymus structure in the postnatal period under three years have been studied. The thymus cellular structure, the microcirculatory channel, correlation of stroma and parenchyma are described. The dynamics of changes in thymus caused by age involution is shown.

**Key words:** thymus, micromorphology, hogs, Large White hogs, postnatal period

UDC 636.36.053.2:611.13(470.63)

Porublyov Vladislav Anatolyevich, Doctor of Biology  
Stavropol State Agrarian University  
12 Zootehnichesky per., Stavropol, 355017, Russia  
E-mail: porvlad@mail.ru

**MICROMORPHOLOGY OF THE TWISTED-BLIND VEIN IN SHEEP OF STAVROPOL BREED IN THE POSTNATAL PERIOD OF ONTOGENESIS**

Data on the structure of the wall membrane of the twisted-blind vein in Stavropolsky sheep are submitted. The dynamics of their micro- morphological indices and the periods of the most intensive growth of their cells, as well as of elastic and collagen fibres of all the membranes of the vessel wall, have been studied.

**Key words:** sheep, micro-morphology, vein, twisted-blind vein, postnatal ontogenesis

UDC 636.237.21:591.411

Yemelyanova Anna Sergeevna, Doctor of Biology  
Nikitov Sergei Valeryevich, post- graduate  
Ryazan State Agro- Technological University  
1 Kostychev St., Ryazan, 390044, Russia  
E-mail: nikitov-sv@mail.ru

**ANALYSIS OF INTERCONNECTION BETWEEN PRIMARY INDICES OF VARIATIONAL PULSE RECORDINGS AND MILK YIELDS OF COWS FED VITARTIL SUPPLEMENT**

Milk yields increase in Black-Spotted cows with different initial vegetative tonus, fed the biologically active supplement Vitartil, has been studied. The interconnection between the character of heart regulation and milk efficiency increase in cows fed the above BAS (biologically active supplement) has been analyzed.

**Key words:** cow, biologically active supplement, milk yield, heart and vascular activity

UDC 546.23+636.2:611/612

Komzalova Anastasia Viktorovna, post-graduate  
Penza State Agricultural Academy  
30 Botanicheskaya St., Penza, 440014, Russia  
E-mail: TheTuri@mail.ru

**SPERM PRODUCTION OF BULLS AND QUALITY INDICES OF THEIR BLOOD PROTEIN AS RESULT OF INCLUDING SELENOPIRAN IN THE RATIONS**

The effect of Selenopiran on the indices of sperm production of Black-Spotted sires has been studied. As result of adding the above preparation into the diet of sires in the dose of 0.5 mg. per animal, during the period of 90 days, the content of total protein in blood increases, the protein fraction content is redistributed in favor of gamma-globulins and the quality and quantity characteristics of their sperm are improved.

**Key words:** selenium, Selenopiran, sires, sperm production, blood protein

UDC 637.043/.046

Torshkov Aleksey Anatolyevich, Candidate of Biology  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: alantor@mail.ru

**HEMATOLOGICAL INDICES IN BROILERS FED «ECOSTIMUL-2»**

The effect of biologically active supplement «Ecostimul-2» on certain hematological indices of Broiler-chickens has been studied. It is established that the amount of erythrocytes and the hemoglobin content in most of the age groups of experimental chickens fed the «Ecostimul» preparation have increased.

**Key words:** Broiler-chickens, biologically active supplement, «Ecostimul-2», hematological indices

UDC 636.92:611

Vishnevskaya Tatyana Yakovlevna, Candidate of Biology  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: TSW1987@rambler.ru

**PECULIARITIES OF SPLEEN MORPHOLOGY IN CAT**

The article deals with the results of studies on spleen morphology peculiarities in common cat. Data on extraorganic blood supply, on the

course of spleen artery and vein as well as data on the topography and morphometry of cat spleen have been obtained.

**Key words:** *spleen, cat, morphology peculiarities*

UDC 504.4.054:639.214

Biktasheva Flyuza Khamitovna, Candidate of Biology  
Bashkir State Agrarian University  
34, 50-let Oktyabrya, Ufa, 450001, Russia  
E-mail: biktasheva56@mail.ru

**THE CONTENT OF DIOXINS IN MUSCLE TISSUES OF PIKES (ESOX LUCIUS), REPRESENTATIVES OF PREDATORY FISH IN THE ASYLYKUL LAKE**

It is for the first time that the level of Polychlorinated olixines in fish bred in the lake Asylykul has been determined. It is established that accumulation of organic chlorine-containing toxicants in the muscle tissue of fish increases with age. The results of studies can be used to estimate and predict the ecological and fish-husbandry consequences of water environment quality disturbances.

**Key words:** *dioxins, predatory fish, muscle tissue, Asylykul lake*

UDC 619:576.89:639.3

Zimareva Svetlana Sergeevna, post-graduate  
Taiguzin Ramil Shamilyevich, Doctor of Biology, professor  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: veta2087@mail.ru

**A COMPARATIVE ASSESSMENT OF FRESHWATER FISH IN NORMAL STATE AND WITH POSTODIPILOSTOMOSIS**

Organoleptic and laboratory studies of fish affected by metacercaria of digenetic trematodes-Postodiplostomum cuticola have been carried out. The marketable state degradation in damaged fishes has been ascertained. The fishes with postodiplostomosis are suitable for being used as food after cleaning. But their nutritive value is worsened, this denoting that their nutritive value is inadequate.

**Key words:** *freshwater fish, postodiplostomosis, metacercaries, organoleptic assessment, nutritive value*

UDC 639.57.082.261

Pronina Galina Iozepovna, Candidate of Veterinary Sciences  
Petrushin Alexander Borisovich, Candidate of Agriculture  
All-Russian Research Institute of Irrigation Fish-Breeding  
Vorovskogo twp., Noginsky district, Moscow region, 142460, Russia  
E-mail: gidrobiont4@yandex.ru

**A COMPARATIVE PHYSIOLOGICAL ESTIMATION OF MOTHER CARP AND CATFISHES**

A comparative estimation of metabolism and phagocytic activity of peripheral blood neutrophiles in carp and catfish mothers under the conditions of second fish-breeding zone has been conducted. The results obtained showed species and sexual differences in fish physiology by their hematological, biochemical and cytochemical parameters connected with gonads' maturation and preparation to spawning.

**Key words:** *carp, catfish, mother-fishes, physiological estimation*

UDC 343

Romanova Tatyana Iosifovna, research worker  
Morozov Aleksey Ivanovich, Candidate of Sciences  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: almor78@mail.ru

**ON THE PURPOSES OF MINORS AND YOUNG PEOPLE PUNISHMENT UNDER THE CRIMINAL LAW**

The paper deals with the purposes of criminal liability and punishability of minors and young people. Certain doctrinal ideas of complementing the existing system with such new purposes as education and resocialization are discussed. The authors' opinion on the need of approbation and more active introduction of the concept of restorative justice in regard to minors and young people is advanced.

**Key words:** *criminal law, minors, young people, responsibility, punishment*

UDC 343.11

Kudashova Tatyana Gennadiyevna, research worker  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: Kudashovtg@rambler.ru

**RECOGNITION OF HUMAN ORGANS AND TISSUES AS OBJECTS OF CIVIL LAW: PROS AND CONS**

The paper is devoted to the problem of recognition the organs and tissues of men as being objects of civil law. Different viewpoints of a number of authors and the present-day situation with legislation concerning the above problem are reported. A differentiated approach to the idea of human organs and tissues as objects of civil law is substantiated. Recommendations on amendments to be made in the present law, aimed to improve the relations in the sphere of transplantation and to protect human rights and legitimate interests, are suggested.

**Key words:** *organs, tissues of human beings, objects of civil law*

UDC 34

Rubin Vladimir Alexandrovich, Candidate of History  
Orenburg State Agrarian University  
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia  
E-mail: seba\_alex@rambler.ru

**LEGAL ASPECTS OF PROTECTION THE MILITARY BURIALS, MONUMENTS AND OTHER MEMORIAL STRUCTURES DEVOTED TO KILLED IN DEFENSE OF OUR MOTHERLAND**

Legal aspects of protection the native military-memorial objects have been studied. The author draws special attention to the legal problems, connected with the lack of a common military-memorial policy in the Russian Federation (on the pattern of Orenburg region). Some ideas that would help to bridge the gaps in the existing legislation connected with immortalizing the war history and protection of military burials, monuments and other memorial structures (with the objects of cultural heritage among them) are submitted.

**Key words:** *memory immortalization, monuments of the Great Patriotic War, memorial structures, objects of cultural heritage*