

Известия

2(40).2013

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 – В.П. Зотова

Вёрстка – А.В. Сахаров

Перевод – М.М. Рыбакова

Подписано в печать – 29.03.2013 г.
Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 35,34.
Тираж 1100. Заказ № 6518.

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», 2013.

Izvestia

2(40).2013

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 – V.P. Zotova

Make-up – A.V. Sakharov

Translator – M.M. Rybakova

Publishing House and Editorial Department Address:

18 Chelyuskintsev St. Orenburg 460014,

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

© FSBEI HPE «Orenburg State Agrarian University», 2013

Содержание

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Е. Г. Щеглова, Ю. М. Нестеренко, В. М. Шабает Лесные пожары и их роль в формировании и развитии лесных биоценозов в пойменных лесах степной зоны.....	8
Е. С. Золотова Лесотипологические особенности структуры растительности и почв Зауральской холмисто-предгорной провинции.....	11
Н. С. Иванова, Е. С. Золотова, И. В. Петрова Новый междисциплинарный подход к изучению структуры и динамики лесных экосистем.....	14
Е. В. Егоров Аллозимная структура и дифференциация популяций <i>P. sylvestris</i> L. в Средней Сибири и Прибайкалье.....	17
С. А. Шавнин, И. А. Юсупов, Е. П. Артемьева Трансформация структуры нижних ярусов лесоболотной растительности в зоне теплового влияния газового факела.....	20
Т. А. Горянина, А. А. Бишарёв Новый сорт озимой ржи Роксана с доминантно-моногонным типом короткостебельности для зоны Среднего Поволжья.....	25
Э. А. Гаевая Воспроизводство гумуса в севооборотах, расположенных на эрозионно опасных склонах.....	27
В. Ю. Мисюряев Изменения гумусного состояния каштановой и светло-каштановой почвы в севооборотах.....	31
Т. Х. Гордеева, О. В. Малюта Динамика параметров биологической активности почвы как показатель почвенно-экологических условий на объекте рекультивации.....	34
С. А. Бузмаков, Л. В. Кувшинская, Д. Н. Андреев Почвенно-геохимические особенности территории месторождения железных руд.....	36
А. В. Кислов, В. Н. Диденко, А. В. Кашеев, А. С. Савраев Эффективность использования атмосферных ресурсов увлажнения в различных севооборотах с чистым паром в зависимости от набора культур.....	38
А. В. Кислов, Е. А. Ягофарова Минимализация основной обработки чёрного пара под озимые культуры в оренбургском Предуралье.....	42
И. Н. Калиновский, В. А. Симоненкова Эффективность различных фунгицидов в борьбе с болезнями винограда в условиях Оренбургской области.....	43
Р. Ш. Шагапов, Р. Р. Шагапов, В. Ф. Абаймов Промежуточные гибриды винограда для Южного Урала.....	46
В. П. Трапезников Формирование урожайности зерна яровой пшеницы при применении регуляторов роста в условиях серых лесных почв Среднего Предуралья.....	49
О. Е. Цинцадзе, Г. Ф. Ярцев Качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от норм высева и подкормки мочевинной на южных чернозёмах Предуралья.....	51
Н. А. Николаев, М. В. Сычёва, Л. И. Краснова Применение ДНК-маркёров в селекции пшеницы на иммунитет.....	54
В. И. Ковтун Новый сорт сильной озимой пшеницы универсального типа Олимп.....	58
В. М. Мясоедов Влияние срока посева, сорта и уровня минерального питания на урожайность и структуру урожая ячменя на южных чернозёмах Оренбургской области.....	59
Т. В. Цыцюра Формирование индивидуальных характеристик растений редьки масличной в зависимости от способа посева, нормы высева и удобрений в правобережной лесостепи Украины.....	62
Ю. Н. Плещачёв, В. И. Чунихин Водопотребление лука репчатого в условиях Волгоградской области.....	65
Е. Б. Смирнова, В. Н. Решетникова, М. А. Занина Формирование качественных и высокопродуктивных агроценозов гречихи на чернозёме обыкновенном Саратовской области.....	69
М. В. Евчук, Т. А. Балинова Влияние орошения и обработки семян сорго препаратом Прорастин на продуктивность растений на светло-каштановой почве Калмыкии.....	71

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

А. А. Панин, В. Д. Поздняков, Д. Ю. Драницин Определение погрешности оптоэлектронного устройства контроля качества промывки внутренних поверхностей молокопроводных систем.....	74
В. И. Чиндяскин, Д. В. Гринько Исследование и анализ оптимальных методов и способов комплексного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.....	76
М. М. Константинов, А. А. Румянцев Комплексный сравнительный анализ различных способов гидротермической обработки зерна гречихи.....	79
А. К. Курманов, Т. И. Исинтаев, К. С. Рыспаев Определение степени дробления.....	83
М. М. Константинов, А. А. Румянцев Исследование воздействия гидротермической обработки зерна гречихи на цвет крупы.....	84
А. В. Богданов, И. С. Житенко, И. А. Мурог Снижение буксования ведущих колёс – фактор повышения эффективности и безопасности движения колёсных машин.....	87

А.Р. Таирова, Л.Г. Мухамедьярова Влияние хитозана на механизмы ограничения стресс-индуцированных повреждений организма коров симментальской породы австрийской селекции	90
Д.В. Воробьёв, В.И. Воробьёв, Е.Н. Щербакова Влияние Se, Co и J на продуктивность симментальских коров в биогеохимических условиях региона Нижней Волги	93
А.П. Жуков, Г.Ю. Бикчентаева, Н.Ю. Ростова, Е.Б. Шарифутдинова Биохимический профиль крови импортного скота на различных этапах адаптации, возраста и физиологического состояния	94
И.В. Порваткин, Л.Ю. Топурия Показатели обмена веществ у телят при включении в рацион пробиотика олин	99
С.И. Башина Возрастная морфология селезёнки свиньи в постнатальный период онтогенеза	102
А.А. Овчинников, В.Р. Латыпов Обмен веществ и воспроизводительные функции свиноматок под влиянием биологически активных добавок рациона	105
Д.А. Сорокин Микроморфология надпочечников овец эдильбаевской породы в постнатальном онтогенезе	108
Г.А. Горячева, А.А. Грицын Воспроизведение лейкоза крупного рогатого скота у кроликов в экспериментальных условиях	111
А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова Воздействие наночастиц комплекса металлов на организм карпа	113
Н.А. Кудачева Гистогенез плоскоклеточного рака кожи собак	116
О.В. Кочетова, Н.А. Татарникова, В.В. Кочетов Морфоструктурные изменения тканей головного мозга и некоторых внутренних органов при спонтанном заражении животных хламидиозом	118

ЗООТЕХНИЯ

С.А. Мирошников, В.Г. Литовченко Воспроизводительная способность маток как критерий качества изучаемых генотипов	122
Т.М. Сидихов, Ф.Г. Каюмов Создание помесных мясных маточных стад в сухостепной зоне Западного Казахстана	124
И.В. Маркова Мясная продуктивность бычков различных пород при разной технологии их содержания	126
Н.М. Казачкова, Р.В. Картекенова Интенсивность роста и мясная продуктивность бычков при скармливании смесей сахаросодержащих компонентов различными способами	129

Л.Н. Ворошилова, В.И. Левахин Использование питательных веществ корма бычками при скармливании различных доз пробиотика «Бацелл»	132
Б.С. Нуржанов, Д.В. Естеев, С.С. Жаймышева Переваримость питательных веществ рационов бычками казахской белоголовой породы при скармливании комплексного пробиотического препарата	134
А.В. Коровин, С.В. Карамеев, Л.Н. Бакаева Особенности роста и развития тёлочек молочных пород в условиях промышленного комплекса	137
Д.В. Прояев, Л.Н. Бакаева, А.М. Белоусов Влияние сезона рождения на рост тёлочек при содержании в индивидуальных домиках	140
И.А. Киргизова Структурно-функциональная организация компонентов молока коров субклинического состояния	142
А.М. Давлетова, В.И. Косилов Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы	146
В.И. Косилов, Г.В. Касимова Рост и развитие ягнят атырауской породы	147
О.Г. Ведалева, В.И. Полковникова Оценка работоспособности потомства жеребцов-производителей орловской рысистой породы в ООО «Пермский племенной конный завод № 9»	151
Г.П. Шаисламов, Р.С. Гизатуллин Рост и развитие подсвинков крупной белой породы при оптимизации структуры комбикормов	154
В.И. Полковникова, Е.К. Панькова Качественная характеристика мяса чистопородных и помесных свиней	156
О.С. Чалая Рост и развитие свиней на откорме при высоких дозах кадмия и свинца в рационе	158
С.М. Ермолов Влияние трепела Камышловского месторождения Свердловской области на переваримость питательных веществ рациона глубоко супоросными свиноматками	161
Р.Р. Гадиев, Г.А. Гумарова, Н.Ш. Хайруллин Эффективность применения органических микроэлементов в рационе гусей родительского стада	164
Л.В. Сычёва Переваримость и использование питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами при скармливании препарата Сел-Плекс	167

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Н.В. Спешилова, С.А. Платонов Статистический анализ развития финансового лизинга в России	170
Т.Д. Дегтярёва, Д.А. Кузин Исследование состояния научной деятельности региона	174

В.В. Исайченкова Создание инновационных кластеров как одно из направлений повышения конкурентоспособности.....	177	Л.В. Анилова, О.В. Примаков, Т.Н. Васильева Аккумуляция тяжёлых металлов растениями – типичными представителями флоры г. Оренбурга.....	223
А.Н. Серёдкин Методика оценки поставщиков в системе управления сельскохозяйственными потребительскими кооперативами.....	181	А.В. Шатохина Структура флоры техногенного ландшафта Ерковецкого бурогоугольного разреза (Амурская область).....	225
В.М. Иванов Нормирование труда – один из основных элементов организации заработной платы на предприятии.....	183	И.В. Чикенева Особенности накопления тяжёлых металлов в изучаемых растительных сообществах и их воздействие на окружающую среду.....	228
К.М. Демина Формирование рыночного механизма управления оплатой труда в сельскохозяйственных предприятиях Ульяновской области.....	186	М.Э. Баландайкин Дисперсия <i>Inonotus obliquus</i> (Pers.: Fr.) Pilat в насаждениях берёзы с различными классами таксационной полноты и её регрессионная модель.....	231
Н.А. Кулагина, В.С. Дадыкин Программно-целевой подход к организации государственного мониторинга состояния недр на региональном уровне.....	189	В.А. Сапега, Г.Ш. Турсумбекова, С.В. Сапега Морфофизиологическая характеристика сортов зерновых культур в условиях лесостепи Северного Зауралья.....	235
Т.П. Максимова Вопросы методологии, теории и практики трансформации отношений собственности и форм хозяйствования в аграрном секторе национальной экономики.....	192	Т.С. Якимова Влияние осадков городских сточных вод на урожайность, структурные и физические показатели сельскохозяйственных культур.....	239
И.Д. Барчук, О.А. Масленникова Перспективные направления развития производственной сферы.....	195	В.И. Авдеев Биоэкологические и морфологические связи маркёров запасных белков семян у культиваров абрикоса.....	241
А.А. Пахомова Методологические подходы управления процессами модернизации и инновационного развития.....	198	В.А. Симоненкова, Е.В. Колтунов Особенности динамики очагов массового размножения листогрызущих насекомых-вредителей в лесах Южного Предуралья.....	246
Н.А. Кулагина Подходы к оценке организационной компоненты экономической безопасности агропромышленного комплекса.....	201	Н.В. Безбородов, В.С. Журавлева Применение доменно-структурированных магнитных полей для коррекции процессов метаболизма у сухостойных коров.....	250
И.В. Зернов Сущность и значение семейных форм хозяйствования.....	204	В.И. Косилов, Г.В. Касимова Характеристика завитка разных смушковых типов.....	253
Р.Р. Сираева, В.С. Волков Влияние мер государственной поддержки на эффективность деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей в Республике Башкортостан.....	208	В.П. Надеев, М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, М.И. Клементьев Влияние Биоплекса железа на биохимический состав крови и содержание аминокислот во внутренних органах откармливаемых свиней.....	256
Т.Г. Прокопчук Проблема реализации национального проекта «Доступное и комфортное жильё – гражданам России» в Курганской области.....	210	А.К. Ошхунов, А.А. Диданова, А.Б. Фиापшева Особенности эпизоотологии основных гельминтозов яков в условиях Кабардино-Балкарии.....	259
Ю.В. Рожкова Роль таможенного регулирования в функционировании социально-экономических подсистем.....	214	А.А. Торшков, В.В. Гречкина Влияние Мицеллата на содержание хрома, кобальта, никеля, свинца и кадмия в коже и её производных цыплят-бройлеров.....	261
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ			
В.В. Коробов, Е.Ю. Журенко, Т.В. Маркушева Ремедиация среды от хлорароматических гербицидов культурой <i>Arthrobacter globiformis</i>	218	Г.И. Пронина, А.В. Лабенец Гематологические особенности помесных карпов на фоне проявления эффекта гетерозиса.....	264
Н.Е. Махнёва Особенности горизонтальной структуры луговых сообществ в градиенте техногенного загрязнения.....	220		

ПРАВОВЫЕ НАУКИ

А.И. Соколова
Муниципальные правовые акты
как объекты нормоконтроля268

Н.Н. Иванова
Конституционные интересы личности:
теория и практика их реализации270

Н.С. Александрова
Уголовная ответственность за порчу земли:
проблемы правоприменения.....273

А.В. Константинова
Проблемы регулирования правового статуса
ребёнка по российскому законодательству276

Рефераты статей, опубликованных в журнале279

Contents

AGRONOMY AND FORESTRY

Ye. G. Shcheglova, Yu. M. Nesterenko, V. M. Shabaev
Forest fires and their role in the formation
and development of forest biocenoses
in flood forests of the steppe zone.....8

Ye. S. Zolotova
Forest-typological features of vegetation and soils
structure in the Zauralskaya hilly-foothill province11

N.S. Ivanova, Ye. S. Zolotova, I. V. Petrova
A new interdisciplinary approach to the study
of forest ecosystems structure and dynamics14

Ye. V. Yegorov
Allozyme structure and *P.sylvestris* L. populations
differentiation in Mid. Siberia and Pribaikalye.....17

S.A. Shavnin, I.A. Yusupov, Ye. P. Artemyeva
Transformation of the structure of lower
stories of forest-marshy vegetation
in the zone of thermal impact of the gas flame-torch20

T.A. Goryanina, A.A. Bisharyov
The new Roksana winter rye variety
with dominant-monogenic type of stem
shortness for the Mid. Povolzhye zone25

E.A. Gaevaya
Humus reproduction in crop rotations
located on erosion-risky slopes27

V. Yu. Misyuryaev
Changes of the humus content of chestnut
and light chesnut-color soils in crop rotations31

T.Kh. Gordeeva, O.V. Malyuta
Dynamics of parameters of biological soil
activity as an indicator of soil-ecological
conditions on the meliorated territory.....34

S.A. Buzmakov, L.V. Kuvshinskaya, D.N. Andreev
Soil-geochemical peculiarities of the territory
of iron ore deposits.....36

A.V. Kislov, V.N. Didenko, A.V. Kascheev, A.S. Savraev
Efficiency of using atmospheric moistening
resources in different crop rotations
on fallows as dependent on the crops included38

A.V. Kislov, Ye. A. Yagofarova
Minimization of basic treatment of black fallows
for winter crops in the Orenburg Preduralye.....42

I.N. Kalinovsky, V.A. Simonenkova
Efficiency of different fungicides in grape diseases
control under the conditions of Orenburg region.....43

R.Sh. Shagapov, R.R. Shagapov, V.F. Abaimov
Intermediate hybrids of grapes for the South Urals46

V.P. Trapeznikov
Spring wheat yields as result of growth regulators
application on grey forest soils of Mid. Preduralye.....49

O. Ye. Tsintsadze, G.F. Yartsev
Grain quality of different soft spring wheat
varieties depending on sowing rate and urea
top-dressing on South chernozems of Preduralye.....51

**N.A. Nikolaev, M.V. Sychova,
L.I. Krasnova**
The use of DNA-markers in wheat immunity selection54

V.I. Koftun
The new variety of strong winter wheat
of the universal Olimp type58

V.M. Myasoedov
Influence of sowing terms, crop variety
and mineral nutrition on the yielding capacity
and yield structure of barley cultivated
on south chernozem soils of Orenburg region.....59

T.V. Tsytsyura
Formation of individual characteristics
of radish plants depending on the method
and rate of sowing and fertilizers in the
right-bank forest-steppe of applied Ukraine62

Yu.N. Pleskachyov, V.I. Chunikhin
Onion water consumption under
the conditions of Volgograd region.....65

Ye.B. Smirnova, V.N. Reshetnikova, M.A. Zanina
Formation of high-grade and high-productive
buckwheat agrocenoses on common chernozem
lands in Saratov region69

M.V. Yevchuk, T.A. Balinova
Effect of irrigation and treatment of sorghum
seeds with the Prorastin preparation on productivity
of crops grown on light-chestnut soils of Kalmykia.....71

AGROENGINEERING

A.A. Panin, V.D. Pozdnyakov, D.Yu. Dranitsin
Error determination of the optoelectronic
device for control of washing quality
of the inside surfaces of milk-line systems.....74

V.I. Chindyaskin, D.V. Grinko
The study and analysis of optimal
methods and ways of complex energy
supply of farm consumers76

M.M. Konstantinov, A.A. Rumyantsev Complex comparative analysis of different methods of hydrothermal treatment of buckwheat grain.....	79
A.K. Kurmanov, T.I. Isintaev, K.S. Ryspaev The crushing rate assessment.....	83
M.M. Konstantinov, A.A. Rumyantsev The study of the impact of hydrothermal treatment of buckwheat grain on groats color.....	84
A.V. Bogdanov, I.S. Zhitenko, I.A. Murog Reduction of drive wheels skidding as a factor of enhancement the wheel cars moveability and safety.....	87

VETERINARY SCIENCES

A.R. Tairova, L.G. Mukhamedyarova Effect of chitozan on the mechanisms of stress-induced damages in Simmental cows of Austrian selection.....	90
D.V. Vorobyov, V.I. Vorobyov, Ye.N. Shcherbakova Effect of Se, Co, J on simmental cows performance under biogeochemical conditions of Nizhee Povolzhya.....	93
A.P. Zhukov, G.Yu. Bikchentaeva, N.Yu. Rostova, Ye.B. Sharafutdinova Biochemical blood profile of imported cattle at different stages of adaptation, age and physiological condition.....	94
I.V. Porvatkin, L.Yu. Topuria Metabolism indices in calves fed on diets supplemented with Olin probiotic.....	99
S.I. Bashina Age morphology of swine spleen in the postnatal period of ontogenesis.....	102
A.A. Ovchinnikov, V.R. Latypov Metabolism and reproduction functions of sows as affected by biologically active ration supplements.....	105
D.A. Sorokin Micromorphology of Edilbaevsky sheep adrenal glands in the postnatal ontogenesis.....	108
G.A. Goryacheva, A.A. Gritsyn Cattle leucosis reproduction in rabbits under experimental conditions.....	111
A.Ye. Arinzhanov, Ye.P. Miroshnikova, Yu.V. Kilyakova Physiological aspects of the metal complex nano-particles impact on carp organisms.....	113
N.A. Kudacheva On the problem of histogenesis of dermoid cancer in dogs.....	116
O.V. Kochetova, N.A. Tatarnikova, V.V. Kochetov Morphostructural tissue changes of brain and some inner organs in case of spontaneous chlamydia infection of animals.....	118
I.V. Markova Beef performance of steers of different breeds as depending on their care and management technology.....	126
N.M. Kazachkova, R.V. Kartekenova Growth intensity and beef performance of steers fed on rations supplemented with mixtures of sugar containing components.....	129
L.N. Voroshilova, V.I. Levakhin Digestibility of nutrients contained in the rations of steers fed different dozes of Batsell preparation.....	132
B.S. Nurzhanov, D.V. Estefeev, S.S. Zhaimysheva Digestibility of nutrients in the diets of Kazakh White-Head steers fed the complex probiotic preparation....	134
A.V. Korovin, S.V. Karamaev, L.N. Bakaeva Peculiarities of growth and development of dairy heifers under the conditions of industrial complex.....	137
D.V. Proyaev, L.N. Bakaeva, A.M. Belousov Influence of birth season on the growth of young heifers kept in individual sheds.....	140
I.A. Kirgizova The structure – functional organization of milk components of cows in subclinical condition.....	142
A.M. Davletov, V.I. Kosilov Mutton performance of lambs of Edilbaev breed.....	146
V.I. Kosilov, G.V. Kasimova Growth and development of Atyraus lambs.....	147
O.G. Vedaleva, V.I. Polkovnikova Performance assessment of Orlovsky trotting stallion offspring bred on the LLC «Stud horse farm №9».....	151
P.G. Shaislamov, R.S. Gizatullin Growth and development of Large White gilts as result of mixed feeds structure optimization.....	154
V.I. Polkovnikova, Ye.K. Pan'kova Qualitative characteristics of meat of pure-bred and hybrid hogs.....	156
O.S. Chalaya Growth and development of fattening pigs high doses of cadmium and lead fed on rations with.....	158
S.M. Yermolov Effect of diatomite of Kamyshlovsky deposit in Sverdlovsk region on the digestibility of nutrients contained in rations of pregnant sows.....	161
R.R. Gadiev, G.A. Gumarova, N.Sh. Khairullin Efficiency of using organic microelements in the diets of parental geese flock.....	164
L.V. Sychova Effect of Sel-Plex preparation on the nutrients digestibility in the diets of broiler chickens.....	167

ZOOTECHNICS

S.A. Miroshnikov, V.G. Litovchenko Reproductive capacity of dams as the quality criterion of genotypes under study.....	122
T.M. Sidikhov, F.G. Kayumov Hybrid mother beef stock breeding in the arid steppe zone of Western Kazakhstan.....	124

ECONOMICS

N.V. Speshilova, S.A. Platonov Statistical analysis of financial leasing development in Russia.....	170
T.D. Degtyareva, D.A. Kuzin Studies on the situation with research activities in the region.....	174

V.V. Isaichenkova Innovation clusters creation as one of the trends of competitiveness enhancement	177
A.N. Seryodkin Methods of suppliers evaluation in the system of agricultural consumer co-operatives management.....	181
V.M. Ivanov Norm-fixing as one of the main elements of wages organization at an enterprise	183
K.M. Demina Formation of the market mechanism of labor remuneration management at farm enterprises of Ulyanovsk region	186
N.A. Kulagina, V.S. Dadykin Purpose-oriented approach to organization of state monitoring of the regional mineral wealth situation.....	189
T.P. Maksimova The problems of methodology, theory and practice of transformation the ownership relations and the forms of management in the agrarian sector of national economy.....	192
I.D. Barchuk, O.A. Maslennikova Prospective trends of the production sphere development	195
A.A. Pakhomova Methodological approaches to management of the processes of modernization and innovative development.....	198
N.A. Kulagina Approaches to evaluation of the organizational component of AIC economic security	201
I.V. Zernov The nature and importance of family forms of management.....	204
R.R. Siraeva, S.V. Volkov Influence of state support measures on the efficiency of farm commodity producers' activity in Bashkortostan.....	208
T.G. Prokopchuk The problem of realization the national project «Accesible and comfortable living accommodations for citizens of Russia»	210
Yu. V. Rozhkova The role of customs regulation in the functioning of socio-economic sub-systems	214

BIOLOGICAL SCIENCES

V.V. Korobov, Ye. Yu. Zhurenko, T.V. Markusheva Environment remediation from chloraromatic herbicides using the <i>Arthrobacter globiformis</i> bacteria strain	218
N.Ye. Makhnyova Peculiarities of the horizontal structure of grassland plant associations in the gradient of technogenic pollution.....	220
L.V. Anilova, O.V. Primak, T.N. Vasilyeva Accumulation of heavy metals by typical plants representing the flora of Orenburg	223

A.V. Shatokhina Flora structure of the Erkovetsky brown coal mine technogenic landscape (Amur region)	225
I.V. Chikeneva Peculiarities of heavy metals accumulation in plant associations and their impact on the environment	228
M.E. Balandaikin Dispersion of <i>Inonotus obliquus</i> (Pers.: Fr.) pilat in birch trees plantations with different classes of taxational density and its regression model.....	231
V.A. Sapega, G.Sh. Tursumbekova, S.A. Sapega Morphological characteristics of grain crops varieties under the conditions of forest-steppes of Northern Zauralye.....	235
T.S. Yakimova The impact of town sewage deposits on farm crops yields, structural and physical indices	239
V.I. Avdeev Bioecological and morphological connections of spare protein markers in apricot cultivar seeds	241
V.A. Simonenkova, Ye. V. Koltunov Peculiarities of the dynamics of mass reproduction centers of phyllodecta leaf beetles in the forests of South Preduralye	246
N.V. Bezborodov, V.S. Zhuravleva The use of domain-structured magnetic fields for the correction of metabolic processes in dry cows.....	250
V.I. Kosilov, G.V. Kasimova Curl characteristics of different sheepskin types	253
V.P. Nadeev, M.G. Chabaev, R.V. Nekrasov, M.I. Klementyev Effect of iron Bioplex on the biochemical blood structure and amino acids content in the intestines of fattened hogs.....	256
A.K. Oshkhunov, A.A. Didanova, A.B. Fiapsheva Epizootology peculiarities of basic helminthiases in yaks under the conditions of Kabardino-Balkar Republic	259
A.A. Torshkov, V.V. Grechkina Effect of Micellet preparation on the content of chrome, cobalt, nickel, lead and cadmium in broiler-chicken skin and its derivatives	261
G.I. Pronina, A.V. Labenets Hematological peculiarities of hybrid carps against the background of heterosis effect manifestation.....	264

LAW SCIENCE

A.I. Sokolova Municipal legal acts as objects of legal rules control.....	268
N.N. Ivanova Constitutional interests of a person: theory and ractice of their realization.....	270
N.S. Alexandrova Criminal liability for land damage: problems of law administration	273
A.V. Konstantinova Problems of a child's legal status regulation under Russian legislation.....	276

Лесные пожары и их роль в формировании и развитии лесных биоценозов в пойменных лесах степной зоны

*Е.Г. Щеглова, аспирантка, Оренбургский ГПУ;
Ю.М. Нестеренко, д.г.н., ОНЦ УрО РАН;
В.М. Шабает, директор, Оренбургский лесхоз*

Леса занимают значительную площадь среди всех наземных экосистем. На долю России приходится около 44%. В них сосредоточено более половины мирового разнообразия видов флоры и фауны [1].

Доля лесов в Оренбургской области составляет всего около 4%, поэтому проблема их сохранения и восстановления является весьма актуальной.

Цель исследования заключается в изучении влияния пожаров на лесные биоценозы.

В соответствии с заданной целью выдвинуты следующие задачи:

- 1) проанализировать пожарную обстановку в мире, России и Оренбургской области;
- 2) рассмотреть виды пожаров и характер их воздействия;
- 3) определить воздействие пожаров на древесную и травянистую растительность и их восстановление после пожаров на территории Оренбургской области.

Материалы и методы. Исследования проводили на территории Комсомольского участкового лесничества Оренбургского лесхоза.

Результаты и обсуждение. Пожар является одним из наиболее интенсивных природно-техногенных факторов, воздействующих на растительный покров наряду с температурным режимом, освещённостью, увлажнением и эдафическими условиями. Пожары, повторяющиеся неоднократно на определённой территории, в современном природопользовании оцениваются как экзогенный локально-катастрофический фактор, ведущий к трансформации природных экосистем.

Лесные пожары ежегодно наносят громадный ущерб окружающей среде. Помимо уничтожения древесины и сокращения численности животного мира, а также затрат на восстановление лесов, пожары сопровождаются выбросами в атмосферу продуктов горения – различных канцерогенных веществ (аэрозолей, парниковых газов), токсичных соединений, сильнодействующих ядовитых веществ, крайне отрицательно влияющих на здоровье и жизнь людей. Оседая на подстилающую поверхность, токсиканты загрязняют реки, водоёмы и почву [2].

Степная зона является одним из основных биомов суши, зональные особенности кото-

рых складываются прежде всего под влиянием климатических факторов. Эта зона отличается наиболее тёплым и сухим климатом, более плодородными почвами. Баланс влаги резко отрицательный, периодически повторяются засухи, бывают суховеи и пыльные бури, поэтому для степей характерно наличие большого количества эфемеров и эфемероидов среди видов растений, а многие животные этой зоны приурочены к сезонному образу жизни, впадая в спячку в засушливое и холодное время года. Сухой климат способствует возникновению степных и лесных пожаров.

Одним из основных факторов, определяющих зональную пространственно-временную динамику экосистем, являются пожары.

Пожар – стихийное, неконтролируемое распространение огня. Он наносит урон естественной среде (растительному покрову и животному миру), может представлять опасность для людей и объектов экономики [3].

Часто пожар, возникший в степи, может распространяться на участки близлежащих лесов.

Причиной пожаров в 95% случаев, по мнению ряда учёных, является человеческий фактор [3, 4].

Лесные пожары наносят серьёзный ущерб в различных регионах мира, в том числе и в Оренбургской области. Анализ пожарной обстановки в лесах стран Европы, России и Оренбургской области представлен в таблице 1.

Как видно по таблице, из представленных стран в России самая большая площадь лесов от общей площади страны, но по площади пожаров Россия занимает последнее место из 6 стран. В Оренбургской области при малой лесистости лесными пожарами в среднем за год охватывается 210 га, что составляет всего 0,03% от площади лесного фонда. Это значительно меньше, чем в странах Европы и в целом по России. Однако пожары довольно частое явление для Оренбургской области.

Лесные пожары подразделяются на низовые, почвенные и верховые.

В зависимости от скорости распространения пожары подразделяются на слабые, средние и сильные (рис.).

Низовой пожар распространяется по нижним ярусам лесной растительности. Горит лесной опад, состоящий из мелких ветвей, коры, хвои, листьев, лесная подстилка, сухая трава, живой напочвенный покров из трав, мхов, мелкий подрост и кора в нижней части древесных стволов [5].

1. Характеристика лесного фонда и пожарной обстановки в странах Европы и Оренбургской области

Страна, регион	Площадь лесов, млн га	% от площади страны	Площадь пожаров от общей площади лесов в среднем за год, %
Франция	15,6	28,5	0,18
Германия	10,7	31	0,01
Испания	28,2	36,6	0,8
Италия	11	33,8	1,1
Греция	6,5	28,9	0,7
Россия	886,5	47,4	0,2
Оренбургская область	0,7	4,6	0,03

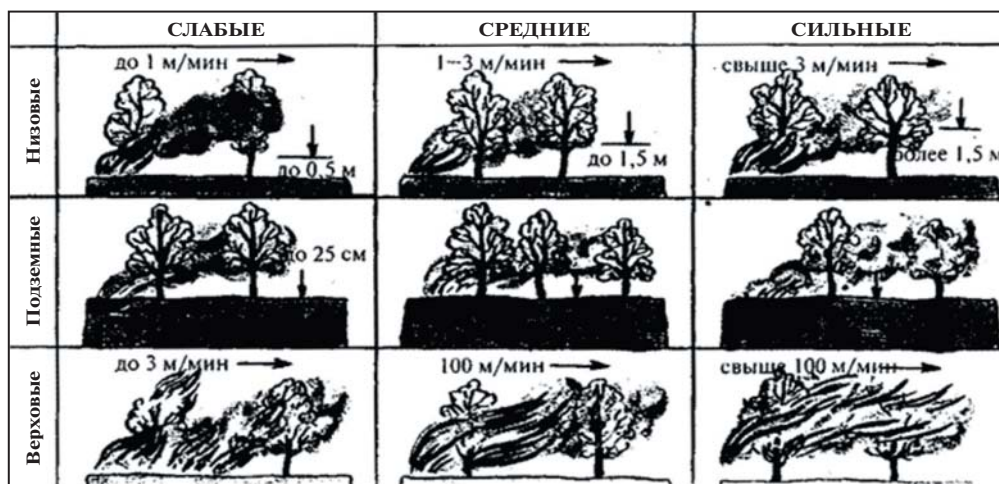


Рис. – Типы лесных пожаров и их характеристика

При низовом типе пожара сгорают растения, образующие нижние ярусы леса (кустарниковый, травяной и моховой покров). При этом деревья и отчасти высокие кустарники обычно остаются на месте пожарища почти не повреждёнными. Однако деревья с поверхностно расположенной корневой системой могут пострадать в результате действия высоких температур на почвенные горизонты. В травяных и травяно-кустарниковых фитоценозах пожары в основном низовые. На кроны они переходят только при сильном ветре и низкой влажности надземных частей деревьев. Низовые пожары могут быть беглыми и устойчивыми. Беглые пожары распространяются с большой скоростью и чаще наблюдаются весной после высыхания травянистой растительности, лесной подстилки и поверхности почвы. Горение продолжается короткое время, при этом не повреждаются живые ткани коры и древесины. При устойчивом пожаре продолжительность горения больше, в этом случае кроме напочвенного покрова сгорает лесная подстилка, старые пни, валежник. Живые деревья поражаются в более значительной степени, их стволы обугливаются на большую высоту [6].

Почвенный пожар развивается в результате «заглубления» огня низового пожара в подстилку и торфяной слой почвы. Почвенные пожары подразделяются на подстильно-гумусный, при котором горение распространяется на всю

толщину лесной подстилки и гумусного слоя, и подземный, или торфяной, при котором горение распространяется по торфянистому горизонту почвы или торфяной залежи под слоем лесной почвы. При таком пожаре сгорают корни, деревья вываливаются и падают, как правило, вершинами к центру пожара.

Верховой пожар распространяется по верхним ярусам лесной растительности (горят кроны деревьев). Возникновение и развитие верховых пожаров происходит от перехода огня низовых пожаров на кроны хвойных древостоев с низкоопущенными ветвями, в многоярусных, с обильным подростом, насаждениях, молодняках. Верховым пожарам наиболее подвержены хвойные молодняки, заросли кедрового стланика и дуба кустарниковой формы. Возникновению верховых пожаров в значительной степени способствуют засухи и сильные ветры.

Анализ статистических данных за период с 1999 по 2011 г. показал, что большинство пожаров, зарегистрированных на территории Оренбургской области, относится к низовым.

При проведении исследований уровня жизнеспособности и поливариантности развития особей при пожаре использовали 3-балльную шкалу глазомерной оценки жизнеспособности растительности, предложенную А.И. Шивороковым, В.П. Воротниковым и А.К. Ибрагимовым [7] и уточнённую нами:

1) нормальная жизненность (Н) — особи находятся в хорошем состоянии, имеют нормальное развитие для растений данного возраста;

2) пониженная жизненность (ПН) — наблюдается некоторая ущербность в жизненном состоянии, очевиден некоторый сбой нормального хода онтогенеза, однако в целом имеется достаточно большая вероятность дальнейшего развития особи;

3) низкая или сублетальная жизненность (НЗ) — особь находится в сильно угнетённом состоянии и имеется большая вероятность гибели. У деревьев возможен переход в торчкообразное — квазисенильное состояние, представляющее собой состояние относительного покоя, из которого возможен выход при снятии стрессовой ситуации.

Нашими исследованиями низового лесного пожара в августе 2010 г. на площади 100 га в квартале № 5 Комсомольского участка Оренбургского лесничества выявлено, что пожаром было повреждено 90–95% деревьев. У 60% деревьев (в основном у *populus alba* — тополя серебристого 70-летнего возраста) повреждение коры общей толщиной 4–5 мм прогоранием произошло на глубину 2–3 мм. Верхняя часть их корневой системы низовым пожаром повредилась на 50–60%. В результате низового пожара на этих деревьях весной следующего года отсутствовала зелёная поросль или было отмечено её незначительное наличие, и они имели низкий уровень жизненности.

30% деревьев исследуемого древостоя повреждены в меньшей степени (прогорание коры было на глубину 1–1,5 мм, т.е. менее чем на 50% её толщины). При этом на повреждённой огнём стороне у деревьев в следующем, 2011 г. не наблюдался рост побегов, а на противоположной, не повреждённой огнём стороне, на высоте 1,5–2 м наблюдался существенный рост новых веток с листьями. В 2012 г. на этих деревьях повреждённая сторона так и не восстановилась, а со стороны, где огонь не коснулся деревьев, наблюдался прирост веток, но менее интенсивный, чем у не повреждённых огнём деревьев.

На исследуемом участке осталось всего около 5% деревьев с нормальной жизненностью.

На фоне спада жизнедеятельности деревьев тополя серебристого, вяза гладкого, тополя чёрного, охваченных пожаром 2010 г., под повреждённым древостоем в 2011 г. наблюдался существенный прирост подлеска, состоящего в основном из клёна ясенелистного. Высота подлеска колебалась от 70–80 см до 150–200 см. Это объясняется тем, что клён ясенелистный неприхотлив к почвенным условиям, но лучше растёт на хорошо освещённых местах с плодородными свежими почвами. Клён ясенелистный очень активен и подвижен, обладает высокой

скоростью роста и устойчив к загрязнению воздуха; распространяется самосевом в окрестностях городов и посёлков сначала на нарушенных местах, но вскоре внедряется и в природные сообщества, сорничает. Процесс расселения идёт сравнительно быстро, так как в стадию плодоношения он вступает уже в возрасте 6–7 лет и смена его поколений происходит быстрее, чем у других видов деревьев. Клён ясенелистный недолговечен, живёт не более 80–100 лет, в уличных посадках не более 30 лет. Является очень зимостойким растением.

В 2012 г. молодые побеги клёна ясенелистного достигли в высоту от 2 до 2,5 м. Так как среди деревьев основным видом до пожара являлся тополь серебристый, то на основе вышеизложенного материала можно сделать вывод о том, что с изменением условий происходит смена видового состава. То есть пожар существенно повлиял на изменение видового состава исследуемой территории.

Наше исследование пожаров выявило низкую выживаемость лиственной древесной растительности после низовых пожаров. На исследуемом участке после низового пожара погибло более 50% деревьев.

Травянистая растительность в исследуемом древостое представлена *urtica dioica* (крапива жгучая), *arctium tomentosum* (лопух войлочный), *taraxacum officinale* (одуванчик полевой), отмечено наличие молодых побегов *rubus caesius* (ежевика сизая).

Для исследования влияния низового пожара на травянистую растительность заложены три варианта опыта:

№ 1. Контрольный участок древостоя, не повреждённый пожаром;

№ 2. Участок древостоя на границе воздействия пожара;

№ 3. Участок древостоя полностью затронут пожаром.

На каждом варианте закладывалось по три учётные площадки размером 50×50 см для отбора растительной массы. Результаты учёта растительности на учётных площадках представлены в таблице 2.

Анализ данных таблицы показывает, что пожар 2010 г. существенно повлиял на растительность и на лесную подстилку. В 2011 г. на тех участках, которые существенно были охвачены пожаром, наблюдается значительно меньшее количество биомассы.

В 2012 г. наблюдается более интенсивный рост травянистой растительности по сравнению с 2011 г., количество биомассы на пожарных участках превышает количество биомассы на участках, которые не были подвержены действию пирогенного фактора. Это происходит вследствие того, что пожар уничтожил много-

2. Количество биомассы травянистой растительности в первый и второй годы после пожара, г/м²

Вариант опыта	2011 г.		2012 г.	
	влажная биомасса	сухая биомасса	влажная биомасса	сухая биомасса
1	19,8	6,2	21,3	13,5
2	13,1	4,2	14,9	7,0
3	7,8	3,2	31,2	23,8

летнюю мёртвую биомассу, а гибель древесной растительности значительно увеличила освещённость под пологом леса, создав более благоприятные условия для интенсивного роста молодых побегов трав.

Следовательно, пожар воздействует на интенсивность роста травянистой и древесной растительности неодинаково. Исследования, проведённые в рассматриваемом районе Оренбургской области, выявили усиление роста травянистой растительности и угнетение древесной растительности на пройденных пожаром участках. В результате пожара уничтожен многолетний отмерший слой травянистой биомассы, поэтому новые побеги трав стали расти более интенсивно. Деревья после пожара находятся в стадии низкой или сублетальной жизненности, или в стадии пониженной жизненности.

Заключение. Лесные пожары являются довольно частым явлением и наносят серьёзный ущерб в различных регионах мира, в том числе в России и Оренбургской области.

Из всех видов лесных пожаров их большинство приходится на низовые пожары. Пожар воздействует на интенсивность роста травянистой и древесной растительности неодинаково. Деревья после пожара находятся в стадии низкой или сублетальной жизненности, или в стадии пониженной жизненности. Травянистая растительность и подлесок в результате увеличения освещённости растут более интенсивно, создавая большую биомассу.

Литература

1. Брюханов А.В. Экологическая оценка состояния лесов в Сибири // Устойчивое лесопользование. 2009. № 2. С. 21–31.
2. Потемкин В.Л., Макунин В.Л. Загрязнение ландшафтов в котловине озера Байкал при лесных пожарах // География и природные ресурсы. 2007. № 4. С. 60–63.
3. Вакуров А.Д. Лесные пожары на Севере. М., 1975. С. 10.
4. Коровин Г.Н., Зукерт Н.В. Влияние климатических изменений на лесные пожары в России // Климатические изменения: взгляд из России / под ред. В.И. Данилова-Данильяна. М.: ТЕИС, 2003. С. 69–98.
5. ГОСТ 17.6.1.01-83 Охрана природы. Охрана и защита лесов.
6. Ильина В.П. Пирогенное воздействие на растительный покров // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2011. Т. 20. № 2. С. 4–30.
7. Шивороков А.И., Воротников В.П., Ибрагимов А.К. Изучение ценопопуляций растений. Н. Новгород, 1994. С. 142–143.

Лесотипологические особенности структуры растительности и почв Зауральской холмисто-предгорной провинции*

Е.С. Золотова, аспирантка, Ботанический сад УрО РАН

Более 90% площади Свердловской области расположено в лесной зоне, из них 62,7% покрыто лесами, подвергающимися активному антропогенному воздействию. Для их восстановления и устойчивого лесопользования нужна информация о структуре и восстановительно-возрастной динамике растительности, их взаимосвязи с лесорастительными условиями. Наиболее полно данные зависимости отражены в исследованиях Б.П. Колесникова с коллегами [1], однако данная фундаментальная работа нуждается в дополнении количественными данными, в особенности о структуре подполевой растительности и почв, которые после сплошных рубок и пожаров во многом определяют направление

и интенсивность восстановительно-возрастных смен. Без количественных данных невозможна разработка сценариев ведения лесного хозяйства для реальных объектов.

Цель работы — на основе подходов генетической типологии выявить взаимосвязи физико-химических характеристик почв и структуры растительности в южно-таёжных лесах Зауральской холмисто-предгорной провинции и дополнить составленный Б.П. Колесниковым, Р.С. Зубаревой и Е.П. Смолоноговым [1] кадастр типов леса количественными данными о структуре почв и растительности.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в условно-коренных сосновых и еловых лесах, а также на сплошных вырубках и вырубках-гарях южно-таёжного округа Заураль-

* Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН No. 12-П-4-1060

1. Лесорастительные условия, типы условно-коренных лесов и вырубок по Б.П. Колесникову и др. [1]

Положение в рельефе	Индекс	Условно-коренной тип леса, шифр	Тип вырубки
Устойчиво сухие			
резко очерченные вершины возвышенностей, хорошо инсолированные крутые склоны	311	сосняк лишайниково-брусничниковый (С лиш.-бр.)	вейниково-бруснично-ракетниковые
Периодически сухие			
вершины и верхние половины склонов возвышенностей	321	сосняк брусничниковый; С бр.	вейниковые
Устойчиво свежие			
вершины спокойных возвышенностей, пологие склоны, реже надпойменные террасы	331	сосняк ягодниковый (С яг.)	вейниковые, ракетниково-вейниковые
верхние части придолинных склонов и вершины невысоких холмов	332	сосняк ягодниково-липняковый (С яг.-лп.)	липняково-вейниковые, вейниковые
придолинные склоны со щебнем горных пород	333	ельник-сосняк зеленомошниково-ягодниковый (Е-С зм.-яг.)	ягодниково-разнотравно-вейниковые, ракетниково-ягодниково-вейниковые
средние и нижние части пологих склонов	334	сосняк орляковый (С орл.)	орляково-вейниковые, разнотравно-вейниковые
невысокие водораздельные возвышенности, реже нижние части склонов к небольшим логам	335	сосняк травяно-липняковый (С тр.-лп.)	вейниково-разнотравно-липняковые
Свежие, периодически влажные			
ровные, слегка приподнятые участки водоразделов, пологие склоны	341	сосняк разнотравный (С ртр.)	злаково-разнотравные, кипрейно-вейниковые
слегка приподнятые участки ровных водоразделов и депрессий	342	сосняк с темнохвойным ярусом мшисто-черничниковый (С-Тх мш.-чер.)	кипрейно-вейниковые, малиново-кипрейно-вейниковые
Влажные, периодически сырые			
дренированные шлейфы придолинных склонов, днища ложбин с временными или небольшими постоянными водотоками	361	сосняк-ельник высокотравный (приручевой) (С-Е втр.)	высокотравные
неглубокие ложбины и котловины на ровных водоразделах	362	ельник мшистый (Е мш.)	высокотравно-злаковые, злаковые

ской холмисто-предгорной провинции [1] между 57°00'–57°05' с.ш. и 60°15'–60°25' в.д. Первый этап исследований включал изучение условно-коренных, старовозрастных лесов, сохранившихся в данном регионе на крайне незначительной площади и находящихся под угрозой полного уничтожения.

Второй этап – изучение вырубок-гарей 1–12-летней давности в широком градиенте лесорастительных условий. Пробные площади подбирались по положению в рельефе, градиенту увлажнения, согласно классификации Б.П. Колесникова [1]. Проведены комплексные геоботанические исследования [методы], заложены полнопрофильные почвенные разрезы, описана морфология, определены основные физико-химические характеристики почв. Сопряжённая классификация условно-коренных лесов и сплошных вырубок приведена в таблице 1.

Результаты исследований. В районе исследований в условно-коренных лесах, как и на вырубках-гарях, преобладают бурые горно-лесные почвы в сочетании с примитивно-

аккумулятивными на хорошо инсолированных крутых склонах и вершинах холмов. Морфология условно-коренных почв [2] и вырубок [3] дана нами ранее.

Для условно-коренных лесов и вырубок гарей наименьшая видовая насыщенность отмечается для наиболее сухих типов леса на горно-лесных примитивно-аккумулятивных почвах малой мощности (С лиш.-бр.). Увеличение видовой насыщенности на бурых горно-лесных грубогумусовых почвах происходит с усилением устойчивости увлажнения и мощности профиля. Подробное описание взаимосвязи физико-химических свойств почв с характеристиками травяно-кустарничкового яруса условно-коренных лесов приводилось ранее [4].

При рассмотрении взаимосвязи физико-химических свойств почв с характеристиками травяно-кустарничкового яруса изученных вырубок-гарей выявлено, что оптимальная плотность аккумулятивного горизонта от 0,70 до 1,3 г/см³ (табл. 2). Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в диапазоне рН водной

2. Физико-химические свойства почв и характеристика травяно-кустарничкового яруса изученных вырубко-гарей

Индекс	Почвы							Травяно-кустарничковый ярус		
	гори- зонт	мощ- ность, см	скелет, %	плот- ность, г/см ³	pH H ₂ O	pH KCl	K ₂ O, мг/кг	проект. покры- тие, %	абсол. сухая масса, г/м ²	число видов на 1 м ²
311	A ₁	2–6	11,3	1,0	5,54	4,05	337,5	10–15	5–15	6–9
	BC	6–20	20,2	1,3	5,46	3,78	116,5			
321	A ₁	2–12	6,1	1,0	5,22	4,06	459,0	15–25	10–40	6–10
	B	12–35	21,9	1,3	4,92	3,94	75,0			
	BC	35–50	33,7	1,4	5,10	3,98	78,0			
331	A ₁	3–11	6,7	1,0	5,73	4,88	313,0	60–70	50–150	10–15
	B	11–25	10,8	1,4	4,96	3,85	121,0			
	BC	25–53	12,6	1,6	5,16	4,02	126,5			
332	A ₁	2–12	5,1	0,5	5,09	4,36	1255	70–80	90–200	10–20
	AB	12–20	18,1	1,3	4,89	3,63	77,5			
	B	20–55	23,2	1,5	5,13	4,21	49,25			
	BC	55–70	25,1	1,6	5,27	4,22	83,5			
333	A ₁	3–10	5,2	1,0	5,26	4,24	358	70–80	100–250	12–20
	B	10–15	10,7	1,3	4,75	3,90	73,5			
	BC	15–48	15,9	1,6	4,80	3,79	86,5			
334	A ₁	3–15	6,9	1,2	4,97	3,81	213	80–100	200–300	15–21
	B ₁	15–35	4,8	1,5	5,28	3,56	233,5			
	B ₂	35–45	16,5	1,5	5,26	3,62	186			
	BC	45–80	13,5	1,5	5,25	3,64	191			
335	A ₁	7–20	2,6	1,0	5,39	4,34	158,5	80–100	250–350	10–12
	B	30–45	3,4	1,4	5,26	3,70	138,5			
	BC	45–85	4,1	1,3	5,45	3,54	233,5			
341	A ₁	6–16	4,4	0,9	5,36	4,38	212	80–100	300–400	10–12
	B ₁	16–33	8,6	1,3	5,10	3,94	102			
	B ₂	33–52	9,5	1,6	5,19	3,83	141			
	BC	52–112	10,6	1,5	5,67	3,86	167			
342	A ₁	3–15	12,1	1,2	5,37	3,82	123,5	90–100	400–500	7–10
	BC	15–40	24,6	1,4	5,45	3,97	49,75			
361	A ₁	2–15	8,2	0,8	4,67	3,83	486,5	90–100	400–500	10–14
	B ₁	15–47	21,8	1,4	5,24	3,78	170			
	B ₂	47–65	15,8	1,8	5,58	3,81	108			
	BC	65–100	39,3	1,5	5,12	3,85	138			
362	A ₁	2–23	21,5	0,9	5,48	4,36	466,5	90–100	400–500	10–13
	A ₂	23–33	15,2	1,5	5,43	3,84	125			
	A ₂ B	33–43	9,3	1,5	5,70	3,71	175			
	B	43–73	5,7	1,3	5,82	3,87	189			
	BC	73–90	17,3	1,4	6,19	4,10	191			

вытяжки почв от 4,97 до 5,39 (слабокислые), а наименьшее на среднекислых почвах под вырубкой-гарью сосняка-ельника высоко-травного. Для pH солевой вытяжки подобных тенденций не выявлено, преимущество – все почвы изученных вырубко-гарей очень сильно кислые ($pH_{KCl} \leq 4,0$) и сильно кислые ($pH_{KCl} = 4,1–4,5$), а видовое разнообразие при данных значениях максимально для вырубко-гари сосняка орлякового и ягодниково-липнякового и минимально для вырубко-гари сосняка лишайниково-брусничникового.

Для всех изученных почв, как условно-коренных типов леса, так и вырубко-гарей, характерно высокое содержание легкоподвижного калия.

В топоэкологическом профиле трёх типов леса сосняка брусничникового, сосняка ягодниково-

липнякового, сосняка разнотравного, в вариантах лес-вырубка, с конца апреля по сентябрь 2012 г. определялась полевая влажность с интервалом 7 дней. Образцы почвы на влажность проанализированы термо-весовым методом. Получено 19 временных рядов. Дисперсионный анализ данных позволил получить ряд выводов. Различия во влажности между почвенными горизонтами для всех изученных типов леса максимальны в начале сезона. Установлена достоверность различий между горизонтами A₁ и B во влажности почвы для всех изученных типов леса, а также достоверность различий между лесом и вырубкой (рис.).

Выводы. Лесотипологический анализ позволил выявить особенности структурной организации старовозрастных лесов и вырубко-гарей Зауральской холмисто-предгорной провинции.

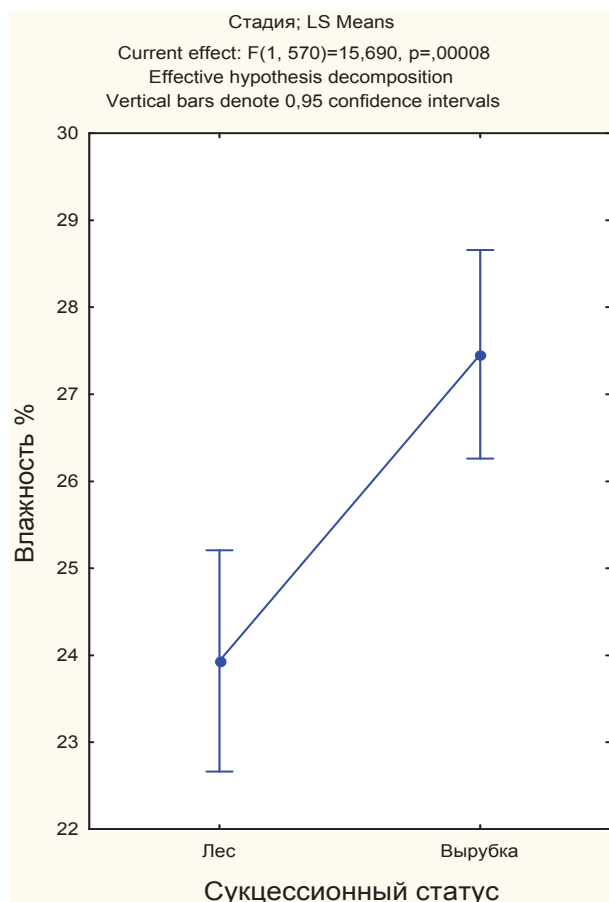


Рис. – Зависимость влажности почвы от сукцессионного статуса (условно-коренной лес – вырубка)

Для 10 преобладающих субкоренных типов леса и 11 типов вырубок-гарей южно-таёжного округа дополнен кадастр типов леса Зауральской холмисто-предгорной провинции данными о

морфологии почв, их плотности, скелетности, гигроскопической влажности, рН, содержании калия, динамике этих свойств в почвенном профиле, а также данными о видовой структуре и продуктивности травяно-кустарничкового яруса. Для условно-коренных лесов и вырубок-гарей впервые на количественном уровне проанализированы зависимости видовой насыщенности, проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса от физико-химических свойств почвы, изучены тенденции изменения свойств внутри почвенного профиля. Выявлены особенности для режимов увлажнения и типов леса. Впервые показано, что данные зависимости статистически значимые. Впервые для трёх типов южно-таёжных лесов в вариантах лес – вырубка-гарь получены длинные временные ряды динамики полевой влажности в течение сезона для двух горизонтов. Выявлена достоверность различий влажности почвы для горизонтов, типов леса, сукцессионного статуса (условно-коренной лес и вырубка-гарь).

Литература

1. Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Практическое руководство. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1974. 176 с.
2. Иванова Н.С., Золотова Е.С. Экология южно-таёжных лесов Зауральской холмисто-предгорной провинции // Любимские чтения – 2011. Современные проблемы эволюции: сб. матер. междунар. конф. Ульяновск, 2011. С. 305–314.
3. Золотова Е.С., Иванова Н.С. Лесотипологическое исследование вырубок Зауральской холмисто-предгорной провинции // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. № 1 (4). С. 1016–1019.
4. Иванова Н.С., Золотова Е.С. Факторы типологического и видового разнообразия лесов Зауральской холмисто-предгорной провинции // Фундаментальные исследования. Пенза, 2011. № 12 (2). С. 275–280.

Новый междисциплинарный подход к изучению структуры и динамики лесных экосистем*

Н.С. Иванова, к.с.-х.н., Е.С. Золотова, аспирантка, И.В. Петрова, д.б.н., Ботанический сад УрО РАН

В целях организации рационального использования природных ресурсов необходимо учитывать закономерности развития природных систем. Множество работ посвящено этой проблеме. Однако ввиду чрезвычайного разнообразия, динамичности и поливариантности развития лесных экосистем сложно предложить универсальный подход для их описания, анализа и количественного прогнозирования [1]. Сложившаяся в науке ситуация привела к методологическому тупику, выразившемуся в

огромном разрыве между экспериментальной (полевой) и математической экологией [1]. Возникла острая необходимость совершенствования теоретико-методической основы для изучения и моделирования природных экосистем. Для этого необходима корректировка методов сбора и обработки информации о природных объектах, разработка принципов построения математических моделей.

В лесоведении, геоботанике, таксации леса, почвоведении досконально разработаны методы полевого изучения лесных экосистем и последующей обработки данных [2]. Для классификации растительности признан во всём мире

* Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН No. 12-П-4-1060

эколого-флористический подход. Он позволяет описать растительные сообщества на уровне международных стандартов, определить место объектов исследования в международной системе синтаксономических единиц. Для моделирования природных экосистем этого недостаточно. Необходим достоверный количественный прогноз состояния и динамики природных объектов, оценки их устойчивости. Сходные задачи по моделированию поведения сложных систем решаются в синергетике, теории фракталов, нейроинформатике. Генетическая типология с момента своего зарождения также ориентирована на прогнозирование динамики лесной растительности [3]. Поэтому её экспериментальный опыт чрезвычайно полезен. Она развивалась на результатах изучения сложных природных систем с постоянно меняющейся структурой взаимосвязей параллельно синергетике, рассматривающей процессы самоорганизации. В теории фракталов отражено самоподобие как сходство сложных структур на разных масштабах. Нейроинформатике принадлежит огромное число достижений в решении разнообразных задач науки и техники, она имеет солидный арсенал математических методов и не накладывает ограничений на максимально возможное число связей и элементов. Названные дисциплины очень удачно дополняют друг друга, их синтез позволит получить новые подходы к моделированию лесных экосистем и оценке их устойчивости.

Цель наших исследований – на основе подходов генетической лесной типологии, эколого-флористического подхода, традиционных многомерных математических методов, подходов синергетики, теории фракталов, нейроинформатики разработать теоретико-методологическую основу для нелинейного количественного прогнозирования динамики биоразнообразия лесной растительности и дигрессивно-демутационных смен структуры лесов.

Научная новизна заключается в синтезе традиционных подходов лесоведения, геоботаники, почвоведения, генетической типологии, лесной таксации с методами синергетики, теории фракталов и нейроинформатики.

Для решения поставленных задач имеется два идеальных полигона исследований: Катав-Ивановский лесхоз Челябинской области (Южный Урал) и территория планируемого природного парка «Истоки Исети» в Зауральской холмисто-предгорной провинции Свердловской области (Средний Урал). В этих районах гетерогенные в типологическом плане горные леса сильно фрагментированы рубками. На природную гетерогенность лесной растительности накладывается антропогенная. В итоге сформировался невероятно сложный мозаичный растительный покров, который идеален для целей наших исследований.

С 1991 г. нами проводятся детальные многоуровневые (ландшафты, экотопы, лесные фитоценозы, синузии, пространственные высечки 1×1 м) количественные исследования [2]. Изучается древостой, естественное возобновление видов-эдикаторов, травяно-кустарничковый ярус. Определяется обилие и фитомасса сосудистых растений. Закладываются полнопрофильные почвенные разрезы, описывается морфология, определяются основные физико-химические характеристики почв. Статистическая обработка данных выполняется традиционными методами (в т.ч. PCA, DCA, CCA) и методами нелинейной динамики. Для анализа сопряжённости динамики ярусов лесной растительности используются системы связанных дифференциальных уравнений.

Рассматриваются трудности формализации описания экосистем, существующие в математической экологии, обосновывается необходимость углубления анализа на основе синергетики, теории фракталов и нейроинформатики, намечаются основные направления совершенствования методов количественного прогнозирования [1].

В результате многолетних исследований в западных низкогорьях Южного Урала получены количественные данные восстановительно-возрастной динамики лесной растительности для преобладающих типов леса и экодинамических рядов развития сообществ, выполнен анализ сопряжённости динамики ярусов лесной растительности и отдельных видов в процессе восстановительно-возрастных смен древостоев [4]. Нами установлено, что использование систем зависимых дифференциальных уравнений позволяет количественно описывать восстановительно-возрастную динамику лесной растительности, определять динамические характеристики экосистем (характерные периоды динамики и моменты времени; время, необходимое для восстановления исходной структуры лесной экосистемы), характер и уровень взаимозависимостей между отдельными подсистемами, оценивать устойчивость развития и делать прогнозы на будущее [4].

Комплексное изучение структуры и динамики лесной растительности 10 типов леса и 11 типов вырубко-гарей на Среднем Урале позволило получить необходимые количественные данные для построения обобщённой математической модели формирования лесной растительности на вырубках и выявить возможности синтеза математической теории катастроф и лесной экологии для количественного прогнозирования состояния и динамики лесов. На конкретных примерах вводятся основные понятия и уравнения математической теории катастроф, разрабатывается схема анализа и построения количественной модели, выявляются возможности и преимущества но-

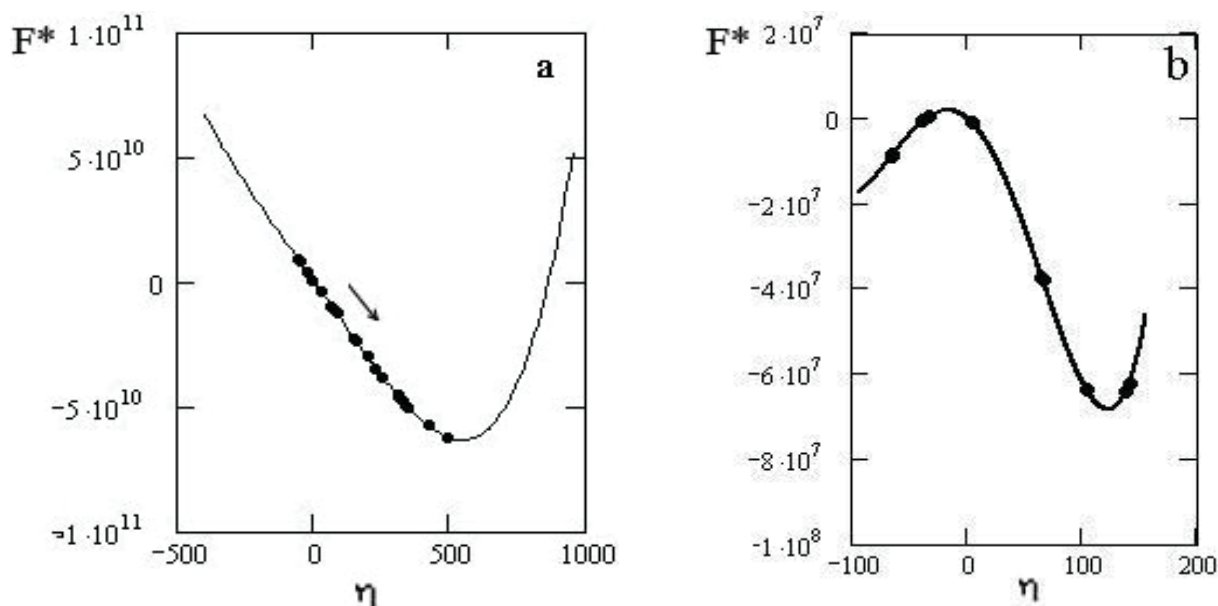


Рис. – Приведённые (безразмерные) потенциальные функции (F^*) (точки – эмпирические данные, линии – результат решения уравнения: $F^*(\eta, a^*, b^*) = \frac{1}{4}\eta^4 + \frac{1}{4}a^*\eta^2 + b^*\eta$, где $\eta = p_0/p_c - Tp_0/p_c$ – параметр порядка, характеризующий отклонение плотности растительности (древесной и травянистой) при фиксированной величине T (характеристика интенсивности развития травяно-кустарничкового яруса), близкой к единице, от среднего значения плотности сосны и берёзы p_0 ; p_c – масштаб плотности; a^* , b^* – параметры; а – сосняки брусничниковые на крутых склонах южной экспозиции с мелкими каменистыми почвами; б – березняки разнотравно-вейниковые в нижних частях пологих склонов с мощными дренированными почвами

Показатель Хёрста для темпов роста *Pinus sylvestris* и *Picea obovata* на сплошных вырубках Зауральской холмисто-предгорной провинции (Средний Урал)

Тип леса	Вид	Тип возобновления	Показатель Хёрста (H)
Сосняк лишайниково-брусничниковый	<i>Pinus sylvestris</i>	естественное	0,67±0,263
Сосняк брусничниковый	<i>Pinus sylvestris</i>	естественное культуры	0,58±0,356 0,77±0,074
Сосняк ягодниковый	<i>Pinus sylvestris</i>	естественное культуры	0,66±0,354 0,69±0,203
	<i>Picea obovata</i>	культуры	0,74±0,218
Сосняк разнотравный	<i>Pinus sylvestris</i>	культуры	0,70±0,18
	<i>Picea obovata</i>	культуры	0,38±0,73

вого синтетического подхода. Разрабатываются объективные, количественные методы оценки устойчивости восстановительно-возрастной динамики, обеспечивающие обоснованное прогнозирование состояния описываемых объектов [5]. В качестве основных критериев устойчивости развития предлагаются: вид потенциальной функции (рис.), удалённость от сепаратрисы и величина восприимчивости [5, 6].

Изученные молодняки сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) естественного и искусственного происхождения, произрастающие в широком спектре лесорастительных условий Зауральской холмисто-предгорной провинции, послужили модельными объектами для апробации фрактального подхода в лесоведении. На основе замеров приростов в высоту более чем у 1000 деревьев за 1998–2007 гг. определены темпы приростов для двух лесообразователей и двух типов воз-

обновления (естественного и искусственного). Впервые в лесотипологических исследованиях для оценки устойчивости роста древесных растений на вырубках использован R/S-метод (метод Хёрста) [7]. Нами выявлено, что он позволяет корректно проводить сравнения темпов роста древесных растений разных видов и происхождения, прогнозировать устойчивость роста (его персистентность) (табл.).

Свойства почв – обязательный компонент большинства имитационных моделей. Детальное изучение почв 10 типов леса и 11 типов вырубок Среднего Урала позволило получить количественные данные, необходимые для корректного моделирования растительных систем. Исследуется влияние характеристик почв на альфа- и бета-разнообразие растительности, естественное возобновление древесных видов на вырубках и на особенности дигрессивно-демутационных смен [5].

На основе оригинальной методики изучения смежных болотных и суходольных ценопопуляций сосны обыкновенной выявляются особенности современной микроэволюции эдификаторов лесных экосистем [8].

Наше исследование инициирует новое междисциплинарное научное направление, в основе которого лежит понимание нелинейности, аттрактивности, адаптивности, фрактальности и сетевой организации экологических систем. Это направление и разрабатываемые методы анализа открывают новые резервы для развития лесной науки.

Результаты исследований размещаются в свободном доступе на сайте «Генетическая типология и динамика леса»: www.dynfor.ru. Они необходимы для разработки сценариев устойчивого лесопользования, обоснованного планирования лесохозяйственных и природоохранных мероприятий.

Литература

1. Ланкин Ю.П., Иванова Н.С., Басканова Т.Ф. Основы теории моделирования разнообразия экосистем биосферы на основе фундаментальных свойств живых систем // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 1. // URL: www.science-education.ru/101-5144.
2. Методы изучения лесных сообществ. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.
3. Колесников Б.П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи // Лесоведение. 1974. № 2. С. 3–20.
4. Иванова Н.С. Сопряжённости восстановительно-возрастной динамики древостоя и подчинённых ярусов в длительно-производных березняках западных низкогорий Южного Урала // Аграрный вестник Урала. 2009. № 2. С. 79–82.
5. Иванова Н.С., Быстрой Г.П., Охотников С.А. и др. Модель восстановительно-возрастной динамики лесов Зауральской холмисто-предгорной провинции // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 4 // URL: www.science-education.ru/98-4754.
6. Быстрой Г.П., Иванова Н.С. Подходы к моделированию динамики лесной растительности на основе теории катастроф // Аграрный вестник Урала. 2010. № 2. С. 75–79.
7. Иванова Н.С., Ермакова М.В., Быстрой Г.П. и др. Использование метода Хёрста в прогнозировании роста *Pinus sylvestris* L. и *Picea obovata* Ledeb. на вырубках Среднего Урала // Современные наукоёмкие технологии. Пенза, 2010. № 9. С. 143–144.
8. Петрова И.В., Санников С.Н. Изоляция и дифференциация популяций сосны обыкновенной. Екатеринбург, 1996. 141 с.

Аллозимная структура и дифференциация популяций *P. sylvestris* L. в Средней Сибири и Прибайкалье*

Е.В. Егоров, м.н.с., Ботанический сад УрО РАН

В XX в. под давлением антропогенного стресса во многих регионах Северной Евразии нарастает угроза необратимого нарушения гетерогенной и сбалансированной структуры генофонда природных популяций лесобразующих видов. В результате огневого подсечного земледелия, вырубki лесов и тотальных лесных культур в Центральной Европе уже почти исчезли естественные леса. Большая часть лесов Русской равнины возникла на вырубках и пашнях. Даже в Сибири наиболее доступные и продуктивные леса также пройдены сплошными рубками.

Решение проблемы сохранения и оптимизации использования лесного генофонда во многом зависит от прогресса его популяционно-генетического исследования. В малодоступных регионах Средней Сибири они до последнего времени были развиты относительно слабо. Фрагментарный, региональный анализ аллозимной структуры популяций сосны обыкновенной [1] недостаточен для выявления географических особенностей генетической структуры в пределах обширного региона Средней Сибири.

Цель исследования – получение результатов сравнительного географического анализа аллозимного полиморфизма и дифференциации природных популяций *Pinus sylvestris* L. в различных филогеографических регионах Средней Сибири и Прибайкалья.

Объекты и методы. Аллозимный анализ популяционных выборок сосны обыкновенной проведён в шести филогеографических регионах (ФГР): Среднесибирском плато, Лено-Ангарском плато, горах Южной Сибири (включая районы Алтае-Саянской горной страны, Западных и Восточных Саян), Прибайкалье, Западном Забайкалье и Северной Монголии. Основанием для их выделения служили типы рельефа и степень дифференциации горными и водными барьерами (в том числе водоразделами крупных рек). В каждом ФГР проанализировано несколько локальных популяционных выборок (рис. 1) – в общей сложности 25. Для выявления структуры популяций использованы общепринятые методики аллозимного анализа [2], с незначительными модификациями, по 16 белковым локусам (в том числе 14 полиморфным), кодирующим десять ферментных систем: GOT, 6-PGDH, SKDH, GDH, ADH, FDH, PGM, DIA, EST-f, SOD. По

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты №№ 96-04-50945, 99-04-49017, 02-04-49424) и программ Президиума РАН (проекты №№ 09-П-4-1039 и 12-П-4-1062)

итогах анализа рассчитаны основные параметры полиморфизма (табл.) и генетические дистанции Неи (Nei, 1978) с использованием программы BYOSYS [7]. Кластеризация дистанций Неи приведена с помощью программы NTSYS [8]. Оценка внутривидового геносистематического уровня дана по шкале С.Н. Санникова и И.В. Петровой [3].

Результаты исследования. Выявлена значительная общая однородность параметров изменчивости в пределах большей части региона Средней Сибири и Прибайкалья. Среднее число аллелей в различных ФГР изменяется от 2,3 до 2,5. Исключениями являются только две маргинальные выборки – Тура (1,8) и Улан-Батор (2,2). Доля полиморфных локусов колеблется большей частью от 75,8 до 81,5%; минимальное (56,3%; Тура) и максимальное (87,5%; Петровск-Забайкальский) значения наблюдаются также в маргинальных популяциях на северной и южной границах ареала. Различия между средними значениями наблюдаемой гетерозиготности в изучавшихся ФГР статистически недостоверны (табл.).

Максимальный избыток гетерозигот найден в популяции Кяхта (13,6%), а минимальный в Кызыле – Балгазынский бор (77%). Ранее аналогичный уровень инбридинга выявлен в мелких резко изолированных популяциях Украинских

Карпат [3]. В среднем популяции гор Южной Сибири отличаются от остальных избытком гетерозигот (6,5%).

Анализ генетических дистанций Неи между всеми изучавшимися популяционными выборками в пределах Средней Сибири и Прибайкалья показал значительные различия между наиболее удалёнными популяциями, достигающие уровня географической расы (0,039). В отдельных ФГР средние DN_{78} между выборками в несколько раз ниже, чем между ними, в среднем составляя всего 0,002 на Лено-Ангарском плато, 0,007 – в Предбайкалье, 0,008 в горах Южной Сибири, 0,010 – в Забайкалье и 0,011 на Среднесибирском плато. При этом здесь существенно ниже и внутригрупповая вариабельность генетических дистанций – от 0,000–0,005 на Лено-Ангарском плато до 0,002–0,019 в горах Южной Сибири. Аналогичное соотношение уровней варьирования генетических дистанций наблюдается и в других горных странах, например, по нашим наблюдениям, в Эвксинской флористической провинции. По-видимому, в горных ландшафтах степень дифференциации популяций обусловлена влиянием сочетания миграционных и горно-механических барьеров.

На дендрограмме попарно-групповой кластеризации (рис. 2) в пределах Средней Сибири

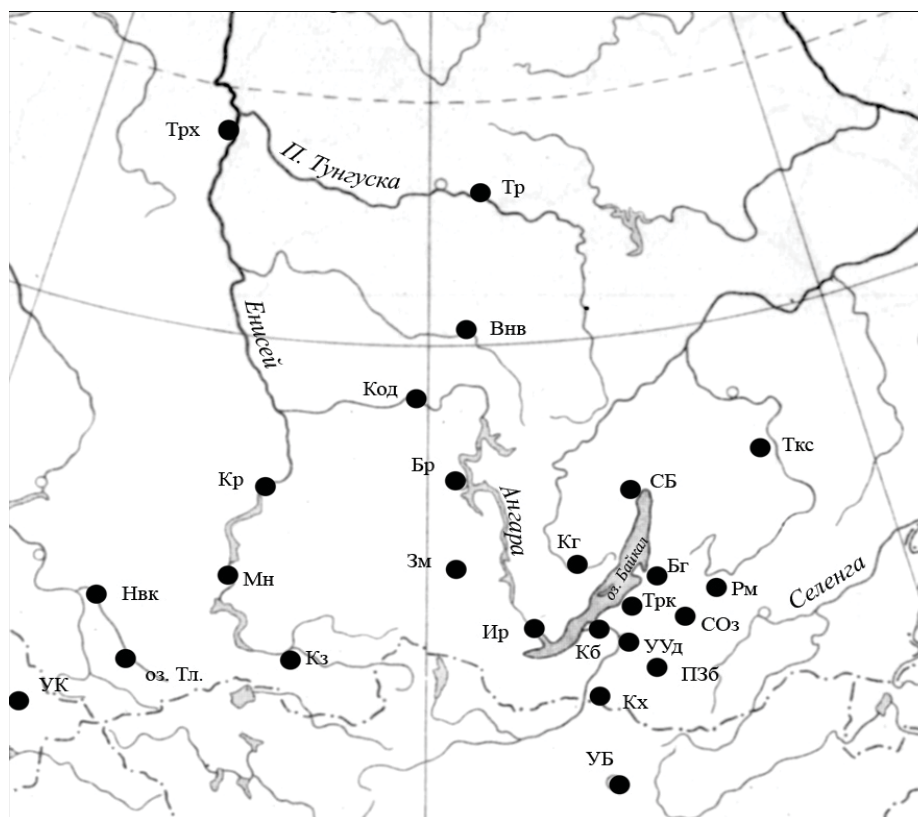


Рис. 1 – Карта-схема расположения популяционных выборок:

Бр – Братск, Бг – Баргузин, Внв – Ванавара, Зм – Зима, Ирк – Иркутск, Кб – Кабанск, Кг – Качуг, Кз – Кызыл, Код – Кодинск, Кр – Красноярск, Кх – Кяхта, Мн – Минусинск, Нвк – Нижневартовск, ПЗб – Петровск-Забайкальский, Рм – Романовка, СОз – Сосновоозёрск, СБ – Северобайкальский, Трк – Турка, Ткс – Таксимо, оз. Тл. – озеро Телецкое, Тр – Тура, Трх – Туруханск, УБ – Улан-Батор, УК – Усть-Каменогорск, УУд – Улан-Удэ

Параметры полиморфизма популяционных выборок *Pinus sylvestris* в Средней Сибири и Прибайкалье

ФГР	A	P	H _o	H _e
ССП	2,13±0,22	68,77±8,31	0,236±0,020	0,235±0,026
ЛАП	2,42±0,09	76,05±1,75	0,268±0,011	0,271±0,012
ГЮС	2,40±0,04	75,00±0,00	0,271±0,025	0,266±0,016
ПБ	2,40±0,09	78,59±4,10	0,282±0,016	0,286±0,009
ЗБ	2,40±0,00	79,20±2,80	0,293±0,009	0,288±0,014
СМ	2,20±0,03	75,00±0,00	0,219±0,000	0,235±0,000

Примечание: А – среднее число аллелей на локус, Р – доля полиморфных локусов (%), H_o – наблюдаемая гетерозиготность, H_e – ожидаемая гетерозиготность. ССП – Среднесибирское плато, ЛАП – Лено-Ангарское плато, ГЮС – горы Южной Сибири, ПБ – Прибайкалье, ЗБ – Забайкалье, СМ – Северная Монголия

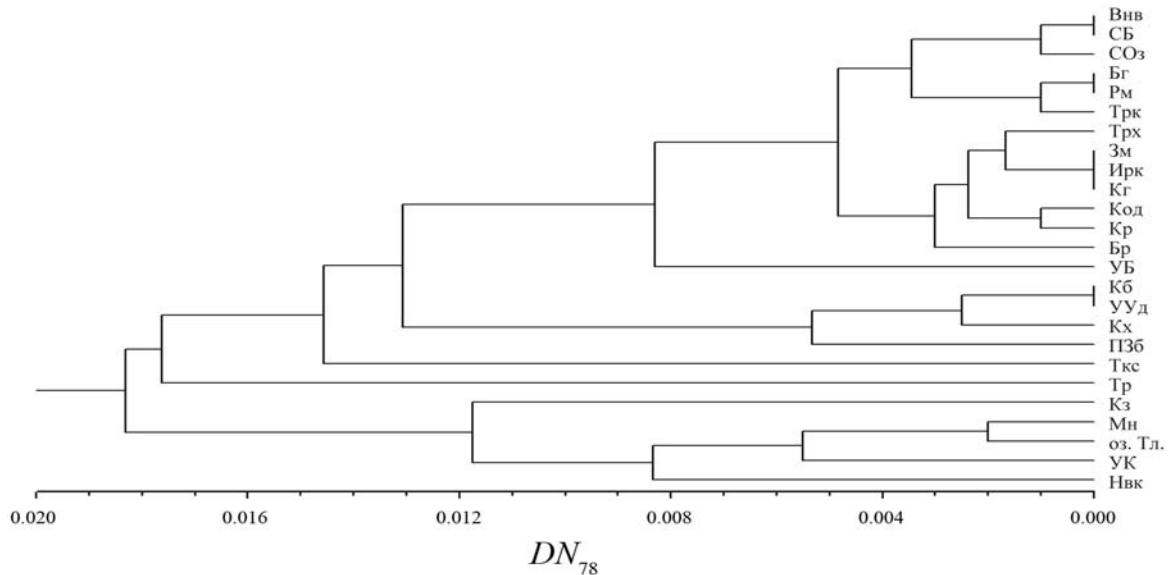


Рис. 2 – Дендрограмма попарно-групповой кластеризации популяций на основе генетических дистанций Неи (DN_{78}). Шифры выборок см. на рис. 1

и Прибайкалья выделяются две обособленные группы выборок на уровне географических групп популяций (DN_{78} 0,016–0,025): 1. Компактная группа гор Южной Сибири. 2. Группа, включающая все остальные изучавшиеся популяции. Последние в свою очередь можно подразделить на три подгруппы: Селенгинская, Ангаро-Енисейская и Северобайкальская (рис. 1). Кроме того, особняком от остальных расположены маргинальные популяции: Тура на севере ареала, Улан-Батор – на его юге, а также забайкальская популяция Таксимо, изолированная от Прибайкалья горными хребтами.

Обособленность и в то же время внутренняя гетерогенность поселений сосны в горах Южной Сибири, вероятно, обусловлена тремя группами факторов: 1. Горно-механическая изоляция данного ФГР. 2. Гетерогенность рельефа внутри него. 3. Высокая степень дизъюнктивности популяций (средние расстояния между ними – от 300 до 600 км).

В пределах остальной совокупности, на уровне (DN_{78} = 0,011) выделяется весьма компактная Селенгинская группа популяционных выборок (Улан-Удэ, Кяхта, Кабанск, Петровск-Забайкальский) – слабо подразделённая внутри

(DN_{78} = 0,005). Все другие выборки образуют большую относительно однородную группу, отчётливо подразделённую на две подгруппы – Ангаро-Енисейскую и Северобайкальскую, расположенную к северу от хребта Улан-Бургасы, с тяготеющей к ней выборкой Ванавара, отстоящей на 650 км к северо-западу от Северобайкальской.

Общность генофонда Селенгинской группы (DN_{78} = 0,005), на наш взгляд, связана с гидрохорной миграцией семян сосны по течению р. Селенги и её притоков [4, 5]. Аналогичным образом можно интерпретировать высокую общность генофонда, характерную для Ангаро-Енисейской группы выборок, приуроченных к долинам р. Ангары и её притоков и подразделённых лишь на уровне субпопуляций (DN_{78} – до 0,003). При этом в блоке выборок Иркутск – Зима – Качуг DN_{78} равны нулю, что позволяет отнести их к одной метапопуляции.

Градиенты генетических дистанций между популяциями Приангарья, рассчитанные нами как отношения генетических дистанций Неи к расстояниям между ними (км), также близки к нулю, что характеризует исключительную однородность генофонда этой группы. К этой же подгруппе, на уровне (DN_{78} = 0,002–0,003)

тяготеют две приенисейские популяции – Туруханская и Красноярская (Дивногорск). Как и в Селенгинской группе, высокая степень сходства генофонда выборок в этой подгруппе, вероятно, обусловлена постплейстоценовой гидрохорией семян по рекам Ангаре и Енисею.

И, наконец, столь же слабая дифференциация выявляется в Северобайкальской группе выборок (Баргузин, Романовка, Северобайкальск, Сосновоозёрск, Турка), расположенной преимущественно в Забайкалье к северу от хребта Улан-Бургасы. К этой группе близкородственна выборка Ванавара (расположенная в верховьях р. Подкаменная Тунгуска), которая могла возникнуть в результате миграции популяций в северо-западном направлении от оз. Байкал.

Выявлены минимальные генетические дистанции (0,003–0,008) популяций Западной Сибири и Средней Сибири, а также Центральной Якутии с популяциями Южного Забайкалья (Кяхта), не превышающие 0,008. Это наряду с новейшими данными палинологии [6] о распространении сосны обыкновенной в древнем голоцене (13000–12000 лет ВР) на территории Южного Прибайкалья позволяет предположить существование именно здесь одного из плейстоценовых рефугиумов этого вида.

Выводы. 1. Параметры полиморфизма популяционных выборок сосны обыкновенной на территории Средней Сибири и Прибайкалья – среднее число аллелей на locus и наблюдаемая гетерозиготность – характеризуются относительной однородностью, за исключением отдельных маргинальных выборок на севере и юге ареала.

2. Генетические дистанции Неи между наиболее удалёнными популяциями изучаемого

региона достигают уровня географической расы, но в пределах филогеографических регионов – в несколько раз ниже и не превышают уровня среднеподразделённых популяций.

3. На основе кластерного анализа генетических дистанций Неи отчётливо обособляется от других изучавшихся группа популяций гор Южной Сибири. В остальной части территории на систематическом уровне популяций выделяется Селенгинская, а на субпопуляционном – Ангаро-Енисейская и Северобайкальская группы.

4. Данные палинологии и результаты наших исследований позволяют предположить существование плейстоценового рефугиума *Pinus sylvestris* L. в Южном Забайкалье.

Литература

1. Ларионова А.Я., Козлова О.И. О генетической структуре популяций сосны в Забайкалье // Экология популяций: тезисы докладов всесоюзного совещания. Новосибирск, 1988. С. 124–126.
2. Корочкин Л.И., Серов О.Л., Пудовкин А.И. Генетика изоферментов. М.: Наука, 1977. 275 с.
3. Санников С.Н., Петрова И.В. Дифференциация популяций сосны обыкновенной // Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 248 с.; Санников С.Н., Петрова И.В. Филогеногеография и генотаксономия популяций вида *Pinus sylvestris* L. // Экология, 2012. № 4. С. 252–260.
4. Егоров Е.В., Санников С.Н., Абдуллина Д.С., Черепанова О.Е. Экспериментальное изучение плавательной способности семян хвойных // Генетика, экология и география дендропопуляций и ценоэкосистем. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. С. 33–37.
5. Санников С.Н., Санникова Н.С. Гипотеза гидрохорного расселения популяций хвойных древесных растений // Экология, 2007. № 2. С. 83–87.
6. Бляхарчук Т.А. Последлениковская динамика растительного покрова Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области (по данным спорово-пыльцевого анализа болотных и озёрных отложений): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Томск, 2010. 43 с.
7. Swofford D.L., Selander R.B. BIOSYS-1: a FORTRAN program for the comprehensive analysis of electrophoretic data in population genetics and systematics // Heredity. 1981. Vol. 72. P. 281–283.
8. Rohlf, F.G. NTSYS-pc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. № 1. V.1. 1988.

Трансформация структуры нижних ярусов лесоболотной растительности в зоне теплового влияния газового факела*

С.А. Шавнин, д.б.н., профессор, Ботанический сад УрО РАН, **И.А. Юсупов**, к.с.-х.н., ЗАО НИПИРП, **Е.П. Артемьева**, к.б.н., Уральский ГУПС

Проблема естественной динамики экосистем, их трансформации и адаптации к изменяющимся климатическим условиям является актуальной и важной для прогнозирования последствий глобального изменения климата [1–6]. Проведение экспериментальных исследований

длительного влияния повышенной температуры среды на растительные сообщества сопряжено со значительными техническими трудностями и большими финансовыми затратами. В связи с этим изучение происходящих в лесных экосистемах процессов около факела сжигания попутного газа предоставляет уникальную возможность наблюдать возможные последствия потепления климата для конкретного региона. Предыдущие исследования химического и те-

* Работа выполнена при финансовой поддержке ЦП «Развитие научного потенциала ВШ» № 1.1.06 Ф и программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие» № 09-П-4-1039

плового загрязнения среды при горении факела в условиях Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) показали относительную стабильность загрязнения воздуха оксидами азота и серы на удалении до 500 м [7]. Поэтому тепловое излучение факела является одним из основных факторов, определяющих реакцию растительности [4]. **Цель настоящей работы** — изучение трансформации растительных сообществ под действием теплового излучения факела сжигания попутного газа путём выявления изменений их геоботанических параметров (видового состава, обилия видов, проективного покрытия, высоты растений, площади листьев и др.) на различном удалении от факела, работающего в непрерывном режиме на протяжении тридцати лет.

Материалы и методы исследования. Исследования наземной растительности проводили на территории Нижневартовского лесничества (ХМАО) на двух трансектах, заложенных вблизи факела на олиготрофном болоте грядово-мочажинного типа [8, 9]. В весенне-летний период преобладают северо-западные ветра. Первая трансекта располагается к северо-западу, вторая — к северо-востоку от факела. Каждая трансекта разделена на пять секций шириной 20–25 м, длиной до 50 м. Секции пронумерованы по мере удаления от факела. При этом секция 1 находится на удалении 150 м от факела, а контрольная (дополнительная) — 380 м.

Геоботаническое описание растительности проводили по стандартным методикам [9–12] в июле 2005 и 2006 гг. Оно включало изучение видового разнообразия, обилия, проективного покрытия, средней высоты и площади листьев растений травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. Данные обрабатывали статистически (в таблицах приведены средние значения). Систематический статус растений и лишайников установлен и приведён согласно определителям [13–17].

Результаты и их обсуждение. Растительность вокруг факела представляет собой сосново-кустарничково-сфагновое сообщество. Чётко выделяются три яруса: древесный, травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый.

Древесный ярус монодоминантный, образован болотными формами сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Древостой монодоминантный (10С) разновозрастный, редкий (полнота 0,3–0,4) Va бонитета характеризуется мозаичным размещением деревьев, приуроченных к микроповышениям рельефа. На первых трёх секциях второй трансекты в составе древесного яруса и подроста единично присутствуют *Betula pubescens* Ehrh., *Populus tremula* L. и *Pinus sibirica* Du Tour. Кустарничковый ярус практически отсутствует и представлен единичными экземплярами *Betula nana* L. высотой до 1 м на близлежащих к факелу секциях.

Травяно-кустарничковый ярус развит умеренно, имеет мозаичное сложение, по флористическому составу бедный. Высота яруса достигает 0,4–0,6 м. Общее проективное покрытие яруса 35–55%. В травяно-кустарничковом ярусе первой трансекты встречаются 12 видов высших сосудистых растений, принадлежащих четырём семействам (*Ericaceae*, *Rosaceae*, *Droseraceae*, *Cyperaceae*). На второй трансекте встречаются 14 видов из пяти семейств, среди которых к перечисленным выше добавляется *Pyrolaceae*. Травянистых растений немного, большинство видов яруса — это кустарнички семейства *Ericaceae*.

В травяно-кустарничковом ярусе доминируют бореальные виды *Ledum palustre* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Rubus chamaemorus* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Andromeda polifolia* L. Постоянными видами, встречающимися на всех секциях, являются *Vaccinium vitis-idaea* L., *Drosera rotundifolia* L. Растительность сфагновых мочажин представлена *Rhynchospora alba* (L.) Vahl., *Drosera anglica* Huds., *Oxycoccus palustris* Pers.

Моховой покров хорошо развит. Суммарное проективное покрытие видами мохового яруса составляет 73–94%. Основными торфообразователями являются листостебельные сфагновые мхи видов *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr., *S. angustifolium* C. Jens., *S. magellanicum* Brid., образующие плотные кочки и дерновины. Большей частью экологические ниши этих видов совпадают, и они произрастают совместно, образуя один разновидовой ковёр. Заметное участие в сложении мохового яруса на грядах и возвышениях помимо сфагнумов принимают зелёные мхи видов *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Dicranum polysetum* Sw., *Polytrichum strictum* Brid. На возвышениях, где сфагновые мхи подсыхают и светлеют, а также вокруг стволовых повышений создаются условия для произрастания других видов мхов и лишайников.

Среди лишайников преобладают разнообразные виды рода *Cladonia*: *C. cornuta* (L.) Hoffm., *C. rangiferina* (L.) F. H. Wigg., *C. stellaris* (Opiz) Pouzar & Vezda, *C. sulphurina* (Michaux) Fr. В небольшом количестве рассеянно встречаются *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot., *C. botrytes* (Hagen) Willd., *C. cariosa* (Ach.) Spreng., *C. cenotea* (Ach.) Schaerer, *C. crispata* (Ach.) Flot., *C. fimbriata* (L.) Fr., *C. gracilis* (L.) Willd., *C. macroceras* (Florke) Ahti., *C. pleurota* (Florke) Schaer., *Cetraria islandica* (L.) Ach. Помимо эпигеидов и эпибриофитов на ветвях и стволах произрастают эпифитные виды лишайников *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Usnea comosa* (Ach.) Rohl. и др.

Синтаксономический состав сообщества вокруг факела следующий: *Pinus sylvestris* — *Ledum palustre* + *Chamaedaphne calyculata* + *Rubus chamaemorus* + *Vaccinium uliginosum* + *Oxycoccus*

microcarpus – *Sphagnum sp.* + *Pleurozium schreberi* + *Cladonia sp.*

Растительный покров представляет собой комплекс из ассоциаций, занимающих участки с разным микрорельефом и увлажнением. Наиболее широко распространённая и занимающая большую часть участков ассоциация: *Pinus sylvestris* – *Ledum palustre* + *Rubus chamaemorus* + *Oxycoccus microcarpus* – *Sphagnum fuscum* + *Pleurozium schreberi* + *Cladonia stellaris* + *C. rangiferina*. На возвышениях и кочках встреча-

ется ассоциация: *Vaccinium uliginosum* – *Cladonia stellaris* + *C. rangiferina* + *Sphagnum fuscum*. Мочажины, характеризующиеся повышенными увлажнёнными условиями за счёт более высокого стояния грунтовых вод, представляют собой сфагновые ассоциации с участием подбела и очеретника: *Sphagnum sp.* – *Andromeda polifolia* + *Rhynchospora alba*.

Анализ растительности секций, расположенных на разном удалении от факела, не выявил, за отдельными исключениями, существенных

1. Встречаемость видов травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов на секциях, расположенных в порядке удаления от факела

Вид	Встречаемость видов на секции, %					
	1	2	3	4	5	К
Травяно-кустарничковый ярус						
<i>Andromeda polifolia</i> L.	<u>36</u> 45	<u>35</u> 65	<u>39</u> 85	<u>52</u> 65	<u>57</u> 85	90
<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	<u>41</u> 85	<u>65</u> 95	<u>70</u> 95	<u>70</u> 85	<u>78</u> 70	85
<i>Drosera anglica</i> Huds.	<u>10</u> 10	–	–	–	<u>10</u> 10	–
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	<u>41</u> 45	<u>26</u> 30	<u>44</u> 25	<u>35</u> 20	<u>44</u> 60	90
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	<u>5</u> 10	<u>17</u> 10	<u>30</u> 5	<u>39</u> –	<u>44</u> –	–
<i>Ledum palustre</i> L.	<u>96</u> 90	<u>91</u> 95	<u>87</u> 100	<u>87</u> 90	<u>87</u> 95	85
<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr.	<u>82</u> 95	<u>100</u> 75	<u>96</u> 85	<u>100</u> 75	<u>87</u> 100	100
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	<u>10</u> 20	–	<u>5</u> 5	<u>5</u> 10	<u>10</u> 10	5
<i>Pyrola sp.</i>	–	–	–	– 5	– 5	15
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	<u>23</u> 15	– 5	<u>9</u> 5	– 10	– 20	30
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	<u>96</u> 95	<u>96</u> 95	<u>91</u> 100	<u>87</u> 100	<u>87</u> 100	100
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	–	– 10	– 10	–	–	–
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	<u>82</u> 85	<u>70</u> 80	<u>78</u> 90	<u>70</u> 70	<u>78</u> 70	45
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	<u>18</u> 75	<u>48</u> 85	<u>44</u> 90	<u>48</u> 20	<u>13</u> 15	–
Мохово-лишайниковый ярус						
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	<u>5</u> –	<u>22</u> 30	<u>4</u> 30	– 5	<u>9</u> 10	10
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	<u>41</u> 45	<u>39</u> 85	<u>70</u> 85	<u>44</u> 75	<u>52</u> 70	45
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	<u>55</u> 70	<u>70</u> –	<u>78</u> 5	<u>87</u> –	<u>57</u> 10	10
<i>Sphagnum sp.</i>	<u>82</u> 80	<u>78</u> 50	<u>87</u> 55	<u>39</u> 50	<u>74</u> 95	100
<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.	<u>17</u> 40	<u>48</u> 35	<u>39</u> 35	<u>48</u> 20	<u>39</u> 20	20
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F.H. Wigg.	<u>73</u> 50	<u>74</u> 55	<u>61</u> 70	<u>57</u> 45	<u>65</u> 40	35
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar & Vězda	<u>82</u> 30	<u>74</u> 35	<u>52</u> 55	<u>52</u> 20	<u>57</u> 30	–
<i>Cladonia sulphurina</i> (Michaux) Fr.	<u>18</u> 30	<u>39</u> 20	<u>44</u> 25	<u>44</u> 15	<u>48</u> 25	25

Примечание (здесь и далее): над чертой – первая трансекта; под чертой – вторая трансекта; К – контрольная секция; прочерк – отсутствие данного вида на секции

изменений во встречаемости растений. Пример такого исключения – при приближении к факелу встречаемость подбела ниже (по сравнению с контрольной секцией), а встречаемость голубики – выше. Вместе с тем на секциях возле факела следует отметить увеличение встречаемости некоторых видов мхов и лишайников (табл. 1). Отсутствие в таблице некоторых видов мхов и лишайников объясняется их единичной встречаемостью.

Оценка обилия видов травяно-кустарничкового яруса по шкале Друде показала уменьшение количества побегов на близлежащей к

факелу секции у хамедафны, пушицы, морошки и голубики на первой трансекте, а на второй трансекте – у хамедафны, багульника, морошки и брусники. Для голубики закономерности в изменении числа побегов на единицу площади на второй трансекте не выявлено.

При изучении средней высоты произрастающих на разном удалении от факела растений травяно-кустарничкового яруса у некоторых видов выявлены достоверные отличия по высоте ($p < 0,05$). На обеих трансектах высота растений морошки на близлежащей к факелу секции по сравнению с удалёнными меньше (табл. 2). На

2. Средняя высота растений травяно-кустарничкового яруса и мощность видов мохово-лишайникового яруса на секциях, расположенных в порядке удаления от факела

Вид	Средняя высота особей на секции, см					
	1	2	3	4	5	К
Травяно-кустарничковый ярус						
<i>Andromeda polifolia</i> L.	<u>34,1</u> 33,2	<u>33,9</u> 27,7	<u>31,4</u> 32,0	<u>21,0</u> 26,1	<u>30,0</u> 30,1	27,9
<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	<u>48,4</u> 44,6	<u>49,5</u> 50,2	<u>47,8</u> 50,4	<u>40,9</u> 59,4	<u>42,8</u> 46,9	41,5
<i>Drosera anglica</i> Huds.	<u>5,0</u> 7,3	–	–	–	<u>5,0</u> 4,0	–
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	<u>5,5</u> 2,5	<u>1,8</u> 1,8	<u>2,0</u> 1,8	<u>2,0</u> 1,4	<u>2,1</u> 1,6	1,8
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	<u>25,0</u> 35,0	<u>31,3</u> 39,0	<u>31,9</u> 20,0	<u>25,1</u> –	<u>27,2</u> –	–
<i>Ledum palustre</i> L.	<u>45,7</u> 41,8	<u>54,2</u> 45,9	<u>48,7</u> 50,8	<u>47,9</u> 59,1	<u>51,6</u> 38,2	26,9
<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr.	<u>20,9</u> 24,8	<u>19,7</u> 13,8	<u>16,2</u> 9,5	<u>16,7</u> 10,3	<u>23,3</u> 7,8	11,1
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	<u>40,6</u> 44,8	–	<u>14,2</u> 14,0	<u>16,0</u> 16,0	<u>9,0</u> 9,0	22,0
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	<u>32,0</u> 25,0	–	<u>12,5</u> 13,0	–	–	24,2
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	<u>11,4</u> 16,2	<u>15,4</u> 20,2	<u>18,8</u> 22,2	<u>18,3</u> 21,4	<u>18,7</u> 16,0	18,2
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	–	–	–	–	–	–
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	<u>32,9</u> 35,9	<u>39,1</u> 33,9	<u>37,5</u> 26,3	<u>32,8</u> 36,2	<u>36,4</u> 27,1	24,2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	<u>15,3</u> 16,8	<u>14,3</u> 18,4	<u>13,1</u> 18,1	<u>13,6</u> 12,5	<u>17,3</u> 19,3	–
Мохово-лишайниковый ярус						
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	<u>6,5</u> –	<u>3,3</u> 6,0	<u>4,0</u> 4,8	–	<u>4,0</u> 12,3	3,5
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	<u>10,0</u> 8,2	<u>12,0</u> 10,1	<u>12,6</u> 8,4	<u>12,1</u> 10,0	<u>9,3</u> 9,4	10,2
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	<u>7,1</u> 4,7	<u>4,8</u> –	<u>4,7</u> 1,5	<u>4,4</u> –	<u>3,7</u> 2,5	3,0
<i>Sphagnum</i> sp.	<u>10,0</u> 6,7	<u>7,9</u> 6,8	<u>7,4</u> 5,9	<u>5,6</u> 4,9	<u>3,5</u> 3,4	6,0
<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.	<u>6,8</u> 5,6	<u>7,0</u> 5,4	<u>6,2</u> 5,7	<u>5,5</u> 6,3	<u>6,7</u> 4,3	5,8
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F.H. Wigg.	<u>9,2</u> 4,8	<u>9,7</u> 9,0	<u>8,9</u> 7,5	<u>10,3</u> 8,7	<u>8,9</u> 9,0	5,9
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar & Vězda	<u>8,6</u> 4,3	<u>8,5</u> 8,0	<u>7,1</u> 8,0	<u>7,9</u> 9,6	<u>7,8</u> 6,4	–
<i>Cladonia sulphurina</i> (Michaux) Fr.	<u>3,0</u> 4,6	<u>2,8</u> 5,4	<u>3,9</u> 2,6	<u>3,9</u> 4,0	<u>3,0</u> 3,2	4,6

второй трансекте голубика достигает наибольшей высоты на 1–2 и 4 секциях. На первой трансекте чётких закономерностей в изменении высоты голубики не выявлено. Побеги у клюквы более длинные на первых секциях. По-видимому, повышение температуры среды благоприятно сказывается на росте голубики и клюквы, что особенно явно наблюдается на второй трансекте.

Согласно данным таблицы 2, при приближении к факелу мощность (средняя высота) сфагнового покрова достоверно увеличивается ($p < 0,05$), в то время как средняя высота лишайникового покрова (на примере наиболее часто встречающихся видов *Cladonia stellaris* и *C. rangiferina*) изменяется неоднозначно. Например, на второй трансекте установлено достоверное ($p < 0,05$) уменьшение этого показателя при приближении к факелу. Аналогичное влияние температуры среды на мохово-лишайниковый ярус было отмечено в предыдущих исследованиях влияния теплового поля факела в условиях сосняка лишайникового [4]. Об увеличении встречаемости и роли сфагнумов в связи с потеплением климата в чернично-зеленомошных и чернично-сфагновых сосняках и ельниках упоминается также другими авторами [1].

На всех обследованных участках мохово-лишайниковый ярус образует сплошной покров. Суммарное проективное покрытие составляет от 93 до 99% на первой трансекте и от 81 до 97% – на второй. Закономерностей во вкладе мхов и лишайников в общее проективное покрытие мохово-лишайникового яруса не установлено (табл. 3).

Мозаичное сложение травяно-кустарничкового яруса связано с особенностями рельефа. На повышениях вокруг деревьев проективное покрытие на некоторых учётных площадках достигает 80–95%, в то время как на открытых участках мочажины – от 5 до 10%. При этом по мере приближения к факелу наблюдается увеличение общего проективного покрытия всего травяно-кустарничкового яруса (табл. 3) и отдельных видов: голубики, подбела, багульника и брусники. Увеличение доли брусники и черники в лишайниково-зеленомошных сосняках при потеплении климата ранее уже наблюдалось [1]. Следует отметить, что проективное покрытие других видов мало варьирует на исследованных секциях или составляет менее 1–5%. Изучение площадей листовой пластинки показало, что у хамедафны, морошки, голубики и брусники этот показатель достоверно ($p < 0,05$, $n = 50$) меньше на секции 1 (табл. 4). Сравнительный анализ данных позволяет заключить, что проективное покрытие голубики при приближении к факелу становится больше за счёт увеличения количества побегов и числа листьев на побеге, а не возрастания площади листовой пластинки.

Заключение. В результате исследований был установлен видовой состав сосново-кустарничково-сфагнового сообщества и выявлены ассоциации в растительном покрове, связанные с особенностями микрорельефа и разными условиями увлажнения.

Влияние теплового поля факела проявляется в изменении ряда параметров формирования растительного сообщества. Установлено, что

3. Проективное покрытие травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов на секциях, расположенных в порядке удаления от факела

Ярус	Проективное покрытие на секции, %					
	1	2	3	4	5	К
Травяно-кустарничковый	49,8 55,0	35,5 54,5	41,1 52,0	34,0 36,1	38,8 34,0	27,9
Мохово-лишайниковый, в том числе:	92,9	97,3	99,0	97,9	97,3	84,7
моховой	80,7 73,9 73,9	94,9 73,5 88,2	91,1 93,7 83,0	96,7 88,4 88,2	91,7 86,1 82,8	81,9
лишайниковый	19,0 6,8	23,8 6,7	5,3 8,1	9,3 8,5	11,2 8,9	2,8

4. Площадь листовой пластинки некоторых видов растений на секциях, расположенных в порядке удаления от факела

Вид	Площадь листовой пластинки на секции ($n = 50$), мм ²					
	1	2	3	4	5	К
<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	173,3±6,9 224,1±7,5	209,5±8,2 243,8±8,2	228,0±11,8 278,0±8,4	232,4±7,7 363,2±8,0	233,6±9,7 336,2±8,9	290,8±1,6
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	1895,3±266,6 3867,7±160,5	2417,1±235,0 4561,1±194,8	3087,1±629,4 5439,9±183,3	3417,4±412,6 6405,9±210,2	3465,8±375,3 4932,4±154,6	5084,4±157,3
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	154,7±6,6 148,7±4,8	169,8±12,7 166,9±4,6	165,8±5,7 176,1±4,2	164,1±9,0 250,3±6,4	164,1±9,0 293,1±7,4	218,8±6,4
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	– 145,1±3,0	– 143,9±3,3	– 162,1±4,6	– 141,5±4,2	– 131,9±3,1	–

при приближении к факелу происходит увеличение встречаемости голубики и некоторых видов мхов и лишайников, снижение обилия некоторых видов растений, усиление роста голубики и клюквы, уменьшение высоты растений морошки, увеличение высоты сфагнумов, увеличение проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса, снижение проективного покрытия мохово-лишайникового яруса, а также уменьшение площади листа у хамедафны, морошки, голубики и брусники.

Таким образом, в зоне влияния факела сжигания попутного газа, которое на изученных участках определяется преимущественно повышением температуры среды, происходит существенная трансформация растительного сообщества, обусловленная различным характером адаптационных процессов у разных видов растительного сообщества.

Литература

1. Маслов А.А. Естественная динамика типов леса центра Русской равнины в условиях изменения климата // Генетическая типология, динамика и география лесов России. Екатеринбург, 2009. С. 112–115.
2. Голубятников Л. Л., Денисенко Е. А. Влияние климатических изменений на растительный покров Европейской России // Известия РАН. Серия география. 2009. № 2. С. 57–68.
3. Чебакова Н.М., Рейфельдт Дж., Парфенова Е.И. Перераспределение растительных зон и популяций лиственницы сибирской и сосны обыкновенной в Средней Сибири при потеплении климата // Сибирский экологический журнал. 2003. № 6. С. 677–686.
4. Шавнин С.А., Юсупов И.А., Артемьева Е.П. и др. Влияние повышения температуры среды на формирование наземной растительности вблизи газового факела // Лесной журнал. 2006. № 1. С. 21–28.
5. Шавнин С.А., Юсупов И.А., Монтиле А.А. и др. Влияние повышения температуры среды на скорость роста сосновых молодяков в зоне теплового воздействия факела сжигания попутного газа // Экология. 2009. № 1. С. 3–8.
6. Залесов С.В., Кряжевских Н.А., Крупинин Н.Я. и др. Деградация и демутиация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи. Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2001. 436 с.
7. Shavnin S. The impact of environment temperature increase on growth rate of scots pine trees // Eurogard V. Botanic gardens in the climate change. Helsinki: EsaPrint, 2009. P. 132.
8. Кац Н.Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.: ОГИЗ – Географгиз, 1948. 320 с.
9. Лисс О.Л., Березина Н.А. Болота Западно-Сибирской равнины. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. 208 с.
10. Сукачев В.Н., Лавренко Е.М., Ларин И.В. Краткое руководство для геоботанических исследований. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 192 с.
11. Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука, 1971. 334 с.
12. Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высш. шк., 1973. 384 с.
13. Определитель растений Ханты-Мансийского автономного округа / Центр.-Сиб. бот. сад СО РАН: под ред. И.М. Красноторова. Новосибирск – Екатеринбург: Баско, 2006. 304 с.
14. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и семья, 1995. 992 с.
15. Wirth V. Die Flechten Baden-Württembergs. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co, 1995. Teil 1–2. 1006 S.
16. Пауков А.Г., Трапезникова С.Н. Определитель лишайников Среднего Урала. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 207 с.
17. Дьяченко А.П. Мхи Среднего Урала. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1996. 168 с.

Новый сорт озимой ржи Роксана с доминантно-моногонным типом короткостебельности для зоны Среднего Поволжья

Т.А. Горянина, к.с.-х.н., А.А. Бишарёв, к.с.-х.н., Самарский НИИСХ РАСХН

Сельскохозяйственное производство нуждается в сортах зерновых культур с широкой нормой реакции на изменяющиеся экологические факторы, способных обеспечивать высокие урожаи в благоприятные годы и стабильные – среднего уровня в неблагоприятные.

С учётом возросших требований селекция современных высокоурожайных, устойчивых к полеганию и болезням и с высоким качеством сортов зерна ведётся в Самарском НИИСХ с использованием двух типов короткостебельности: рецессивно-полигенной и доминантно-моногонной.

В исследованиях применяли метод создания синтетических сортов ржи на основе политопкросс-теста, метода половинок и оценки семей по потомству с использованием двух типов короткостебельности.

Цель исследований заключалась в разработке методических подходов в селекции озимой ржи на базе рецессивной и доминантной короткостебельности и создании на их основе сортов с широкой агроэкологической адаптивностью к условиям Среднего Поволжья.

Объекты и методы. Посев озимой ржи различных сортов в питомнике проводили сеялками СКС-6-10 и СН-10Ц на учётной площади 5 м², 10 м² и 20 м², в одно-, трёх- и шестикратной повторности.

Фенологические наблюдения и учёты проводили в соответствии с методическими указаниями [1, 2].

Основным методом работы при создании сортов озимой ржи являлась межсортовая гибридизация с последующим индивидуально-семейным и семейно-групповым отборами по методу половинок и комплексной оценкой потомств по хозяйственноценным признакам.

В лабораторных условиях по выборке из 45 растений определяли высоту растений и элементы структуры урожая (продуктивную кустистость, длину колоса, число колосков и число зёрен в колосе, массу зерна с одного колоса, массу 1000 зёрен).

Математическая обработка экспериментальных данных проведена методами дисперсионного и корреляционного анализа [3].

Результаты исследований. Эффективность селекции в каждой агроэкозоне зависит от выбора наиболее адекватной системы низкорослости.

Исследовали сорта с полигенно-рецессивной (I гр.) и доминантно-моногой (II гр.) системой короткостебельности. В межстанционном сортоиспытании сорта I гр. достоверно на 6,0–6,3 ц/га превосходили по урожайности (НСР=4,6) и массе 1000 зёрен на 3,0–3,7 г (НСР=3,5) сорта II гр., но уступали по числу зёрен в колосе (на 5–6 шт.). Аналогичные показатели наблюдались при оценке сортов с этими типами короткостебельности в питомнике конкурсного испытания.

Другие признаки, которые формируют урожайность (густота продуктивного стеблестоя, масса зерна с колоса и озернёность), у сортов с полигенно-рецессивными генами контроля высоты также имели более высокие показатели.

За последние годы в Самарском НИИСХ созданы два сорта озимой ржи с полигенно-рецессивным типом короткостебельности и один сорт с доминантно-моногой типом короткостебельности, которые включены в Госреестр селекционных достижений РФ: Безенчукская 87 (с допуском к использованию по четырём регионам), Антарес и Роксана (с допуском к использованию по семи регионам).

Сорта Безенчукская 87 и Антарес возделываются в Самарской, Ульяновской, Оренбургской областях, республиках Мордовия, Чувашия, Татарстан. Посевная площадь, занятая под этими сортами, ежегодно составляет 80–120 тыс. га.

Многokратным индивидуально-семейным отбором был создан сорт озимой ржи Роксана с доминантно-моногой типом короткостебельности.

Новый сорт диплоидной ржи Роксана выведен в Самарском НИИСХ и НИИСХ ЦРНЗ методом многократного индивидуально-семейного отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов Восход 1, Восход 2, Саратовская 5, Вятка Северная и др. с сортами Орловская 9 и Чулпан 3. Элитные растения были выделены в 1984 г.

Сорт относится к лесостепной экологической группе, разновидность *vulgare*. Колеоптиле имеет антоциановую окраску. Лист тёмно-зелёный, с наличием воскового налёта. Колос призматический, средней величины (10,5–10,8 см) и плотности (31–33 членика на 10 см стержня),

с числом зёрен 53,9, что на 6,5 шт. больше, чем у Безенчукской 87. Ости параллельно-расходящиеся, средней длины, грубые, желтоватые. Длина соломины, контролируемая доминантным геном, составила 97–118 см, а у стандарта на 13,0–17,0 см больше. Устойчивость к полеганию высокая – 8–9 баллов.

Роксана созревает на 2–3 дня позже (318 дней), чем сорта с полигенно-рецессивным типом контроля высоты растений. В отличие от Безенчукской 87, период от возобновления вегетации до колошения на 4–5 дней длиннее и на 2–3 дня короче от полного колошения до полного созревания.

Роксана относится к сортам интенсивного типа, характеризуется повышенной зимостойкостью и засухоустойчивостью. За годы испытания (2008–2011) перезимовка растений составила 99,4%. Хорошо выдерживает резкие перепады температур осенью, поздние весенние заморозки и длительное пребывание под высоким снежным покровом.

Сорт не поражается стеблевой ржавчиной и корневыми гнилями, бурой ржавчиной и мучнистой росой – в слабой степени. На сортоучастках Самарской области и Республики Татарстан поражение бурой ржавчиной находилось в пределах от 5 до 8% (стандарт 12,5–30,0%). Аналогичная картина наблюдалась и по мучнистой росе, соответственно 3–5% и 10–15%.

В питомнике конкурсного сортоиспытания средняя урожайность (2008–2011 гг.) сорта составила 36 ц/га, что на 3 ц/га больше, чем у Безенчукской 87, характеризуется высокой и стабильной продуктивностью и способностью сохранять оптимальную густоту продуктивного стеблестоя (447 ст/м²). По качеству зерна находится на одном уровне с Безенчукской 87, что даёт возможность использовать сорт Роксана как в хлебопекарной, так и в комбикормовой промышленности (табл.).

Испытание сорта Роксана на сортоучастках Средневолжского региона позволило выявить его высокую пластичность и большие потенциальные возможности. Урожай нового сорта (2009–2011 гг.) в Республике Татарстан колебался от 25 до 54 ц/га и превышал стандарт на 3–6 ц/га. В 2009 г. прибавка урожая по сравнению с сортом Саратовская 6 в Ульяновском НИИСХ составила 4 ц/га, а на Мордовской ГСС (2010 г.) – 11 ц/га и была соответственно на уровне 32 и 21 ц/га.

Максимальная урожайность (54 ц/га) в 2009 г. получена в Республике Татарстан.

Наиболее полные возможности сорта реализуются при возделывании его по чистому пару, Роксана положительно отзывается на внесение органических и минеральных удобрений.

Уборку следует проводить в сжатые сроки в фазу полной спелости зерна, не допуская пере-

Сравнительная характеристика сортов озимой ржи, 2008–2011 гг.

Показатель	Роксана	Безенчукская 87
Урожайность, ц/га	36,0	33,0
Масса 1000 зёрен, г	26,2–34,0	21,3–36,0
Нагура зерна, г	727	748
Число зёрен в колосе, шт.	54,2	48,7
Высота растений, см	111,0	126,0
Устойчивость к полеганию, балл	8,9	7,7
Густота продукт. стеблестоя, ст/м ²	447	404
Вегетационный период, дней	318	316
Содержание белка в зерне, %	13,1	12,3
«Число падения», сек.	209	211
Объёмный выход хлеба из 100 г муки, см ³	450	422

стоя на корню и длительной лёжки в валках. Предпочтение отдаётся прямому комбайнированию.

Чистый доход от возделывания нового сорта озимой ржи Роксана составляет 990 руб/га, в ценах на зерно 2011 г.

По данным Государственной комиссии РФ по использованию и охране селекционных до-

стижений, Роксана явно отличается от любого другого общеизвестного сорта, соответствует требованиям однородности и стабильности.

С 2008 г. сорт включён в Госреестр селекционных достижений Российской Федерации и рекомендован к использованию в Средневолжском регионе.

Таким образом, в условиях Среднего Поволжья при создании сложных гибридных популяций перспективны обе системы короткостебельности – полигенная и доминантно-моногенная.

Наиболее рациональным путём в селекционном процессе является формирование сложной гибридной популяции на основе её адаптивных свойств при помощи строгого подбора исходного материала с проведением направленного поли-топкросса, с использованием индивидуально-семейного и семейно-группового отборов по методу половинок.

Литература

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1971. Вып. 1. 248 с.
2. Методические указания по изучению мировой коллекции ржи / под ред. В.Д. Кобылянского. Л., 1973. 23 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 336 с.

Воспроизводство гумуса в севооборотах, расположенных на эрозионно опасных склонах

Э.А. Гаевая, к.б.н., Донской НИИСХ РАСХН

Ведение сельскохозяйственного производства в условиях рыночной экономики обуславливает необходимость эффективного использования эродированных и эрозионно опасных земель. По данным государственного учёта, общая площадь эродированных сельскохозяйственных угодий составляет 130 млн га, в том числе пашни 84,8 млн га. В целом по стране в составе эродированных сельскохозяйственных угодий средне- и сильноэродированные почвы занимают 26%. Ежегодная убыль гумуса на пашне составляет 0,62 т/га, содержание его в пахотных почвах за последние сто лет снизилось на 30–40% [1, 2].

Важным показателем почвенного плодородия, обуславливающим продуктивность культур, является содержание гумуса. Задача современного земледелия состоит в экологизации севооборотов с использованием биологической системы регулирования режима органического вещества в почве. Научно обоснованная организация территории эрозионно опасных склонов с использованием противоэрозионных обработок почвы способствует повышению влагообеспеченности и продуктивности сельскохозяйственных культур и севооборотов в целом. Поэтому целью

исследования было изучение баланса гумуса и его воспроизводства в севооборотах на склоновых землях [3].

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в многофакторном стационарном опыте, расположенном на склоне балки Большой Лог Аксайского района Ростовской области в 2007–2012 гг. Опыт был заложен ещё в 1986 г. в системе контурно-ландшафтной организации территории склона крутизной до 3,5–4°, с комплексом гидротехнических приёмов и простейших сооружений: валов-канал и валов-террас, позволяющих снизить до безопасных пределов сток талой и ливневой воды и смыв почвы. Почва опытного участка – чернозём обыкновенный, тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. Мощность A_{\max} – 25–30 см, A+B – от 40 до 90 см – в зависимости от смывости. Содержание гумуса в почве 3,8–3,83%.

В опыте изучали три севооборота, имеющих структуру посевов: А – чистый пар – 20%, многолетние (мн.) травы – 0% (пар, озимая пшеница, озимая пшеница, кукуруза на силос, ячмень); Б – чистый пар – 10%, мн. травы – 20% (пар $1/2$ + горох $1/2$, озимая пшеница, кукуруза на силос, ячмень, мн. травы – выводное поле); В – чистый пар – 0%, мн. травы – 40% (кукуруза

на силос, озимая пшеница, ячмень, мн. травы – выводное поле, мн. травы – выводное поле). Применяли три уровня органоминеральной системы удобрений (0 – естественное плодородие; 1 – навоз КРС, 5 т + N₄₆P₂₄K₃₀ и 2 – навоз КРС, 8 т + N₈₄P₃₀K₄₈ на 1 га севооборотной площади), а также четыре системы основной обработки почвы в севооборотах – чизельная (Ч), комбинированная (К), поверхностная (П) и отвальная обработка (О).

Опыт заложен в трёхкратной повторности, размещение делянок рендомизированное, учётная площадь 50 м² – для зерновых и 25 м² – для пропашных. Для посева использованы районированные сорта. Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур – рекомендуемая для приазовской сельскохозяйственной зоны Ростовской области.

Баланс гумуса рассчитан по азоту, по методу, разработанному Лыковым [4]. Баланс рассчитывали по разнице между количеством новообразованного и минерализованного гумуса с указанием соответствующего знака (+ или –) [5].

Определение смыва и размыва почвы проводили измерением объёма водороев по методу В.Н. Дьякова [6].

Результаты исследования. Изучение показателей почвенного плодородия в течение 26-летнего периода в севооборотах различной конструкции и при различных уровнях применения органических и минеральных удобрений на эрозионно опасном склоне крутизной 3,5–4° с контурно-мелиоративной организацией территории и полосным размещением культур показало, что в результате проявления поверхностного стока воды и смыва почвы теряется плодородный слой (рис.).

Наибольшие потери почвы – до 4,3 т/га отмечены в севообороте с 20% пара и 0% многолетних трав при использовании в качестве основной обработки почвы отвальной вспашки. При применении почвозащитных обработок с оставлением на поверхности поля стерни эти потери сокращаются на 20–27%. Введение в севооборот выводного поля многолетних

трав позволяет сократить смыв почвы в 1,5–2 раза.

Подверженность почвы эрозионным процессам определяется отношением фактических потерь к условно допустимым и показывает, во сколько раз смыв почвы превышает условно допустимые потери, которые принято считать для зоны Ростовской области 3–3,5 т/га [7]. Снижение доли чистого пара в структуре севооборота до 10% позволяет сократить потери почвы до предельно допустимых, а расчётный коэффициент подверженности эрозионным процессам составляет 0,8–1. При отсутствии в севообороте чистого пара и введении 40% многолетних трав этот коэффициент снижается до 0,6–0,7, и такая потеря почвы может компенсироваться наращиванием почвенного плодородия пахотных земель за счёт поступления в почву органического вещества растительных остатков.

Контурно-полосная организация территории склона с применением почвозащитных обработок почвы с сохранением на поверхности пожнивных и стерневых остатков снижает скорость потоков талой и ливневой воды, что позволяет существенно сократить, а в ряде случаев приостановить эрозионные процессы. Организация севооборотов с чередующимися в полосах устойчивыми и неустойчивыми к эрозии культурами сокращает смыв почвы до безопасных пределов.

Наблюдения за динамикой содержания гумуса в течение пяти ротаций севооборотов, расположенных на эрозионно опасных склонах, показали, что на участках, где удобрения не вносились, произошло его снижение в слое 0–30 см с 3,80 до 3,59%. Органоминеральные удобрения в дозе: навоз, 5 т + N₄₆P₂₄K₃₀ замедляли этот процесс, но не компенсировали его полностью. Содержание гумуса уменьшилось на 0,15 абсолютного процента в севообороте, имеющем в структуре посева 20% чистого пара и 0% многолетних трав (севооборот А). Введение в севооборот 40% многолетних трав и 0% чистого пара (севооборот В) и внесение удобрений повышает содержание гумуса на 0,07 абсолютного процента. Применение удобрений в дозе 8 т +

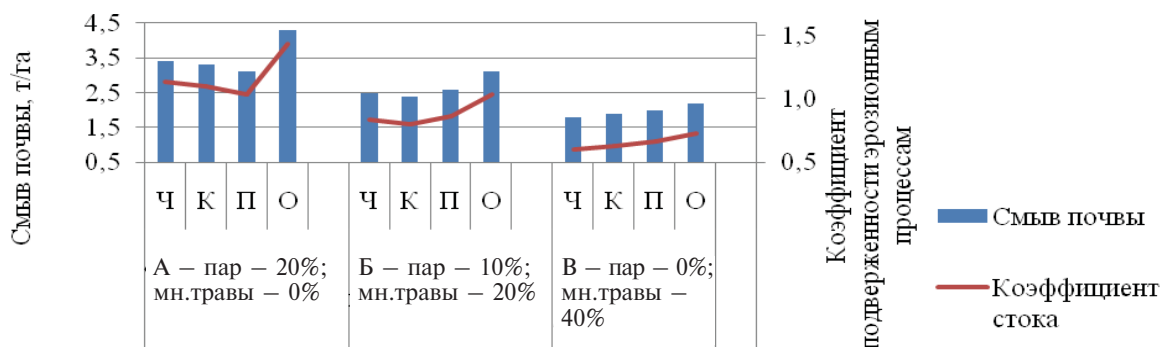


Рис. – Смыв почвы и коэффициент подверженности эрозионным процессам в период весеннего снеготаяния с 1 га севооборотной площади при разных способах обработки почвы (т/га)

$N_{84}P_{30}K_{48}$ в севообороте А позволяет приращивать гумус на 0,10–0,12 абсолютного процента, а в севообороте В – на 0,31%.

Оставление на поверхности поля пожнивных остатков не только предотвращает развитие эрозионных процессов, но и восполняет содержание гумуса в почве. Органическое вещество, поступающее после уборки культур, является энергетическим материалом, участвующим в процессах гумификации и минерализации.

Наибольшее количество органической массы оставляли многолетние травы – до 70 ц/га, а в поле паровой озимой пшеницы – 47 ц/га. По другим культурам растительных остатков оставалось меньше.

Значительно отличаются по качественному составу показатели органических остатков отдельных культур. Наиболее богаты азотом люцерна и горох, особенно мало его в растительных остатках ячменя и озимой пшеницы по непаровым предшественникам. В результате такого количественного и качественного состава пожнивной и корневой массы в почве после многолетних трав, содержащих 50% бобового компонента, остаётся 27,4–31,2 кг/га азота, после озимой пшеницы – 14,5–22,8 кг/га, остальные культуры занимают промежуточное положение (табл. 1).

Наибольшее количество азота из растительных остатков поступает в севообороте с 40% многолетних трав и 0% чистого пара (В) – на 30% больше, чем в севообороте, имеющем в

структуре посева 20% чистого пара и 0% – многолетних трав (А).

Азот с урожаем выносится по-разному, и наибольший вынос отмечен в севообороте Б, превышающий на 10% севооборот А и на 30% севооборот В.

Пожнивные и корневые остатки культур в той или иной степени пополняют запасы азота и гумуса в почве, что обосновывает необходимость правильного подбора и чередования культур в севообороте с учётом различной степени обогащения и выноса элементов питания. Применение азотных удобрений позволяет косвенно содействовать сохранению органического вещества почвы. Интенсификация земледелия с неизменным повышением уровня продуктивности и, как следствие, высоким выносом гумуса из почвы приводит к его потерям. Поэтому очень важно определить величину потерь гумуса и количество удобрений для обеспечения его бездефицитного баланса.

В стационарном опыте на склоне крутизной 3,5–4° при полосном размещении культур и чистого пара на естественном уровне питания положительный баланс гумуса наблюдается в полях с многолетними травами. С увлечением доли многолетних трав в севооборотах от 0 до 40% увеличивается и приход гумуса (по углероду).

Расчёты показали, что в севообороте А при внесении 5 т навоза и 46 кг азота с минеральными удобрениями, а также азота с корневыми и пожнивными остатками и семенами наблюдался отрицательный баланс. Внесение 8 т навоза и

1. Вынос азота с урожаем и поступление его из растительных остатков в севооборотах различной конструкции и при различных уровнях применения удобрений, кг/га

Культура	Вынос азота с урожаем			Поступление азота из растительных остатков		
	0	1	2	0	1	2
Севооборот А						
Пар чистый	0	0	0	0	0	0
Озимая пшеница	164,2	174,0	202,3	20,3	21,7	22,8
Озимая пшеница	98,0	117,7	123,9	14,5	15,8	16,0
Кукуруза на силос	50,1	59,8	67,3	9,5	10,5	11,5
Ячмень	79,4	98,2	109,9	16,9	18,2	18,6
Всего по севообороту:	391,7	449,7	503,4	61,2	66,2	68,9
Севооборот Б						
Пар чистый	0	0	0	0	0	0
Горох	109,1	121,3	130,1	13,9	14,4	14,7
Озимая пшеница	128,6	153,3	170,7	16,3	17,8	18,9
Кукуруза на силос	50,7	59,8	69,3	9,6	10,6	11,7
Ячмень	81,7	102,5	114,6	17,1	18,2	18,9
Многолетние травы	63,4	70,4	72,7	29,4	31,2	31,7
Всего по севообороту:	433,5	507,2	557,4	86,2	92,2	95,9
Севооборот В						
Кукуруза на силос	49,1	63,8	67,2	9,4	11,1	11,5
Озимая пшеница	103,8	129,3	150,2	14,8	16,3	17,6
Ячмень	85,9	100,9	110,2	17,3	18,1	18,6
Многолетние травы	55,8	59,8	64,8	27,4	28,4	29,7
Многолетние травы	55,8	59,8	64,8	27,4	28,4	29,7
Всего по севообороту:	350,4	413,5	457,1	96,4	102,4	107,2

84 кг азота в этом же севообороте позволяет поддерживать положительный баланс (табл. 2).

В севообороте Б при внесении 5 т навоза и 46 кг азота приход гумуса равнялся 2,3 ц/га севооборотной площади, а с учётом поверхностного стока и смыва почвы — 1,9 ц/га. При внесении 8 т навоза и 84 кг азота баланс по углероду увеличился в 2 раза.

Значительная минерализация гумуса отмечена в чистом пару. Использование таких агротехнических приёмов, как внесение органических удобрений, позволяет изменить направленность процессов минерализации. Во всех севооборотах в положительном направлении изменялся гумусный фонд почвы в тех полях, где вносились органические удобрения, — в пару и под кукурузу на силос, и под многолетними травами и озимой пшеницей, где достаточно велико накопление растительных остатков. Как было отмечено выше, неравноценное содержание азота в растительных остатках в разной степени пополняет содержание азота в почве. Для замены органических удобрений необходимо внесение в почву 1,0–1,5 т/га соломы озимой пшеницы, 0,9–1,1 т/га соломы гороха или введение в севооборот многолетних трав с долей 40% в структуре севооборота и урожайностью 5,0–5,5 т/га.

Заключение. Для достижения бездефицитного баланса гумуса в севооборотах, расположенных

на эрозионно опасных склонах, с учётом смыва почвы необходимо с азотными удобрениями — в дозе 46 кг/га д.в. вносить и органические удобрения, в севооборотах с многолетними травами — до 5 т/га навоза или солому, а в севооборотах без многолетних трав — 8 т/га и 84 кг/га д.в. Оставление на поле корневых и пожнивных остатков выполняет также и почвозащитную роль — снижая сток талых и ливневых вод и предотвращая потери органического вещества в результате эрозии, что способствует воспроизводству плодородия почвы.

Литература

1. Современное сельскохозяйственное землепользование в России: состояние, проблемы и перспективы // Программа сотрудничества ЕС — Россия (ТАСИС). М., 2007.
2. Балакай Г.Т., Полуэктов Е.В., Балакай Н.И. и др. Мероприятия по охране почв от эрозии: научный обзор ФГНУ «РосНИИПМ». М.: ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2010. 71 с.
3. Котлярова Е.Г. Содержание гумуса при освоении ландшафтных систем земледелия // Плодородие. 2010. № 6. С. 26–29.
4. Лыков М.К. К методике расчётного определения гумусового баланса почвы в интенсивном земледелии // Известия ТСХА. 1979. № 3. С. 21–34.
5. Лабунцев А.В., Сивашов В.Ю., Целуйко О.А. и др. Нормативы и методика применения побочной продукции сельскохозяйственных культур для обеспечения бездефицитного баланса органического вещества в почвах на землях сельскохозяйственного назначения. Пос. Рассвет, 2010. 48 с.
6. Дьяков В.Н. Совершенствование метода учёта смыва почв по водородиам // Почвоведение. 1984. № 3. С. 146–148.
7. Полуэктов Е.В., Цвильев Е.М. Почвенно-земельные ресурсы Ростовской области. Новочеркасск: УПЦ «НАБЛА» ЮРГТУ (НПИ), 2008. С. 356.

Изменения гумусного состояния каштановой и светло-каштановой почвы в севооборотах

В.Ю. Мисюряев, к.пед.н., Волгоградский ГАУ

Темпы снижения содержания гумуса неодинаковы в различных почвенно-климатических зонах. Общепринятыми показателями плодородия почвы являются запасы в ней гумуса и азота. Полевые культуры значительно различаются по их влиянию на процессы минерализации — новообразования гумуса в почве.

Наибольшие ежегодные потери гумуса, как правило, отмечаются под чистыми парами и пропашными культурами (1,5–2,5 т/га), средние — под зерновыми культурами и однолетними травами (0,4–1 т/га) [1].

Если выращивать многокомпонентные смеси с достаточной густотой посева и на высоком фоне питания, то они по влиянию на почвенное плодородие приблизятся к многолетним травам. Под многолетними травами при достаточном уровне их продуктивности (не менее 35–40 ц/га сена) сокращение запасов гумуса, по существу, не происходит, а отмечается даже его увеличение.

Накопление гумуса в почве является процессом длительным и сложным. В каштановых и светло-каштановых почвах в результате их иссушения сокращается период биологической активности, а напряжённость биологических процессов на короткое время при достаточном количестве влаги в почве усиливается. При повышении температуры процессы минерализации поступающих в почву источников гумуса усиливаются, а процессы гумификации ослабевают. В условиях повышенных температур процессы минерализации протекают даже при низкой влажности. В то же время низкая влажность препятствует взаимодействию новообразованных гумусовых веществ с минеральной частью. При этом накапливаются только наиболее устойчивые к разложению гумусовые вещества, прочно связанные с минеральной частью почвы [2].

По мнению А.В. Дедова, процессы накопления и разложения органического вещества, а в итоге и баланс гумуса можно регулировать структурой посевных площадей и чередовани-

ем культур в севообороте, а именно — путём частичной замены чистого пара сидеральным, увеличением посевов многолетних трав, зернобобовых и озимых культур [3].

Важным фактором, определяющим степень влияния той или иной культуры на плодородие почвы, является количество растительных остатков, поступающих в почву после её уборки. По данным Всероссийского НИИ кормов и зональных научно-исследовательских учреждений, по количеству поступающего в почву органического вещества сельскохозяйственные культуры можно распределить в следующем порядке: многолетние травы, озимые зерновые культуры, кукуруза, однолетние травы, яровые зерновые и кормовая свёкла. Органическая масса остатков при этом по культурам достигает величин: клевер и его смеси — 3–3,5 т/га, люцерна — 3,5–4, злаковые травы — 3–3,5, озимые зерновые — 2,5–3, яровые зерновые — 1,4–1,9, однолетние травы — 1,5–1,7 т/га [4].

Вместе с тем поступление в почву растительных остатков происходит и в период вегетации за счёт отмирания корней и отдельных надземных органов. Потери фитомассы по зерновым культурам заметны уже с фазы кущения, когда отмирают отдельные растения. По усреднённым данным, потери фитомассы в посевах яровой пшеницы достигают 1,1–1,9, в посевах ярового ячменя — 1,1–2,7.

Интенсивность минерализации гумуса определяется комплексом факторов: почвенно-климатическими условиями, видовым составом и структурой посевных площадей, интенсивностью обработки почвы, уровнем химизации и т.д. Значительные потери органического вещества происходят вследствие развития эрозионных процессов, особенно при несоблюдении почвозащитных мероприятий.

Наименьшая минерализация гумуса в почве происходит под многолетними травами (в 2–6 раз меньше по сравнению с другими культурами и почти в 10 раз — по сравнению с чистыми парами). При этом, в отличие от других культур, чем выше урожайность трав, тем меньше потери гумуса, а при определённом уровне их урожайности за счёт растительных остатков можно достигнуть бездефицитного баланса гумуса в почве. На посевах трав почти полностью исключаются эрозионные процессы. Соответственно полевое травосеяние является главным фактором, определяющим сохранение почвенного плодородия.

По общему объёму потерь гумуса вследствие ежегодной минерализации выделяется группа зерновых культур, пропашных и технических, а также чистых паров. По группе зерновых культур большой объём потерь гумуса связан прежде всего с высоким удельным весом в структуре посевов, по пропашным культурам — с интен-

сивной обработкой почвы во время вегетации, а по чистым парам — с расширением их площадей и многократной механической обработкой почвы при отсутствии растительности. По системе адаптивно-ландшафтного земледелия по Волгоградской области площадь чистых паров должна быть на уровне 1,5 млн га [5].

Наряду с минерализацией в почве происходит образование гумуса из органической массы, поступающей с растительными остатками сельскохозяйственных культур и вносимыми органическими удобрениями. Анализ расчётов по образованию гумуса в почве даёт основание считать, что растительные остатки и органические удобрения компенсируют потери гумуса вследствие его минерализации.

Решение проблемы сохранения и повышения почвенного плодородия тесно связано с более широким использованием органических удобрений во всех возможных формах (навоз, компосты, зелёное удобрение, солома и т.д.). Чтобы обеспечить бездефицитный баланс гумуса в почвах, требуется дополнительное внесение органических удобрений в расчёте на 1 га пашни в целом по Волгоградской области от 3,6 до 6,0 т [6].

Важнейшим направлением повышения почвенного плодородия является расширение посевов многолетних трав. В последнее десятилетие такая тенденция довольно отчётливо проявляется по всей России. За счёт этого можно достичь объёмов поступления растительных остатков в почву 65–72,3 млн т, азота с растительными остатками — 966–1159 тыс. т, в том числе биологического — 654–802 тыс. т.

Для того чтобы обоснованно и с максимальным эффектом проводить агротехнические мероприятия по повышению почвенного плодородия, необходимо определить оптимальные параметры свойств и режимов почв, их долевое участие в формировании продуктивности агробиоценозов.

При современном уровне развития сельскохозяйственного производства необходим нормативно-технологический подход к управлению плодородием почвы. С этой целью разрабатываются модели, технологически достаточно простые и доступные для широкого использования, с минимальным числом управляемых факторов. Из биологических факторов — это содержание гумуса и фитосанитарное состояние почвы и посевов (наличие сорняков, вредителей и болезней); из агрохимических — содержание подвижных форм фосфора и калия, а также реакция почвенного раствора; из агрофизических — мощность пахотного слоя, фракционный состав, структура и плотность сложения почвы.

В отличие от традиционного способа обработки почвы (вспашка на 0,25–0,27 м) при ресурсосберегающих (поверхностная и безотвальная) основное количество растительных остатков

Динамика изменения агрегатного состава светло-каштановой почвы
под посевами озимой пшеницы (2011)

Вариант обработки почвы	Структура почвы по результатам сухого рассева, %		Коэффициент структурности (Кс)	Структура почвы по мокрому рассеву, %	
	макроструктура 10–0,25 мм	микроструктура <0,25 мм		ценная 3–0,25 мм	коэффициент водопрочности
Небиологизированное звено (чёрный пар – озимая пшеница)					
Отвальная (контроль)	67,9	16,2	2,1	4,7	10,1
Безотвальная	74,5	13,9	2,9	5,2	10,1
Мелкая	72,7	13,1	2,7	5,3	11,6
Биологизированное звено (эспарцетовый пар – озимая пшеница)					
Отвальная (контроль)	69,0	16,1	1,7	5,5	12,2
Безотвальная	81,7	8,7	4,5	5,9	10,2
Мелкая	74,8	13,8	3,0	5,0	10,5

поступает в поверхностный слой 0–0,1 м, что при снижении темпов минерализации повышает его гумусированность и структурообразующую способность (табл.).

В качестве нормативной базы биологизации севооборотов следует использовать такие свойства эспарцета песчаного, как способность улучшать структуру почвы. Особенно увеличивается коэффициент структурности при сидерации пара на фоне мульчирующих обработок почвы (в 1,1–1,6 раза). Одновременно возрастает и водопрочность структурных компонентов (табл.).

Использование органических и минеральных удобрений оказывает значительное влияние на количественное изменение органического вещества. Однако роль их принципиально различна: органические удобрения воздействуют прямо – их углерод частично переходит непосредственно в состав гумусных соединений почвы, минеральные удобрения оказывают действие косвенно – через увеличение количества отчуждаемой продукции и оставляемых на полях пожнивно-корневых остатков (ПКО), а также за счёт усиления минерализационных процессов.

Гумусное состояние почвы определяется размерами поступления органического вещества в почву и процессами его трансформации. Величина поступающего в почву органического вещества складывается из следующих составляющих: запаса надземной и подземной фитомассы культурных и сорных растений в момент уборки урожая; отмерших корней и выпавших из посева побегов и целых растений; отмерших и осыпавшихся на почву листьев культуры, семян сорняков и зёрен культурных растений; корневых выделений.

С учётом трудности значительного увеличения внесения навоза в ближайшей перспективе, важную роль в улучшении гумусового баланса могут играть совершенствование структуры посевных площадей, насыщение севооборотов бобовыми травами, максимальное использование соломы, пожнивных и промежуточных культур, зелёных удобрений.

Для ослабления потерь гумуса почвами необходимо также внедрение в полном объёме мер борьбы с водной и ветровой эрозией за счёт мульчирующих обработок почвы: широкое применение органических удобрений, внедрение и соблюдение почвозащитных севооборотов с насыщением их культурами, обеспечивающими поступление значительных количеств растительных остатков в почву, специальная организация территории (полосное или контурное размещение культур).

Литература

1. Овчинников А.С., Плещачёв Ю.Н., Гурова О.Н. Эволюция систем обработки почвы Нижнего Поволжья. Волгоград: ФГБОУ ВПО ВГСХА ИПК «Нива», 2011. 224 с.
2. Беленков А.И. Севообороты и обработка почвы в степной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья: монография. М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. С. 10–14.
3. Дедов А.В. Воспроизводство органического вещества почвы в земледелии ПЧР: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Воронеж, 2000. 39 с.
4. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: метод. руководство / под ред. В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 784 с.
5. Иванов А.Л. и др. Система адаптивно-ландшафтного земледелия Волгоградской области на период до 2015 года. Волгоград: ИПК Волгоградской ГСХА «Нива», 2009. 304 с.
6. Плещачёв Ю.Н., Холод А.А., Шиянов К.В. Полевые севообороты, обработка почвы и борьба с сорной растительностью в Нижнем Поволжье: монография. М.: Изд-во «Вестник РАСХН», 2012. 357 с.

Динамика параметров биологической активности почвы как показатель почвенно-экологических условий на объекте рекультивации*

Т.Х. Гордеева, к.б.н., О.В. Малюта, к.б.н.,
Марийский ГТУ

Для использования нарушенных земель в хозяйственных целях необходимо их восстановление. Рекультивация — одно из важнейших природоохранных мероприятий, направленных на восстановление таких земель. В связи с этим актуальной задачей является поиск и разработка нетрадиционных мелиорантов, позволяющих оптимизировать функционирование природных экосистем. Однако ограничивающим фактором в их применении является токсикологическая оценка [1].

Цель и методика исследований. Целью работы являлось исследование влияния нетрадиционных почвенных мелиорантов на биологическую активность нарушенной подзолистой песчаной почвы, поскольку почвенная биота является наиболее чувствительным индикатором антропогенного воздействия.

Биологическая активность почвы оценивалась с помощью аппликационных методов, разработанных Е.Н. Мишустинным, И.С. Востровым и А.Н. Петровой [2, 3]. Определение класса опасности органических отходов проводилось согласно методикам определения токсичности водных вытяжек из осадков сточных вод по смертности с использованием дафний (*Daphnia magna* Straus) [4], люминесцентных бактерий [5] и культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) [6].

Микробиологические исследования проводили по общепринятой методике в слое почвы 0–20 см. Количество микроорганизмов определяли на твердых питательных средах из посевов соответствующих разведений почвенных суспензий на мясо-пептонном агаре (МПА), крахмало-аммиачном агаре (КАА), среде Чапека, Скермана, Эшби и Гетчинсона [7].

Исследования проводились в Куярском лесничестве Республики Марий Эл, на территории песчаного карьера, подлежащего рекультивации. Почва в карьере имеет песчаный гранулометрический состав, содержание физической глины не превышает 2,44%, в составе почвы преобладает фракция мелкого песка.

Объектом исследований была почва нарушенной территории, мелиорированная нетра-

диционными удобрениями: 1 — нетрадиционное органическое удобрение (НОУ) на основе осадков сточных вод и хвойно-лиственного опила со сроком компостирования 3 года и 5 лет в дозе 120 т/га; 2 — донные отложения со сроком экспозиции в картах намыва 2 года в дозе 120 т/га. Контролем служила почва без мелиорантов. Повторность опыта — трёхкратная. Исследования проводили через три месяца и через год после внесения нетрадиционных мелиорантов.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы Statistica.

Результаты исследований. Проведение токсикологического эксперимента с использованием дафний *Daphnia magna* Straus и водорослей *Chlorella vulgaris* Beijer выявило принадлежность данных отходов к разным классам опасности. Установлено, что используемые в опыте нетрадиционные органические удобрения (НОУ) имеет четвёртый класс опасности для окружающей среды, т. е. наблюдается слабая токсичность (за окончательный результат принимается класс опасности, выявленный на тест-объекте, проявившем более высокую чувствительность), а донные отложения — пятый класс, что свидетельствует об отсутствии токсичности (табл. 1).

Процессы минерализации вносимых в почву нетрадиционных органических удобрений, синтез и разложение гумуса, уровень минерального питания растений в результате разложения органического вещества зависят от характера и направленности протекающих в почве микробиологических процессов.

Исследования показали, что подзолистые песчаные почвы рекультивируемого карьера характеризуются низким содержанием гумуса, слабой степенью насыщенности основаниями, кислой реакцией почвенной среды и неустойчивым режимом увлажнения, что обуславливает их низкую биогенность (гумус — 0,72%, калий — 1,7 мг/кг, фосфор — 1,2 мг/кг, рН — 4,71).

Внесение нетрадиционных удобрений в первый год рекультивации увеличивало численность гетеротрофных микроорганизмов, участвующих в разложении органического вещества, по сравнению с неудобренной почвой. Наиболее активно процесс аммонификации, как начального этапа трансформации органического вещества,

* Работа выполнена в рамках реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» (государственный контракт № 16.552.11.7050 от 29 июля 2011 г.) с использованием оборудования ЦКП «ЭБЭЭ» ФГБОУ ВПО «МарГТУ»

1. Определение класса опасности мелиорантов методами биотестирования

Вариант опыта	Показатели токсичности в тесте с дафниями			Показатели токсичности в тесте с бактериями		Показатели токсичности в тесте с водорослями		Класс опасности отхода
	ЛКР (50-48)	БКР (10-48)	Класс опасности	T-индекс токсичн.	Класс опасности	ТКР (+20/30-22)	Класс опасности	
НОУ(5)	–	1	V	-1,13	V	6,03	IV	IV
НОУ(3)	–	1	V	-13,56	V	7,76	IV	IV
Донные отлож.	–	1	V	4,97	V	1,99	V	V

2. Динамика численности микроорганизмов в подзолистой песчаной почве

Группы микроорганизмов	Срок проведения эксперимента*	Вариант опыта			
		контроль	НОУ-3	НОУ-5	донные отложения
Аммонифицирующие, млн. кл. / г. АСП**	1	2,50±0,30	7,00±0,58	3,30±0,48	7,50±0,50
	2	1,36±0,24	3,82±0,60	2,70±0,36	2,75±0,35
Актиномицеты, млн. кл. / г. АСП	1	0,08±0,03	0,15±0,05	0,23±0,05	0,13±0,03
	2	0,41±0,01	0,70±0,06	0,78±0,07	0,40±0,01
Микромицеты тыс. КОЕ / г. АСП	1	0,7±0,03	2,1±0,25	4,2±0,04	1,0±0,01
	2	7,0±0,41	17,6±0,44	24,1±2,20	17,8±0,44
Целлюлозоразрушающие, %	1	5,3±1,33	4,0±0,05	18,7±2,67	5,0±0,50
	2	32,0±2,16	41,0±3,16	34,0±2,15	50,0±3,31
Нитрифицирующие тыс. кл. / г. АСП	1	0,31±0,01	0,31±0,01	0,30±0,01	0,39±0,06
	2	0,28±0,01	0,28±0,01	0,27±0,01	0,42±0,04
Азотфиксирующие, %	1	10,0±1,15	10,0±2,00	3,0±1,00	3,0±1,00
	2	14,0±1,33	3,0±0,91	6,0±1,33	24,0±1,33

* 1 – через три месяца после внесения мелиорантов; 2 – через год после внесения мелиорантов;

** АСП – абсолютно сухая почва;

3. Динамика некоторых параметров биологической активности почвы

Варианты опыта	Целлюлозоразрушающая активность почвы, % (актуальная)		НСР ₀₅	Протеазная активность, % (потенциальная)		НСР ₀₅	Аммонифицирующая активность (потенциальная) рН возд. среды		НСР ₀₅
	2010 г.	2011 г.		2010 г.	2011 г.		2010 г.	2011 г.	
НОУ-5	44,05	40,84	–	7,36	7,52	–	7,5	9,67	1,23
НОУ-3	34,82	52,76	11,75	7,11	8,64	–	7,83	9,83	0,62
Донные отложения	40,10	48,62	–	7,00	8,02	–	7,67	11,0	1,61
Контроль	27,67	29,06	–	6,51	7,01	–	6,67	7,35	–
НСР ₀₅	14,94	12,86	–	–*	–	–	0,72	0,75	–

* – различия на 5-процентном уровне значимости не достоверны

протекает при внесении в почву компоста на основе осадков сточных вод после трёхлетнего компостирования и донных отложений (табл. 2). Снижение количества аммонификаторов в почве, мелиорированной компостом на основе осадков сточных вод более длительного срока компостирования, объясняется, по-видимому, уменьшением содержания органического вещества и усилением процессов минерализации.

Численность микроскопических грибов и актиномицетов в мелиорированной почве была невысока, но достоверно увеличивалась по сравнению с контрольными значениями. Наибольшая численность микроорганизмов данных групп отмечалась в почве с внесением компостов на основе осадков сточных вод.

Через год после внесения нетрадиционных мелиорантов количество аммонифицирующих микроорганизмов несколько снижается,

однако их численность остаётся достоверно выше контрольных показателей. На второй год рекультивации значительно возрастает количество грибов и целлюлозоразрушающих микроорганизмов, которые осуществляют первую стадию – гумификацию органических веществ, и актиномицетов, участвующих в конечном этапе гумификации. Актиномицеты по сравнению с другими группами микроорганизмов используют труднорастворимые компоненты растительных тканей за счёт более мощного деструктивного ферментного аппарата. Следует отметить достаточно низкую численность нитрифицирующих бактерий в мелиорированных песчаных почвах карьера. Рекультивация подзолистой песчаной почвы нетрадиционными удобрениями оказала неоднозначное влияние на азотфиксирующие микроорганизмы. Установлено снижение частоты встречаемости азотобактера в почве, ме-

лиорированной компостом на основе осадков сточных вод. Более благоприятный режим для развития микроорганизмов данной группы складывался при использовании донных отложений. В целом частота встречаемости азотобактера в исследуемой почве была низкой (от 3 до 14%).

Исследование ряда параметров биологической активности почвы на экспериментальном участке в первый год рекультивации показало, что внесение нетрадиционных мелиорантов увеличивало целлюлозоразрушающую и аммонифицирующую активность почвы. Такая же тенденция сохранялась и через год после применения удобрений. По результатам мониторинга наибольшее влияние на биологическую активность почвы оказали нетрадиционные органические удобрения НОУ-3 и донные отложения (табл. 3). Анализ протеазной активности почвы показал отсутствие существенных различий между вариантами опыта как в первый, так и во второй год исследований.

Выводы и рекомендации. Проведённые исследования показали, что внесение нетрадиционных удобрений в подзолистую песчаную почву способствует активизации почвенно-

микробиологических процессов и увеличению некоторых параметров биологической активности почвы. Следует отметить необходимость проведения дальнейших исследований в системе мониторинга состояния мелиорированных почв.

Литература

1. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В.И. Рекультивация нарушенных земель. М.: Изд-во «Колос», 2009. 215 с.
2. Методы почвенной микробиологии и биохимии: учеб. пособие / под ред. Д.Г. Звягинцева. М.: Изд-во МГУ, 1991. 304 с.
3. Методы стационарного изучения почв / под ред. А.А. Роде. М.: Наука, 1977. С. 277–280.
4. ПНД Ф Т 14.1:2:4.12-06 (ПНД Ф Т 16.1:2:3:3.9-06) Методика определения токсичности водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов, питьевой, сточной и природной воды по смертности тест-объекта *Daphnia magna* Straus. Красноярский государственный университет.
5. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.11-04 (ПНД Ф Т 16.1:2:3:3.8-04) Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению интенсивности бактериальной биолюминесценции тест-системой «Эколюм» на приборе «Биотокс-10». ООО НЦ «Экологическая перспектива».
6. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04 (ПНД Ф Т 16.1:2:3:3.7-04) Методика определения токсичности проб поверхностных пресных, грунтовых, питьевых, сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer). Красноярский государственный университет.
7. Теплер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Дрофа, 2004. 256 с.

Почвенно-геохимические особенности территории месторождения железных руд

С.А. Бузмаков, д.г.н., **Л.В. Кувшинская**, к.б.н., *Естественно-научный институт*; **Д.Н. Андреев**, аспирант, *Пермский ГНИУ*

Цель и методика исследований. Почвенный покров на территории разрабатываемого месторождения железных руд исследовали с целью определения его современного состояния, а также влияния на ненарушенные экосистемы. Полевое обследование проводили на основе методических рекомендаций по выявлению деградированных и загрязнённых земель [1] и методических указаний по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами [2].

В ходе полевого маршрутного обследования выбирали типичные участки местности, где закладывали почвенные разрезы до материнской породы с морфологическим описанием профиля и отбором образцов по генетическим горизонтам. Для определения содержания микроэлементов составляли объединённую пробу путём смешивания точечных проб методом «конверта» с пробной площадки (20–25 м²) и глубиной отбора 0,0–0,3 м. Для определения влияния промышленных объектов на почвенный покров дополнительно закладывали трансекты на рас-

стоянии 100, 200, 300 м от отвалов и действующих карьеров.

Общие физико-химические показатели почвенных горизонтов (рН, гумус, фосфор, гидролитическая и обменная кислотности, обменные основания и алюминий, гранулометрический состав) выполнены по общепринятым в агрохимии методам [3]. Микроэлементный состав определён методом масс-спектрометрии. Всего проанализировано около 80 почвенных образцов.

Общий уровень экологической нагрузки оценён по суммарному показателю загрязнения Z_c, характеризующему степень химического загрязнения почв вредными веществами 1–3 классов экологической опасности, относительно фоновых значений [4].

Результаты исследований. По физико-географическому районированию территория относится к Средне-Уральской горной провинции с таёжными ландшафтами горных хребтов [5]. Склоны гор покрыты тёмнохвойным зеленомошным лесом с преобладанием в древесном ярусе ели и сосны сибирской. В напочвенном покрове доминируют лесные и тёмнохвойные виды. Хорошо развит моховой покров из дикранума, гилокомиума и плевроциума Шребера.

Почвенный покров территории обследования отличается пестротой, обусловленной высотной поясностью и сложностью рельефа местности. Почвы формируются на элювии и элювиоделювии массивно-кристаллических пород и отличаются высокой хрящеватостью и небольшой мощностью.

Примитивно-аккумулятивные почвы верхних частей склонов (высота 600–700 м) и бурые горно-лесные кислые почвы (высота 300–600 м) формируются в условиях ксероморфного почвообразования и выветривания метаморфических и интрузивных пород. Их профиль довольно слабо дифференцирован на генетические горизонты и не имеет ясно выраженного оподзоленного горизонта. Аккумуляция органического вещества происходит в виде слабо минерализованных подстилок и горизонта A_1 с накоплением минерализованного органического вещества в виде тёмно-бурых гумусовых пятен и затеков.

Горно-лесные почвы обследованной территории имеют кислую реакцию среды (рН КСЛ 3,7–4,5 в верхних и 4,7–5,3 в нижних горизонтах). Изменение кислотности с глубиной определяется особенностями почвообразующих пород. На кислых породах кислотность слабо изменяется по профилю или увеличивается вниз. Верхние горизонты всех горных почв отличаются высокой обменной кислотностью (до 7,6 мг-экв/100 г), которая в органогенных горизонтах представлена в основном водородом, а в минеральных горизонтах обусловлена обменным алюминием. Для почв также характерна высокая гидролитическая кислотность, величина которой в верхних горизонтах достигает 50 мг-экв на 100 г и с глубиной резко падает. Почвы характеризуются высоким содержанием органического вещества в верхних горизонтах (8,61–14,60 до 20,29%) и постепенным уменьшением его с глубиной и низким содержанием подвижных фосфатов.

На низких пологих склонах или на выровненных слабодренированных участках, получающих дополнительное увлажнение за счёт стока вод с более высоких элементов рельефа, формируются горные дерново-подзолистые почвы. Тяжёлый механический состав и приуроченность к недостаточно дренированным участкам обеспечивают устойчивую влажность почв, их поверхностное оглеение и частичное накопление обменных оснований в нижней части профиля.

В ненарушенных почвах в тёмнохвойных лесных насаждениях выявлены незначительные превышения ПДК (менее 2 ПДК) по марганцу и ОДК (менее 2 ОДК) по меди, цинку, кадмию, свинцу, связанные, вероятно, с природными особенностями исследуемой территории. Во всех пробах зарегистрировано превышение нормативов по ванадию и во многих – по мышьяку и

никелю, что связано с повышенным геохимическим фоном по данным элементам.

На ненарушенных участках величина суммарного показателя загрязнения (Z_c) на 16 площадках не превышает допустимых значений [6]. На трёх площадках, на которых зарегистрированы следы сплошных рубок, отмечен умеренно опасный уровень загрязнения (показатель Z_c изменяется в пределах от 16,0 до 18,2).

Влияние действующих производственных объектов (карьеров, отвалов) на состояние окружающего почвенного покрова определялось по трансектам. Величина суммарного показателя загрязнения находится в пределах допустимого уровня ($Z_c = 3,3–10,2$). Только на одной площадке (200 м от действующего карьера) отмечен умеренно опасный уровень загрязнения ($Z_c = 22,4$), что связано, возможно, с более длительной эксплуатацией этого объекта. Умеренно опасный уровень загрязнения (Z_c до 22,4) отмечен также в поверхностных почвогрунтах на отвалах вскрышных пород, которые образованы в результате разработки месторождения, где проведены технический и частично биологический этапы рекультивации.

Наибольший показатель суммарного загрязнения (Z_c до 39,7) отмечен на отвалах, сформированных дражной добычей золота в прошлом столетии по берегам р. Косьи. В межрядовых понижениях скапливается мелкозём мощностью до 20 см. Эти отвалы, находясь в старом, выработанном русле реки, в настоящее время заняты вторичными смешанными лесами и испытывают влияние грунтовых вод. Почвогрунты насыщены обменными основаниями, имеют нейтральную кислотность и хорошие показатели по содержанию подвижного фосфора.

Выводы. Рекомендации. На исследуемой территории преобладают горно-лесные неоподзоленные и дерново-подзолистые почвы. Характерной особенностью морфологического строения горных почв является нечётко выраженная дифференциация профиля на генетические горизонты и сильная хрящеватость профиля.

Геохимический фон территории характеризуется превышением концентраций по ванадию, марганцу, мышьяку, никелю, меди и цинку. С учётом повышенного фона качество естественного почвенного покрова на исследуемой территории соответствует санитарно-токсикологическим требованиям. В большинстве проб ненарушенных почв величина суммарного показателя загрязнения не превышает 16, что соответствует допустимой категории загрязнения. Отмеченные превышения естественного фона связаны в первую очередь с добычей золота, вырубкой леса и абиотическими наносами в виде вскрышных пород.

Влияние существующих объектов горнодобывающей промышленности на состояние почв даже в непосредственной близости от карьеров добычи носит эпизодический характер.

Литература

1. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязнённых земель // Сборник нормативных актов «Охрана почв». М.: Изд-во РЭФИА, 1996. С. 174–196.
2. СанПиН 4266-87. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. М.: Минздрав СССР, 1987 [электронный ресурс]: Доступ из справочной системы «Техэксперт: экология», предоставленный ООО «Информпроект».
3. Агрохимические методы исследования почв. М.: Изд-во Наука, 1975. 656 с.
4. Вострокнутов Г.А. Временное методическое руководство по проведению геохимических исследований при геоэкологических работах. Екатеринбург: ПГО Уралгеология, 1991. 137 с.
5. Лебедев Б.А. Свердловская область // Агрохимическая характеристика почв СССР. М.: Изд-во «Наука», 1964. С. 98–137.
6. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы и грунтов. М., 2003 [электронный ресурс]: Доступ из справочной системы «Техэксперт: экология», предоставленный ООО «Информпроект».

Эффективность использования атмосферных ресурсов увлажнения в различных севооборотах с чистым паром в зависимости от набора культур

*А.В. Кислов, д.с.-х.н., профессор,
В.Н. Диденко, к.с.-х.н., А.В. Кащеев, к.с.-х.н.,
А.С. Савраев, аспирант, Оренбургский ГАУ*

В оренбургском Предуралье лимитирующим фактором урожайности является влага, поэтому накопление и рациональное использование атмосферных осадков — главное условие и цель при разработке технологических приёмов и в первую очередь — способов обработки почвы.

Проявление засухи в Оренбуржье уже в течение четырёх последних лет, когда годовая сумма осадков, по данным Оренбургского гидрометеорологического центра, составила в 2009 г. — 302 мм, в 2010 г. — 286, в 2011 г. — 348 и в 2012 г. — 297 мм, в том числе за май—август соответственно — 112, 47, 138 и 94 мм, ставит под угрозу рентабельное ведение отрасли и заставляет искать пути повышения устойчивости растениеводства.

Наиболее эффективно (на 50,6–60,7%) используют зональные ресурсы увлажнения культуры с продолжительным периодом вегетации: кукуруза, сорго, суданская трава; у многолетних трав и яровых зерновых коэффициент использования годовой суммы осадков (отношение суммы осадков за период вегетации и продуктивной влаги в почве перед посевом к годовому количеству осадков в %) значительно ниже — 29,1–45,1%, так как все летние осадки после уборки испаряются и не используются на формирование урожая [1].

В засушливых степных районах страны важная роль в стабилизации производства зерна отводится чистым парам, которые благодаря использованию осадков двух календарных лет и дополнительному накоплению влаги дают высокие устойчивые урожаи в связи с этим, поэтому озимые составляли основной удельный

вес в валовом сборе зерна в последние годы с резким проявлением засухи.

Однако при ежегодной площади паров около 800 тыс. га площадь посева озимых не превышает 500 тыс. га из-за отсутствия влаги в период сева, поэтому ежегодно 300–400 тыс. га паров занимают яровой пшеницей.

Цель исследования — повысить устойчивость земледелия за счёт подбора культур в севооборотах, наиболее эффективно использующих зональные ресурсы увлажнения как главного лимитирующего фактора роста урожайности.

Материалы и методика исследований. Полевые опыты ведутся с 1992 г. в многолетнем стационаре по севооборотам на опытном поле ОГАУ. Почва — чернозём южный, тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 4,1–4,4%. В 2005–2012 гг. изучали семь севооборотов с посевом различных культур по чёрному пару и в четвёртом поле после парового звена. 1: чистый пар — озимая рожь — яровая пшеница — кукуруза на зерно — яровая пшеница — ячмень; 2: пар чистый — озимая пшеница — яровая пшеница — просо — яровая пшеница — овёс; 3: пар чистый — озимая пшеница — яровая пшеница — пар чистый — озимая пшеница — яровая пшеница; 4: пар чистый — яровая твёрдая пшеница — яровая пшеница — горох — яровая пшеница — ячмень; 5: пар чистый — яровая мягкая пшеница — яровая пшеница — нут — яровая пшеница — ячмень; 6: пар чистый — нут — яровая пшеница — гречиха — яровая пшеница — подсолнечник; 7: пар чистый — горох — яровая пшеница — овёс — яровая пшеница — гречиха.

Посевная площадь делянок — 10,8×45 м, учётная — 81 м². Повторность четырёхкратная, расположение вариантов в два яруса. Агротехника в опыте была рекомендуемой для центральной зоны Оренбургской области. В течение вегетации

наблюдали за влажностью почвы, строением пахотного слоя, засорённостью посевов. Учёт урожая проводили комбайном Сампо-500.

Результаты исследований. Озимые более эффективно используют запасы накопленной в пару продуктивной влаги и атмосферные осадки по сравнению с яровыми культурами (табл. 1). Хотя коэффициенты использования осадков зимнего периода за первый год к началу парования составили 46,8–54,4%, летние осадки в период парования терялись полностью, более того, и осадки в течение второй зимы использовались всего на 2,0–2,6%, урожайность озимых намного превышала яровые, а коэффициент водопотреб-

ления от основной обработки пара до уборки озимых за два года составлял 29,1 мм/ц у озимой ржи и 44,3 мм/ц у озимой пшеницы (табл. 1), в то время как у яровой пшеницы мягкой он составлял за два года использования 64,4 мм/ц и гороха – 48,0 ц/га. Сумма осадков за два года была равна 805,7 мм. В Саратовской области за весь период парования использовалось лишь 17,4% выпавших осадков [2], в Западной Сибири – 2,6% [3].

Таким образом, чистый пар неэффективно использует осадки, особенно второго осенне-зимнего периода, как при посеве озимых, так и при посеве яровых культур. Однако озимые,

1. Эффективность использования запасов продуктивной влаги из почвы в слое 0–100 см и атмосферных осадков в посевах озимых и яровых зерновых и зернобобовых культур по пару (2005–2008 гг.)

Показатель	Озимая рожь	Озимая пшеница	Озимая пшеница	Яровая пшеница твёрдая	Яровая пшеница мягкая	Нут	Горох
Запасы продуктивной влаги осенью перед основной обработкой, мм	43,1	43,3	39,2	29,4	34,4	37,0	36,7
Сумма осадков за сентябрь–апрель, мм	260	260	260	260	260	260	260
Запасы продуктивной влаги весной в начале парования (май), мм	178,5	184,8	160,8	142,7	144,1	137,1	121,0
Коэффициент использования осенне-зимних осадков первого года, %	52,1	54,4	46,8	43,6	42,2	38,5	32,4
Сумма осадков за период парования до посева озимых (май–август), мм	147	147	147	–	–	–	–
Запасы продуктивной влаги перед посевом озимых (август), мм	152,9	130,2	150,2	–	–	–	–
Коэффициент использования осадков летнего периода парования, %	0	0	0	–	–	–	–
Сумма осадков за период от посева до весеннего отрастания озимых (сентябрь–апрель), мм	210,7	210,7	210,7	–	–	–	–
Запасы продуктивной влаги весной в начале отрастания (май), мм	143,0	134,5	155,5	–	–	–	–
Коэффициент использования осадков второй зимы, %	0	2,0	2,5	–	–	–	–
Сумма осадков за период парования (май–апрель), мм	–	–	–	397	397	397	397
Запасы продуктивной влаги перед посевом яровых (май), мм	–	–	–	156,3	151,1	143,9	156,9
Коэффициент использования осадков за период парования (май–апрель), %	–	–	–	3,4	1,8	1,7	9,0
Сумма осадков за период вегетации (озимые: май–июль; яровые: май–август), мм	148,3	148,3	148,3	148,7	148,7	148,7	148,7
Запасы продуктивной влаги перед уборкой, мм	46,9	54,8	41,0	61,8	25,4	24,8	39,1
Израсходовано влаги на формирование урожая, мм:							
– от посева до уборки	448,7	429,8	466,3	239,8	274,2	267,8	266,5
– от основной обработки в пару до уборки (за 2 года)	805,7	805,7	805,7	805,7	805,7	805,7	805,7
– от весеннего отрастания до уборки	267,9	257,4	287,1	–	–	–	–
Урожайность зерна, ц/га	27,7	18,2	16,2	9,2	12,5	12,1	16,8
Коэффициент водопотребления, мм/ц							
– от посева до уборки	16,2	23,6	28,8	26,0	21,9	22,1	15,9
– от основной обработки в пару до уборки (за 2 года)	29,1	44,3	49,7	87,6	64,4	66,6	48,0
– от весеннего отрастания до уборки	9,7	14,1	17,7	–	–	–	–

благодаря осеннему развитию и усвоению влаги в период своего ранневесеннего отрастания, до начала весеннего сева получают превосходство над яровыми при условии хорошей перезимовки. Более эффективно использовал влагу, накопленную в пару, горох, который благодаря своей стержневой корневой системе не зависел в такой степени от выпадения осадков после посева, как яровая пшеница в период кушения.

В биологическом земледелии, когда побочная продукция, в частности солома, оставляется в поле в качестве удобрения, на первый план выходит аллелопатическое воздействие, и здесь важное значение приобретает чередование растений из других ботанических семейств. В среднем за три года более высокие запасы продуктивной влаги весной перед посевом яровой пшеницы наблюдались после озимых и яровой твёрдой пшеницы, а самые низкие – после гороха.

Остаточные запасы влаги после уборки яровой пшеницы отличались незначительно по предшественникам.

Более эффективно влага использовалась после озимых, что связано с меньшей засорённостью посевов, и после гороха, благодаря оставляемой в качестве удобрения богатой азотом соломе. После озимых коэффициент водопотребления составлял 11,7–12,7 мм/ц зерна, после гороха – 10,2 мм, а в повторных посевах и после нута – 15,3 мм.

Остаточные запасы влаги после уборки яровой пшеницы в третьем поле севооборотов колебались в пределах 14,5–23,0 мм, а глубокая вспашка – на 25–27 см под разделительные культуры четвёртого поля ещё более выровняла влажность почвы. Однако предпосевные запасы продуктивной влаги весной колебались в зависимости от срока посева от 123,9 и 134,3 мм в метровом слое перед посевом ранних яровых овса и гороха до 136,9 и 140,8 мм после посева кукурузы на зерно и проса (табл. 2). В мае 2008 и 2009 г. выпало 58 и 35 мм осадков, что стало причиной более высоких запасов влаги весной у поздних культур по сравнению с ранними. В мае 2010 г. осадки отсутствовали вообще.

Наиболее эффективно среди разделительных культур используют влагу благодаря своей засухоустойчивости и продолжительному периоду вегетации кукуруза на зерно и просо – 5,9 и 9,6 мм/ц, а также овёс – 9,0 мм/ц, для которого благоприятно сложилось распределение осадков в наиболее урожайные 2008 и 2009 гг.

Уникальные биологические особенности проса проявились в самом засушливом 2010 г., когда за май–июль выпало 13 мм осадков, но после выпавшего дождя уже в середине августа образовались вторичные корни, и урожайность его составила 10,4 ц/га против 3,4 ц/га у яровой пшеницы.

Горох эффективнее использовал влагу, чем нут, посева которого были больше засорены в связи с низкой его конкурентной способностью в борьбе с ними.

Предпосевные запасы продуктивной влаги в посевах яровой пшеницы были более высокими после кукурузы на зерно – 144,7 мм и проса – 134,6 мм, а самыми низкими – после овса – 110,1 и гречихи – 120,9 мм. При этом самые низкие коэффициенты водопотребления у яровой пшеницы были после проса – 12,8 мм/ц, овса – 13,1, гороха – 13,3 и кукурузы на зерно – 11,4 мм/ц, а менее эффективно использовалась влага в посевах яровой пшеницы после гречихи и нута, где была получена самая низкая урожайность.

Еще выше коэффициент водопотребления за период от весеннего отрастания до уборки был у озимой пшеницы – 15,4 мм/ц, что связано с неблагоприятными условиями для неё, особенно в 2010 г. с полным отсутствием осадков в течение вегетации и крайне высокими температурами в период налива.

В посевах заключительных культур севооборотов при небольшой разнице в предпосевных запасах по полям запасы в метровом слое колебались от 109,6 до 124,4 мм, остаточные запасы после уборки поздних яровых подсолнечника и гречихи – соответственно 14,1 и 20,0 мм, общий расход влаги на формирование урожая отличался также незначительно: от 153,6 мм в посевах гречихи до 169,4 мм у подсолнечника и овса.

Однако по урожайности заметно выделялся ячмень – 9,8–10,1 ц/га против 3,4 ц/га у яровой пшеницы, 5,8 ц у подсолнечника, 3,9 ц/га у гречихи и 7,6 ц/га у овса. Эта заметная разница в урожайности ячменя сложилась в 2011 г., когда он благодаря своей скороспелости успел сформировать зерно до засухи в июле и августе и урожайность его была 24,5–25,8 ц/га против 8,2 ц/га у яровой пшеницы и 14,3 ц/га у овса. В остальные годы разница в урожайности была не столь очевидной. В связи с этим и в среднем за три года коэффициент водопотребления у ячменя был значительно ниже – 15,2–15,9 мм/ц, у овса – 22,4 мм, подсолнечника – 29,4, гречихи – 39,7 и яровой пшеницы – 49,7 мм/ц (табл. 3).

Выводы:

1. Чистый пар, на 40–50% используя осадки первого зимнего сезона, накапливает к началу парования в метровом слое 140–180 мм продуктивной влаги, летние осадки в период парования, по существу, полностью теряются, однако ко времени посева озимых запасы продуктивной влаги при правильном уходе составляют 130–150 мм, что достаточно для получения нормальных всходов и их развития и даёт им преимущество над яровыми в накоплении урожая за счёт лучшего

2. Эффективность использования продуктивной влаги из почвы в метровом слое и атмосферных осадков в посевах разделительных культур (средняя за 2008–2010 гг.)

№ сево-оборота	Культура	Запасы влаги в слое 0–100 см, мм				Сумма осадков за вегетацию, мм	Количество израсходованной влаги, мм	Урожайность, ц/га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
		весной		после уборки					
		общей	продуктивной	общей	продуктивной				
1	Кукуруза на зерно	288,4	136,6	196,7	45,0	89,0	145,0	24,6	590,2
2	Просо	292,9	141,2	205,1	53,4	86,0	139,4	14,4	965,6
3	Пар чистый	–	–	–	–	–	–	–	–
4	Горох	285,4	133,7	166,4	20,6	71,9	162,1	12,9	1260,1
5	Нут	291,2	139,5	181,6	29,9	99,5	169,3	10,5	1612,7
6	Гречиха	282,9	131,2	182,6	30,9	69,5	151,9	4,1	3736,1
7	Овёс	275,7	124,0	172,8	21,3	80,4	151,1	16,8	901,0

3. Эффективность использования продуктивной влаги в метровом слое и атмосферных осадков в посевах заключительных культур севооборотов (средняя за 2010–2012 гг.)

№ сево-оборота	Культура	Запасы влаги в слое 0–100 см, мм				Сумма осадков за вегетацию, мм	Количество израсходованной влаги, мм	Урожайность, ц/га	Коэффициент водопотребления, мм/ц
		весной		после уборки					
		общей	продуктивной	общей	продуктивной				
1	Ячмень	255,3	103,6	144,3	0,6	64,0	154,2	10,1	1522,0
2	Овёс	276,1	124,4	157,4	6,3	64,0	169,5	7,6	2240,5
3	Яр. пшеница	272,5	120,8	148,4	3,1	64,0	168,9	3,4	4966,7
4	Ячмень	259,3	107,6	145,8	2,3	64,0	156,5	9,9	1585,8
5	Ячмень	259,1	107,4	144,2	3,6	64,0	155,0	9,8	1575,9
6	Подсолнечник	270,5	118,8	160,7	14,1	79,6	169,4	5,8	2937,6
7	Гречиха	263,8	112,1	170,3	20,0	74,3	153,6	3,9	3972,4

использования осадков второго осенне-зимнего сезона и первой половины лета при условии хорошей перезимовки. Коэффициент водопотребления за два года составил у озимой ржи – 16,2 мм/ц зерна, озимой пшеницы – 23,6–28,8 мм, яровой пшеницы твёрдой – 26,0, яровой пшеницы мягкой – 21,9, нута – 22,1 и гороха – 15,9 мм/ц зерна.

2. Накопление продуктивной влаги перед посевом яровой пшеницы в паровом звене почти не зависело от предшественников, высеваемых по пару. Исключение составлял лишь горох, после которого запасы влаги были наименьшими, а самые низкие коэффициенты водопотребления наблюдались после озимых (11,2–12,7 мм/ц зерна), что связано с меньшей засорённостью посевов пшеницы, и после гороха – 10,4 мм/ц благодаря заделке в почву богатой азотом соломы. В повторных посевах коэффициент водопотребления повышался до 15,3 мм/ц.

3. После вспашки под четвёртые (разделительные) культуры севооборотов запасы продуктивной влаги составляли 124,6–133,7 мм в метровом слое перед посевом ранних и 131,2–141,2 мм перед посевом поздних культур. Наименьший коэффициент водопотребления составил у кукурузы – 5,9 мм, овса – 9,0 и проса – 9,7 мм/ц зерна, у гороха – 12,6 мм/ц, а самый высокий – у

гречихи – 34,6 мм, что связано с плохой завязываемостью зерна при высоких температурах в период цветения гречихи в степной зоне.

4. Перед посевом яровой пшеницы в пятом поле севооборота запасы влаги после культур раннего срока посева составили: овса, гороха и нута – 110,8–131 мм, проса и кукурузы на зерно – 135 и 145 мм.

Более высокая урожайность яровой пшеницы отличалась после кукурузы, проса и гороха, а низкая – после нута, гречихи и овса, что и обусловило больший расход влаги на 1 ц зерна после последних трёх культур – 14,2–15,9 мм/ц против 12,8–14,1 мм/ц у первых трёх культур.

5. В посевах заключительных культур наибольшие коэффициенты водопотребления наблюдались у гречихи и подсолнечника, а низкие – у ячменя, обладающего более высокой засухоустойчивостью.

Литература

1. Кислов А.В. Биологические основы возделывания кормовых культур и интенсификация кормопроизводства при организации зелёных сырьевых конвейеров в степной зоне Южного Урала: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Волгоград, 1989. 27 с.
2. Колесник Г.И., Жолкевич В.Н. Определение нижнего порога оптимальной для культивирования растений влажности почвы // Аграрная наука. 2000. № 5. С. 4–5.
3. Мощенко Ю.Б. Совершенствование технологических основ степного земледелия Западной Сибири // Земледелие. 1998. № 6. С. 19–20.

Минимализация основной обработки чёрного пара под озимые культуры в оренбургском Предуралье

*А.В. Кислов, д.с.-х.н., профессор,
Е.А. Ягофарова, аспирантка, Оренбургский ГАУ*

Резкое проявление засухи в Оренбургской области наблюдается уже четвёртый год подряд: годовая сумма осадков, по данным Оренбургской метеостанции, составила в 2009 г. 302 мм, в 2010 г. – 286, в 2011 г. – 348 и в 2012 г. – 297 мм при среднемноголетней норме 367 мм, в том числе за май–август выпало соответственно 112, 47, 138 и 94 мм осадков против 155 мм по норме. Негативное влияние оказали также высокие температуры воздуха в течение вегетации: превышение среднесуточных температур в июле и августе над среднемноголетними составило 3–5°C. В этих условиях значительно возросла доля озимых в валовом производстве зерна, хотя по-прежнему при ежегодной общей площади паров по области около 800 тыс. га посевная площадь озимых не превышает 500 тыс. га, что во многом обусловлено несоблюдением влагосберегающей технологии обработки паров и плохой перезимовкой озимой пшеницы в отдельные годы.

В связи с этим актуальными задачами в Оренбуржье являются снижение технологических затрат, в частности на обработку почвы, с целью повышения конкурентоспособности производства зерна в засушливых условиях и изучение эффективности возделывания более зимостойких озимых культур, в частности озимой тритикале. Главное преимущество минимальных обработок заключается в существенном повышении производительности труда, прибыли, рентабельности и сокращении соответственно всех затрат: энергетических, трудовых, материальных. Поэтому необходимость сокращения механических обработок является общепризнанной [1–4]. **Цель наших исследований** – изучение эффективности почвозащитной минимальной обработки чёрного пара при оставлении соломы предшественника в качестве мульчи и удобрения, соответственно при разных способах обработки и её заделки в почву.

Объекты и методы. Объектом исследований служили озимая пшеница Пионерская 32 и озимая тритикале Башкирская короткостебельная, районированные в области и хорошо показавшие себя, по данным государственного сортоиспытания. Схема опыта и урожайность культур представлены в таблице.

Посевная площадь делянок составила 450 м², учётная 54 м². Учёт проводился путём прямого комбайнирования комбайном Сампо-500. В течение вегетации наблюдали за влажностью почвы,

засорённостью посевов, плотностью сложения и строением пахотного слоя почвы в начале и в конце периода в зависимости от приёмов и систем обработки почвы.

Солому гречихи после уборки оставляли на поле в измельчённом состоянии и заделывали в почву при вспашке, что способствовало её минерализации, или оставляли на поверхности при безотвальных обработках и в этом случае уменьшалось испарение влаги из почвы.

Результаты исследований. Главной задачей обработки почвы является создание оптимального водного, воздушного и пищевого режимов в почве для роста и развития растений в сложившихся агроэкологических условиях при минимальных затратах и сохранение равновесия природной среды. В засушливых условиях Оренбургской области обработка почвы должна в первую очередь обеспечивать накопление и рациональное использование влаги. Погодные условия были крайне неблагоприятными для формирования урожая озимых, хотя они использовали осадки двух лет. Осенний период был благоприятным для роста и развития озимых, лишь в ноябре наблюдались заморозки -25°C при небольшом снежном покрове. Зимний период характеризовался дефицитом осадков, что при минимальной температуре воздуха в январе и феврале -23–25°C

Урожайность озимых культур в зависимости от обработки почвы, ц/га, 2012 г.

Приёмы обработки почвы и глубина, см		Урожайность, ц/га	
под гречиху	в пару	озимая пшеница Пионерская 32	озимая тритикале Башкирская короткостебельная
В 25–27	В 28–30	15,8	11,7
П 25–27	В 28–30	14,7	12,3
М 12–14	В 28–30	16,8	11,1
Д 10–12	В 28–30	15,2	10,5
В 25–27	Б 28–30	17,3	13,8
П 25–27	Б 28–30	17,6	15,7
М 12–14	Б 28–30	17,2	11,5
Д 10–12	Б 28–30	17,1	11,8
В 25–27	М 12–14	17,3	13,3
П 25–27	М 12–14	16,6	13,8
М 12–14	М 12–14	15,7	11,2
Д 10–12	М 12–14	17,6	11,7
В 25–27	Д 10–12	17,4	11,8
П 25–27	Д 10–12	18,0	13,8
М 12–14	Д 10–12	16,0	9,6
Д 10–12	Д 10–12	16,1	9,7

Примечание: В – вспашка; П – плоскорезное рыхление; Б – безотвальное рыхление стойками СИБИМЭ; М – мелкое рыхление комбинированным культиватором Смарагд; Д – обработка дисковым БДН-720

способствовало промерзанию почвы до 1,5 м. Весенний период был теплее обычного, в апреле температура достигала +28°C, а превышение среднесуточной температуры составило +10°C.

Более высокие запасы продуктивной влаги весной, в период отрастания, были на вспашке: 169,0 мм в метровом слое благодаря лучшему впитыванию влаги рыхлым слоем в условиях глубокого промерзания почвы и при мелком рыхлении (11 вариант) 175,1 мм, где наблюдались меньшие потери влаги за счёт конвенционно-диффузного испарения.

Засорённость, благодаря пяти паровым обработкам, была невысокой: весной, в период отрастания, многолетними сорняками – 1,0 шт/м² на разноглубинной вспашке и 2,0 шт/м² при мелком дисковании дискатором (16 вариант), а малолетними соответственно – 10,2 и 18,7 шт/м². К уборке она возросла до 10,4 и 2,6 шт/м² и 16,2 и 26,0 шт/м² соответственно многолетними и малолетними сорняками.

Агрофизические свойства почвы на всех фонах обработки даже при длительной минимализации (16 вариант) были благоприятными для озимых: общая пористость весной, в период отрастания озимых, не опускалась ниже 51,7–52,9% на минимальных фонах при средней плотности 1,23–1,26 г/см³, что обеспечивало достаточный воздушный режим при объёме пористости аэрации 21,5–24,0%.

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

Наибольшую урожайность обеспечило безотвальное глубокое рыхление стойками СИБИМЭ с сохранением стерни гречихи в качестве снегозадержания и измельчённой соломы в качестве мульчи для уменьшения испарения влаги. Уро-

жайность по четырём предшествующим системам обработки колебалась по озимой пшенице Пионерская 32 в пределах 17,1–17,6 ц/га, а по тритикале Башкирская короткостебельная – от 11,5 до 15,7 ц/га.

Следует отметить, что и минимальные обработки с оставлением органических остатков на поверхности в виде мульчи при мелкой обработке комбинированным культиватором Смарагд и при смешивании с поверхностным слоем почвы при дисковом рыхлении БДН-720 также оказывались предпочтительнее перед вспашкой как по урожайности, так и по более высокой производительности и вдвое меньшим затратам ГСМ.

Урожайность озимой пшеницы Пионерская 32 колебалась при мелком рыхлении комбинированным культиватором в пределах 15,7–17,6 ц/га, при обработке дискатором – 16,0–18,0 ц/га, что выше варьирования показателей на вспашке от 15,2 до 16,8 ц/га.

Озимая тритикале Башкирская короткостебельная значительно уступала по урожайности озимой пшенице Пионерская 32, что объясняется высокими температурами в период цветения и частичным перекрёстным опылением у этого гибрида озимой ржи и озимой пшеницы.

Заключение. Озимая пшеница проявила большую устойчивость к высоким температурам, а лучшим способом обработки оказалось глубокое безотвальное рыхление стойками СИБИМЭ, обеспечившее хорошее крошение и сохранение стерни и органических остатков на поверхности почвы.

Литература

1. Немцев Н.С. Почвозащитное земледелие в лесостепном Поволжье. Ульяновск, 1996. 161 с.
2. Кислов А.В. Ресурсосберегающие почвозащитные системы обработки почвы под зерновые культуры // Сохранение и повышение плодородия почв в адаптивном земледелии Оренбургской области. Оренбург, 2002. С. 160–191.
3. Максютов Н.А. Биологическое и ресурсосберегающее земледелие в степной зоне Южного Урала. Оренбург: Печатный дом «Димур», 2004. 203 с.
4. Петрова Л.Н. Ресурсосбережение в земледелии // Земледелие. 2008. № 4. С. 7–9.

Эффективность различных фунгицидов в борьбе с болезнями винограда в условиях Оренбургской области

*И.Н. Калиновский, магистрант,
В.А. Симоненкова, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

В условиях резко континентального климата Оренбургской области фитосанитарная дестабилизация виноградников приводит к многократному применению пестицидов без учёта

их эффективности, тем более что используются современные синтетические фунгициды, являющиеся токсичными по отношению к человеку и окружающей среде. В настоящее время общемировое значение имеют разработка и применение новых, нетоксичных для человека и животных средств защиты растений.

На винограде в условиях Оренбургской области встречаются ложная мучнистая роса, или милдью, и настоящая мучнистая роса, или оидиум.

Милдью (*Plasmopara viticola* Berl et de Tone) — одно из самых распространённых и вредоносных заболеваний, встречающихся только на винограде. Поражает все зелёные органы растений — листья, побеги, соцветия, молодые ягоды, усики. Возбудитель в виде ооспор зимует в опавших листьях и ягодах. Споры сохраняют свою жизнеспособность от 2 до 5 лет. Чаще поражают молодые листья. На листьях образуются желтоватые маслянистые пятна. При просматривании на свет они чётко выделяются на здоровом листе размытыми (как от бензина на мокром асфальте) пятнами. На нижней стороне листа образуется белый, слегка заметный пушок. Такой же пушок образуется на кистях, ягодах (завязях, соцветиях). В сухую погоду налёт незаметен.

Оидиум (*Oidium tuckeri* berk. или *Uncinula necator*) поражает соцветия, листья, побеги, грозди. Поражённые части винограда покрываются серым налётом, ягоды растрескиваются, обнажая семена, прекращается рост ягод, побеги покрываются тёмными, быстро чернеющими пятнами. Больные соцветия и завязи засыхают, так и не развившись. Листья покрываются с двух сторон серым налётом, сначала на верхней стороне листа, затем, при дальнейшем развитии заболевания, на нижней стороне листовой поверхности. Особенно сильно виден оидиум на зелёных ягодах. Это звёздчатые, расплывающиеся серые пятна. Сильно поражённые листья и грозди засыхают и отваливаются. Наиболее удачна для развития заболевания сухая, жаркая погода. Заболевание развивается стремительно, споры передаются при малейшем ветре. Гриб зимует на опавших листьях, лозах, земле. Его развитие замедляет дождливое лето.

Большинство современных системных фунгицидов, применяемых при выращивании винограда, представляют собой химические структуры с довольно сложными молекулами. Одним из положительных свойств системных фунгицидов является их способность проникать в растения и активно перемещаться в них, совершая целенаправленное профилактическое воздействие на инфекции различных заболеваний.

Исследования Т.С. Астархановой показывают, что такие болезни, как оидиум, милдью, серая и белая гнили на виноградной лозе, приводят к полной потере урожая [1]. Мониторинг позволил установить ранние сроки развития инфекции. Дальнейшие данные подтвердили, что эффективность защитных мероприятий в основном зависит от ведения фитосанитарного мониторинга, который позволяет контролировать фитосанитарное состояние насаждений, выявлять очаги и причины появления болезней и вредителей, определять

оптимальные сроки обработок. Это приводит к снижению количества применяемых пестицидов, повышению урожая и сохранению окружающей среды от загрязнения. Против оидиума экономически и биологически эффективен препарат Топаз, КЭ при норме расхода 0,25 л/га [1]. При применении в указанной норме интенсивность развития болезни на листьях не превышает 4%, а на грозди 1,31%. Результаты исследований Т.С. Астархановой позволили разработать и внедрить в производство систему защиты виноградников от милдью и оидиума. Она включает применение в фазе роста побегов Абига-пик (7,8 л/га) и Тиовита джет (4 кг/га); в фазе раскрытия соцветий — Квадриса (0,6 л/га); после цветения — Ридомила голд МЦ (2,5 кг/га) и Топаза (0,25 л/га); в фазе роста ягод — Квадриса (0,6 л/га); в фазе смыкания гроздей — Тиовита джет (4 кг/га); в фазе размягчения ягод — Ордана (2,5 кг/га).

Указанная система Т.С. Астархановой приводит к уменьшению пестицидной нагрузки, так как применявшаяся в хозяйствах бордоская смесь, 2–3-кратно за один вегетационный период, приводила к увеличению данной нагрузки почти в 2–2,5 раза, и эффективность была ниже в 2–3 раза.

Ряд неорганических фунгицидов, таких, как медный купорос, Абига-пик, железный купорос, бордоская смесь, низкотоксичны. Большое количество исследователей, работая с микроэлементами, экспериментально доказали, что последние обладают способностью проникать внутрь ткани растений [2–6].

Выяснение поступления микроэлементов и использования при опрыскивании растений металлосодержащих фунгицидов остаётся недостаточно изученным. В литературе встречается очень мало работ, указывающих на то, что фунгициды являются источником микроэлементов, и рекомендаций о необходимости использовать их не только как средство борьбы с болезнями растений, но и как источник дополнительного питания [7].

Медные препараты, так же как и цинковые, увеличивают содержание железа в листьях винограда [8]. Бордоская смесь, Абига-пик повышают содержание цинка и меди в растениях, способствуют интенсивному формированию и развитию побегов и повышению урожайности культуры винограда на 40%. Трёхлетние обработки фунгицидами, содержащими цинк, угнетающе действуют на растения. Снижается линейный рост побегов на 87,5% за счёт высоких концентраций цинка в листьях, тормозящих питание, поэтому рекомендуется чередовать обработки другими препаратами, не содержащими цинк в своём составе.

В своей работе мы провели сравнительный анализ эффективности биологического (фитоспорин-М, Ж), неорганического (медный

Сравнительная эффективность различных фунгицидов при обработке винограда

Препарат	Норма расхода	Против какой болезни	Эффективность, %	Распространённость болезней до (контроль) и после (варианты 2–4) обработки, %
Контроль (без обработки)	–	милдью, оидиум	–	95
Фитоспорин-М, Ж Bacillus subtilis 26 Д, 100 млн кл/г	10 капель на 200 мл воды	милдью, оидиум	31,6	65
	20 капель на 200 мл* воды		42,1	55
	25 капель на 200 мл воды		47,4	50
Топаз 100 ЕС, КЭ пенконазол, 100 г/л	1 мл на 10 л воды	милдью, оидиум	84,2	15
	2 мл на 10 л воды*		84,2	15
	2,5 мл на 10 л воды		89,5	10
Медный купорос, РП меди сульфат, 980 г/кг	50 г на 10 л воды (0,5%)	милдью, оидиум	63,1	35
	100 г на 10 л воды (1%)*		78,9	20
	150 г на 10 л воды (1,5%)		84,2	15

купорос, РП) и органического (Топаз 100 ЕС, КЭ) фунгицидов при проведении обработок против ложной и настоящей мучнистых рос на винограде (табл.).

Обработке подвергали гибридную форму винограда амурского (*Vitis amurensis*) и винограда винного (*Vitis vinifera*). Полученный гибрид – неукрывной, морозостойкий.

Фитоспорин-М, Ж – микробиологический препарат, предназначенный для защиты огородных, садовых, комнатных и оранжерейных растений от комплекса грибных и бактериальных болезней. Действующее вещество – *Bacillus subtilis* 26 Д, 100 млн кл/г. Фитоспорин-М, Ж эффективен против широкого спектра грибных и бактериальных заболеваний.

Топаз 100 ЕС, КЭ – системный фунгицид для защиты семечковых, косточковых, ягодных, овощных, декоративных культур и виноградной лозы от настоящей мучнистой росы и других болезней. Действующее вещество – пенконазол, 100 г/л. Химический класс – триазолы, класс опасности 3 (2-й класс опасности по стойкости в почве). Свойства – высокая эффективность против возбудителей настоящих мучнистых рос, особенно при подавлении первичной инфекции; отличная переносимость растениями; низкая норма расхода; продолжительное действие; системная активность позволяет защитить все подверженные болезни части растения; профилактическое, лечебное и искореняющее действие.

Медный купорос, РП – медесодержащий контактный фунгицид широкого спектра действия. Действующее вещество – медь сульфата, в концентрации 960 г/кг. Препаративная форма – растворимый порошок. Назначение – фунгицид для борьбы с болезнями ягодных, плодовых (косточковых и семечковых), винограда, декоративных культур, кустарников.

Наилучшие результаты показал препарат Топаз 100 ЕС, КЭ, эффективность которого при норме расхода 2,5 мл на 10 л воды – 89,5%; при

норме расхода по инструкции (2 мл/10 л воды) и ниже (1 мл/10 л воды), препарат показал одинаковую эффективность – 84,2%. Более низкая эффективность наблюдалась у неорганического препарата медный купорос, РП: при норме расхода 150 г на 10 л воды – 84,2%; при норме расхода по инструкции (100 г/10 л воды) – 78,9%; при норме расхода 50 г на 10 л воды – 63,1%.

Самую низкую эффективность показал биологический препарат фитоспорин-М, Ж: даже при повышенной норме расхода (25 капель/200 мл воды) эффективность составила 47,4%; при норме расхода по инструкции (20 капель/200 мл воды) – 42,1%; при пониженной норме расхода (10 капель/200 мл воды) – 31,6%.

Таким образом, наибольший защитный эффект наблюдается при применении органического фунгицида Топаз 100 ЕС, КЭ. Причём при применении различных фунгицидов наибольшая эффективность получена при превышении нормы расхода в 1,25–1,5 раза, что не оказало токсического воздействия на защищаемое растение.

Литература

- Астарханова Т.С. Экотоксикологическое обоснование оптимизации применения химических средств защиты растений в системах защиты многолетних насаждений от вредителей и болезней в Северо-Кавказском регионе: дисс. ... докт. с.-х. наук. Махачкала, 2008.
- Анспок П.И. Совершенствование способов применения микроэлементов в растениеводстве // Микроэлементы в биологии и их применение в сельском хозяйстве и медицине. Самарканд, 1990. 224 с.
- Добролюбовский О.К. Микроэлементы и жизнь. М., 1956. С. 91–116.
- Маленев Ф.Е. Микроэлементы в фитопатологии. М.-Л.: Изд-во с.-х. литературы, 1961. 120 с.
- Мацков Ф.Ф. Специфика внекорневых подкормок и перспективы их практического использования // Исследования по физиологии и биохимии растений. Киев: Урожай, 1972. Т. 143.
- Хорсфолл Д.Г. Фунгициды и их действие. М., 1990. С. 260.
- Удинцов П.С., Захарова Т.Н., Минкевич И.И. Методические указания по определению вредности болезней сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1980.
- Карачаев Н.А. Экологическое обоснование приёмов возделывания винограда при применении новых фунгицидов, регуляторов роста растений, микроудобрений в условиях республики Дагестан: дисс. ... канд. биол. наук. Махачкала, 2010.
- Анспок П.И. Микроудобрения: справочник. Л.: Агропромиздат, 1990. 272 с.

Промежуточные гибриды винограда для Южного Урала

Р.Ш. Шагапов, к.б.н., **Р.Р. Шагапов**, аспирант,
В.Ф. Абаимов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Родиной виноградной лозы, древнейшего лианового растения, являются районы Закавказья и Средней Азии, а также Иран, Афганистан, Восточный Китай и Малая Азия [1]. Виноград относится к семейству виноградных (*Vitaceae Juss*, ранее *Ampelideae Kunth*), которое насчитывает около 960 видов [2].

Из большого числа видов Амурский виноград — *Vitis amurensis Rupr.* относится к числу морозостойких. Высокий природный потенциал морозостойкости, заложенный в нём в процессе длительной эволюции, даёт возможность использовать его в качестве донора для повышения морозо-зимостойкости при создании гибридных форм с сортами винограда винного [3].

Полувековой опыт селекционной работы с гибридами *Vitis vinifera L. X V. Amurensis Rupr.* не выявил генотипов, имеющих высокий уровень морозостойкости до -40°C . Наиболее вероятными показателями морозостойкости, совместимыми с высоким качеством плодов, оказались гибриды, выдерживающие зимние температуры до -25 — -26°C для столовых форм и -27 — -28°C для технических.

Европейско-амурские гибриды F_1 , геном которых объединяет гаплоидный набор хромосом *Vitis vinifera L.* и гаплоидный набор хромосом *V. Amurensis Rupr.*, проявляют усреднённый уровень морозостойкости по сравнению с родительскими видами.

Известно [4], что морозостойкость Амурского винограда обусловлена генотипом в целом, а не отдельными генами и является результатом фенотипического потенциала вида.

В другом, более мелком масштабе адаптивности к отрицательным зимним температурам (примерно до -30°C) при скрещиваниях уже гибридных форм можно говорить о сохранении признака морозостойкости в потомстве или даже усилении его экспрессии [5].

Сорта технического направления межвидового происхождения предназначены в том числе для восполнения сортимента там, где низкие зимние температуры не позволяют получать ежегодные устойчивые урожаи сортов вида *Vitis vinifera L.* Такие сорта занимают свою коммерческую нишу и предназначены для производства ординарных вин и коньяков. Поэтому отбор при селекции технических сортов ведётся на морозостойкость при приемлемом среднем качестве [6].

Объекты и методы. Селекционная работа по межвидовой гибридизации винограда Амурского с европейскими сортами сверхраннего и раннего сроков созревания была начата нами в 2001 г. на Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства. Целью наших исследований было создание путём межвидовой гибридизации зимостойких форм с хорошими показателями качества плодов. По нашим наблюдениям (с 2001 по 2012 г.) в условиях Южного Урала временной период окончания цветения винограда Амурского и начала цветения европейских сортов сверхраннего и раннего сроков созревания составляет от 6 до 8 дней.

Для ускорения цветения отцовских сортов нам пришлось предварительно на хорошо прогреваемых весенними солнечными лучами участках южных склонов лозу с побегами укладывать на землю и слегка окучивать, а сверху дополнительно накрывать полиэтиленовой пленкой, тем самым вызывая ускоренное раскрытие бутонов. В результате таких мероприятий и последующего скрещивания мы получили до 300 шт. промежуточных межвидовых гибридов.

В возрасте 3–4 лет без укрывки они прошли первые испытания зимы 2005–2006 гг., когда минимальные температуры доходили до -39°C . В результате нам удалось отобрать из 300 особей 28 самых зимостойких кустов, которые были высажены на постоянный участок для вертикального озеленения большой арки Оренбургского государственного аграрного университета, где прошли в последующие годы испытания на зимостойкость.

Зимы 2009–2010 гг. и 2010–2011 гг. отличались особенной суровостью. Минимальные температуры опускались до -35 — -38°C , а зима 2010–2011 гг. характеризовалась к тому же резкими перепадами температур — от $+7^{\circ}\text{C}$ до -21°C (декабрь) до -38°C (февраль).

Результаты исследований. За период наблюдений с 2001 по 2012 г. массовое цветение винограда Амурского приходится на 3–4 июня, а на промежуточных гибридах отмечено 4–5 июня, исключением была аномально тёплая весна 2012 г. Массовое цветение винограда Амурского в тот год наблюдалось с 15 мая, а на его гибридах 18 мая.

Фаза созревания ягод у гибридов обычно наступает во второй декаде августа, раньше на 8–10 дней, чем у вида винограда Амурского.

В процессе работы с гибридными формами винограда *V. amurensis Rupr.* (♀) × европейские сорта раннего и сверхраннего сроков созревания

1. Амелографическая характеристика гибридных форм

Морфометрические показатели														
Промежуточный гибрид	длина листа, см	форма листа	поверхность листа	глубина боковых вырезок	окраска листа	тип боковых вырезок	тип чешуек выемок	опушение нижней стороны листа	форма гроздей, размер, см	тип цветка	форма и размер ягоды, см	длина ножки грозди, см	длина ножки ягоды, см	окраска ягоды
1-2	средний 13,5	сердцевидная	мелкопузырчатая	очень мелкая	тёмно-зелёная	с однозубчатым дном	яйцевидной формы с острым дном	отсутствует	цилиндрическая коническая рыхлая, 12 см	1 «е»	0,6 см, округлая	0,9	0,9	чёрная, бессеменная
1-4	средний 12,5	сердцевидная	крупнопузырчатая	очень мелкая	тёмно-зелёная	с яйцевидным просветом и заостренным дном	поперечно-эллиптической формы	отсутствует	цилиндрическая коническая, 13 см	1 «а»	0,9 см, округлая	0,9	2,0	чёрная
1-5	средний 12,5	сердцевидная	мелкопузырчатая	очень мелкая	зелёная	едва наметенные	поперечно-эллиптической формы	отсутствует	цилиндрическая коническая, рыхлая 12,5 см	1 «д»	округлая 0,75 см	0,9	3,0	зеленоватожёлтая
1-15	мелкий 9,3	клиновидная	мелкопузырчатая	глубокая	зелёная	с яйцевидным просветом и заостренным дном	с просветом, щелевидным	на жилке слабое	цилиндрическая коническая до 12 см	1 «д»	0,9 см округлая	0,7	6,0	зеленоватожёлтая
1-25	13,0	сердцевидная	крупнопузырчатая	очень мелкая	тёмно-зелёная	отсутствует	поперечно-эллиптической формы	отсутствует	цилиндрическая коническая до 10 см, плотная	1 «д»	0,5 см, округлая	0,5	3,0	жёлтая, с мускатным привкусом

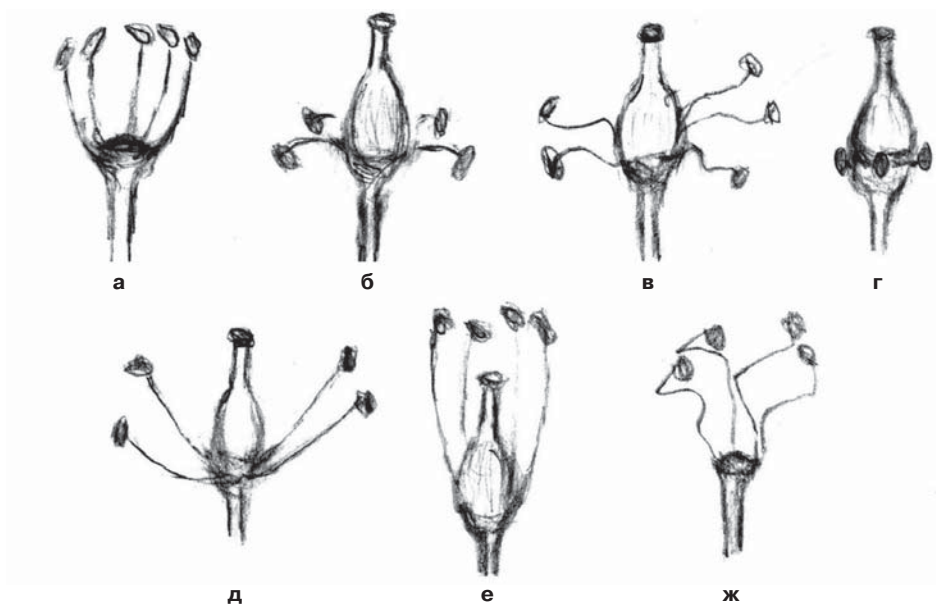


Рис. – Типы цветков гибридов Амурский виноград × европейские сорта раннего срока созревания

Vitis vinifera L. (♂) мы обратили внимание на поливариантность цветков. Нам удалось выявить семь их типов:

– «в», «ж» – цветут, но не плодоносят; с извилистыми тычинками у обоих типов и отсутствием развитого пестика у типа «ж».

– «а», «б», «г», «д», «е» – ежегодно цветут и плодоносят (рис.), цветки обоеполые; у типа «а» рыльце пестика сидячее, у остальных типов морфологические особенности выражены в характере метаморфозов и пространственного расположения тычинок.

Ампелографическое описание некоторых гибридов провели по схеме А.М. Негруль [1]. В таблице 1 приведена ампелографическая характеристика гибридов винограда.

Выделенные нами гибридные формы винограда в морфологическом плане достаточно вариабельны. Это касается не только типов цветков, но и вида морфологических признаков – расчленённости листа, его структурных особенностей, размера черешков, ягод и др.

Результаты биохимического анализа ягод гибридов винограда, проведённого на Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства, отражены в таблице 2.

Наибольшая сахаристость характерна для трёх гибридных форм – 1–25, 1–5 и 1–15, поднимающаяся до уровня 23–24% при минимальном уровне кислотности. У этих гибридов также отмечен наиболее ранний срок созревания ягод и их крупность. Кроме высокой зимостойкости,

2. Биохимические показатели ягод гибридов винограда

Гибрид	Сухое вещество, %	Растворимые сухие вещества, %	Сахара, %
1–25	28,97	24,55	24,3
1–2	28,62	20,55	19,7
1–4	23,78	20,15	19,3
1–5	27,90	23,64	23,4
1–15	25,26	22,24	23,2

хороших вкусовых качеств ягод вышеназванные гибриды весьма привлекательны в осеннее время, особенно в фазу расцветивания листьев, и остаются на кустах в таком состоянии дольше на 10–12 дней по сравнению с его природной формой.

Литература

1. Негруль А.М. Виноградарство с основами ампелографии и селекции. М., 1959. 399 с.
2. Филиппенко Л.И., Штин Л.Т. Виноград // Создание новых сортов и доноров ценных признаков на основе идентифицированных генов плодовых растений / под ред. докт. с.-х.н., профессора Н.И. Савельева. Мичуринск, 2002. С. 110–141.
3. Шагапов Р.Ш., Шагапов Р.Р., Шагапов Т.Р. Амурский виноград (*Vitis amurensis Rupr.*) в условиях Приуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 4. С. 231–233.
4. Волчев В. Создание сортов винограда с комплексной устойчивостью // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. 1978. № 3. С. 27–35.
5. Кострикин И.А. Селекция морозостойких сортов винограда во ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко // Генетика и селекция винограда на иммунитет. Киев, 1978. С. 64–68.
6. Ларкин М.Д. Совершенствование промышленного сорта-мента винограда в Анапо-Таманской зоне Краснодарского края: дисс. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2009. 146 с.

Формирование урожайности зерна яровой пшеницы при применении регуляторов роста в условиях серых лесных почв Среднего Предуралья

В.П. Трапезников, к.с.-х.н., Бирская ГСПА

Яровая пшеница – основная зерновая культура в регионе, поэтому использование регуляторов роста имеет практическое значение для снижения негативного влияния факторов среды и повышения продуктивности культуры.

Объекты и методы исследования. Агрометеорологические условия в годы проведения исследований отличались заметными отклонениями от средних многолетних величин. Так, засушливые условия отмечались в 1995, 1999, 2003 гг., а недостаточный температурный режим в период прорастания и в начале вегетации полевых культур – в 1999, 2000, 2002 и 2003 годах. В качестве регуляторов роста испытывали экологически безопасные препараты ГУМИ, Эпин, Циркон (1,2,3). Полевые опыты проводили на полях агробиостанции БирГСПА. Почва светло-серая, сильнооподзоленная, суглинистая, с содержанием гумуса 4,9%, РН сол. 5,6, сумма поглощённых оснований (S) – 22,0 мг-экв. на 100 г почвы, гидролитическая кислотность (Нг) – 3,8 мг-экв. на 100 г почвы, содержание подвижного фосфора (P₂O₅) – 56 и обменного

калия (K₂O) – 155 мг/кг почвы. Сорт яровой пшеницы – Жница.

Результаты исследования. Схематическое воспроизводство результатов исследования позволяет показать регуляторное воздействие изученных препаратов в зависимости от способов применения. Как показано на рисунке 1, установлено положительное влияние препаратов ГУМИ-90 и Циркон на энергию прорастания семян и ростовые процессы семидневных проростков, а регуляторов роста ГУМИ-20, ГУМИ-90 и Эпин на интенсивность и продуктивность фотосинтеза и увеличение площади листьев растений. При этом определено более выраженное воздействие сочетания предпосевной обработки семян и растений препаратами ГУМИ-90 и Эпин на активизацию фотосинтетических процессов в период начала колошения культуры. Обработка семян препаратом ГУМИ-20 активизирует образование хлорофилла и активность каталазы в листьях, что предопределяет и повышение интенсивности формирования листовой поверхности, и продуктивность фотосинтеза яровой пшеницы. При этом исследование образцов зерна показало, что обработка семян, обработка растений и со-

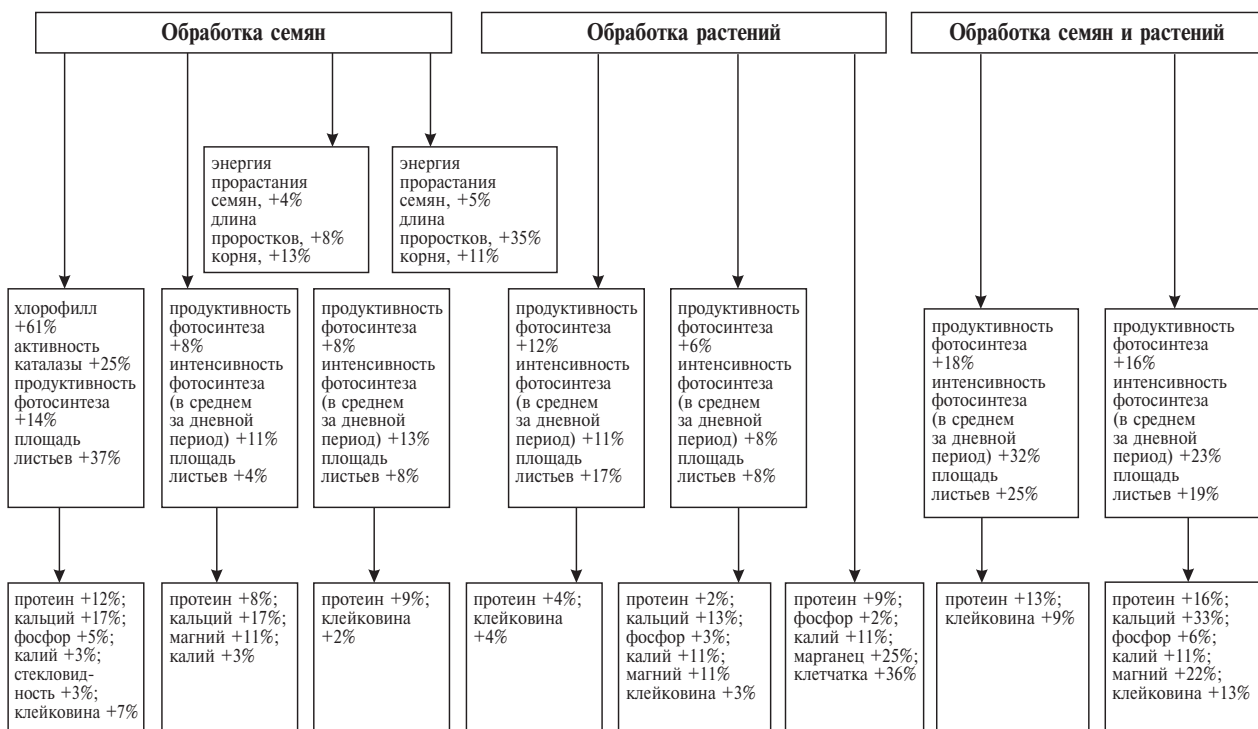


Рис. – Показатели ростовых, физиологических и биохимических процессов яровой пшеницы при применении регуляторов роста (в % к контролю)

1. Элементы структуры урожайности яровой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста

Способ применения, доза, годы	Продуктивная кустистость, %	Число зёрен в колосе, шт.	Высота растений, см	Длина колоса, см	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 зёрен, г
1. Без обработки семян (контроль), (1993–1997 гг.)	1,30	21	66,7	7,3	1,07	34,4
2. ГУМИ-20, обраб. семян, 1,05 кг/т	1,37	28	76,7	8,8	1,20	36,5
1. Без обработки семян (контроль), (1995–1997 гг.)	1,28	33	78,0	8,7	1,05	31,8
2. ГУМИ-30, обраб. семян, 0,5 кг/т (2-процентный раствор)	1,32	37	78,9	8,8	1,19	32,2
1. Без внесения в почву (контроль), (1998–2002 гг.)	1,15	28	55,9	6,2	0,73	26,1
2. ГУМИ-30, внесение в почву, 10 г/л на м ²	1,20	31	59,1	7,0	0,91	29,4
1. Без обработки семян и растений (контроль), (1998–2002 гг.)	1,21	33	58,6	5,6	0,97	29,7
2. ГУМИ-90, обраб. семян и растений, 0,45 кг/т + 0,15 кг/га	1,24	37	62,0	6,5	1,20	32,0
1. Без обработки семян и растений (контроль), (2002–2004 гг.)	1,15	31	77,0	7,7	1,47	37,8
2. Эпин, обраб. семян и растений, 0,2 л/т + 0,05 л/га	1,21	32	72,1	8,7	1,09	41,1
1. Без обработки растений (контроль), (2004–2006 гг.)	1,14	27	83,1	7,4	1,23	33,6
2. Циркон, обработка растений, 0,02 л/га	1,30	31	88,7	8,0	1,87	45,8

2. Урожайность зерна яровой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста

Способ применения, доза, годы	Урожайность т/га	Отклонения от контроля		НСР _{0,5}
		+, т/га	%	
1. Без обработки семян (контроль), (1993–1997 гг.)	2,65	0,0	100	0,26
2. ГУМИ-20, обработка семян, 1,05 кг/т	3,26	0,61	123	
1. Без обработки семян (контроль), (1995–1997 гг.)	1,84	0,00	100	0,17
2. ГУМИ-30, обработка семян, 0,5 кг/т (2-процентный раствор)	2,18	0,34	119	
1. Без внесения в почву (контроль), (1998–2000 гг.)	1,68	0,00	100	0,10
2. ГУМИ-30, внесение в почву, 10 г/л м ²	1,92	0,24	114	
1. Без обработки семян и растений (контроль), (1998–2002 гг.)	1,90	0,00	100	0,13
2. ГУМИ-90, обраб. семян и растений, 0,45 кг/т + 0,15 кг/га	2,32	0,42	122	
1. Без обработки семян и растений (контроль), (2002–2004 гг.)	1,54	0,00	100	0,22
2. Эпин, обработка семян и растений, 0,2 л/т + 0,05 л/га	1,93	0,39	125	
1. Без обработки растений (контроль), (2004–2006 гг.)	2,11	0,00	100	0,36
2. Циркон, обработка растений, 0,02 л/га	2,85	0,74	135	

четание агроприёмов улучшают хлебопекарные качества зерна пшеницы, повышают содержание протеина, массовой доли клейковины и процентное содержание некоторых химических элементов в зерне.

Анализ структуры урожая показывает, что регуляторы роста более значительно влияют на слагающие элементы урожая при обработке семян и растений в период конец трубкования – начало колошения (табл. 1). Препарат ГУМИ-90 влияет на общую и продуктивную кустистость, увеличивает число зёрен и линейные параметры колоса на 15 и 16%, массу зерна с растения и массу 1000 зёрен – на 24 и 8%. Положительное действие регулятора роста Эпин на урожайность связано с увеличением количества продуктивных стеблей на 18%, длины колоса – на 13% и массы зерна с растения – на 5%.

Урожайность зерна как интегральный показатель, отражающий влияние различных факторов на формообразовательные и физиолого-биохимические процессы в растениях, изменялась в зависимости от способа применения регуляторов роста. Обработка семян препаратами ГУМИ-20 и ГУМИ-30 повышала урожайность зерна на 0,61 и 0,34 т/га, а внесение в почву ГУМИ-30 увеличивало урожайность зерна на 0,24 т/га (табл. 2). Обработка семян и растений препаратами ГУМИ-90 и Эпин обеспечивала прибавку урожая зерна в пределах 0,42 и 0,39 т/га. Обработка вегетирующих растений препаратом Циркон повысила урожайность зерна в 2004 г. на 0,75; в 2005 г. – на 0,72 и в 2006 г. – на 0,84 т/га, что в среднем за 3 года составило 0,74 т/га.

При включении препарата ГУМИ-90 в технологию возделывания урожайность яровой

пшеницы в первую очередь повысилась за счёт признаков структуры урожая, относящихся к группе с сильной изменчивостью. При этом более высокая корреляционная связь наблюдалась у признаков «число зёрен» и «длина соцветия». Признак «масса зерна» отличался несколько меньшей изменчивостью.

При применении препарата Эпин существенно повышалась масса зерна с одного колоса, а при применении регулятора роста Циркон установлено усиление тесноты взаимосвязи признаков «число зёрен в колосе», «длина соцветия» и «урожайность».

Таким образом, исследование росторегулирующей способности препаратов различного происхождения, относящихся к разным группам по химическому составу и физиологическому действию, определило наиболее эффективные способы использования в пределах разрешённых к применению дозировок [4–6]. Каждый из изученных регуляторов роста имеет свои отличительные характеристики, которые позволяют оценить целесообразность использования

для повышения энергетического потенциала и рентабельности производства зерна яровой пшеницы не только в условиях региона, но и в других почвенно-климатических зонах нашей страны. Разработанные технологии испытаны на производственных полях совхоза «Заречный», КФХ «Рассвет» Бирского района, КФХ «Альфир» Янаульского района Республики Башкортостан.

Литература

1. Кузнецов В.И. Использование ГУМИ на яровой пшенице в конкурсном производственном испытании: сб. науч. тр. Уфа, 2000. С. 115–118.
2. Малеванная Н.Н. Применение препарата Циркон в производстве сельскохозяйственной продукции: сб. науч. тр. М., 2004. С. 17–20.
3. Прусакова Л.Д. Влияние эпибрасинолида на засухоустойчивость и продуктивность яровой пшеницы // Агробиология. 2000. № 3. С. 50–54.
4. Трапезников В.П. Регулятор роста ГУМИ на яровой пшенице // Аграрная наука. 2005. № 4. С. 16–17.
5. Трапезников В.П., Исмагилов Р.Р. Применение эпибрасинолида в технологии выращивания яровой пшеницы // Зерновое хозяйство. 2007. № 1. С. 1.
6. Трапезников В.П. Влияние ростового вещества Циркон на морфологические изменения, биохимический состав и продуктивность яровой пшеницы // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2008. № 4. С. 53–57.

Качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от норм высева и подкормки мочевиной на южных чернозёмах Предуралья

*О.Е. Цинцадзе, соискатель,
Г.Ф. Ярцев, д.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Качество зерна – совокупность биологических, физико-химических, технологических и потребительских свойств и признаков, определяющих пригодность зерна к использованию по назначению, в частности на продовольственные цели.

Известно, что качество зерна формируется в поле при возделывании, где огромную роль играют как наследственные признаки, так и комплекс почвенно-климатических и агротехнических условий [1].

Наибольший выход муки дают сорта с крупным зерном округлой формы и неглубокой бороздкой. По хлебопекарным качествам у пшеницы мягкой выделяют сорта сильной пшеницы (твёрдозёрной), средней силы (филеры) и слабой. Стекловидность зерна в сильной пшенице обычно не менее 70%, содержание сырого протеина на абсолютно сухое вещество не ниже 15–16%, содержание сырой клейковины в муке 100-процентного выхода – не менее 28%, а в муке 70-процентного выхода – не менее 30–35%. Клейковина должна быть высокого

качества (обладать хорошей упругостью и растяжимостью, по линейке в пределах 12–18 см), обеспечивать большой объёмный выход хлеба с высокими показателями качества. Сорта сильной пшеницы имеют свойство сохранять свои высокие хлебопекарные качества при добавлении 20–40% зерна в зерно слабой пшеницы. Сорта кормового назначения отличаются высоким содержанием белка и дефицитных аминокислот (лизина, триптофана), но хлебопекарные качества муки у них низкие.

Материалы и методы исследований. На основании большого экспериментального материала изученные важнейшие сорта яровых и озимых пшениц были классифицированы на группы по хлебопекарным качествам, которые определяют итоговую оценку технологических свойств зерна, и выделены так называемые сорта-улучшители, подсортировка которых к сортам слабым позволяет получить смеси, удовлетворяющие технолога. В этих исследованиях была показана значительная зависимость таких показателей, как стекловидность, натура, масса 1000 зёрен, зольность, от района произрастания и года урожая [2].

Наиболее точным методом определения хлебопекарных свойств зерна пшеницы является

пробная выпечка хлеба, представляющая собой конечный критерий оценки, позволяющий наиболее полно выявить как технологические, так и биохимические особенности пшеничной муки.

Хлебопекарные свойства оценивают по объёму хлеба, его форме, поверхности корки и её цвету, состоянию мякиша (эластичность, рыхлость) и его пористости (тонкостенность и равномерность распределения), вкусу и аромату хлеба.

Объёмным выходом называется объём хлеба в миллилитрах, пересчитанный на 100 г муки при её влажности 14,5% [3].

Результаты исследований. Объёмный выход хлеба, выпеченного из различных сортов яровой пшеницы, в зависимости от норм высева представлен в таблице 1.

В результате проведённых исследований было установлено, что сорт Белянка обладает более высоким объёмным выходом хлеба (420 мл в варианте без удобрений), чем сорт Альбидум 188 (352 мл в варианте без удобрений).

У сорта Белянка при повышении нормы высева с 3,5 до 5,0 млн всхожих семян на 1 га объёмный выход хлеба увеличивается с 424 до 445 мл, или по отношению к контрольному варианту соответственно нормам 3,5; 4,0; 4,5 и 5,0 млн на 14,0; 14,2; 16,9 и 19,6%.

У сорта Альбидум 188 такой закономерности не наблюдается. Здесь лучший результат (414 мл) для этого сорта получен при норме высева 4,0 млн, худший как для сорта, так и в опыте – 5,0 млн.

Подкормки в фазу кушения значительно увеличивают объёмный выход хлеба при всех нормах высева, за исключением нормы 5,0 млн всхожих семян на 1 га (табл. 2). На внесение азота в фазу налива зерна яровая пшеница ответила повышением показателя объёмного выхода зерна по отношению к варианту без удобрений только при минимальной норме высева. При других нормах высева подкормки азотом в фазу налива зерна снижают показатели объёмного выхода хлеба по отношению к вариантам без удобрений.

В итоге наибольший показатель объёмного выхода хлеба (473 мл) в опыте с удобрениями получен во втором варианте, где пшеница была посеяна нормой 3,5 млн, а подкормка азотом была осуществлена в фазу её кушения.

Формоустойчивость хлеба характеризуют отношением высоты к диаметру подового хлеба.

Формоустойчивость хлеба оставалась одинаковой при изменении норм высева (табл. 3). И только у сорта Альбидум 188 при норме высева 4,0 млн показатель формоустойчивости увеличился на 0,1 см, или 20%, по отношению к контрольному варианту, а при норме 5,0 млн уменьшился на ту же величину.

1. Объёмный выход хлеба, выпеченного из муки яровой мягкой пшеницы, в зависимости от сорта и норм высева (2007–2008 гг.)

№ варианта	Фактор		Объёмный выход хлеба, мл	± к контролю	
	А – сорт	В – норма высева, млн всхожих семян на 1 га		мл	%
1	Альбидум 188	3,5	352	- 20	5,4
2		4,0	414	42	11,3
3		4,5 (контроль)	372	0	100,0
4		5,0	350	- 22	- 5,9
5	Белянка	3,5	424	52	14,0
6		4,0	425	53	14,2
7		4,5	435	63	16,9
8		5,0	445	73	19,6

2. Объёмный выход хлеба в зависимости от норм высева и некорневого внесения азотной подкормки яровой мягкой пшеницы сорта Белянка (2007–2008 гг.)

№ варианта	Фактор		Объёмный выход хлеба, мл	± к контролю	
	А – норма высева, млн всх. семян на 1 га	В – подкормки в фазу		мл	%
1	3,5	б/у	424	19	4,7
2		кушения	473	68	16,8
3		налива	437	32	7,9
4	4,0	б/у	425	20	4,9
5		кушения	437	32	7,9
6		налива	392	- 13	- 3,2
7	4,5 (контроль)	б/у (контроль)	435	0	100,0
8		кушения	448	43	10,6
9		налива	384	- 21	- 5,2
10	5,0	б/у	445	40	9,9
11		кушения	386	- 19	- 4,7
12		налива	420	15	3,7

Таким образом, по этому показателю хлебопекарных свойств муки можно сделать вывод, что у сорта Бесянка формоустойчивость является более устойчивой сортовой характеристикой по сравнению с формоустойчивостью сорта Альбидум.

Внесение азотных удобрений уменьшает показатель формоустойчивости по отношению к вариантам без удобрений на 0,1 и 0,2 см (табл. 4).

Органолептическую оценку выпеченного хлеба проводят, используя следующие показатели: внешний вид хлеба, цвет корки, состояние мякиша, вкус, хруст, комкуемость при разжёвывании, крошковатость.

По данным таблицы 5 видно, что сорт Бесянка при органолептической оценке качества

выпеченного хлеба получил более высокие баллы при всех нормах посева.

Кроме того, у этого сорта оценочные баллы возрастают в соответствии с повышением нормы высева с 3,5 до 4,5 млн, а при норме высева 5,0 млн резко снижается. У Альбидума 188 такой закономерности не наблюдается, а самый высокий балл (3,9) получил хлеб, выпеченный из муки со 2-го варианта.

В полном соответствии с оценочными баллами по вариантам меняется пористость мякиша и влажность хлеба.

По ГОСТу 5669 пористость мякиша формового хлеба для высшего сорта должна составлять не менее 74,0%, для первого сорта – не менее 70,0%,

3. Формоустойчивость хлеба, выпеченного из различных сортов яровой пшеницы, в зависимости от норм высева (2007–2008 гг.)

№ варианта	Фактор		Формоустойчивость, см	± к контролю	
	А – сорт	В – норма высева, млн всхожих семян на 1 га		см	%
1	Альбидум 188	3,5	0,5	0	0
2		4,0	0,6	0,1	20
3		4,5 (контроль)	0,5	0	100,0
4		5,0	0,4	-0,1	-20
5	Бесянка	3,5	0,5	0	0
6		4,0	0,5	0	0
7		4,5	0,5	0	0
8		5,0	0,5	0	0

4. Формоустойчивость хлеба в зависимости от норм высева и некорневых подкормок яровой мягкой пшеницы сорта Бесянка (2007–2008 гг.)

№ варианта	Фактор		Формоустойчивость, см	± к контролю	
	А – норма высева, млн всх. семян на 1 га	В – подкормки в фазу		см	%
1	3,5	б/у	0,5	0	0
2		кущения	0,4	- 0,1	- 20
3		налива	0,4	- 0,1	- 20
4	4,0	б/у	0,5	0	0
5		кущения	0,4	- 0,1	- 20
6		налива	0,4	- 0,1	- 20
7	4,5 (контроль)	б/у (контроль)	0,5	0	100
8		кущения	0,6	0,1	20
9		налива	0,3	- 0,2	- 40
10	5,0	б/у	0,5	0	0
11		кущения	0,4	- 0,1	20
12		налива	0,5	0	0

5. Органолептическая оценка качества выпеченного хлеба из различных сортов пшеницы в зависимости от норм высева (2007–2008 гг.)

№ варианта	Фактор		Органолептическая оценка качества выпеченного хлеба, балл	Пористость мякиша хлеба, %	Влажность хлеба, %	Кислотность хлеба, ед.к.
	А – сорт	В – норма высева, млн всхожих семян на 1 га				
1	Альбидум 188	3,5	3,4	75,5	45,5	2,14
2		4,0	3,9	76,0	43,3	2,34
3		4,5 (контроль)	3,7	75,2	43,6	2,04
4		5,0	3,8	77,3	43,1	2,49
5	Бесянка	3,5	4,0	83,1	43,4	2,50
6		4,0	4,1	80,7	43,3	2,63
7		4,5	4,4	78,4	43,1	2,29
8		5,0	3,9	79,8	43,1	2,11

6. Органолептическая оценка качества выпеченного хлеба в зависимости от норм высева и сроков подкормки азотом яровой мягкой пшеницы сорта Белянка (2007–2008 гг.)

№ варианта	Фактор		Органолептическая оценка качества выпеченного хлеба, балл	Пористость мякиша хлеба, %	Влажность хлеба, %	Кислотность хлеба, ед.к.
	А – норма высева, млн всх. семян на 1 га	В – подкормки в фазу				
1		б/у	4,0	83,1	43,4	2,50
2	3,5	кущения	4,3	83,9	43,5	2,14
3		налива	4,5	80,7	43,4	2,36
4		б/у	4,1	80,7	43,3	2,63
5	4,0	кущения	4,4	81,1	43,5	2,99
6		налива	4,5	79,8	43,3	2,77
7		б/у (контроль)	4,4	78,4	43,1	2,29
8	4,5 (контроль)	кущения	4,4	79,1	43,2	2,36
9		налива	4,5	82,8	43,5	2,33
10	5,0	б/у	3,9	79,8	43,1	2,11
11		кущения	4,7	80,3	42,8	2,53
12		налива	4,2	82,7	42,8	2,50

а для второго – не менее 67,0%. Как видно по данным таблицы, пористость хлеба, выпеченного из изучаемых сортов яровой пшеницы, во всех вариантах отвечала требованиям высшего сорта.

Влажность хлеба по ГОСТу Р 52462–2005 составляет 39,0–46,0%.

Наш хлеб отвечает требованиям стандарта (влажность ниже 46,0%).

Под кислотностью (градусом кислотности) понимают объём хлеба в см³ раствора молярной концентрации 1 моль/дм³ гидроокиси натрия или гидроокиси калия, необходимый для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 г изделия (ГОСТ 5670). Кислотность мякиша хлеба должна быть в пределах 2,5–3,5 ед.к. В наших опытах кислотность соответствовала ГОСТу.

В результате азотных подкормок качество хлеба улучшается, особенно при некорневых подкормках в фазу налива зерна, об этом сви-

детельствуют более высокие оценочные баллы (табл. 6).

Лучшим при органолептической оценке качества выпеченного хлеба по всем показателям был хлеб из муки сорта Белянка при контрольной норме высева 4,5 млн всхожих семян на 1 га. Хлеб с такими органолептическими показателями относится к хлебу хорошего качества.

Таким образом, проведённые исследования показали, что пористость мякиша хлеба при норме высева 3,5 млн всх. семян на 1 га при подкормке в фазу кущения и б/у. Наименьшая влажность хлеба при норме высева 5,0 млн всх. семян на 1 га. Кислотность хлеба варьирует от 2,11 до 2,99%.

Литература

1. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирование качества зерна. М.: Агропромиздат, 1991. 206 с.
2. Козьмина Н.П. Зерно. М.: Колос, 1969. 368 с.
3. Николаев Н.А., Яичкин В.Н., Гулянов Ю.А. и др. Практикум по технологии переработки продукции растениеводства. Оренбург: ОГАУ, 2004. 116 с.

Применение ДНК-маркёров в селекции пшеницы на иммунитет

Н.А. Николаев, соискатель, М.В. Сычёва, к.б.н., Л.И. Краснова, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

В Оренбургском ГАУ проводится селекционная работа с озимой мягкой пшеницей, сорта Оренбургская 105 и Пионерская 32 (с потенциальной урожайностью не ниже 7 т/га) пользуются коммерческим спросом в Оренбургской области. Сорт Оренбургская 105, с 2005 г. включённый в Госреестр РФ и допущенный к использованию в Оренбургской области, характеризуется повышенной зимо- и морозостойкостью и натурой зерна. Пионерская 32 – адаптивный к местным

условиям, лучший по продуктивности и засухоустойчивости сорт селекции ОГАУ, отнесён к ценной пшенице, включён в Госреестр РФ и допущен к использованию в Оренбургской области с 2006 г.

Селекция пшеницы в ОГАУ ведётся по нескольким направлениям, одно из них – селекция на устойчивость к грибным болезням. Эффективность данного направления возросла благодаря развитию ДНК-технологии, позволяющей по-новому создавать резистентные генотипы пшеницы, когда оценка и отбор селекционного материала осуществляется непосредственно

по генотипу, определённого с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР). Мировые достижения в этой области, опубликованные в базах данных сети Интернет и научных изданиях, позволили нам начать работу по использованию молекулярных маркёров в селекции пшеницы.

Проведённая в учебно-опытном поле ОГАУ в 2007 г. полевая оценка на естественном инфекционном фоне в период эпифитотийного развития бурой листовой ржавчины показала, что все сорта озимой пшеницы, допущенные к использованию в Оренбургской области, были поражены болезнью [1], поэтому объектом нашей работы в первую очередь стали Lr (*leaf rust*)-гены, детерминирующие устойчивость к местной популяции возбудителя бурой листовой ржавчины *Puccinia recondita*. Хотя возбудитель вызывает эпифитотии в регионе не каждый год, тем не менее создание сортов, устойчивых к бурой ржавчине, – наиболее экономичный и экологически безопасный метод.

По имеющимся в литературе сведениям известно более 50 генов устойчивости к бурой ржавчине во всём мире, из них более чем к 25 разработаны молекулярные маркёры. Многие из них по причине изменчивости патогена преодолены большинством рас бурой ржавчины на территории России, другие – продолжают эффективно защищать генотип сорта самостоятельно или в мультгенной комбинации.

Эффективные генетические детерминанты устойчивости к *Puccinia recondita* по регионам РФ указаны Всероссийским НИИ фитопатологии [2]. По Уральскому региону рекомендовано использовать в селекции следующие гены: Lr9, Lr19, Lr24, Lr29, Lr36, Lr38.

Поскольку собственные Lr-гены мягкой пшеницы почти потеряли резистентность, их источником в последнее время является генофонд дикорастущих сородичей пшеницы или исходный материал, созданный с его участием [3].

Цель настоящей работы: выявить наличие известных эффективных для данной зоны генов устойчивости к бурой ржавчине у образцов рабочей коллекции пшеницы и использовать их в селекции на повышение иммунитета местного агроэкоотипа мягкой пшеницы.

Материалы и методика исследований. Материалом для исследований служили сортообразцы рабочей коллекции озимой и яровой пшеницы, которые в условиях эпифитотии (2007 г.) проявили полевую устойчивость к бурой ржавчине на учебно-опытном поле ОГАУ.

Молекулярные анализы проводили в лаборатории кафедры микробиологии и заразных болезней Оренбургского ГАУ; использовали освоенные на данный момент ДНК-маркёры, сцепленные с генами Lr10, Lr21, Lr24, Lr37; ДНК-маркёры были синтезированы в ЗАО «Синтол» (Москва) (табл. 1).

Выделение геномной ДНК проводили по СТАВ-методу из четырёхдневных проростков, пророщенных в чашках Петри на увлажнённой фильтровальной бумаге, или из свежих листьев растения.

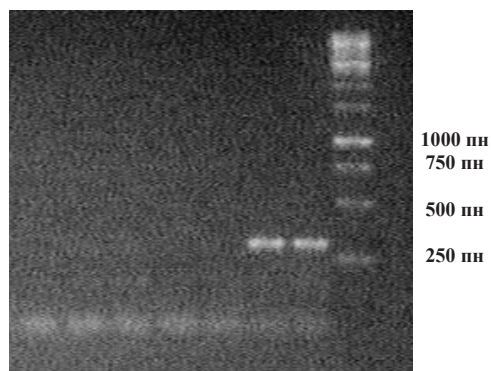
Аmplификацию проводили в термоциклере «Терцик» (ДНК-Технология, Россия). Реакционная смесь включала ДНК растений (1 мкл), специфические праймеры (по 1 мкл), дезоксирибонуклеозидтрифосфаты, буфер, фермент Taq-полимеразу, хлорид магния. Реакционную смесь доводили до 15 мкл водой без нуклеаз.

ПЦР для выявления генов Lr10 и Lr37, кодирующих устойчивость к бурой ржавчине, проводили по протоколам: 1 цикл – 94°C, 3 мин.; 35 циклов – 94°C, 45 с., 57°C, 45 с., 72°C, 30 с.; 3 мин. при 72°C и 1 цикл – 94°C, 10 мин.; 35 циклов – 94°C, 1 мин., 65°C, 1 мин., 72°C, 2 мин.; 10 мин. при 72°C соответственно. Протокол амплификации генов Lr21 и Lr24 содержал денатурацию при 94°C в течение 4 мин., затем 40 циклов, включающих 1 мин. при 92°C, 1 мин. при 56°C для Lr21 и при 60°C для Lr24, 2 мин. при 72°C, после чего проведение элонгации в течение 5 мин. при 72°C.

Продукты амплификации генов анализировали путём электрофоретического разделения в горизонтальном 1- или 2-процентном агарозном геле, содержащем бромистый этидий. Результаты визуализировали в ультрафиолетовом свете. В качестве маркёров молекулярного веса использовали GeneRuler 1 kbp DNA Ladder и GeneRuler 100 bp DNA Ladder (Fermentas, Литва). Положительное заключение о наличии гена делали при

1. Праймеры, используемые для идентификации Lr-генов

Ген	Праймеры		Размер продукта реакции, п.н.	Литературный источник
	название	нуклеотидная последовательность		
Lr10	F12245 / Lr10-6r2	F: GTGTAATGCATGCAGGTTCC R: AGGTGTGAGTGAGTTATGTT	227	[6]
Lr21	Lr21	F: GТАCTATTGTACATCCAGCTTCAAC R: CTTGCTAGCAGTTCTAATTCTACTC	375	[3]
Lr24	J09	F: TCTAGTCTGTACATGGGGGC R: TGGCACATGAACCTCCATACG	310	[4]
Lr37	VENTRIUP / LN2	F: AGGGGCTACTGACCAAGGCT R: TGCAGCTACAGCAGT ATGTACACA AAA	262	[5]



Образец № 8 7 6 5 4 3 2 1

Рис. 1 – Детекция гена Lr24, кодирующего резистентность к бурой ржавчине: дорожка 1 – маркер молекулярного веса (GeneRuler 1 kbp DNA Ladder (Fermentas, Литва)); образцы 2, 3 – специфический продукт реакции 310 п.н.

обнаружении в дорожке специфической светящейся полосы определённой массы, которую устанавливали по линейке молекулярных масс. Для документирования полученных результатов гелевые пластины фотографировали (рис. 1).

Результаты исследований. При проведении ПЦР-анализа с использованием молекулярного маркера J09 к гену Lr24 [4] соответствующий фрагмент амплификации размером 310 п.н. выявлен у сортообразцов: 177 P2 (Краснодар), Norkan, Siouxland 89 (США), Беянка (Саратов), Лавина (Владимир), Лютесценс 660 (Краснодар). Молекулярные маркеры к гену Lr24 не обнаружены в следующих сортообразцах: 193 P3, Хазарка (Краснодар), Bersy, Bourbon (Нидерланды), Brigadier (Франция), Charmany, Dowel, F.S. 401, McNair 1587, Nelson, TAM 107, TAM 108, TAM 200 (США), Бирюза, Тулайковская 10 (Самара), Лютесценс 321 (Воронеж), Мироновская 28, Мироновская 31 (Украина).

Известно, что ген Lr24 получен в результате транслокации хромосомного сегмента пырея удлиненного (*Agropyron elongatum*) на хромосому 3D мягкой пшеницы. Этот ген остаётся в числе эффективных в Европе и России. Полевая оценка на опытном поле ОГАУ в 2007 г. в условиях эпифитотии бурой ржавчины сортообразцов озимой пшеницы, имеющих ген Lr24, подтвердила его высокую эффективность [1].

С использованием маркера VENTRIUP / LN2 к гену Lr37 [5] характерный фрагмент размером 262 п.н. идентифицирован у сортообразцов озимой пшеницы Hussar (Англия), Renan (Франция). Ген Lr37 интрогрессирован в мягкую пшеницу на хромосому 2AS от эгилопса (*Aegilops ventricosa*), имеет сцепление с генами устойчивости к жёлтой (Yr17) и стеблевой (Sr38) ржавчине.

Практический интерес в селекции на иммунитет представляет коллекция интрогрессивных линий яровой мягкой пшеницы с чужеродным генетическим материалом видов *Aegilops speltoides*, *Aegilops triuncialis*, *Triticum kiharae*, созданная методом отдалённой гибридизации И.Ф. Лапочкиной в Московском НИИСХ. Ценность этой коллекции состоит в том, что её линии, как доноры, имеют широкую генетическую основу по генам устойчивости к бурой ржавчине. В результате ПЦР-анализа образцов коллекции, кроме упомянутых Lr24 и Lr37, идентифицированы гены Lr10 и Lr21 (табл. 2).

Для идентификации гена Lr10 использовали маркер F12245 / Lr10-6r2 [6], амплифицированный фрагмент размером 227 п.н. был обнаружен у пяти интрогрессивных линий коллекции. Ген Lr10 является собственным геном мягкой пшеницы (*Triticum aestivum*).

При идентификации гена Lr21 амплифицировался фрагмент размером 375 п.н. [3]. Он выявлен у шести интрогрессивных линий коллекции. Ген Lr21 интрогрессирован в пшеницу из *Aegilops taushii*.

Образцы с чужеродным генетическим материалом *Aegilops speltoides* 90/00ⁱ и 129/00ⁱ обладают комбинацией из трёх генов устойчивости, один из которых (Lr24) является высокоэффективным; образец 113/00ⁱ-4 – также с тремя Lr-генами, в том числе с геном возрастной устойчивости Lr37.

С целью переноса в коммерческие сорта генов устойчивости, эффективно работающих в условиях данного эколого-географического региона, проведено скрещивание сорта Пионерская 32 с линией Лютесценс 660 – донором гена Lr24. Далее проведены беккроссные скрещивания (рис. 2) с целью увеличения в гибридном генотипе адаптивного наследственного материала сорта Пионерская 32 и уменьшения доли нас-

2. Идентифицированные гены устойчивости Lr у интрогрессивных образцов различного происхождения

Интрогрессивные образцы	Происхождение образцов	Идентифицируемые гены
90/00 ⁱ	Родина × <i>Aegilops speltoides</i>	Lr10, Lr21, Lr24
102/00 ⁱ	Родина × <i>Aegilops speltoides</i>	Lr21
113/00 ⁱ -1	Родина × <i>Aegilops triuncialis</i>	Lr10, Lr 21
113/00 ⁱ -4	Родина × <i>Aegilops triuncialis</i>	Lr10, Lr21, Lr37
120/00 ⁱ	Родина × <i>Triticum kiharae</i>	Lr10, Lr37
121/00 ⁱ	Родина × <i>Aegilops triuncialis</i>	Lr21
129/00 ⁱ	Phlb × <i>Aegilops speltoides</i> × Родина	Lr10, Lr21, Lr24

$$A \times B \rightarrow AB \times A \rightarrow AAB \times A \rightarrow AAAB \times A \rightarrow AAAAB$$

Примечание: А – Пионерская 32, В – Лютесценс 660.

Рис. 2 – Схема скрещивания

3. Результаты идентификации гена Lr24 из свежих листьев беккроссированных растений с использованием маркера J09

№ образца	Комбинация скрещивания	Результаты амплификации	№ деланки и растения, 2012 г.
73	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	+	154-1
74	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	+	154-2
75	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	+	154-3
76	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	156-1
77	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	156-2
78	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	+	164-1
79	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	+	164-2
80	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	+	164-3
81	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	167-1
82	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	+	167-2
83	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	167-3
84	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	172-1
85	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	172-2
86	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	172-3
87	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	279-1
88	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	279-2
89	BC2 (Пионерская 32 × Лют 660)	–	279-3

Примечание: «+» и «–» означают присутствие / отсутствие продукта реакции размером 310 п.н.

ледственности донора, как малоприспособленного к местным условиям произрастания, имеющего низкие хозяйственно ценные признаки и свойства.

После первого насыщения применили ПЦР-анализ. С его помощью находили растения, в генотипе которых присутствовал ген Lr24. Отобранные растения использовали для второго насыщения наследственным материалом сорта Пионерская 32.

Аналогично провели третье насыщение (табл. 3), после которого, как известно, доля рекуррентной родительской формы (Пионерская 32) в потомстве должна составлять 93,75%. Планируется после 3-го беккросса перевести ген из гетерозиготного состояния в гомозиготное путём самоопыления, после чего из гибридной популяции отобрать константные формы, устойчивые к бурой ржавчине.

Выводы. Методом ПЦР-анализа выявлены сортообразцы рабочей коллекции пшеницы как потенциальные доноры известных Lr-генов. Осуществлён перенос эффективного для данной зоны гена Lr24 в коммерческий сорт Пионерская 32. Гены возрастной устойчивости Lr21 и

Lr37 вовлечены в селекционный процесс для повышения иммунитета у новых сортов пшеницы.

Проведённые нами первые исследования по применению молекулярных маркеров в селекции пшеницы на иммунитет показали, что их использование может существенно повысить эффективность работы селекционера.

Литература

1. Николаев Н.А. Полевая оценка сортообразцов озимой пшеницы по устойчивости к бурой ржавчине // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 4. С. 52–54.
2. Коваленко Е.Д., Жемчужина А.И., Крятева Н.Н. Иммуногенетические методы создания болезнестойчивых сортов зерновых культур. 1. Генетическая структура популяций возбудителя бурой ржавчины пшеницы // Агро XXI. 2000. № 4. С. 14–15.
3. Гайнуллин Н.Р., Лапочкина И.Ф., Жемчужина А.И. и др. Использование фитопатологического и молекулярно-генетического методов для идентификации генов устойчивости к бурой ржавчине у образцов мягкой пшеницы с чужеродным генетическим материалом // Генетика растений. 2007. Т. 43. № 8. С. 1058–1064.
4. Schachermayr G., Messmer M., Feuillet C. u dr. Identification of molecular markers linked to the *Agropyron elongatum* – derived leaf rust resistance gene Lr24 in wheat // Theor. Appl. Genet. 1995. № 90. С. 982–990.
5. Marker Assisted Selection in Wheat URL: <http://maswheat.ucdavis.edu>
6. Schachermayr G., Feuillet C., Keller B. Molecular markers for the detection of the wheat leaf rust resistance gene Lr10 in diverse genetic backgrounds // Molecular Breeding. 1997. № 3. С. 65–74.

Новый сорт сильной озимой пшеницы универсального типа Олимп

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

Продуктивность — это важнейший признак сорта. Высокопродуктивные сорта должны успешно противостоять неблагоприятным условиям среды, максимально использовать благоприятные факторы, стабильно сохранять продуктивность в производственных условиях [1].

По данным П.Н. Рыбалкина [2], выведенные в Мексике короткостебельные сорта яровой пшеницы позволили ещё в 1952–1975 гг. повысить урожайность пшеницы в целом по этой стране в 4 раза.

Удвоение урожайности сельскохозяйственных культур за 100 лет в Европе (1820–1919 гг.) на 50% обусловлено успехами селекции [3].

Высокопродуктивные сорта должны обладать прежде всего качественным зерном, устойчивостью к полеганию, болезням и вредителям, морозостойкостью, засухоустойчивостью и т.д.

Сорта мягкой пшеницы в зависимости от хлебопекарных качеств (от физических свойств теста) делят на три основные группы: сильную пшеницу, пшеницу средней силы и слабую. Из муки зерна сильных сортов можно изготавливать пышный, ароматный хлеб с гладкой румяной коркой большего объёма, с мелкой тонкостенной пористостью мякиша. Особая ценность сильных пшениц заключается в том, что мука из их зерна может улучшить показатели качества хлеба слабой пшеницы при выпечке в смеси с ней. Такие пшеницы называются пшеницами-улучшителями.

Пшеница, мука которой может быть с успехом использована для выпечки хлеба хорошего качества, но которая не способна улучшить хлеб слабой пшеницы, характеризуется как пшеница средней хлебопекарной силы. Часто её называют ценной. Из муки слабой пшеницы получают хлеб небольшого объёма с крупными, грубыми, толстостенными порами мякиша.

В мировом производстве пшеницы на долю сильных сортов приходится всего лишь 15–20%, слабых — 50–55%, следовательно, половина или немногим более производимого в мире зерна пшеницы может давать качественный хлеб только при добавлении к нему 25–30% высококачественного зерна пшениц-улучшителей.

Методика проведения исследований. Основной метод работы в селекции мягкой озимой пшеницы разной интенсивности, — это внутривидовая сложная ступенчатая гибридизация с использованием на первых этапах скрещиваний отдалённых в эколого-географическом отношении сортов и

форм. На последующих этапах эти сортообразцы (линии) скрещиваются между собой или с ино-районными сортами, обладающими комплексом ценных хозяйственно-биологических признаков и свойств.

Все оценки, наблюдения, учёт урожая выполнены в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985) [4]. Качество зерна, хлеба определялось по методикам, изложенным в «Методических рекомендациях по оценке качества зерна» (1977) [5].

Посев озимой пшеницы проводили по предшественнику — пару, с нормой высева 400 всхожих зёрен на 1 м². Перед посевом вносили сложные минеральные удобрения в дозе N₄₀P₆₀K₄₀. С целью создания мелкокомковатого состояния почвы проводили предпосевную культивацию на глубину заделки семян (5–6 см).

Результаты исследований. Сорт озимой мягкой пшеницы Олимп, селекционный номер (синоним) 64/09, относится к степной южной (северокавказской) экологической группе пшениц. Сорт универсального типа, хорошо адаптированный к почвенно-климатическим условиям юга России, предназначен для посева по лучшим удобрениям непаровым предшественникам, полупару, пару, интенсивным и среднеинтенсивным технологиям.

Разновидность эритроспермум. Колос белый, остистый, ости короткие, слегка расходящиеся в стороны, веретеновидный, средней длины (8–10 см), средней плотности (17–22 колоска на 10 см длины стержня). Колосковая чешуя яйцевидная, нервация хорошо выражена. Зубец колосковой чешуи острый. Плечо средней ширины, скошенное. Киль выражен сильно. Зерно слегка опушённое, красное, яйцевидное, бороздка средняя.

Олимп — высокопродуктивный сорт. Средняя урожайность в конкурсных испытаниях за три года (2010–2012) составила 6,17 т/га, превысив сорт Батько на 1,34 т/га (табл.).

В структурном отношении новый сорт Олимп формирует высокую урожайность прежде всего за счёт более длинного колоса, более высокой массы зерна колоса и массы 1000 зёрен в сравнении со стандартом Батько.

Относится к среднеранним сортам, выколашивается и созревает на 3 дня раньше сорта Батько. Он обладает высокой устойчивостью к полеганию — 5 баллов.

Сорт Олимп характеризуется высокой устойчивостью к поражению бурой ржавчиной

Хозяйственно-биологическая характеристика сорта озимой мягкой пшеницы универсального типа Олимп в КСИ (2010–2012 гг.), предшественник – пар

Показатель	Единица измерения	Сорт		± к сорту Батько
		Олимп	Батько, стандарт	
Урожайность	т/га	6,17	4,83	+1,34
Вегетационный период	дни	262	265	-3
Высота растений	см	81	76	+5
Устойчивость к полеганию	балл	5	5	0
Поражение бурой ржавчиной	%	0	30–40	–
Поражение мучнистой росой	балл	0–1	1–2	–
Кол-во сохранившихся растений после промораживания	%	62,1	32,1	+30
Зимостойкость	балл	5,0	4,2	+0,8
Натура зерна	г/л	786	778	+8
Стекловидность	%	78	62	+16
Содержание белка в зерне	%	16,0	14,1	+1,9
Содержание клейковины в зерне	%	29,7	26,1	+3,6
Группа клейковины	ИДК	I	I	0
Хлебопекарная сила муки	е.а.	362	383	-21
Объёмный выход хлеба из 100 г муки	см ³	778	817	-39
Общая оценка хлеба	балл	5,0	4,9	+0,1

(Олимп – 0, Батько – 30–40%); среднеустойчив к мучнистой росе (новый сорт – 0–1 балла, стандарт – 1–2 балла).

Для него характерна высокая морозозимостойкость. По данным промораживания растений в среднем за 3 года (2010–2012), у Олимпа сохранилось 62,1% живых растений, у Батько – 32,1%. По зимостойкости он оценивается самым высоким баллом (5), стандарт – 4,2 балла.

Засухоустойчив, не осыпается и не прорастает на корню. По качеству зерна Олимп – сильная пшеница. В среднем за годы исследований этот сорт характеризовался следующими технологическими и мукомольно-хлебопекарными показателями: натура – 786 г/л; стекловидность – 78%; содержание белка в зерне – 16,0%; содержание клейковины в зерне – 29,7%; группа качества клейковины – первая; хлебопекарная сила муки – 362 е.а; объёмный выход хлеба из 100 г муки – 778 см³; общая оценка хлеба – 5 баллов.

Олимп – сорт мягкой озимой пшеницы универсального типа, предназначен для посева по лучшим удобренным непаровым предшественникам, интенсивным и среднеинтенсивным технологиям, по полупару и пару. Для получения высококачественного зерна желательно под основную обработку почвы вносить N₄₀P₆₀K₄₀ и проводить до трёх азотных подкормок с внесением каждый раз N₃₀–N₄₀, защиту растений от вредителей, своевременную уборку урожая.

Литература

1. Ковтун В.И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России: монография. Ростов н/Д: Книга, 2002. 319 с.
2. Рыбалкин П.Н. Повышение эффективности производства зерна. М.: Агропромиздат, 1990. 224 с.
3. Семин А.С. Изменяйтесь или умирайте. М.: ИКАР, 1999. 276 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. Вып. 1. 270 с.
5. Методические рекомендации по оценке качества зерна. М.: ВАСХНИЛ, Научный совет по качеству зерна, 1977. 172 с.

Влияние срока посевов, сорта и уровня минерального питания на урожайность и структуру урожая ячменя на южных чернозёмах Оренбургской области

В.М. Мясоедов, аспирант, Оренбургский ГАУ

Перспективы развития аграрного сектора и улучшения экономического положения на селе связаны с повышением урожайности сельскохозяйственных культур и улучшением качества продукции, с одновременным уменьшением её себестоимости. В современном сельском хозяйстве одной из наиболее актуальных проблем

является рациональное и эффективное использование материальных, финансовых и трудовых ресурсов, обеспечение на каждом предприятии всемерного увеличения производства продукции при наименьших затратах. Очевидно, что повысить эффективность сельского хозяйства можно как применением новых низкзатратных технологий и инновационных стратегий развития, так и максимально эффективным использованием

уже имеющихся ресурсов. Одним из способов раскрытия биологического потенциала растений является использование культур и сортов, максимально приспособленных к природным особенностям конкретных территорий и высеваемых в оптимальные для них сроки посева. Климатические факторы и почвенные условия очень динамичны, находятся в сложном взаимодействии и существенно влияют на показатели качества зерна [1].

Материалы и методы. Яровой ячмень, являющийся объектом исследования, считается наиболее оптимальной зернофуражной культурой в условиях Оренбургской области [2]. Он возделывался на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ, расположенном в 12 км восточнее г. Оренбурга, в типичных для степной зоны Южного Урала условиях.

Почвы опытного участка представлены чернозёмами южными с содержанием гумуса в пахотном слое почвы 3,8%, подвижного азота (NO_3^-) – 1,35 мг на 100 г почвы, легкогидролизуемого азота – 8,4 мг, подвижного фосфора (P_2O_5) – 3,25 мг, обменного калия (K_2O) – 27,0 мг на 100 г почвы и pH – 7,8.

Исследовали рекомендованные для возделывания в Оренбургской области сорта ярового ячменя Анна и Натали, которые высевали в три различных срока посева, исходя из нормы 4 млн семян/га, предварительно протравленных препаратом Диведенд Стар (10 л/т семян). Минеральные удобрения вносили согласно схеме опыта разбросным способом; число вариантов опыта равнялось двенадцати, повторность четырёхкратная; делянки располагались в рендомизированном порядке.

Результаты исследований. В течение рассматриваемого периода наблюдались заметные различия среди исследуемых показателей растений ярового ячменя (табл. 1, 2). Использование таких составных элементов технологии, как различные сроки посева, позволило в определённой степени изменять процессы роста и развития растений [1]. Так, в 2011 г. на раннем сроке посева сорта Анна отмечено наибольшее количество продуктивных стеблей, составляющее для него 394 шт/м², что на 21 продуктивный стебель больше, чем результат, полученный на среднем сроке посева, 373 шт/м², и на 225 продуктивных стеблей больше, чем результат позднего срока посева, равный 169 шт/м². Сорт Натали в 2011 г. на раннем сроке посева имел продуктивных стеблей 439 шт/м², на среднем уже на 45 меньше, всего 394 шт/м², а поздний срок посева сократил данный показатель до 268 шт/м², что на 171 меньше, чем у первого из сроков посева.

Внесение минеральных удобрений, одного из главных факторов влияния на количество и качество урожая ячменя [3], а именно аммиачной селитры в дозе 50 кг/га, увеличило количество продуктивных стеблей у раннего срока посева сорта Анна до 467 шт/м², у среднего до 365 шт/м², у позднего до 216 шт/м². У сорта Натали результаты оказались практически идентичны полученным без применения минеральных удобрений и равнялись 416, 402 и 266 шт/м² в зависимости от срока посева.

В 2012 г. из-за очень жаркой и засушливой погоды, установившейся в период вегетации, значения всех исследуемых параметров ярового ячменя значительно уменьшились. Изменение факторов внешней среды вызвало перемены

1. Структура урожая ячменя за 2011–2012 гг.

Срок посева	Показатель									
	продуктивные стебли шт/м ²		число зёрен в колосе, шт.		масса зерна с 1 колоса, г		масса 1000 зёрен, г		биологическая урожайность, т/га	
	Год									
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Сорт Анна без припосевного внесения удобрений										
ранний	394	260	18,1	15,7	0,67	0,43	37,0	27,4	2,64	1,12
средний	373	248	17,8	15,5	0,66	0,35	37,1	22,6	2,46	0,87
поздний	169	204	16,7	14,6	0,51	0,31	30,5	21,2	0,86	0,63
Сорт Анна с внесением аммиачной селитры в дозе 50 кг д.в. на 1 га										
ранний	467	302	17,8	15,6	0,72	0,39	40,4	25,0	3,36	1,18
средний	365	274	17,1	15,6	0,56	0,35	32,7	22,4	2,04	0,96
поздний	216	236	16,9	15,3	0,66	0,31	39,1	20,3	1,43	0,73
Сорт Натали без припосевного внесения удобрений										
ранний	439	286	18,2	15,9	0,63	0,36	34,6	22,6	2,77	1,03
средний	394	292	17,7	15,5	0,6	0,32	33,9	20,6	2,36	0,93
поздний	268	228	17,1	15,4	0,59	0,31	34,5	20,1	1,58	0,71
Сорт Натали с внесением аммиачной селитры в дозе 50 кг д.в. на 1 га										
ранний	416	268	18,3	17,3	0,6	0,39	32,8	22,5	2,50	1,05
средний	402	241	17,4	16,9	0,61	0,38	35,1	22,5	2,45	0,92
поздний	266	235	16,3	16,8	0,62	0,37	38,0	22,0	1,65	0,87

2. Хозяйственная урожайность ячменя за 2011–2012 гг.

Срок посева	Хозяйственная урожайность, т/га	
	год	
	2011	2012
Сорт Анна без припосевного внесения удобрений		
ранний	2,23	0,88
средний	2,14	0,61
поздний	0,74	0,56
Сорт Анна с внесением аммиачной селитры в дозе 50 кг д.в. на 1 га		
ранний	2,89	1,04
средний	1,77	0,88
поздний	1,26	0,8
Сорт Натали без припосевного внесения удобрений		
ранний	2,28	0,9
средний	2,18	0,63
поздний	1,32	0,6
Сорт Натали с внесением аммиачной селитры в дозе 50 кг д.в. на 1 га		
ранний	2,11	0,93
средний	2,09	0,82
поздний	1,41	0,78
НСР _{0,5}		
	0,12	0,02

темпа роста растительного организма и тем самым воздействовало на формирование зерна [1]. Ранний срок посева сорта Анна дал продуктивных стеблей лишь 260 шт/м², средний уменьшил этот показатель на 12, достигнув 248 шт/м², а поздний срок посева имел на 56 продуктивных стеблей меньше раннего, всего лишь 204 шт/м². Сорт Натали по количеству продуктивных стеблей показал несколько лучшие результаты: у первого срока посева оно равнялось 286 шт/м², а у второго увеличилось на 6, составив 292 шт/м², третий же срок снизил их количество до 228 шт/м².

Внесение минеральных удобрений не изменило общей тенденции уменьшения количества продуктивных стеблей с более поздними сроками посева. Вариант с ранним сроком посева сорта Анна, где применялась аммиачная селитра, продемонстрировал 302 шт/м² продуктивных стеблей; у среднего срока посева их уже на 28 меньше, всего 274 шт/м²; поздний срок посева уменьшил их количество по сравнению с ранним на 66, дав всего лишь 236 шт/м². Сорт Натали раннего срока посева при внесении минеральных удобрений показал 268 шт/м² продуктивных стеблей, у среднего срока посева на 27 меньше (241 шт/м²), а у позднего срока посева – 235 шт/м².

Аналогично дела обстоят и с биологической урожайностью, стабильно снижающейся в связи с более поздними сроками посева. На раннем сроке посева 2011 г. у сорта Анна она достигла

2,64 т/га, на среднем результат сократился до 2,46 т/га, уменьшившись на 0,18 т/га, на позднем – 0,86 т/га, что меньше первоначального значения на 1,78 т/га. Сорт Натали при раннем сроке посева достиг 2,77 т/га, при среднем этот показатель снизился на 0,41 т/га, став равным 2,36 т/га, а при позднем уменьшился на 1,19 т/га, дав лишь 1,58 т/га.

При внесении аммиачной селитры биологическая урожайность сорта Анна раннего срока посева составила 3,36 т/га, среднего срока посева – 2,04 т/га, что меньше на 1,32 т/га, позднего – на 1,93 т/га меньше, чем раннего, всего 1,43 т/га. Для сорта Натали данный показатель равнялся 2,50 т/га у раннего срока посева, у среднего отличался от него всего лишь на 0,05 т/га, составляя 2,45 т/га, а у позднего на 0,85 т/га, составляя 1,65 т/га.

В 2012 г. биологическая урожайность сорта Анна на раннем сроке посева составляла 1,12 т/га, на среднем снизилась на 0,25 т/га (0,87 т/га), а на позднем уменьшилась на 0,49 т/га, практически в два раза от первоначального значения, до 0,63 т/га. Сорт Натали раннего срока посева продемонстрировал урожайность в 1,03 т/га, среднего 0,93 т/га (на 0,1 т/га меньше), а позднего всего 0,71 т/га (на 0,32 т/га меньше).

Минеральные удобрения в условиях 2012 г. увеличили биологическую урожайность раннего срока посева сорта Анна до 1,18 т/га, среднего до 0,96 т/га, позднего – до 0,73 т/га. Сорт Натали раннего срока посева показал биологическую урожайность, равную 1,05 т/га, среднего – на 0,13 т/га ниже, равную 0,92 т/га, а позднего – ниже на 0,18 т/га, составив 0,87 т/га.

Масса зерна, полученного с одного колоса, в исследуемый период выше у сорта Анна. В 2011 г. максимальный её показатель был получен на варианте с первым сроком посева и внесением минеральных удобрений, составив 0,72 г, а в 2012 г. лучший результат наблюдался также на первом сроке посева, но уже без внесения аммиачной селитры, и равнялся 0,43. У сорта Натали наивысшая масса зерна с колоса, отмеченная в исследуемый период, составляла 0,63 г и 0,39 г соответственно.

Наилучшее значение хозяйственной урожайности ячменя за исследуемый период (табл. 2) было получено в 2011 г. на ранних посевах сорта Анна, когда вносили минеральные удобрения, и составило оно 2,89 т/га. Те ранние посевы сорта Анна, где аммиачная селитра не вносилась, а также ранние посевы сорта Натали дали весьма близкие друг к другу результаты – 2,23, 2,28 и 2,11 т/га.

Вывод. На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы: Вариант с ранним сроком посева и внесением

минеральных удобрений показал себя наиболее эффективным. Урожайность ячменя сорта Анна в исследуемый период варьировала от 1,04 до 2,89 т/га, сорта Натали – от 0,93 до 2,11 т/га. Варианты с более поздними сроками посева дают стабильно худшие результаты.

Литература

1. Мусатов А., Семьякин А., Дашев Р. Факторы оптимизации формирования продукции растениеводства и качества зерна ярового ячменя и овса // Главный агроном. 2009. № 11. С. 15–23.
2. Крючков А.Г. Ячмень в степной зоне Южного Урала // Зерновое хозяйство. 2004. № 3. С. 19–21.
3. Блохин В., Левин И., Кожемякин Е. Яровой ячмень: в чём секрет хорошего урожая? // Главный агроном. 2010. № 3. С. 17–21.

Формирование индивидуальных характеристик растений редьки масличной в зависимости от способа посева, нормы высева и удобрений в правобережной лесостепи Украины

Т.В. Цыцюра, аспирантка, Винницкий НАУ

Стратегически важным для возрождения отрасли животноводства, качественного её реформирования является создание самодостаточной и полноценной кормовой базы. Проблема белка в кормопроизводстве остаётся основной составляющей направлений его интенсификации. Известно, что однолетние кормовые культуры из семьи капустных играют большое значение в решении этой проблемы. В структуре этой группы культур одно из ведущих мест занимает редька масличная [1].

Многолетнее её изучение как на Украине, так и в России подтвердило, что данная сельскохозяйственная культура обладает целым комплексом положительных агротехнологических особенностей, а именно: неприхотливостью по отношению к условиям выращивания и предшественнику в севообороте, высокой продуктивностью и питательностью, продуктивным поукосным и послеуборочным использованием, толерантностью к изменению сроков сева, быстрыми темпами роста, положительной реакцией на минеральное удобрение, конкурентоспособностью по отношению к сеgetальной растительности, возможностью продуктивного многокомпонентного использования в составе кормовых смесей с широким набором сопутствующих культур [2–4].

По данным последних исследований, редька масличная – это ценная кормовая культура на территории Российской Федерации от центральных до северных широт, обеспечивающая от 20 до 40 т/га зелёной массы и соответственно от 3,5 до 7,0 т/га усвояемого протеина [4].

Именно поэтому задачей наших исследований было выявление и изучение особенностей формирования индивидуальной продуктивности растений редьки масличной в зависимости от комплекса технологических параметров сева на разных фонах удобрений с целью оптимизации

технологических мероприятий её выращивания на кормовые цели.

Материал и методика исследований. Полевые исследования проводили в течение 2010–2012 гг. на совместном исследовательском поле Винницкого национального аграрного университета и Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН на двух сортах – Журавке и Радуге.

Почвы – серые лесные среднесуглинистые, пахотный слой (0–30 см) характеризовался следующими показателями в пределах ротации опытного участка по предшественнику: содержание гумуса – 2,8–3,4% (по методу И.В. Тютюрина) рН(сол.) – 5,4–6,1; легкогидролизованного азота – 70–84 мг/кг (по методу Корнфилда); подвижного фосфора и обменного калия (по методу В.Ф. Чирикова) соответственно 175–380 и 82–105 мг на 1 кг почвы.

За годы проведения исследований погодные условия отличались от средних многолетних показателей. 2010 г. был наиболее благоприятными для роста и развития растений редьки масличной с суммой осадков за апрель – сентябрь 449 мм, среднесуточной температурой 17,2°C и ГТК – 1,49. Условия 2012 г. имели выраженную аридность: сумма осадков за тот же период составила 272,4 мм, среднесуточная температура – 17,7°C, ГТК – 0,79. Вегетационный период редьки масличной 2011–2012 гг. характеризовался крайне неравномерным распределением осадков с чередованием различных по увлажнению периодов.

Программой исследований предусматривалось изучение двух способов посева редьки масличной – сплошного рядкового (ширина междурядий 15 см) при трёх нормах высева – 3, 2 и 1,5 млн шт/га всхожих семян и черезрядного (ширина междурядий 30 см), соответственно 1,5, 1,0, и 0,5 млн шт/га всхожих семян. Каждый из вариантов нормы высева размещался по трём вариантам минерального питания: I – без удобрений (контроль), II – N₃₀P₃₀K₃₀ кг д.в.,

III – N₆₀P₆₀K₆₀ кг д.в. Повторность в опытах четырёхразовая. Размещение вариантов систематическое в три яруса. Посевная площадь 30 м², учётная – 25 м². Предшественник – кукуруза на зерно. Агротехника в опыте была общепринятой для зоны выращивания. После уборки предшественника проводили основную обработку, включавшую дискование на глубину 8–10 см и вспашку на глубину 22–25 см. Предпосевная обработка почвы проводилась на глубину 6–8 см паровыми культиваторами с боронованием и прикатыванием, для обеспечения оптимальных условий посева на заданную глубину. Минеральные удобрения, согласно схеме опыта, вносили под предпосевную обработку в виде нитроаммофоски (соотношение N:P:K – 1:1:1).

Сев проводили, используя селекционную сеялку NODET-15. После посева делянки прикатывали кольчато-шпоровыми катками ККШ-6.

В послевсходовый период для борьбы с крестоцветными блошками применяли инсектициды с д.в. альфациперметрин, 100 г/л. Для контроля злаковой растительности использовали гербицид с д.в. хизалофоп-П-этил, 90 г/л, в период формирования розетки редьки масличной.

Наблюдения и учёты проводили в соответствии с общепринятыми методиками [5, 6]. Определение особенностей конкурентных взаимоотношений агрофитоценозов редьки масличной в зависимости от плотности размещения растений на единице площади определяли по методике Ю.А. Злобина [7] в интерпретации А.Р. Ишбирдина [8] с определением коэффициента виталитета (IVC) по формуле 1:

$$IVC = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{X_i}, \quad (1)$$

где IVC – индекс виталитета агрофитоценоза;

N – общее количество признаков;

x_i – значение i-го признака в агрофитоценозе с определёнными параметрами технологии выращивания;

X_i – среднее значение i-го признака для всех агрофитоценозов в интервале параметров технологий выращивания.

Результаты исследований. Известно, что каждый сорт обладает определённым интервалом относительно потенциальных возможностей формирования своей продуктивности, но он часто сопровождается или посевом сниженными нормами, или, наоборот, повышенными. Оптимальной нормой посева следует считать такую, при которой растение формирует индивидуальную массу, позволяющую получить максимальную урожайность с единицы площади.

В исследованиях установлено, что растения редьки масличной достигают максимальной массы в фазу зелёного стручка. Самые высокие приросты массы растений (0,45–0,83 г/сут) от-

мечены за межфазный период стеблевания – бутонизация и цветение – зелёный стручок. Темпы прироста отличаются в зависимости от разных норм посева. При нормах посева 2–3 млн шт/га всхожих семян они остаются относительно высокими в фазу бутонизации. Для черезрядных посевов снижение нормы от 1,5 до 0,5 млн шт/га всхожих семян приводит к их повышению с сохранением интенсивности роста вплоть до фазы зелёного стручка. Масса растений в среднем за период исследований в зависимости от варианта находилась в пределах от 8,2 до 39,9 г в фазу зелёного стручка. Наименьшая масса растений наблюдалась в варианте 3 млн шт/га всхожих семян без удобрений – 6,4–8,9 г, а самая высокая – в варианте 0,5 млн шт/га всхожих семян на фоне N₆₀P₆₀K₆₀ – 46,3–47,1 г (табл. 1).

Удобрения положительно влияли на формирование этого показателя. Их действие постепенно возросло по мере роста и развития растений с прибавкой от 4,8% в фазу розетки до 21,6–23,4% в зависимости от сорта в фазу зелёного стручка.

Таким образом, нами установлено, что разная плотность растений в агрофитоценозе редьки масличной влияет на формирование продуктивности её посевов: уменьшение нормы посева при одновременном увеличении площади питания приводит к росту индивидуальной массы растений и снижению общей продуктивности посева.

Ю.А. Злобин отмечает, что при изучении различных по плотности ценозов важно учитывать уровень депрессии каждого растения, поскольку общее угнетение растений друг другом может свести на нет все плюсы той или иной технологии [7].

Им предложено для изучения этого вопроса использовать коэффициент виталитета агрофитоценозов (IVC), который показывает соотношение между средним значением признака в конкретном варианте и средним значением для всех вариантов. Подсчёт IVC для сорта Журавка представлен в таблице 2.

IVC рассчитывали для фенологических фаз роста и развития редьки масличной с использованием усреднённых по каждому варианту системы показателей, которая включала такие параметры, как высота растений, их масса, диаметр стебля, облиственность, масса генеративной части в % к общей массе (репродуктивное усилие), площадь листьев, индивидуальные характеристики листа (длина, ширина, периметр, толщина) и т.д.

Представленные расчёты показывают, что повышение нормы посева редьки масличной влияет на выраженность всех индивидуальных признаков растения по отношению к среднему их значению для всех вариантов исследований. На это указывает высокая обратная зависимость

1. Индивидуальная масса растений сортов редьки масличной в фазу зелёного стручка в зависимости от норм высева, способа сева и удобрений, г

Норма высева (млн шт/га всхож. семян), способ сева	Удобрение	Журавка (2010–2012 гг.)	Радуга (2011–2012 гг.)
3,0, рядковый	Без удобрений	8,92	6,37
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	11,29	8,21
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	12,65	9,80
2,0, рядковый	Без удобрений	13,99	12,14
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	16,81	14,58
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	19,36	16,45
1,0, рядковый	Без удобрений	16,36	13,74
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	19,98	18,74
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	25,63	21,11
1,5, черезрядный	Без удобрений	21,99	18,92
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	26,62	23,05
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	28,97	26,50
1,0, черезрядный	Без удобрений	23,67	21,99
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	28,80	26,99
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	33,03	31,73
0,5, черезрядный	Без удобрений	30,55	32,96
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	36,00	37,52
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	46,25	47,09
НП _{0,05} , г	A	1,576	1,302
	B	1,287	1,302
	C	1,576	1,595
	D	1,576	1,595
	AB	2,229	1,842
	AC	2,730	2,256
	AD	2,730	2,256
	BC	2,229	2,256
	BD	2,229	2,256
	ABC	2,730	2,763
ABCD	3,861	3,190	

Примечание: факторы А – год; В – способ сева; С – норма высева; D – нормы минеральных удобрений

2. Индекс виталитета (IVC) редьки масличной сорта Журавка в фазы развития (в среднем за 2010–2012 гг.)

Норма высева (млн шт/га всхож. семян), способ сева	Удобрение	Фенологическая фаза развития				
		розетка	стебле-вание	бутони-зация	цветение	зелёный стручок
3,0, рядковый	Без удобрений	0,714	0,697	0,654	0,617	0,629
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,844	0,807	0,743	0,720	0,744
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0,940	0,911	0,824	0,787	0,839
2,0, рядковый	Без удобрений	0,737	0,724	0,669	0,664	0,733
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,850	0,840	0,800	0,801	0,840
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0,966	0,938	0,903	0,907	0,933
1,0, рядковый	Без удобрений	0,829	0,821	0,728	0,694	0,833
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,018	0,982	0,947	0,921	0,976
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,115	1,114	1,036	1,034	1,143
1,5, черезрядный	Без удобрений	0,865	0,909	0,900	0,908	0,838
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,046	1,058	1,050	1,077	1,138
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,197	1,244	1,199	1,253	1,400
1,0, черезрядный	Без удобрений	0,932	0,840	0,908	0,875	0,860
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,091	1,057	1,136	1,132	1,039
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,216	1,213	1,272	1,300	1,159
0,5, черезрядный	Без удобрений	1,092	1,093	1,176	1,155	1,074
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,168	1,263	1,437	1,444	1,277
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,381	1,488	1,618	1,709	1,543

между IVC и нормой высева в пределах вариантов (r = -0,822 – -0,917 в зависимости от фенофазы и сорта).

Следует также отметить, что для вариантов рядкового способа сева с нормами высева 1,0–3,0

млн шт/га всхожих семян коэффициент виталитета был выше на начальных этапах вегетации в фазу розетки 0,833–0,987. В процессе роста и развития растений он снижается, достигая минимума в фазу цветения 0,631–0,852.

Для вариантов черезрядного сева снижение коэффициента виталитета установлено в фазу зелёного стручка.

Нами также установлено, что критические периоды роста и развития для редьки масличной определяются нормами высева. Для рядковых способов сева это фаза цветения, для черезрядных — фаза зелёного стручка. Минеральные удобрения при этом оказывают положительное действие, ослабляя биологическое напряжение между растениями в ценозе.

Выводы. Таким образом, нормы высева и способы посева — надёжный приём регулирования индивидуальной продуктивности растений редьки масличной. Для повышения кормовой продуктивности её посевов необходимо подбирать оптимальное соотношение междурядного интервала и интервала между растениями в середине рядковой зоны.

Для обеспечения максимальной кормовой продуктивности редьки масличной в условиях неустойчивого увлажнения для черезрядного способа сева следует применять норму высева

1,5–1,75 млн шт/га всхожих семян, а для рядкового — 2,0–2,25 млн шт/га всхожих семян.

Литература

1. Квитко Г.П., Гетман Н.Я., Цыцора Я.Г. и др. Перспективы выращивания и кормовая ценность редьки масличной в правобережной лесостепи Украины // Корма и кормопроизводство. 2010. Вып. 67. С. 29–39.
2. Шаламова Е.Л. Рост, развитие и семенная продуктивность редьки масличной в условиях низкогорий Алтая: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Барнаул, 2004. 18 с.
3. Харчевников В.В. Основные элементы технологии возделывания редьки масличной на семена и зелёную массу в лесостепи новосибирского Приобья: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Новосибирск, 2012. 20 с.
4. Емельянов А.М. Редька масличная — важный резерв повышения питательности кормов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2009. № 4. С. 55–58.
5. Бабиц А.А., Кулик М.Ф., Макаренко П.С. и др. Методика проведения исследований в кормопроизводстве и кормлении животных / под ред. А.А. Бабица. Киев.: Аграрная наука, 1998. 80 с.
6. Сайко В.Ф. Особенности проведения исследований с крестоцветными масличными культурами. М.: «Институт земледелия НААН», 2011. 76 с.
7. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань: Изд-во Казанского университета, 1989. 147 с.
8. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. К оценке виталитета ценопопуляций *Rhodiola imelica* Boriss. по размерному спектру // Учёные записки НТГСПА. Нижний Тагил, 2004. С. 80–85.

Водопотребление лука репчатого в условиях Волгоградской области

Ю.Н. Плескачёв, д.с.-х.н.,

В.И. Чунихин, соискатель, Волгоградский ГАУ

Наряду со светом, теплом, воздухом и питательными веществами вода относится к числу равнозначных и незаменимых факторов жизни растений. Растения на 80% и более состоят из воды, и все биохимические и физиологические процессы протекают в их клетках в достаточно оводнённой среде. Недостаток воды в растениях сопровождается снижением и даже приостановкой физиологических процессов, что влечёт за собой снижение урожайности, а иногда и гибель. В процессе вегетации растения непрерывно потребляют и расходуют огромное количество воды. Кроме того, общий расход воды идёт на испарение с поверхности почвы и транспирацию растениями. Суммарное водопотребление является одним из основных элементов, характеризующих режим орошения лука репчатого [1, 2].

Для полной картины того или иного агротехнического приёма необходимо представлять, как расходует влагу возделываемая культура и сколько потребляется воды на единицу произведённой продукции. Для этого необходимо знать водопотребление и коэффициенты суммарного водопотребления на единицу произведённой продукции, особенно для засушливых регионов [3].

При достаточных запасах доступной влаги в активном слое почвы в конкретных почвенно-климатических условиях суммарное водопотребление может меняться в зависимости от тепловых ресурсов в годы проведения исследований и сортовых особенностей. Потребность лука репчатого в воде нельзя рассматривать в отрыве от урожайности. В зоне Волгоградской области, которая относится к неустойчивой по увлажнению, потребность растений на формирование высоких программированных урожаев лука-репки значительно превышает имеющиеся ресурсы. Они определяются запасами доступной влаги на период полива и пополнением её за счёт выпадающих за вегетационный период атмосферных осадков. Образующийся дефицит влаги на орошаемых плантациях должен быть восполнен вегетационными поливами [4, 5].

Объекты и методы исследований. Для решения поставленных задач исследования в 2008–2010 гг. проводили трёхфакторные опыты на полях совхоза «Карповский» Городищенского района Волгоградской области.

В соответствии с поставленной целью исследований был заложен полевой опыт по изучению стимуляторов и регуляторов роста лука репчатого с полным соблюдением утверждённых ранее

схемы и схематического плана опыта. Изучали следующие варианты:

1. Контроль (без обработки стимуляторов и регуляторов роста).

2. Гумат калия жидкий торфяной. Трёхкратная внекорневая обработка: 1-я – в фазу появления 2–3 листьев, 2-я и 3-я – с интервалом 1–12 суток. Расход препарата – 0,4 л/га (рабочего раствора – до 300 л/га).

3. «ФЛОРА – С». Четырёхкратная обработка: 1-я – в фазу 2–3 листьев (корневая), 2–4-я – через две недели после предыдущей (внекорневые).

1-я обработка – 30 л/га препарата (рабочего раствора – 300 л/га), 2–4-я – по 5 л/га (рабочего раствора – 150 л/га).

4. «ФИТОП – ФЛОРА-С». Четырёхкратная обработка: 1-я – в фазу 2–3 листьев (корневая), 2– 4-я – через две недели после предыдущей (внекорневая). 1-я обработка – 30 л/га препарата (рабочего раствора – 300 л/га), 2–4-я – по 5 л/га (рабочего раствора – 150 л/га).

5. «ФЛОРГУМАТ». Трёхкратная обработка: 1-я – в фазу появления 2–3 листьев, 2-я и 3-я – с интервалом в две недели после предыдущей.

1. Суммарное водопотребление посевами лука репчатого при режиме орошения 70–70–70% НВ, контроль, уровень урожайности 80 т/га

Год	Почвенная влага (использование)		Атмосферные осадки		Оросительная норма		Суммарное водопотребление	
	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%
Оранжевый								
2008	16,5	2,8	268,1	43,1	336,3	54,1	620,9	100
2009	12,7	2,6	117,5	22,8	383,4	74,6	513,6	100
2010	14,3	2,5	131,3	22,3	442,7	75,2	588,3	100
среднее	14,5	2,6	172,3	30,0	387,4	67,4	574,2	100
Бургос								
2008	18,6	2,8	268,1	38,6	406,7	58,6	693,4	100
2009	14,5	2,5	117,5	19,7	463,2	77,8	595,2	100
2010	16,8	2,7	131,3	20,4	494,7	76,9	642,8	100
среднее	16,6	2,5	172,3	26,7	454,8	70,6	643,7	100

2. Суммарное водопотребление посевами лука репчатого при режиме орошения 70–70–70% НВ, контроль, уровень урожайности 90 т/га

Год	Почвенная влага (использование)		Атмосферные осадки		Оросительная норма		Суммарное водопотребление	
	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%
Оранжевый								
2008	16,3	2,5	268,1	39,0	401,5	58,5	685,9	100
2009	13,9	2,5	117,5	19,6	465,7	77,9	597,1	100
2010	17,7	2,7	131,3	19,8	513,9	77,5	662,9	100
среднее	15,9	2,6	172,3	26,5	460,3	70,9	648,5	100
Бургос								
2008	18,4	2,5	268,1	35,1	476,3	62,4	762,8	100
2009	14,6	2,3	117,5	17,9	524,1	79,8	656,2	100
2010	18,7	2,7	131,3	18,2	570,3	79,1	720,3	100
среднее	17,2	2,5	172,3	24,1	523,5	73,4	713,0	100

3. Суммарное водопотребление посевами лука репчатого при режиме орошения 70–70–70% НВ, контроль, уровень урожайности 100 т/га

Год	Почвенная влага (использование)		Атмосферные осадки		Оросительная норма		Суммарное водопотребление	
	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%
Оранжевый								
2008	16,5	2,4	268,1	37,1	437,3	60,5	721,9	100
2009	14,2	2,3	117,5	18,5	502,8	79,2	634,5	100
2010	18,0	2,7	131,3	18,8	547,6	78,5	696,9	100
среднее	16,2	2,5	172,3	25,1	495,9	72,4	684,4	100
Бургос								
2008	18,9	2,4	268,1	33,6	510,4	64,0	797,4	100
2009	15,2	2,3	117,5	17,0	557,3	80,7	690,0	100
2010	19,0	2,7	131,3	17,5	596,8	79,8	747,1	100
среднее	17,7	2,5	172,3	23,1	554,8	74,4	744,8	100

Расход препарата — 0,7 л/га (рабочего раствора — до 300 л/га).

6. Альбит. Двухкратная внекорневая обработка: 1-я — в фазу 2–3 настоящих листьев, 2-я — через 15 суток после предыдущей. Доза — 30 г/га (рабочего раствора — 400 л/га).

7. «Мастер» (специальный) 18-18-18. Четырёхкратная обработка: 1-я — в фазу 2–3 листьев, 2–4-я — через две недели после предыдущей (внекорневая). Расход препарата — 2,0 кг/га (рабочего раствора — до 300 л/га).

8. «Мастер» (жёлтый) 13-40-13+микро. Четырёхкратная обработка: 1-я — в фазу 2–3 листьев, 2–4-я — через 15 суток после предыдущей (внекорневая). Расход препарата — 2,0 кг/га (рабочего раствора — до 300 л/га).

Повторность опыта — 3-кратная. Размещение повторностей — 3-ярусное. Площадь опытной делянки составляла 200 м², учётной — 90 м². Сроки проведения обработок стимуляторами и регуляторами роста:

1) первая декада июня (все варианты, кроме контроля). Фаза развития лука репчатого — 2–3 настоящих листа;

2) вторая декада июня (все варианты, кроме контроля). Фаза развития лука — 4 настоящих листа — начало образования 5-го листа;

3) третья декада июня (все варианты, кроме контроля и варианта № 6). Фаза развития лука — 5 листьев — начало образования 6-го листа;

4) вторая декада июля (только варианты № 3, № 4, № 7, № 8). Фаза развития лука — 7 листьев — начало образования 8-го листа.

В наших исследованиях, помимо погодных факторов, на величину суммарного водопотребления определённое влияние оказывали почвенная разность, применяемый уровень агротехники (регуляторы и стимуляторы роста) и условия влагообеспеченности.

Результаты исследований. Результаты исследований представлены в таблицах 1–6.

На основании проведённых исследований было установлено, что основными статьями прихода влаги в водном балансе возделывания лука репчатого являются атмосферные осадки и вегетационные поливы. На первоначальных этапах развития лука-репки, когда в большинстве своём растения имели слабую корневую систему и вегетативная масса растений ещё была небольшой, значительная часть поверхности поля оставалась незакрытой и находилась под воздействием прямых солнечных лучей, в суммарном расходе воды преобладало физическое испарение влаги из почвы. Одновременно испарение воды с поверхности почвы существенным образом снижалось в результате интенсивного затенения её надземной массой, подсушиванием верхних слоёв почвы, снижения интенсивности влагообмена между глубокими слоями почвы и

приземным слоем воздуха. Поэтому преобладающей статьёй водного баланса посевов становится транспирация растений.

В наших исследованиях была установлена величина суммарного водопотребления, значения которого стали основой последующего определения эффективности использования воды в зависимости от изучаемых вариантов опыта. Величина планируемого урожая влияла на величину суммарного водопотребления. При режиме орошения 70–70–70% НВ и планировании уровня урожайности 80 т/га величина суммарного водопотребления варьировала между годами: в 2009 г. — 513,6 и 620,9 мм в 2008 г. на сорте лука Оранжевый и от 595,2 в 2009 г. до 693,2 мм в 2008 г. на гибриде Бургос. Гибрид Бургос, в силу своих биологических особенностей, потреблял воды на формирование урожая на 70–80 мм больше, чем сорт Оранжевый. Основной приходной статьёй водного баланса являлась оросительная вода, на долю которой приходилось на луке сорта Оранжевый от 54,1% в 2008 г. до 75,2% в 2010 г. и на гибриде Бургос — от 58,6% в 2008 г. до 77,8% в 2009 г. Атмосферные осадки компенсировали недостаток воды на сорте Оранжевый от 22,3% в 2010 г. до 43,1% в 2008 г. и на гибриде Бургос соответственно от 19,7% в 2010 г. до 38,6% в 2008 г.

С увеличением величины планируемого урожая изменялась и величина суммарного водопотребления. При формировании урожайности лука репчатого 100 т/га величина водопотребления изменялась от 597,1 мм в 2009 г. до 685,9 мм в 2008 г. на сорте Оранжевый и от 656,2 мм в 2009 г. до 762,8 мм в 2008 г. на гибриде Бургос. Превышение над вариантом формирования урожайности 80 т/га составляло от 65 до 80 мм на сорте Оранжевый и от 57 до 69 мм на гибриде Бургос. Вследствие увеличения доли оросительной воды на формирование урожайности 100 т/га существенным образом (в 7–8 раз) снизилось использование почвенной влаги.

С увеличением величины планируемой урожайности до 120 т/га продолжала расти величина суммарного водопотребления, она колебалась от 634,5 мм в 2009 г. до 721,9 мм в 2008 г. на сорте Оранжевый и от 690,0 мм в 2009 г. до 797,4 мм в 2008 г. на гибриде Бургос. Превышение над вариантом планируемой урожайности 100 т/га составляло до 37 мм на сорте Оранжевый и до 35 мм на гибриде Бургос.

С назначением дифференцированного режима орошения 80–80–70% НВ существенным образом изменялась величина суммарного водопотребления. При формировании урожайности лука репчатого 80 т/га в сравнении с режимом орошения 70–70–70% НВ величина суммарного водопотребления возрастала на сорте Оранжевый от 46 до 67 мм и на гибриде Бургос от 40

4. Суммарное водопотребление посевами лука репчатого при режиме орошения 80–80–70% НВ, контроль, уровень урожайности 80 т/га

Год	Почвенная влага (использование)		Атмосферные осадки		Оросительная норма		Суммарное водопотребление	
	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%
Оранжевый								
2008	4,2	0,7	268,1	40,2	394,0	59,1	666,3	100
2009	3,6	0,8	117,5	20,5	449,5	78,7	570,6	100
2010	3,9	0,1	131,3	21,4	486,6	78,5	621,8	100
среднее	3,9	0,7	172,3	27,8	443,3	71,5	619,5	100
Бургос								
2008	4,8	0,8	268,1	36,2	466,7	63,1	739,6	100
2009	4,0	0,7	117,5	18,2	523,9	81,1	645,4	100
2010	4,4	0,7	131,3	18,8	562,1	80,5	697,8	100
среднее	4,4	0,7	172,3	24,8	517,5	74,5	694,2	100

5. Суммарное водопотребление посевами лука репчатого при режиме орошения 80–80–70% НВ, контроль, уровень урожайности 90 т/га

Год	Почвенная влага (использование)		Атмосферные осадки		Оросительная норма		Суммарное водопотребление	
	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%
Оранжевый								
2008	4,8	0,7	268,1	36,9	453,6	62,4	726,5	100
2009	3,7	7,2	117,5	17,1	517,3	75,6	683,5	100
2010	4,2	0,7	131,3	18,6	569,6	80,7	705,1	100
среднее	4,2	2,8	172,3	24,9	513,5	74,3	690,2	100
Бургос								
2008	5,0	0,7	268,1	33,5	525,8	65,8	798,9	100
2009	4,6	0,8	117,5	16,9	571,0	82,3	693,1	100
2010	4,8	0,7	131,3	17,4	617,3	81,9	753,4	100
среднее	4,8	0,7	172,3	23,0	571,3	76,3	748,4	100

6. Суммарное водопотребление посевами лука репчатого при режиме орошения 80–80–70% НВ, контроль, уровень урожайности 100 т/га

Год	Почвенная влага (использование)		Атмосферные осадки		Оросительная норма		Суммарное водопотребление	
	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%	мм/га	%
Оранжевый								
2008	5,0	0,8	268,1	35,5	480,2	63,7	753,3	100
2009	4,4	1,9	117,5	17,1	563,6	81,0	685,5	100
2010	5,3	0,8	131,3	17,7	602,4	81,5	739,0	100
среднее	4,9	1,1	172,3	23,6	548,7	75,2	729,5	100
Бургос								
2008	5,5	0,8	268,1	32,2	557,3	67,0	830,9	100
2009	4,7	0,8	117,5	15,8	617,2	83,4	739,4	100
2010	5,2	0,8	131,3	16,8	641,5	82,4	778,0	100
среднее	5,1	0,8	172,3	22,0	605,3	77,3	782,7	100

до 46 мм. Доля использования почвенной влаги опускалась ниже 1% НВ, а оросительной воды возрасла до 80% НВ.

С увеличением уровня урожайности до 100 т/га продолжала расти величина суммарного водопотребления. Её значения возрастали на сорте Оранжевый от 41 до 86 мм, а на гибриде Бургос соответственно от 36 до 39 мм. Аналогичная зависимость отмечалась и на варианте формирования урожайности 120 т/га: на сорте Оранжевый суммарное водопотребление возрасло до 51 мм, а на гибриде Бургос – до 49 мм.

Таким образом, на основании проведённых исследований можно сделать вывод о том, что общее количество выпадающих атмосферных осадков и запасы почвенной влаги не могут создать оптимальных условий водного режима для выращивания лука репчатого. Основное звено в структуре суммарного водопотребления занимала оросительная вода, с помощью которой при капельном орошении можно добиться создания благоприятных условий для роста и развития лука. С увеличением величины планируемой урожайности прямо пропорционально возрас-

тала величина суммарного водопотребления (в среднем на 50 мм), снижалась доля использования запасов почвенной влаги и атмосферных осадков. Переход на дифференцированный режим орошения 80–80–70% НВ сопровождался дополнительным повышением величины суммарного водопотребления (до 80 мм).

Литература

1. Ефремова Е.Н. Закономерности водопотребления и эффективность орошения кукурузы при формировании урожая // Вестник АПК Ставрополя. Ежеквартальный научно-практический журнал. Ставрополь, 2011. № 3 (3). С. 6–10.
2. Лазарева Е., Лазарев Н. Грамотный подход к гибридам // Овощеводство и тепличное хозяйство. 2007. № 6. С. 41–42.
3. Матвеева О.А. Особенности орошения лука в условиях Волгоградской области // Матер. XII регион. конф. молодых исследователей Волгоградской области 8–10 ноября 2007 г. Волгоград: ВГСХА, 2007. С. 146–147.
4. Кружилин И.П. Проблемы орошаемого земледелия в степной зоне России // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1992. № 2. С. 38–41.
5. Ларюшин Н., Кухарев О., Юртаев С. Урожай лука могут быть выше // Овощеводство и тепличное хозяйство. 2007. № 6. С. 43–45.

Формирование качественных и высокопродуктивных агроценозов гречихи на чернозёме обыкновенном Саратовской области

Е.Б. Смирнова, к.с.-х.н., В.Н. Решетникова, к.с.-х.н., М.А. Занина, к.с.-х.н., Балашовский ИСГУ

В Саратовской области (в частности, в условиях степного Прихопёрья) в последнее время наряду с подсолнечником уделяется большое внимание выращиванию такой высокопродуктивной культуры, как гречиха. Площади её посевов превышают 100 тыс. га, однако урожайность остаётся низкой (1,0 т/га) и нестабильной по годам. В то же время опыт передовых хозяйств показывает, что при умелом применении адаптивной технологии возделывания и правильном подборе сортов для местных климатических условий можно собирать более 2,0 т/га зерна этой ценной культуры [1–4].

Важный фактор повышения продуктивности гречихи – оптимизация питания растений в её посевах. Гречиха имеет слабую корневую систему, поэтому нуждается в легкоусвояемых питательных веществах. Особенностью гречихи является и высокое потребление калия, кальция и фосфора. Так, для формирования 2,0 т/га гречиха выносит из почвы 88 кг/га азота, 61 – фосфора, 151 – калия и 62,5 – кальция. В настоящее время приводятся данные, свидетельствующие о высокой эффективности различных биопрепаратов в процессе оптимизации пищевого режима гречихи.

Среди сортов, рекомендованных для возделывания в Саратовской области, есть среднеранние – Казанка, Кама, среднеспелые – Богатырь, Куйбышевская 85, Дикуль, Деметра и др. Учитывая важность гречихи как ценной крупяной культуры, необходимо признать, что изучение вопросов её возделывания является актуальной проблемой [1, 2, 5].

Гречиха содержит большое количество легкоусвояемых и незаменимых для организма

человека аминокислот. Количество лизина и лецитина в белках гречихи заметно превышает их содержание в зерне проса и других злаковых культур. Содержащиеся в плодах гречихи жиры отличаются высокой устойчивостью к окислению и поэтому не прогорают даже при длительном хранении зерна и крупы, что даёт возможность формировать продовольственные запасы. Наличие в гречневой крупе органических кислот и набора витаминов (В₁, В₂, В₆, Е, Р и др.) способствует улучшению пищеварения и препятствует отложению солей в организме человека. Важную роль играет гречиха как медоносная культура, обеспечивающая сбор мёда с целебными свойствами от 60 до 100 кг с гектара.

Анализ научно-производственного материала показывает, что для более полной реализации потенциала продуктивности гречихи в степном Прихопёрье необходима обязательная разработка следующих ресурсосберегающих приёмов возделывания: предпосевная обработка семян биопрепаратами, что положительно влияет на пищевой режим растений, повышает засухоустойчивость, устойчивость к болезням и другим отрицательным факторам; регулярное проведение сортоиспытаний для подбора наиболее адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям сортов.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на полях СПК «Ветельный» Балашовского района Саратовской области. Почвы хозяйства представлены чернозёмом обыкновенным, характеризующимся средневзвешенным по хозяйству содержанием гумуса – 5,9%, гранулометрический состав – среднесуглинистый, содержание гидролизующего азота – 111, фосфора – 75, калия – 153 мг/кг почвы, значение рН = 6,4.

Первый опыт закладывали со следующими перспективными сортами гречихи: Казанка, Кама, Куйбышевская 85, Девятка. Во втором опыте проводили предпосевную обработку семян гречихи сорта Куйбышевская 85 биопрепаратами. Схема опыта включала варианты: 1) контрольный – обработка семян водой; 2) предпосевная обработка семян (ПОС) Экстрасолом; 3) ПОС Байкалом-ЭМ-1; 4) ПОС Агатом-25К. Повторяемость – четырёхкратная, размещение вариантов – рендомизированное, площадь учётной делянки – 100 м². Закладку опытов, наблюдение и учёт осуществляли в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [6]. Предшественник – озимая пшеница.

Основная обработка почвы включала в себя лущение стерни и вспашку на глубину 25–27 см. Предпосевная обработка состояла из покровного боронования и одной–двух культиваций в зависимости от засорённости и состояния почвы.

Семена обрабатывались в день посева в затенённом помещении биопрепаратами, рекомендованными нормами. Посев проводили сеялкой СЗТ-3,6; норма высева – 2 млн всхожих семян на 1 га. Биохимические показатели зерна гречихи определяли по Мурри, 1958 [7, 8]. Хозяйственную уборку урожая выполняли раздельным способом в фазу восковой спелости, при влажности 28 – 30%. Через 4–5 дней при подсыхании в валках до 14–17% проводили обмолот массы.

Результаты исследований и их обсуждение.

Сравнительная оценка сортов гречихи показала, что в среднем за 2009–2011 гг. наилучшую урожайность в опыте дали сорта Кама и Куйбышевская 85–1,86 и 1,71 т/га соответственно. Кроме того, у данных сортов отмечалась наиболее стабильная продуктивность, они показывали наибольшую урожайность ежегодно. Наименьшая и равная продуктивность была у сортов Казанка – 1,55 и Девятка – 1,56 т/га (табл. 1).

1. Урожайность зерна изучаемых сортов гречихи, т/га

Сорт	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Средняя за три года
Казанка	1,70	1,30	1,66	1,55
Кама	1,83	1,44	2,30	1,86
Девятка	1,72	1,16	1,82	1,56
Куйбышевская 85	1,66	1,43	2,05	1,71
НСР ₀₅	0,06	0,05	0,07	–

Наивысшие показатели качества зерна были отмечены у Казанки и Куйбышевской 85: масса 1000 зёрен – 27,9–28,6 г; натура – 579–582 г/л; крупность зерна – 85,8–86,1%; выравненность – 62,5–62,7%; выход крупы при обрушивании – 68,6–68,8%.

При изучении эффективности применения биопрепаратов для предпосевной обработки

семян гречихи лучше всех показал себя Агат-25К. Он оказывал положительное влияние на условия жизнедеятельности агроценоза гречихи, заметно повышал показатели продукционного процесса гречихи, сдерживал развитие болезней растений.

При изучении действия биопрепаратов на урожайность сорта Куйбышевская 85 самым эффективным опять оказался препарат Агат-25К – 1,77 т/га против контрольного варианта – 1,34; обработки Экстрасолом – 1,69 и Байкалом-ЭМ-1 – 1,50 т/га (табл. 2).

2. Влияние биопрепаратов на урожайность гречихи, т/га

Вариант опыта	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Среднее за три года
Контрольный (обработка водой)	1,42	1,04	1,56	1,34
Экстрасол	1,78	1,41	1,89	1,69
Байкал-ЭМ-1	1,60	1,16	1,76	1,50
Агат-25К	1,85	1,43	2,04	1,77
НСР ₀₅	0,07	0,06	0,09	–

Предпосевная обработка семян биопрепаратами оказала действие и на качество зерна гречихи (табл. 3).

3. Качество зерна гречихи

Вариант опыта	Показатель			
	протеин, %	аминокислоты, кг/га абсолютно сухого вещества		
		метионин	валин	триптофан
Контрольный	9,8	1,73	6,27	0,44
Экстрасол	10,2	1,82	6,34	0,50
Байкал-ЭМ-1	10,9	1,84	6,40	0,90
Агат-25К	11,3	1,91	6,44	0,89

Так, содержание протеина варьировало по вариантам опыта от 9,8% на контроле до 11,3% при обработке семян биопрепаратом Агат-25К. На долю белка в гречихе приходится от 88 до 95% всех азотистых соединений. В суммарных белках плодов гречихи идентифицировано 17 аминокислот и два амида, они содержат все незаменимые кислоты. Метионин, валин и триптофан содержатся в оптимальном соотношении 1:3:1, что приближает белок гречихи к белкам животного происхождения.

Обработка семян в опыте биопрепаратами оптимизировала содержание и соотношение метионина, валина и триптофана. Наибольшее содержание этих трёх незаменимых аминокислот было на варианте с предпосевной обработкой семян биопрепаратом Агат-25К.

Заключение. В степном Прихопёрье Саратовской области при условии применения адаптивной технологии выращивания и правильном

подборе сортов гречихи возможно получение более 2 т зерна с 1 га.

При возделывании сорта Куйбышевская 85 лучше всего применять предпосевную обработку семян биопрепаратом Агат-25К.

Литература

1. Завалин А.А. Действие удобрений и биопрепаратов на продуктивность сортов ячменя // *Агрехимия*. 2003. № 1. С. 30–37.
2. Лапа В.В., Тарасенко В.С. Формирование урожая гречихи высокого качества // *Агрехимический вестник*. 2002. № 4. С. 26–27.
3. Наумкин В.Н. Сравнительная оценка систем удобрений гречихи // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2000. № 6. С. 60–62.
4. Панов А.И. Технология возделывания гречихи. Опыт фермера // *Новый садовод и фермер*. 2000. С. 8–9.
5. Пронько В.В., Нарушева Е.А., Юрченко Е.С. Применение биопрепаратов при выращивании гречихи // *Информационное консультирование в АПК Саратовской области*. 2006. № 1. С. 9–11.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.
7. Мурри И.К. Биохимия гречихи // *Биохимия культурных растений*. Т. 1. Изд. 2. М.-Л.: Сельхозгиз, 1958. С. 524–638.
8. Плешаков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. М.: Колос, 1980. С. 84–98.

Влияние орошения и обработки семян сорго препаратом Прорастин на продуктивность растений на светло-каштановой почве Калмыкии

М.В. Евчук, аспирант,

Т.А. Балинова, аспирантка, Калмыцкий ГУ

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в 2008–2010 гг. в условиях необеспеченной влагой богары с целью выявления особенностей метаболизма сорго разных сортов в условиях центральной зоны Республики Калмыкия. Ставилась задача – изучить орошение и влияние адаптивного, ростостимулирующего и антистрессового действия препарата Прорастин на рост и развитие сорговых культур. Результаты исследований показали, что в этих условиях при возделывании зернового сорго высокий агроэкономический эффект достигается при обработке семян сорго Прорастином, который вызывает рост растений даже при температуре 40°C и отсутствии осадков. Установлено преимущество семян сорго, обработанного Прорастином: урожайность сорго Сарваши без обработки – 40,1 т/га, а при обработке Прорастином – 48 т/га.

С 2008 г. по договору сотрудничества с Всероссийским НИИ сорго аграрный факультет КалмГУ проводил экологическое испытание четырёх сортов зернового, сахарного и травянистого сорго.

В условиях богары центральной зоны Республики Калмыкия на светло-каштановых почвах

весной 2008–2010 гг. были заложены опыты в два яруса, последовательно. Делянки имели размер: ширина 0,7 м, длина 7 м, площадь 4,9 м². Каждый вариант имел четыре повторности без обработки семян и четыре повторности с обработкой семян Прорастином. Норма высева по вариантам составила 0,3 млн всхожих семян на 1 га, или весовая – 8,2 и 7,4, 7,2 кг/га.

Результаты исследований. В наших опытах установлено, что различные приёмы обработки семян Прорастином по-разному влияют на полевую всхожесть семян сорго. Обработка препаратом Прорастин увеличивает полевую всхожесть до 17%. Из таблицы 1 видно, что сортовая чистота у всех сортов сорго высокая, а вот всхожесть семян колеблется от 82,5 до 94,7%; наименьшая всхожесть семян у сорта Сарваши. Высеяны семена в гнёзда по 5 шт. После определения полевой всхожести сделали прорывку растений в гнёздах, оставили по одному растению в каждом.

Высокая температура воздуха (40°C) и низкая относительная влажность воздуха (74%) повлияли на полевую всхожесть сорго, которая оказалась минимальной (33%) у сорта Славянское поле 210 и максимальной у Сарваши (66%). Обработка семян сорго Прорастином оказала незначительное влияние, и преимущество на-

1. Качество семян сорго

Сорт	Сортовая чистота, %	Всхожесть, %	Масса 1000 семян, г	Высеяно семян, шт/м ²	Взошло шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Обработанные Прорастином	
							взошло шт/м ²	полевая всхожесть, %
С.П. 110	99,7	91,5	24,7	30	15	50	20	67
С.П. 210	99,6	86,7	24,6	30	10	33	12	40
С.П. 215	99,5	94,7	24,8	30	14	47	16	53
Сарваши	99,2	82,5	24,1	30	20	66	22	73

Примечание (здесь и далее): С.П. – сорт Славянское поле

2. Повреждение тлѐй сорго по фазам развития

Сорт	Всходы		7–8 листьев		Ветвление	
	% повреждѐнности	степень повреждѐнности	% повреждѐнности	степень повреждѐнности	% повреждѐнности	степень повреждѐнности
Без обработки						
С.П. 110	70	30	90	40	100	80
С.П. 210	80	40	85	40	100	90
С.П. 215	85	50	90	60	100	90
Сарваши	0	0	0	0	10	20
Обработка семян Прорастином						
С.П. 110	60	20	80	40	100	70
С.П. 210	80	40	85	40	100	90
С.П. 215	85	50	90	60	100	90
Сарваши	0	0	0	0	10	20

3. Урожайность сортов сорго в зависимости от обработки семян Прорастином

Сорт	Высота растений, см	Масса одного растения, г	Масса листьев на одно растение, г	Масса 100 см ² листьев, г	Урожайность на 1 м ² , т	Площадь листьев на 1 м ² , г/см ²	Площадь листьев на 1 га, тыс. м ²	Урожайность зелёной массы, т/га
Без обработки Прорастином								
С.П. 110	100	965	118	1,73	1,93	708 / 4,1	40,924	19,3
С.П. 210	90	625	130	1,63	1,25	780 / 4,8	48,148	12,5
С.П. 215	120	878	125	1,43	1,75	750 / 5,2	52,447	18,5
Сарваши	150	2005	310	1,61	4,01	1860/14,5	115,528	40,1
С обработкой семян Прорастином								
С.П. 110	110	1110	127	1,74	2,20	762 / 4,9	43,793	22,0
С.П. 210	90	901	160	1,69	1,82	960 / 5,7	56,804	18,2
С.П. 215	165	1285	260	1,56	2,57	1560 / 10	100,0	25,7
Сарваши	210	2398	380	1,70	4,80	2280/13,4	134,118	48,0

ходится в пределах наименьшей существенной разницы. Лабораторная всхожесть достоверно выше полевой всхожести семян. Отмечается повышенная степень повреждения тлѐй сортов Славянское поле 210, Славянское поле 215 по фазам развития (табл. 2).

Наиболее устойчивым к повреждению тлѐй оказалось сорго Сарваши. Однако, надо отметить, что не все признаки зернового сорго Сарваши наблюдаются у этого сорта. Отсутствие глянца и определённой пигментации на листьях, большая кустистость, рыхлистость метѐлки, повреждения тлѐй не соответствуют сорту Сарваши. Сорт Сарваши не повреждается тлѐй, а в опыте верхние два листа повреждаются тлѐй в фазе вымѐтывания растений. Наибольшая степень повреждения листьев (90%) отмечена у сорта Славянское поле 215. Высота растений в вариантах без обработки семян Прорастином колебалась от 90 до 150 см, максимальной она была у сорта сорго Сарваши, минимальной – у Славянское поле 210 (табл. 3).

В опытах с обработанными Прорастином семенами получены растения более высокие. Наибольшая реакция адаптогенного, ростостимулирующего и антистрессового действия препарата в условиях опытного поля КГУ проявилась у сорта Сарваши. Растения сорта Сарваши, обработанные Прорастином, по сравнению с растениями,

семена которых при посеве не обрабатывались препаратом, имели высоту до фазы вымѐтывания на 40% больше. В конце вымѐтывания высота растений в опытном и контрольном вариантах сравнялась. Во время засухи Сарваши перенѐс стрессовые ситуации (высокую температуру – 40°С, низкую относительную влажность воздуха, отсутствие почвенной влаги) лучше, чем другие сорта (Славянское поле 110, 210, 215) [1].

Интенсивность транспирации зернового сорго 18 июня 2008–2010 гг. показывает, что самое меньшее количество воды расходует сорт Славянское поле 101 – в пределах 284–300 мг, г/час. Следовательно, наиболее засухоустойчивы Славянское поле 110 и Сарваши. У сортов сорго в фазе начала вымѐтывания была неодинакова площадь листьев. Максимальная площадь листьев у сорго Сарваши без обработки семян Прорастином – 115 тыс. м², на втором месте стоит Славянское поле 215. Однако наименьшая интенсивность транспирации отмечена у сорта Славянское поле 110. Без обработки Прорастином получен урожай зелёной массы сорго 12,5–40,1 т/га, а с обработанными семенами урожайность увеличилась по всем вариантам от 18,2 до 48 т/га. Самая высокая урожайность всех изучаемых сортов получена при обработке семян Прорастином – в среднем на 7,9 т/га больше.

4. Режим орошения и суммарное водопотребление сорго-суданкового гибрида на светло-каштановой почве

Вариант	Год	Кол-во поливов	Оросительная норма, м ³ /га	Осадки, м ³ /га	Использовано влаги из почвы, м ³ /га	Суммарное водопотребление, м ³ /га
I. 70–75% НВ	2008	4	2200	1050	733	3983
	2009	4	2350	1246	771	4373
	2010	5	2770	1102	830	4702
II. 75–80% НВ	2008	5	2450	1050	610	4110
	2009	5	2600	1246	697	4493
	2010	6	2950	1102	715	4767
III. 70–80–75% НВ	2008	4	2300	1050	660	4010
	2009	5	2440	1246	677	4363
	2010	5	2650	1102	708	4460

Вносились удобрения в дозах N₆₀P₄₀ и N₉₀P₆₀; схема опыта включала также вариант без удобрений. Погодные условия весной 2008 г. в целом складывались благоприятно, так, за период посев – всходы выпало 34 мм осадков, в межфазный период трубкования растений осадки составили – 56 мм, а в период вымётывания метёлки ещё 60 мм. Таким образом, условия увлажнения в этом году были очень хорошими, температурный режим – в пределах нормы. За весенне-летнюю вегетацию 2009 г. суммарное количество осадков (май–август) составило 178 мм, что по условиям увлажнения также можно считать относительно благополучным. Очень контрастным выдался 2010 г. по температурному режиму: лето – аномально жаркое, среднесуточная температура в июне–июле выше нормы на 3–4°C. Обильные осадки выпали в мае – 61 мм, в летние месяцы их было недостаточно. Такие климатические условия обуславливали разную потребность в орошении, что отразилось на количестве вегетационных поливов и оросительных нормах (табл. 4).

Представленные в таблице 4 данные показывают, что по вариантам и по годам количество вегетационных поливов складывалось неодинаково, что обусловило и разную оросительную норму. На варианте I она составила 2200–2770, на варианте II – от 2450 до 2956 и варианте III – от 2300 до 2650 м³/га. При применении дифференцированного режима поливов в соответствии с особенностями роста сорговых культур и погодными условиями достигнуто заметное уменьшение расхода поливной воды, и это не отразилось отрицательно на продуктивности сорго как в основном укосе, так и втором [2].

Литература

1. Оконов М.М., Янов В.И., Евчук М.В. и др. Влияние препарата Прорастин на продуктивность зернового сорго в условиях учебно-опытного поля КГУ // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу: сб. науч. тр. по матер. науч.-практич. конф. Ставрополь, 2011. С. 75–78.
2. Оконов М.М., Янов В.И., Евчук М.В. Особенности роста и развития сорговых культур в условиях учебно-опытного поля КГУ // Актуальные проблемы развития АПК юга России: матер. науч.-практич. конф.: сб. науч. тр. Элиста, 2009. С. 31–33.

Определение погрешности оптоэлектронного устройства контроля качества промывки внутренних поверхностей молокопроводных систем

А.А. Панин, к.т.н., **В.Д. Поздняков**, д.т.н., профессор,
Д.Ю. Драницин, аспирант, Оренбургский ГАУ

Проведя ряд исследований молокопроводов в хозяйствах Оренбургской области, мы установили, что имеющиеся режимы промывки доильных установок являются неэффективными. Качество промывки молокопровода в одном и том же хозяйстве в разные периоды отличается, это можно объяснить следующими факторами:

- не рассматривается рацион питания животного, от которого напрямую зависит жирность молока;
- во всех случаях время промывки составляет от 7 до 11 минут, при этом качество промывки не определяется [1].

В большинстве хозяйств не учитывается длина молокопровода, от которой напрямую будет зависеть и изменяться режим промывки.

Данные о качестве промывки молокопроводов представлены в таблице 1.

Полученные данные указывают на необходимость внедрения дополнительной промывки молокопроводов и установления инструментального метода контроля для поддержания высокого санитарно-гигиенического состояния внутренних поверхностей молокопроводных систем.

Для решения данной проблемы нами разработано с обоснованием конструктивно-геометрических и технологических параметров устройство, которое имеет несколько исполнений (рис.) – установка в молокопроводе диаметром 52 мм, а также в линии перед фильтром грубой очистки молока.

Это устройство комплектуется с системой промывки. Принцип работы заключается в следующем:

- перед началом доения коров снимаем данные о светопропускании (от источника света 4 отходит сигнал, который, пройдя через пластину 5, улавливается приёмником света 3, далее данные отправляются на АЦП и после этого – на ПК; принятые данные берутся за эталон;

1. Некоторые данные о качестве проведения промывки молокопровода

Дата	Доильная установка (марка)	Время промывки (мин.)	Качество промывки	Метод определения качества промывки
02.05.2011	УДМ-200	10,3	удовлет.	визуальный
06.05.2011		10,8	удовлет.	визуальный
10.05.2011		8,8	неудовлет.	–
14.05.2011		8,7	неудовлет.	–
18.05.2011		8,4	неудовлет.	–
22.05.2011		10	удовлет.	–
26.05.2011		9	неудовлет.	визуальный
30.05.2011		9	неудовлет.	–

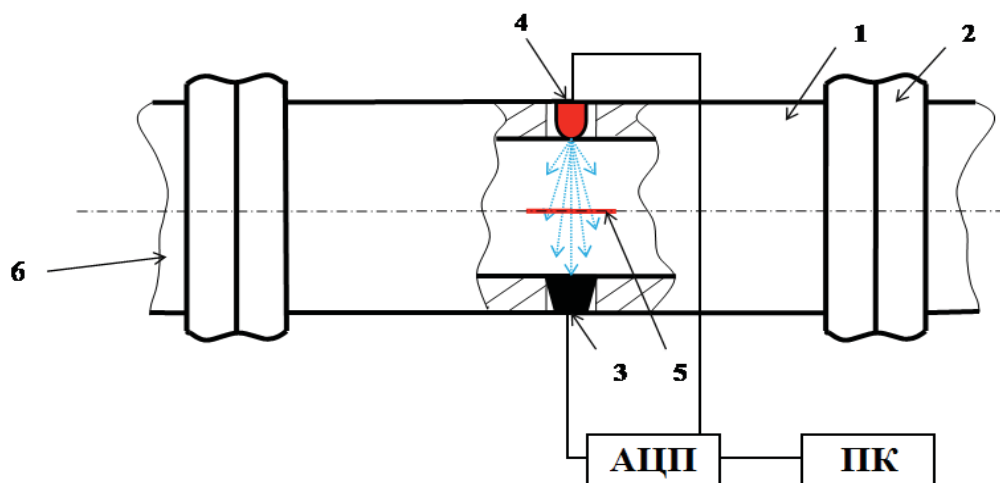


Рис. – Схема устройства для контроля качества промывки:

1 – корпус; 2 – соединительные муфты; 3 – приёмник света; 4 – источник света; 5 – контрольная пластина; 6 – трубопровод; АЦП – аналого-цифровой преобразователь; ПК – персональный компьютер

2. Погрешность, вносимая оптическим преобразователем

Обозначение устройств	Погрешность устройств, входящих в преобразователь	Полученные данные
Погрешность ИК-излучателя (для светодиода АЛ 108) [2]	– погрешность определяется изменением температуры и составляет – изменение напряжения питания приводит к изменению мощности излучения и равно	0,87% / град. 0,57% / В
Приёмник ИК-излучения	– имеет температурную погрешность	0,01% / град.
Погрешности усилителя сигнала фотодиода	– погрешность зависит от температуры и изменения напряжения питания и для изменений температуры окружающей среды от 60 до 100°C составляет – влияние напряжения питания при изменении его величины от 8 до 13,2В	0,02% / град. 0,005% / В
Стабилизатор напряжения марки К142ЕН8Б	– коэффициент нестабильности напряжения равен – температурный коэффициент равен	0,05% / В 0,02% / °С
Преобразователь и накопитель АКТАКОМ-3106	– погрешность аналого-цифрового преобразователя – температурная погрешность составляет	2,5% 0,25% / °С

– после завершения процесса доения начинаем проводить промывку молокопровода; по окончании основной промывки включаем предлагаемое устройство контроля, проведя замер на светопропускание, определяем необходимость повторной промывки. Если полученные данные указывают на необходимость проведения повторной промывки, то воспользуемся разработанной нами рекомендацией, в которой указаны для каждого значения свои показатели.

Для получения точных и достоверных результатов применялся аналого-цифровой преобразователь АСК-3106 [2]. Погрешность, вносимая оптическим преобразователем оптоэлектронного устройства контроля качества, будет складываться из погрешностей его узлов: ИК-излучателя; приёмника ИК-излучения; усилителя сигнала фотодиода; аналого-цифрового преобразователя; накопителя (табл. 2).

Расчёт результирующей погрешности канала сводится к вычислению приведённой погрешности, которая складывается из аддитивных и мультипликативных составляющих.

Выбор метода суммирования зависит от того, являются ли суммируемые погрешности коррелированными или независимыми. Поэтому целесообразно сразу выделить коррелированные погрешности и провести их алгебраическое сложение. Коррелированными в данном случае являются погрешности, вызванные изменением температуры – I группа и изменением напряжения питания – II. Для алгебраического суммирования коррелированных погрешностей необходимо установить их знаки [2].

Погрешность ИК-излучателя по изменению температуры отрицательная, с ростом температуры мощность излучения снижается до $\sigma_{\text{и}} = 0,87\%/^{\circ}\text{C}$. Температурная погрешность приёмника ИК-излучения отрицательная и снижается на $0,01\%/^{\circ}\text{C}$. Температурная погрешность усилителя $\sigma_{\text{у}}$ также отрицательная, а стабилизатора $\sigma_{\text{с}}$ напряжения и осциллографа $\sigma_{\text{р}}$ в режиме регистратора положительная. Как

уже отмечалось, коррелированные погрешности можно просто сложить:

$$\sigma_{\text{T}} = \sigma_{\text{и}} + \sigma_{\text{n}} + \sigma_{\text{у}} + \sigma_{\text{с}} + \sigma_{\text{р}} = -0,87 + (-0,01) + (-0,45) + 0,02 + 0,25 = 1,06\%/^{\circ}\text{C}. \quad (1)$$

После учёта температурной погрешности определим погрешность, создаваемую изменением напряжения [2]. Эти погрешности для всех составляющих имеют положительные знаки:

$$\sigma_{\text{U}} = \sigma_{\text{и}} + \sigma_{\text{n}} + \sigma_{\text{у}} + \sigma_{\text{с}} = 0,57 + 0,67 + 0,005 + 0,05 = 1,295\%/В. \quad (2)$$

С учётом корреляционных связей все получившиеся погрешности можно суммировать как независимые:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_{\text{T}}^2 + \sigma_{\text{U}}^2 + \sigma_{\text{р}}^2} = \sqrt{1,06^2 + 1,295^2 + 2,5^2} = 0,3\%. \quad (3)$$

Вычисленная погрешность является погрешностью лабораторных опытов. Погрешность оптоэлектронного устройства будет несколько меньше из-за отсутствия погрешности накопителя и составит:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_{\text{T}}^2 + \sigma_{\text{U}}^2 + \sigma_{\text{а}}^2} = \sqrt{1,06^2 + 1,295^2 + 0,39^2} = 1,7\%. \quad (4)$$

Следовательно, все погрешности имеют нормальное распределение, запас по величине погрешности составляет с доверительной вероятностью 0,9.

Таким образом, для совершенствования конструктивно-технической системы контроля состояния внутренней поверхности молокопровода доильной установки разработано устройство, которое позволяет повысить качество промывки и дезинфекции доильного оборудования, тем самым улучшить качество получаемого молочного продукта.

Литература

1. Дегтярёв Г.П. Механизм очистки загрязнённых поверхностей молочного оборудования // Молочная промышленность. 1999. № 7. С. 35–37.
2. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. Л.: Энергоатомиздат, 1991. 304 с.

Исследование и анализ оптимальных методов и способов комплексного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей

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

Основная часть линий электропередач и трансформаторных подстанций были построены в 70-е гг. прошлого века. Результаты исследования технического состояния РЭС Приволжского федерального округа, проведённого ОГАУ в рамках федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2012 г.», показали, что более 60% электрооборудования отработало нормативный срок эксплуатации.

Воздушные линии электропередач (ВЛ) в основном являются радиальными, оснащены, как правило, алюминиевыми и сталеалюминиевыми проводами. При этом более 16% ВЛ 10–6–0,4 кВ находятся в неудовлетворительном и непригодном состоянии. Парк силовых трансформаторов морально и технически устарел, более 45% силовых трансформаторов напряжением 35 кВ и выше отработали свой нормативный срок. Трансформаторные подстанции (ТП) 6–10/0,4 кВ, как правило, однострановые и подключены к ЛЭП в основном по тупиковой схеме и более 16% подстанций от общего числа ТП находятся в неудовлетворительном и непригодном состоянии [1].

По оценкам Международного энергетического агентства, в предстоящие 25 лет энергопотребление возрастёт примерно на 65%. Предполагается, что до 2050 г. будет израсходована большая часть всех известных мировых запасов нефти и газа [2].

Поэтому для улучшения эффективности использования электроустановок необходима реконструкция и техническое перевооружение существующих электрических сетей и исследование возможности перехода на новый источник электрической энергии [3].

На сегодняшний день в разных странах мира выработка энергии от возобновляемых источников энергии (ВИЭ) составляет до 25–30%. В России электроэнергия, произведённая от всех альтернативных источников, составляет менее 1%.

За рубежом разрабатываются программы, направленные на применение альтернативной энергетики в целях сокращения доли ископаемого топлива. В ряде стран были приняты законопроект об альтернативной энергетике, согласно которым энергоснабжающие компании обязаны принимать излишки энергии, полученные населением от ВИЭ.

В настоящее время в России разработана энергетическая стратегия на период до 2030 г. В рамках реализации настоящей стратегии должны быть решены следующие задачи:

- развитие технологий использования возобновляемых источников энергии, а также многофункциональных энергетических комплексов для автономного энергообеспечения потребителей в районах, не подключённых к сетям централизованного энергоснабжения;

- освоение эффективных технологий сетевого электро- и теплоснабжения на базе возобновляемых источников энергии;

- отработка технологий комбинированного использования возобновляемых источников энергии.

Несмотря на проведённые исследования и явные преимущества ВИЭ, их доля в энергетическом балансе Оренбургской области остаётся незначительной, а использование осуществляется в основном на экспериментальном уровне.

Оренбургская область обладает большим потенциалом для использования ВИЭ. Количество солнечных дней в Оренбургской области составляет 2100–2200 час. в год, наименьшая продолжительность солнечного сияния отмечается в декабре, наибольшая – в июле. Поэтому рекомендуется применение солнечной энергии в качестве дополнительного источника энергии в комбинированной установке. Средняя скорость ветра в Оренбургской области составляет 4,3 м/с. Поскольку скорость не слишком высока, то применение ветроустановок с другими источниками энергии, такими, как солнечные батареи и дизельный генератор, будет целесообразно.

Совместное действие ВИЭ позволяет использовать их взаимозаменяемость, снизить зависимость от сезона и погодных условий, повысить надёжность электроснабжения, сократить капитальные вложения и создать дополнительные рабочие места [4].

Различные факторы могут быть приняты во внимание при выборе комбинированной установки: географическое положение (ветрено, солнечно и т.д.), вид источника энергии, характер нагрузки (больше потребление в дневное или ночное время либо одинаковое), эффективность силовых устройств, преобразующих энергию.

Комбинированное использование различных источников энергии требует оптимизации параметров системы, при этом часто возникает

необходимость исследования, тестирования и сравнения различных вариантов систем, которые обходятся дорого. В связи с этим стоит обратить внимание на программное обеспечение имитационного моделирования. Для технического и экономического анализа параметров комбинированной системы в Национальной лаборатории возобновляемых источников энергии (NREL) было разработано программное обеспечение HOMER. Моделирование с помощью программного обеспечения HOMER представляет собой мощный инструмент для разработки и анализа комбинированных систем, которые могут содержать дизельный генератор, ветряные турбины, солнечные батареи, аккумуляторы, топливные элементы и другое.

На сегодняшний день разработаны несколько видов соединения комбинированных установок на основе ВИЭ [5]:

1. Централизованная установка переменного тока АС;
2. Комбинированная установка постоянного тока DC с инвертором, соединенным с шиной магистральной линии переменного тока АС;
3. Комбинированная централизованная установка постоянного тока DC;
4. Комбинированная установка со смешанным соединением.

Появление большого количества комбинированных установок вызывает необходимость систематизации отдельных существующих разработок, что позволит формировать наиболее эффективные системы комплексного электроснабжения и адаптировать их к конкретным условиям. Любой из существующих вариантов

комбинирования ресурсов ВИЭ с дизельными генераторами и аккумуляторными батареями возможен, но будет иметь различный КПД. Для нахождения наиболее подходящих технологических решений применения комбинированной системы нужен анализ каждого компонента в отдельности и системы в целом.

Каждая установка была рассмотрена с расчётом эффективности потребляемой мощности от каждого источника питания, непосредственно или через аккумуляторную батарею. Для сравнения различных вариантов комбинированных систем электроснабжения и повышения эффективности предлагаются методы расчёта.

При анализе всех установок были учтены потери при преобразовании электрической энергии, связанные с мощностью электрических устройств и аккумуляторными батареями.

Предлагаются коэффициенты мощности P_B , P_C , P_{DG} , получаемые от солнечных батарей, ветряных турбин и дизельных генераторов соответственно, могут быть использованы как напрямую, так и частично через батарею. Если η_D является непосредственно частью потребляемой мощности напрямую к потребителю без использования батареи, то $1-\eta_D$ является оставшейся частью мощности от всех энергетических ресурсов, потребляемой из батареи. Эффективность преобразования энергии электронных устройствах и устройств хранения энергии обозначена η с индексом PP для преобразования тока из переменного в постоянный (DC/AC), индексом II для преобразования постоянного в переменный (AC/DC), индексы K и B соответственно для контроллера заряда и батареи.

Уравнения для расчёта КПД установки

Ресурс	Напрямую $\eta_{НПР}$	С батареи $\eta_{СБАТ}$	Итого $\eta_{ПОЛН}$
Ветрогенератор P_B	η_D	$(1-\eta_D)\eta_{PP}\eta_B\eta_{II}$	$\eta_D+(1-\eta_D)\eta_{PP}\eta_B\eta_{II}$
Солнечная батарея P_C	$\eta_D\eta_K\eta_{II}$	$(1-\eta_D)\eta_K\eta_B\eta_{II}$	$\eta_D\eta_K\eta_{II}+(1-\eta_D)\eta_K\eta_B\eta_{II}$
Дизель-генератор P_{DG}	η_D	$(1-\eta_D)\eta_{PP}\eta_B\eta_{II}$	$\eta_D+(1-\eta_D)\eta_{PP}\eta_B\eta_{II}$

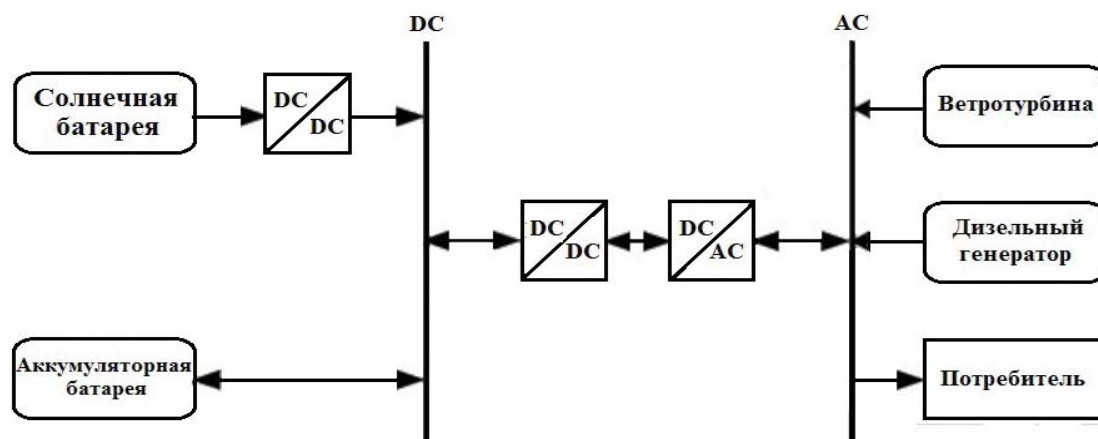


Рис. 1 – Комбинированная установка со смешанным соединением



Рис. 2 – Схема комбинированной установки

КПД потребляемой мощности для различных вариантов систем рассчитан для различных ресурсов. Расчёты установок показывают зависимость эффективности потребления энергии от процессов преобразования, а также от циклов зарядки-разрядки. Использование контроллеров заряда-разряда батареи позволяет повысить эффективность генерации солнечной энергии до 30% при использовании, что эквивалентно установке дополнительного количества солнечных модулей.

В таблице приведены уравнения для расчёта эффективности потребления энергии от трёх источников энергии в зависимости от подключения напрямую или через батарею для установки 4, представленной на рисунке 1.

Анализ расчёта КПД показывает, что когда вся энергия ветра используется напрямую, то достигается равный КПД. Таким образом, в ветреных районах могут быть использованы установки 1 и 4. Если вся мощность от ветряных турбин используется после того, как она была аккумулирована, то все установки, за исключением 1, будут эффективны. При потреблении энергии как напрямую, так и от батареи установка 4 является наилучшим выбором, при условии, что используется только энергия ветра.

Когда энергия от солнечных батарей идёт напрямую, КПД установки 1 на 3% выше по сравнению с другими установками. В солнечных местах с основным потреблением энергии в дневное время (более 85%) предпочтительнее будет установка 1. При использовании солнечной энергии, накопленной в аккумуляторных батареях, установки 2, 3 и 4 дают такие же показатели эффективности использования энергии, как и установка 1, при условии, что не более 85% солнечной энергии будет использоваться напрямую. Как правило, солнечная энергия доступна в дневное время и зависит от погоды и времени. Большая часть солнечного ресурса будет недоступна в ночное время, и аккумулирование энергии будет необходимо. Следовательно, установка 1 будет являться неэффективной.

Мощность дизельного генератора используется в качестве резервной, она может быть

использована как напрямую, так и за счёт её аккумулирования в батареях. Если мощность потребляется непосредственно от дизельного генератора, подключенного напрямую к шине переменного тока, то все установки дают одинаково высокий КПД, за исключением установки 3, в которой используется выпрямитель и инвертор. Для генератора при потреблении мощности через аккумуляторную батарею нужны AC/DC, DC/AC-преобразователи, что несёт за собой потерю мощности. Когда вся мощность генератора идёт через батарею, то установки 2, 3 и 4 имеют более высокие показатели эффективности по сравнению с централизованной установкой переменного тока 1. При любом способе потребления мощности генератора (прямой или через батарею) установки 2 и 4 дают более высокие показатели эффективности по сравнению с другими установками.

На основе проведённого анализа вышеперечисленных комбинированных установок на основе ВИЭ, имеющих схожую соединительную схему, автором предлагается обобщённая соединительная схема, изображённая на рисунке 2.

Таким образом, проведённые исследования показывают, что для комплексного электроснабжения потребителя необходимо применять уточнённые методы расчёта эффективности комбинированных установок.

При этом рассматривать разные источники энергии независимо друг от друга.

Анализ результатов выбора вариантов показал, что наиболее оптимальными вариантами при работе солнечных батарей являются установки 2, 3 и 4. Установка 4 является оптимальной при использовании ветряных турбин. Установки 2 и 4 эффективны при рассмотрении мощности дизельного генератора. Во всех рассмотренных случаях установка со смешанным соединением является лучшим вариантом. Поэтому смешанная установка является наиболее предпочтительным вариантом с точки зрения энергоэффективности при использовании любого из источников энергии.

Литература

1. Соловьёв С.А., Петрова Г.В., Чиндяскин В.И. Состояние и перспективы развития малой энергетики для сельских поселений Приволжского федерального округа // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2 (22). С. 125–130.
2. Зеркалов Д.В. Энергетическая безопасность. Киев: Основа, 2012.
3. Чиндяскин В.И., Соловьёв С.А., Петрова Г.В. и др. Рекомендации и предложения по созданию устойчивых и экономически эффективных локальных систем электроснабжения сельских поселений от 100 до 500 дворов на основе комплексного использования альтернативных источников электроэнергии. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. С. 222.
4. Безруких П.П., Сокольский А.К. Гибридные системы гарантированного электроснабжения автономных потребителей // Топливо-энергетический комплекс. 2003. № 2. С. 99.
5. ARE-Alliance for Rural Electrification // Hybrid power systems based on renewable energies-A suitable and cost-competitive solution for rural electrification 2008. URL: http://ruralelec.org/fileadmin/DATA/Documents/06_Publications/Position_papers/ARE-WG_Technological_Solutions_-_Brochure_Hybrid_Systems.pdf. (дата обращения 03.05.2012).

Комплексный сравнительный анализ различных способов гидротермической обработки зерна гречихи

М.М. Константинов, д.т.н., профессор, Оренбургский ГАУ; А.А. Румянцев, к.т.н., Костанайский ГУ

К настоящему времени сложился некоторый набор способов гидротермической обработки (ГТО) зерна гречихи, которые могут быть использованы в условиях малых крупопроизводств. Одни из них (обработка насыщенным паром под давлением) давно заняли ведущее место в крупопроизводящей отрасли, считаются традиционными и для них разработаны Правила организации и ведения технологического процесса на крупных предприятиях. Другие (обжарка зерна с последующим его увлажнением и отволаживанием, обработка зерна ИК-лучами с последующим пропариванием и др.), имея достаточно полно разработанную теоретическую базу, а также аппаратные решения, не могут по ряду причин найти широкого распространения на практике, несмотря на важные преимущества [1].

С другой стороны, длительное использование способа обработки зерна насыщенным паром под давлением в пропаривателях традиционного (силосного) типа, имеющего преимущество в производительности, выявило ряд существенных недостатков, среди которых следует отметить проблемы при его реализации в условиях крестьянских и фермерских хозяйств (привязанность к внешним источникам пара – котельной или парогенератору, возможная чрезмерная отдалённость от них, нестабильность давления, удорожание оборудования), значительная неравномерность окраски (пестрота) вырабатываемой крупы, затруднительность в выгрузке пропаривателя и др.

Решение некоторых из этих проблем, например улучшение качества вырабатываемой крупы, обусловило создание пропаривателя, придающего каждой зерновке подвижность, динамику, при этом во вращающемся барабане пропаривателя образуется пересыпающаяся масса зерна и в значительной степени увеличивается время контакта всей поверхности зерновок с теплоносителем. Вместе с тем это решение привело к существенному ухудшению технологичности при изготовлении такого пропаривателя, усложнению его конструкции и удорожанию изделия.

Способ пропаривания зерна на греющей поверхности, одновременно являющейся и генератором пара [2], в значительной степени приближает решение проблемы для малых хозяйств в части привязанности к внешним источникам

пара, однако наличие подвижных узлов для подачи воды и перемешивания массы снижает надёжность таких аппаратов. В свою очередь, решение этой проблемы находят в упрощении конструкции, приближая её к традиционной конструкции аппаратов силосного типа, но с использованием индивидуального источника пара в виде нагревательного конического блока – днища [3].

К альтернативным способам ГТО по отношению к тем, в основе которых лежит использование насыщенного пара высокого давления, можно отнести один из самых простых и доступных крестьянским и фермерским хозяйствам способ обжаривания зерна с последующим его увлажнением и отволаживанием, который придаёт крупе приятный коричневый оттенок и вкус, но не обеспечивает должной даже для таких хозяйств производительности, а также способ микронизации (облучения ИК-лучами) зерна, обеспечивающий высокое качество конечного продукта. В то же время необходимость операции пропаривания зерна гречихи приводит к тому, что этот способ в основном находит применение для ГТО зерна злаковых культур, для которых таковой не требуется.

Учитывая, что указанные способы ГТО обладают в основном неодинаковыми, а в некоторых случаях противоречивыми свойствами качества, однозначный выбор в пользу какого-нибудь способа по одному из них может быть затруднительным для фермерского хозяйства.

Вызывает интерес не только сравнительная оценка широко известных конкурирующих способов, но и место, занимаемое среди них разработанными нами перспективными способами ГТО.

Всё это подтверждает целесообразность проведения комплексной сравнительной оценки указанных способов ГТО зерна гречихи.

Методы исследований. Выбор оптимального способа ГТО зерна и технологического оборудования для его реализации должен делаться на основе оценки качества, которая в свою очередь должна вестись с позиции системы взаимодействия способ (оборудование) – продукт – качество – человек с учётом особенностей технологического процесса, свойств обрабатываемого зерна, хозяйственных задач, а также требований современного уровня развития науки и техники. Следовательно, задача вышеуказанного выбора является многокритериальной.

Критериями должны являться те свойства технологического оборудования, с точки зрения которых ведётся оценка качества с целью установления оптимального способа ГТО. Качество оценивается по комплексу критериев, поэтому из совокупности свойств, в целом составляющих качество оборудования, выделяются лишь те, которые представляют в настоящее время наибольший интерес и являются наиболее важными.

Случайный подбор критериев может привести к неверным решениям, поэтому необходимо предварительно разработать иерархическую структурную схему свойств качества технологического оборудования для реализации того или иного способа ГТО, на основе которой составить комплекс критериев F , который как вектор будет состоять из частных критериев f_j , то есть

$$F = \langle f_1; f_2; \dots; f_j; \dots; f_m \rangle, \quad (1)$$

где m – общее число критериев комплекса.

Для характеристики относительной важности критериев вводятся весовые коэффициенты c_{ij} , а характеристикой степени соответствия i -го способа ГТО по j -му критерию комплекса будет являться некоторая оценка k_{ij} .

В качестве обобщённой оценки качества используют заменяющую функцию $K_0(c_j \times k_{ij})$, которая даёт метод объединения отдельных элементов. Приведём один из широко применяемых [4]:

$$K_0 = \sqrt[m]{\prod_{j=1}^m c_j \cdot k_{ij}}. \quad (2)$$

Из вышеприведённой постановки задачи определения наилучшего способа ГТО зерна вытекают следующие этапы ее решения: 1) разработка иерархической структурной схемы свойств качества технологического оборудования для ГТО и составление на её основе комплекса критериев; 2) определение весовых коэффициентов критериев комплекса; 3) определение оценок анализируемых способов ГТО по отдельным критериям; 4) расчёт комплексных оценок качества; 5) разработка матрицы решений.

Для оценки весовых коэффициентов, а также сравнительной оценки способов ГТО по неустановленным количественно значениям отдельных показателей качества использовался универсальный модифицированный метод парных сравнений, основывающийся на формализованных методах обработки результатов мнений специалистов, их интуиции и опыте. Обработка полученных результатов опроса велась в соответствии с процедурой решения известной в теории графов задачи о лидере [4, 5].

Оценка степени согласованности мнений специалистов производилась вычислением коэффициента согласия при парных сравнениях V

и коэффициента конкордации W общей согласованности мнений с использованием критерия χ^2 при надёжности $P = 0,95$.

Результаты исследований. Проведённый анализ широко используемых и перспективных способов ГТО зерна гречихи позволяет выделить для сравнительной оценки следующие из них: 1) пропаривание неподвижной массы зерна насыщенным паром в пропаривателе силосного типа; 2) пропаривание пересыпающейся массы зерна во вращающемся барабане; 3) пропаривание подвижного слоя зерна на греющей поверхности; 4) пропаривание неподвижной массы зерна в пропаривателе с конической парообразующей поверхностью; 5) обжарка зерна с последующим его увлажнением и отволаживанием; 6) микронизация зерна с последующим его пропариванием.

Исходя из системного подхода в оценке качества оборудования для ГТО главными совокупностями его свойств должна быть совокупность свойств, определяющая совершенство процесса гидротермической обработки зерна гречихи (1), техническое совершенство технологического оборудования (2) и сочетаемость его с другим имеющимся в линии оборудованием, то есть технологическую коммуникабельность (3).

Эти свойства составляют первый уровень в иерархической структурной схеме свойств качества технологического оборудования, реализующего тот или иной способ ГТО зерна (рис.).

Группа свойств, составляющих главные совокупности, занимает второй уровень иерархии. Главная совокупность свойств оборудования, которыми обуславливается качество процесса ГТО зерна гречихи, формируется из группы свойств, определяющих технологические показатели (1.1), биологическую ценность крупы (1.2) и распределяемость крупы среди населения (1.3).

Для характеристики главной совокупности свойств технического совершенства используются базовые показатели качества, которые составляют пять групп свойств: технико-эксплуатационные (2.1), надёжности и долговечности (2.2), технологичности (2.3), экономические (2.4), стандартизации и унификации (2.5).

Главная совокупность свойств технической коммуникабельности представлена на втором уровне геометрической (3.1), кинематической (3.2) и функциональной (3.3) составляющими.

Сами свойства перечисленных групп находятся на следующем, третьем уровне иерархии, при этом технологические показатели процесса ГТО характеризуются показателями эффективности шелушения зерна (1.1.1), выхода крупы (1.1.2), равномерности ГТО зерна (1.1.3), органолептических свойств крупы (1.1.4), развариваемости крупы (1.1.5), физико-механических свойств зерна после его ГТО (1.1.6).

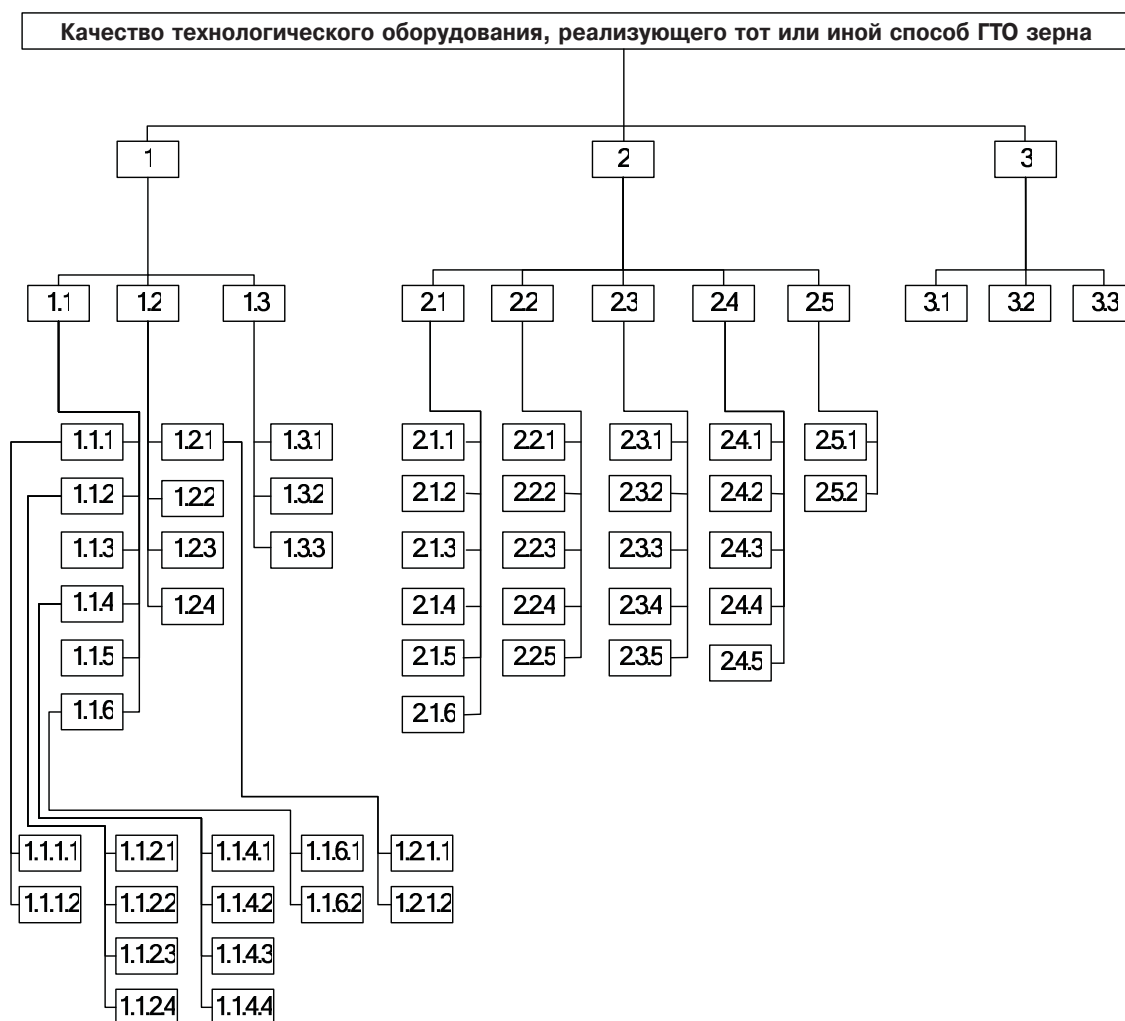


Рис. – Иерархическая структурная схема свойств качества оборудования, реализующего тот или иной способ гидротермической обработки зерна гречихи

Биологическая ценность крупы определяется её питательной ценностью (1.2.1), фармакологическими (1.2.2) и токсикологическими (1.2.3) и неясными видами биологической активности (1.2.4).

Распределимость крупы определяется спросом (1.3.1), сроком хранения (1.3.2) и транспортабельностью (1.3.3).

Группа технико-эксплуатационных свойств оборудования для ГТО зерна формируется из производительности (2.1.1), потребления электроэнергии (2.1.2), расхода теплоносителя (2.1.3), габаритных размеров (2.1.4), занимаемой площади (2.1.5) и массы (2.1.6).

Надёжность и долговечность определяются наработкой на отказ (2.2.1), коэффициентом готовности (2.2.2), коэффициентом использования (2.2.3), сроком службы до первого ремонта (2.2.4) и гарантийным сроком службы (2.2.5).

Технологичность оборудования для ГТО зерна определяется удельной трудоёмкостью изготовления (2.3.1), удельной материалоемкостью (2.3.2), сборностью (2.3.3), сложностью конструкции (2.3.4) и эксплуатационной технологичностью (2.3.5).

Показателями экономических свойств оборудования являются удельный расход энергии (2.4.1), производительность на единицу занимаемой площади (2.4.2), относительную к производительности цену (2.4.3), удельный расход теплоносителя (2.4.4) и воды (2.4.5).

Степень стандартизации и унификации определяется коэффициентом применимости к составным частям (2.5.1) и коэффициентом повторяемости (2.5.2).

Не все перечисленные свойства являются простыми, поэтому на четвёртом уровне иерархической структурной схемы свойств качества оборудования для ГТО зерна гречихи располагаются составляющие эффективности шелушения: коэффициент шелушения (1.1.1.1), коэффициент целостности ядра (1.1.1.2), органолептических свойств крупы: запах (1.1.4.1), цвет (1.1.4.2), вкус (1.1.4.3) и внешний вид крупы (1.1.4.4), физико-механических свойств зерна после его ГТО: влажность зерна (1.1.6.1), прочность (хрупкость) зерна (1.1.6.2), питательной ценности: содержание макроэлементов (1.2.1.1) и микроэлементов (1.2.1.2).

Матрица решений для сравнительной оценки различных способов ГТО зерна гречихи

Оценки k_{ij}	Комплекс критериев								Комплексная оценка
	$F = \langle f_1; f_2; f_3; f_4; f_5; f_6; f_7; f_8 \rangle$								
	f_1 – производительность	f_2 – удельное потребление электроэнергии	f_3 – эксплуатационная технологичность	f_4 – надёжность	f_5 – сложность конструкции	f_6 – удельная стоимость оборудования	f_7 – выход ядрицы	f_8 – равномерность обработки зерна	
	Весовые коэффициенты								
	$c_1 = 0,342$	$c_2 = 0,193$	$c_3 = 0,034$	$c_4 = 0,064$	$c_5 = 0,019$	$c_6 = 0,152$	$c_7 = 0,151$	$c_8 = 0,045$	K_{0i}
k_{1j}	1,000	0,116	0,893	1,000	0,867	0,582	0,838	0,531	0,053
k_{2j}	1,000	0,117	0,379	0,388	0,397	0,390	0,838	1,000	0,040
k_{3j}	1,000	0,923	0,508	0,298	0,138	0,950	0,878	0,593	0,048
k_{4j}	1,000	1,000	1,000	0,950	1,000	1,000	0,851	0,434	0,075
k_{5j}	0,070	0,067	0,221	1,000	0,678	0,050	0,919	0,225	0,019
k_{6j}	0,300	0,116	0,091	0,291	0,145	0,118	1,000	0,508	0,020

Для исследования в качестве основных показателей f_j свойств качества, образующих комплекс F , были выделены следующие: f_1 – производительность, т/ч; f_2 – удельное потребление электроэнергии, (кВт · ч)/т; f_3 – эксплуатационная технологичность; f_4 – надёжность; f_5 – сложность конструкции; f_6 – удельная стоимость оборудования, (долл. США · ч)/т; f_7 – выход ядрицы; f_8 – равномерность обработки.

Некоторые из отобранных показателей (1–6) характеризуют техническое совершенство аппаратного оформления того или иного способа ГТО зерна, другие (7–8) – совершенство реализуемого технологического процесса.

По одной части приведённых показателей (1, 2, 6, 7) имелись исходные данные для установления их численных значений, которые заимствовались из сведений, приводимых в паспортах, руководствах по эксплуатации, материалах исследований, интернет-сайтах, литературных и других источниках. Другая часть показателей качества (3, 4, 5, 8) оценивалась экспертами.

В таблице приведена матрица решений для сравнительной оценки различных способов ГТО зерна гречихи, разработанная при достаточно высоких показателях согласованности мнений специалистов (коэффициенты согласия $V = 0,807$, $W = 0,720$).

Выводы. К наиболее эффективным и рациональным способам ГТО зерна гречихи можно отнести как широко используемый в течение длительного времени способ пропаривания неподвижной массы зерна в пропаривателях силосного типа, так и предлагаемые новые способы пропаривания подвижного слоя зерна на греющей поверхности и неподвижной массы зерна в пропаривателях с конической греющей поверхностью.

Способы ГТО, использующие процессы обжарки и микронизации, пока существенно уступают по комплексным оценкам качества способам, использующим в качестве основного теплоносителя только пар или комбинированный с ним кондуктивный источник теплоподвода, что в определённой мере согласуется с не столь широкой их используемостью крупнопроизводителями, несмотря на наличие некоторых неоспоримых преимуществ.

Совершенствование широко применяемого традиционного способа ГТО зерна, особенно в части используемых источников пара, может в значительной мере расширить возможности крупнопроизводства в условиях малых хозяйств и сделать его более привлекательным и выгодным, что подтверждается полученными комплексными оценками предлагаемых способов ГТО.

Затруднительность использования решений, реализованных в традиционном способе, в условиях малых хозяйств практически исключена в предлагаемых способах и делает их более приемлемыми и эффективными, а полученные сравнительные комплексные оценки указывают на возможность широкого их применения в условиях малых крестьянских (фермерских) хозяйств.

Литература

1. Константинов М.М., Румянцев А.А. Способ определения равномерности гидротермической обработки зерна крупных культур // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 35. С. 79–82.
2. Инновационный патент 23957. Республика Казахстан, МПК7 В02В 1/08. Способ гидротермической обработки зерна гречихи и аппарат для его осуществления / А.А. Румянцев, Н.А. Борзов, Л.Ф. Беспалько; опубл. 16.05.2011. Бюл. № 5.
3. Инновационный патент 22892. Республика Казахстан, МПК7 В02В 1/08. Пропариватель для зерна / А.А. Румянцев, Н.А. Борзов, Л.Ф. Беспалько; опубл. 15.09.2010. Бюл. № 9.
4. Азаров Б.М., Аурих Х., Дичев С. Технологическое оборудование пищевых производств: учебник / под ред. Б.М. Азарова. М.: Агропромиздат. 1988. 463 с.
5. Берж К. Теория графов и её применение. М.: Физматгиздат. 1962. 320 с.

Определение степени дробления

А.К. Курманов, д.т.н., **Т.И. Исинтаев**, к.т.н.,
Костанайский ГУ; **К.С. Рыспаев**, соискатель,
Костанайский ИнЭУ

Установлено, что при скармливании телятам заменителя молока с жировыми шариками меньше 2 мкм прирост массы животных составлял 758–826 г, при увеличении размера жировых частиц до 20 мкм прирост снижается до 580–600 г в сутки. В жидких заменителях не допускается наличия свободного жира на поверхности заменителей молока. Средний размер жировых шариков в заменителях составляет 3–4 мкм [1]. Добиться этого можно гомогенизацией и диспергацией смеси заменителей [2].

Цель гомогенизации и диспергации – обеспечение такого распределения жировых шариков по размерам, чтобы подавляющее большинство их имело диаметр, не превышающий определённой, наперёд заданной величины (d_0), что обеспечит необходимую стабильность жировой фазы в заменителе цельного молока (ЗЦМ). Для достижения этой цели достаточно измельчить все жировые шарики, у которых $d > d_0$. Если из-

мельчению будет подвергаться и оставшая часть жировых шариков, то это приведёт к лишним затратам энергии. Эффективность процесса гомогенизации можно оценить, подвергнув образец ЗЦМ гомогенизации и замерив жирность полученных фракций.

Для проверки указанного предположения была разработана методика эксперимента, собрана экспериментальная установка и проведён оптимизационный эксперимент. Были выбраны факторы: частота вращения ротора, продолжительность обработки смеси ЗЦМ, количество окон внутреннего статора и количество ЗЦМ в смеси. Для оценки качества гомогенизации разработан оценочный показатель – степень дробления – ξ . Теоретический расчёт степени дробления проводился по формуле:

$$\xi = \frac{Q}{a \cdot n_2 \cdot t \cdot k_c \cdot k_1},$$

где a – количество окон ротора, шт.;
 n – частота вращения ротора, об/мин;
 t – продолжительность обработки смеси, мин.;
 $k_{см}$ – коэффициент соотношения смеси;

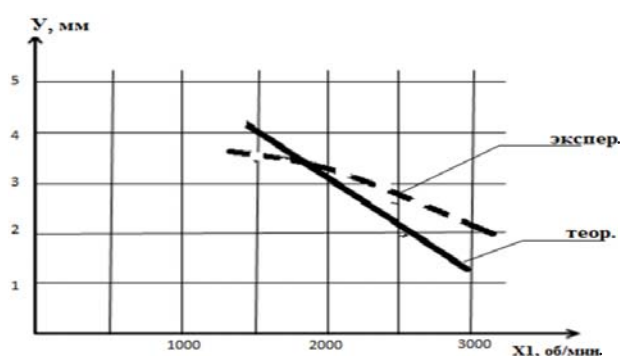


Рис. 1 – Графики сравнения теоретических и экспериментальных данных зависимости степени дробления от частоты вращения ротора

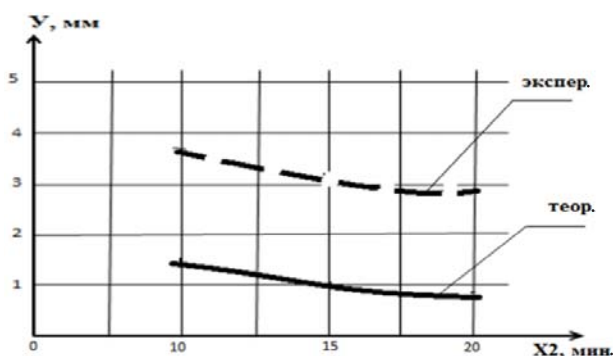


Рис. 2 – Графики сравнения теоретических и экспериментальных данных зависимости степени дробления от продолжительности обработки смеси

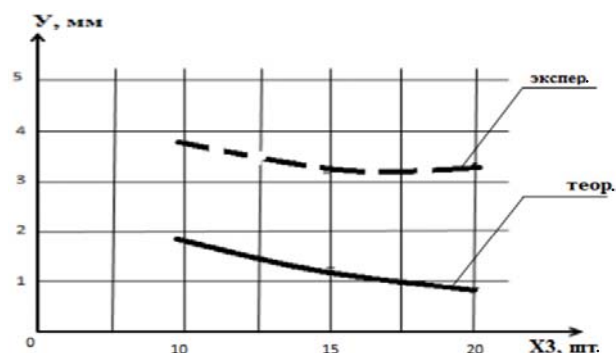


Рис. 3 – Графики сравнения теоретических и экспериментальных данных зависимости степени дробления от количества окон внутреннего статора

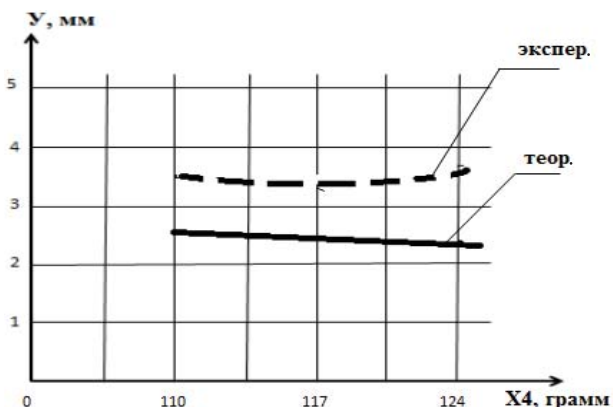


Рис. 4 – Графики сравнения теоретических и экспериментальных данных зависимости степени дробления от количества ЗЦМ в смеси

k_1 — коэффициент пропорциональности, кг·м, где ($k_1 = V \cdot \rho \cdot a \cdot r \cdot \pi^2$).

Для проведения экспериментов выбран и реализован некомпозиционный план Бокса-Бенкина [3], установлены факторы и интервалы их варьирования. В качестве поверхности отклика выбрана степень дробления. Доверительные интервалы приняты по табличному значению критерия Стьюдента, адекватность модели проверена по табличному значению критерия Фишера. Адекватность модели подтверждается с вероятностью 0,99 при $F_T > F_R$ (при $F_T = 19,42$; $F_R = 1,32$).

В результате эксперимента получено уравнение регрессии.

Проведённый эксперимент, адекватность полученного уравнения регрессии подтвердили работоспособность выбранных параметров измельчения материала, т.е. создания однородной смеси ЗЦМ с заданными параметрами обработки. Точность, надёжность и достоверность результатов достигалась многократным дублированием опытов.

В результате проведённых исследований установлены минимальные конструктивно-режимные параметры роторного диспергатора.

Экспериментальные исследования подтвердили теоретические исследования. На рисунках 1–4 — графиках теоретических и экспериментальных значений коэффициенты корреляции составили 0,99; 0,98; 0,80 и 0,98 соответственно.

В результате сравнения теоретических и экспериментальных данных можно сделать вывод о том, что наши исследования обеспечили подтверждение теоретических расчётов.

Выводы. 1. Исследование ЗЦМ, обработанного в данном устройстве, показало, что частицы жира дробятся в 2 раза больше, чем до гомогенизации. Если средний размер частиц жира до гомогенизации 3–4 мм, то после гомогенизации составляет 1,5–2 мм.

2. Пробы ЗЦМ, прошедшие гомогенизацию, в течение 3 суток не имели отстоя жира на поверхности. Другие же пробы, не прошедшие гомогенизацию, такой отстой имели через сутки. Таким образом, исследования роторного гомогенизатора подтвердили возможность его применения для гомогенизации ЗЦМ.

3. Сравнительный анализ характеристик роторного диспергатора показал, что он позволяет не только получать продукты с размерами частиц дисперсной фазы менее 1–2 мкм, но и характеризуется сравнительно меньшим удельным энергопотреблением.

4. Исследование ЗЦМ, обработанного в данном устройстве, показало, что частицы жира дробятся до размеров, значительно меньше 2 мкм.

Литература

1. Стабников В.Н., Лысяцкий В.М., Попов В.Д. Процессы и аппараты пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1985. 503 с.
2. Кукта Г.М. Технология переработки и приготовления кормов. М.: Колос, 1978. С. 286–240.
3. Новик Ф.С., Арсов Я.Б. Оптимизация процессов технологии металлов методами планирования экспериментов. М.: Машиностроение, 1980. София: Техника. С. 237.

Исследование воздействия гидротермической обработки зерна гречихи на цвет крупы

М.М. Константинов, д.т.н., профессор, Оренбургский ГАУ; А.А. Румянцев, к.т.н., Костанайский ГУ

Современный рынок предъявляет жёсткие требования к качеству и безопасности пищевых продуктов. Известно, что решающую роль в технологическом процессе переработки зерна гречихи, а также в сохранении пищевой ценности вырабатываемой из него крупы имеет гидротермическая обработка (ГТО). При обосновании того или иного способа ГТО и её режимов необходимо руководствоваться не только улучшением технологических свойств зерна, но и степенью изменения тех потребительских и биохимических свойств готовой продукции, которые определяют её биологическую и кулинарную ценность.

Потребитель предпочитает гречневую крупу в основном тёмного цвета, и это определяет одну

из главных целей ГТО зерна гречихи — формирование приятного коричневого оттенка на поверхности ядра. Однако следует отметить, что приобретение крупой тёмно-коричневого цвета приводит к тому, что потребитель не может внешне определить ухудшение качества до момента покупки и приготовления продукта. Учитывая возможность измерения белизны муки, некоторые исследователи принимают её в качестве одного из главных критериев при обосновании режимов ГТО зерна гречихи.

Учитывая, что цвет крупы является внешним проявлением изменений биохимического комплекса, происходящих при ГТО зерна гречихи, изучение взаимосвязи между ними может оказаться полезным во многих отношениях.

Объекты и методы исследований. Цель настоящих исследований — выявление количественной зависимости окраски крупы ядрицы

от содержания в ней компонентов биохимического состава.

В результате проведённого анализа изменений составляющих биохимического комплекса ядрицы под воздействием ГТО зерна гречихи в качестве основных исследуемых факторов было принято содержание белков, крахмала и декстринов в крупе.

Координаты цвета крупы определялись компьютерным методом [1, 2]. Измеряли числовые параметры RGB-составляющих цвета крупы, затем определяли удобные для анализа «двухмерные» координаты цвета x и y на диаграмме CIE xyY (Commission Internationale de l'Eclairage – Международная комиссия по освещению). Название цвета определяли с помощью цветового атласа Pantone и компьютерной базы данных по величине RGB-составляющих цвета, а также широко применяемых на практике названий.

Содержание крахмала определяли поляриметрическим методом Эверса по ГОСТ 10845-98, а содержание декстринов – по методике, разработанной М.П. Поповым и Е.С. Шаненко [3]. Содержание белкового азота определялось по методу Барнштейна, а содержание белка – в соответствии с ГОСТ 10846. Средние пробы крупы для измерения координат цвета x и y отбирались из крупы без ГТО зерна и из зерна, подвергнутого ГТО с использованием обжарки с последующим увлажнением и отволаживанием, а также пропариванием по общепринятой технологии.

При отборе проб для оценки биохимического состава крупы, измерения RGB-составляющих цвета и последующего определения координат цвета x , y подбирались однородные по окраске зерна таким образом, чтобы вариация координат цвета не превышала $V = 3,0\%$.

Число отбираемых зёрен для биохимического анализа определялось минимальным количеством муки, регламентированном стандартом, а для определения координат цвета – известными методами математической статистики при доверительной вероятности $P = 0,95$ и относительной точности измерения $\Delta = 1,5\%$.

Для получения крупы различной окраски в каждом из шести опытов с трёхкратной повторностью выдерживали следующие режимы: при обжарке – температура греющей поверхности $t_{en} = 180–200\text{ }^\circ\text{C}$, время экспозиции $\tau = 9–12$ мин.; при пропаривании – избыточное давление пара $p = 0,1–0,6$ МПа и $\tau = 5$ мин.

Результаты исследований. По материалам проведённых исследований была установлена существенная линейная корреляция между координатами цвета x и y с коэффициентом корреляции $r_{xy} = 0,764^{+0,12}_{-0,05}$, адекватно описываемая линейной регрессией

$$y = 0,37x + 0,22. \quad (1)$$

Полученная статистическая линейная модель взаимосвязи координат цвета оказалась полезной для дальнейшей интерпретации результатов исследований. Следует отметить, что относительное различие между фактическими значениями частных средних координат цвета y и рассчитанными по уравнению регрессии (1) не превышало $1,5\%$. Такие отклонения мало влияют на смещение в оценке цвета.

Влияние цвета гречневой крупы на содержание в ней белка, крахмала и декстринов показано на рисунке, где каждой экспериментальной точке соответствуют средние значения содержания исследуемого компонента биохимического состава крупы и координаты цвета x . Учитывая формулу (1), каждому такому значению x в соответ-

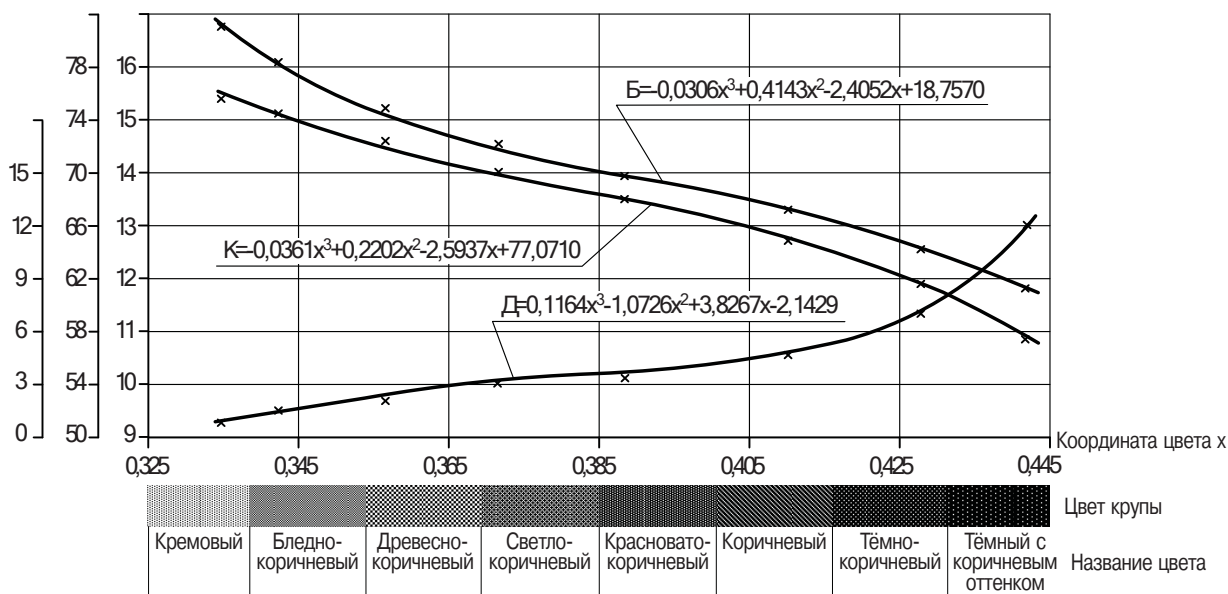


Рис. – Содержание белка (Б), крахмала (К) и декстринов (Д) в гречневой крупе, % на с.в., в зависимости от её цвета

ствие можно привести значение координаты u , при этом можно было также воспользоваться построением дополнительной оси координат $0u$ (на рисунке не показано).

Характер расположения экспериментальных точек предполагает наличие перегибов той или иной степени выраженности. Учитывая это, была произведена аппроксимация опытных данных полиномами третьей степени с использованием известного метода наименьших квадратов, который реализован в программе Microsoft Office Excel 2003.

Степень приближения экспериментальных и теоретических значений выходных показателей оказалась высокой ($R^2 = 0,95-0,99$ для всех случаев).

Видно, что процесс гидролиза крахмала до декстринов начинает в значительной степени проявляться при приобретении крупой интенсивной коричневой окраски, когда $x \approx 0,400$. Дальнейшее потемнение коричневой окраски, сопровождающееся увеличением x , характеризуется значительным ростом содержания в крупе декстринов.

Нужно отметить, что нелинейный характер изменения декстринов в крупе по всему дискретному спектру окраски всегда сопровождается тенденцией к росту этого показателя с приобретением ею всё более тёмной окраски.

Наименее интенсивное наращивание содержания декстринов в крупе происходит при приобретении ею первых, слабовыраженных, коричневых оттенков (плотная древесина, светло-коричневая). Такие окраски характерны для крупы, выработанной при невысоких режимах гидротермической обработки зерна, и являются, как показывает практика, неудовлетворительными как с технологической, так и с кулинарной точек зрения.

Одновременно с ростом содержания декстринов в крупе при потемнении её окраски наблюдается практически монотонное снижение содержания в ней крахмала до приобретения ею древесно-коричневого и коричневого цвета, когда $x \approx 0,410$. С дальнейшим потемнением цвета крупы до тёмно-коричневого и тёмного с коричневым оттенком, когда $x = 0,445$, снижение содержания крахмала происходит более существенно.

Характер изменения содержания белка в крупе в зависимости от её цвета в значительной степени похож на характер изменения содержания в ней крахмала. Существенное различие здесь в основном в количественных оценках.

По сравнению с крупой светлого кремового цвета (крупа из зерна без гидротермической обработки) содержание декстринов увеличилось с 0,71% до 11,95% для крупы тёмного цвета с коричневым оттенком. При тех же окрасках,

соответствующих крайним участкам спектра, содержание крахмала уменьшилось с 74,7 до 57,5%, а содержание белка снизилось с 16,8 до 11,8% для крупы тёмного цвета с коричневым оттенком. Содержание крахмала снизилось на величину, большую, чем величина повышения содержания декстринов. Разница в первом случае 6,0% сопоставима с уровнем снижения белка (5,0%).

Следует отметить наличие интервала цвета крупы от светло-коричневого до коричневого с некоторым потемнением ($x = 0,365-0,410$), для которого изменения составляющих биохимического комплекса можно считать не столь существенными, что согласуется с результатами других исследований, направленных на изучение изменения фракционного состава белков гречневой крупы, удовлетворяющей нормативным требованиям по цвету.

Из представленного дискретного ряда цвета гречневой крупы из зерна, подвергнутого гидротермической обработке, видно, что основным её цветовым тоном является коричневый, насыщенность, светлость и оттенки которого могут изменяться при тех или иных параметрах гидротермической обработки в широких пределах. Он может быть ярко выраженным коричневым, а также светлым кремовым или тёмным с едва заметным коричневым оттенком, что создаёт предпосылки для ощутимого восприятия неравномерности окраски поверхности массы крупы при некоторых способах гидротермической обработки зерна, особенно с высокотемпературным контактным подводом тепла к зерну. Очевидно, что такая неравномерность окраски будет проявляться тем сильнее, чем более несовершенен используемый процесс гидротермической обработки, при этом неоднородным становится и биохимический комплекс крупы.

Цвет гречневой крупы, таким образом, может являться тем критерием, с помощью которого можно осуществлять контроль параметров гидротермической обработки и обосновывать выбор того или иного способа гидротермической обработки с точки зрения обеспечения ими высокого качества крупы.

Разработка быстродействующих способов оценки цвета гречневой крупы позволила бы решить не только проблему её сепарации (удаления примесей, повреждённых зёрен и т.д.), что успешно реализовано в современном крупяном производстве, но и оперативно управлять технологическим процессом и качеством крупы в заданных пределах.

Используя полученные результаты, можно обоснованно ограничить параметры любого используемого способа гидротермической обработки зерна гречихи по принятому критерию —

цвету, обеспечить основу для разработки новых методов контроля за процессом гидротермической обработки, управления качеством готового продукта, а также косвенных оперативных приближенных методов оценки состава биохимического комплекса крупы, которые могут оказаться полезными на практике.

Результаты исследований показывают, что достижение гречневой крупой коричневой окраски с соответствующими значениями координат цвета можно считать не только оптимальным с точки зрения приятности восприятия, но и с точки зрения тех отрицательных биохимических изменений, которые в значительной степени интенсифицируются при дальнейшем потемнении крупы, а также ухудшения развариваемости и других кулинарных достоинств при приобретении ею светлых окрасок.

Выводы. Выявлена существенная линейная корреляционная связь между координатами x и y цвета гречневой крупы, при этом коэффициент корреляции составил $r_{xy} = 0,764^{+0,12}_{-0,05}$. Количественная взаимосвязь между координатами цвета x и y выражается уравнением регрессии $y = 0,37x + 0,22$.

Установлена количественная взаимосвязь между изменениями цвета гречневой крупы и

основных составляющих биохимического комплекса гречневой крупы — белка и крахмала, а также декстринов, которая выражается аппроксимирующими экспериментальными данными — полиномами 3-й степени. В этих полиномах аргументом является одна из координат цвета на диаграмме CIE xY (координата x), а другая определяется по вышеприведенному уравнению регрессии.

Установлено, что диапазон окраски крупы с координатами цвета от $x = 0,365$ и $y = 0,355$ до $x = 0,410$ и $y = 0,372$ можно считать наиболее рациональным при выборе режимов гидротермической обработки зерна.

Полученные данные могут быть использованы для управления качеством готового продукта и процессом производства гречневой крупы.

Литература

1. Константинов М.М., Румянцев А.А. Способ определения равномерности гидротермической обработки зерна крупяных культур // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 35. С. 79–82.
2. Инновационный патент 22633. Республика Казахстан, МПК7 A23L 1/10, G01J 3/52, H04N 1/54. Способ определения цвета муки и крупы / А.А. Румянцев, Н.А. Борзов; опубл. 15.07.2010. Бюл. № 7.
3. Попов М.П., Шаненко Е.С. Метод определения декстринов и амилазы при одновременном присутствии их в растворах // Улучшители качества пищевых продуктов: межвуз. сб. М., 1977. С. 29–35.

Снижение буксования ведущих колёс — фактор повышения эффективности и безопасности движения колёсных машин

А.В. Богданов, д.т.н., И.С. Житенко, к.т.н., Челябинская ГАА; И.А. Мурог, к.т.н., профессор, Правительство Челябинской обл., зам. губернатора

Буксование ведущих колёс мобильных машин — одно из отрицательных явлений при взаимодействии шины с поверхностью качения. Прежде всего оно обусловлено величиной коэффициента сцепления шины с дорогой. В общем случае с уменьшением коэффициента сцепления буксование возрастает и наоборот. При этом буксование снижает действительную скорость движения колёсной машины и, следовательно, оказывает отрицательное влияние на её динамические качества [1].

Характерной чертой при буксовании является неравномерность движения. Колёса, попадая на разные по сцеплению участки дороги, задают различную действительную скорость. Машина начинает двигаться рывками. Всё это повышает вероятность возникновения ДТП. Если буксующая машина снижает скорость практически до

нуля, то в плотном потоке движения она будет помехой для других транспортных средств, нарушая безопасность движения [1].

При движении колёсной машины по скользким дорогам часто наблюдается ситуация, когда одно из ведущих колёс находится на поверхности с более высоким коэффициентом сцепления, а другое — на поверхности с коэффициентом сцепления, близким к нулю. В этом случае колесо, которое имеет большее сцепление с дорогой, может полностью прекратить вращение, а другое колесо интенсивно вращаться (буксовать). При этом сам автомобиль остаётся на месте, так как наиболее распространённые шестерёнчатые дифференциалы, не имеющие блокировки, полностью передают крутящий момент на буксующее колесо.

Для того чтобы машина тронулась с места, достаточно передать часть крутящего момента с буксующего колеса на неподвижное. Этого можно добиться путём притормаживания вращающегося колеса.

В связи с этим авторы статьи предлагают притормаживание вращающегося колеса с помощью стального ролика (рис. 1). Ролик представляет собой металлический цилиндр радиусом r_p и высотой, равной ширине беговой дорожки шины.

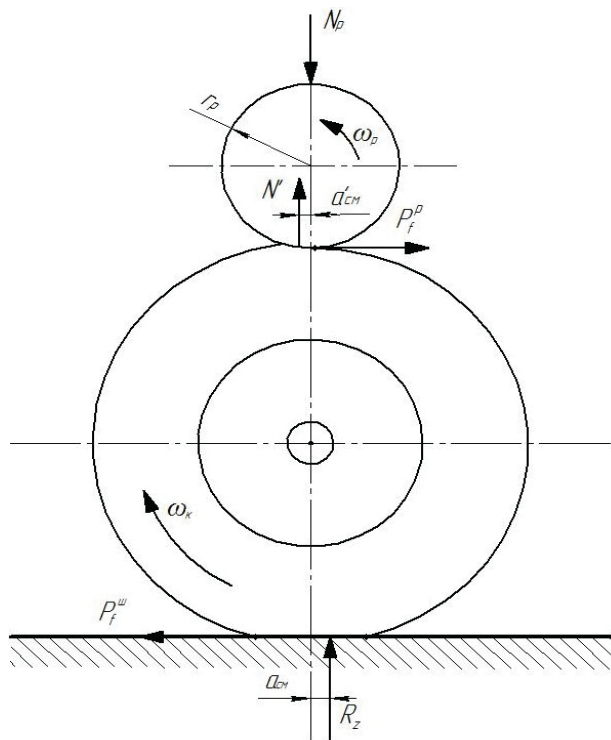


Рис. 1 – Принципиальная схема воздействия ролика на буксующее колесо

На рисунке 1 видно, что на буксующее колесо действует сила сопротивления качению P_f^w , вызванная нормальной реакцией опорной поверхности R_z , смещённой относительно вертикальной оси колеса на величину a_{cm} . Кроме того, на колесо действует ролик с усилием N_p , которое вызывает нормальную реакцию N' со стороны шины, смещённую на величину a'_{cm} , что обуславливает возникновение силы сопротивления качению ролика P_f^p .

Тогда суммарную силу сопротивления качению колеса P_f найдём по выражению:

$$P_f = P_f^w + P_f^p. \quad (1)$$

Величину P_f^w можно найти по известной зависимости:

$$P_f^w = fR_z, \quad (2)$$

где f – коэффициент сопротивления качению (для твёрдой поверхности $f = 0,015 - 0,020$) [2].

Для определения величины P_f^p рассмотрим взаимодействие ролика с пневматической шиной. Когда колесо неподвижно, то ролик оказывает давление на колесо, вызванное усилием N_p (рис. 2), а шина испытывает деформацию, рав-

ную величине h . При этом область деформации зависит от жёсткости шины $C_{ш}$ и ограничена дугой BA . Тогда

$$N_p = C_{ш}h. \quad (3)$$

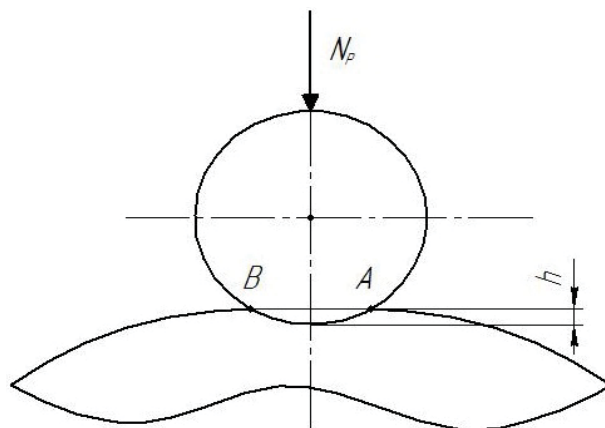


Рис. 2 – Схема воздействия ролика на неподвижную шину (колесо)

Когда колесо вращается при 100-процентном буксовании, то при воздействии на него ролика можно предположить, что дуга BA смещается в сторону, противоположную направлению вращения колеса. Тогда величина P_f^p определится из расчётной схемы (рис. 3), которая применяется для анализа качения жёсткого колеса по мягкой поверхности ($N_p = N'$) [3]:

$$P_f^p = N' \operatorname{tg} \alpha = N_p \operatorname{tg} \alpha. \quad (4)$$

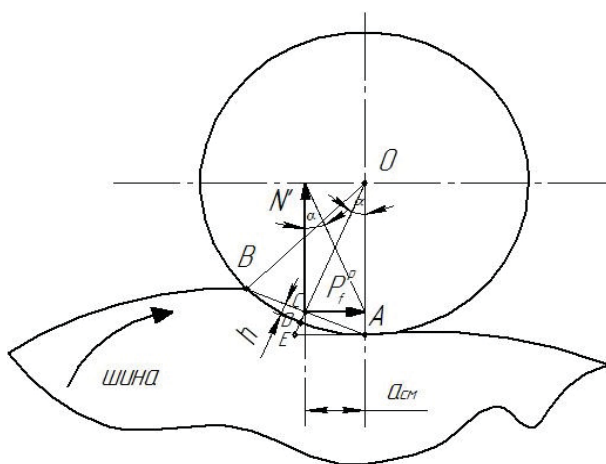


Рис. 3 – Расчётная схема взаимодействия ролика с шиной

Угол α можно определить, используя треугольник OEA (рис. 3), по формуле:

$$\alpha = \arccos \frac{OA}{OE}. \quad (5)$$

На рисунке 3 видно, что $OA = OD$ и равно радиусу ролика r_p ($OA = OD = r_p$), а $OE = OD + DE$. Так как отрезки CD и DE равны и отрезок

CD равен величине деформации шины h , то $CD = DE = h$. Тогда величина $OE = r_p + h$. С учётом этого равенство (5) примет следующий вид:

$$\alpha = \arccos \frac{r_p}{r_p + h}. \quad (6)$$

Определяя величину h по выражению (3) и подставляя её в формулу (6), получим, что

$$\alpha = \arccos \frac{r_p}{r_p + \frac{N_p}{C_u}}. \quad (7)$$

С учётом равенства (7) выражение (4) примет вид:

$$\begin{aligned} P_f^p &= N' \operatorname{tg} \arccos \frac{r_p}{r_p + \frac{N_p}{C_u}} = \\ &= N_p \operatorname{tg} \arccos \frac{r_p}{r_p + \frac{N_p}{C_u}}. \end{aligned} \quad (8)$$

Анализ формулы (8) позволяет определить, что сила сопротивления качению ролика зависит не только от силы N_p , с которой ролик давит на шину, но и радиуса самого ролика r_p , а также жёсткости самой шины C_u (жёсткость шины зависит от её модели и давления воздуха в ней).

Суммарную силу сопротивления качению колеса P_f найдём по выражению (1) с учётом зависимостей (2) и (8):

$$P_f = fR_z + N_p \operatorname{tg} \arccos \frac{r_p}{r_p + \frac{N_p}{C_u}}. \quad (9)$$

Сила сопротивления качению колеса P_f создаёт момент сопротивления вращению колеса M_f , который можно вычислить по следующему выражению:

$$M_f = P_f r_k = \left(fR_z + N_p \operatorname{tg} \arccos \frac{r_p}{r_p + \frac{N_p}{C_u}} \right) r_k, \quad (10)$$

где r_k – радиус качения колеса, м.

Для передачи части крутящего момента, подводимого от двигателя через трансмиссию M_{mp} к буксующему колесу, на неподвижное колесо необходимо, чтобы момент сопротивления M_f составлял не менее 5–10% от M_{mp} [3]. Этого будет достаточно, чтобы неподвижная машина тронулась с места и продолжила движение. Тогда

$$M_f \geq k M_{mp}, \quad (11)$$

где k – коэффициент соотношения момента сопротивления качению колеса к моменту, подводимому от двигателя через трансмиссию ($k \approx 0,05 \dots 0,10$);

M_{mp} – момент, подведённый к буксующему колесу от трансмиссии.

Приведённые зависимости (9), (10) и (11) позволяют рассчитать необходимую силу N_p , с которой ролик должен давить на шину, а также радиус самого ролика r_p (конструктивно механизм давления ролика на шину может быть выполнен различно).

Предлагаемый подход к перераспределению моментов, подводимых к ведущим колёсам, позволит снизить буксование автомобилей и улучшить технико-экономические показатели машины и безопасность движения.

Литература

1. Богданов А.В. Повышение безопасности и совершенствование оценки условий труда операторов мобильных колёсных машин в агропромышленном производстве: дисс. ... докт. техн. наук. СПб - Пушкин, 2010.
2. Смирнов Г.А. Теория движения колёсных машин: учеб. для студентов машиностроительных специальных вузов. 2-изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1990. 352 с.
3. Горшков Ю.Г. Повышение эффективности функционирования системы «дифференциал – пневматический колёсный движитель – несущая поверхность» мобильных машин сельскохозяйственного назначения: дисс. ... докт. техн. наук. Челябинск, 1999.

Влияние хитозана на механизмы ограничения стресс-индуцированных повреждений организма коров симментальской породы австрийской селекции

*А.Р. Таирова, д.б.н., профессор,
Л.Г. Мухамедьярова, к.б.н., Уральская ГАВМ*

В настоящее время ключевой задачей в реализации планов повышения эффективности сельского хозяйства является стабильный рост производства, повышение качества продукции. Вместе с тем воздействие на организм животных стрессовых факторов различной природы, таких, как техногенный прессинг, ограниченность моциона в зимнее время, большое скопление поголовья в одном месте, шум работающих машин, более жёсткий режим содержания стада, несбалансированное кормление, приводит к глубоким изменениям физиологических функций, к их перенапряжению. В ответ на это организм любыми путями и средствами стремится восстановить свои нарушенные или утраченные функции, сохранить свой гомеостаз, приспособиться к новым условиям существования. Однако при длительных многократных действиях неадекватных эколого-хозяйственных факторов окружающей среды адаптационные возможности организма импортированных коров могут оказаться несостоятельными.

Ограничение стресс-индуцированных повреждений организма импортированных коров в условиях агроэкосистемы Южного Урала – один из важнейших факторов сохранения здоровья, повышения продуктивности и снижения затрат на получение продукции. Это обусловлено тем, что зона Южного Урала, во-первых, представляет собой сложную геохимическую структуру, связанную с богатыми природными ресурсами различных химических элементов. Во-вторых, особенностью хозяйственного комплекса Челябинской области является запредельная концентрация промышленных экологически неблагоприятных производств.

В связи с этим в систему мер, обеспечивающих сохранение здоровья животных, увеличение их продуктивности, необходимо включать фармакофизиологические меры, которые должны повышать адаптационные возможности организма [1].

Кроме того, учитывая, что всё, что попадает в организм животного, не только включается в экологическую систему, но и существенно влияет на её жизнеспособность и, наконец, в обязательном порядке достигает человека, стало совершенно очевидной необходимостью в качестве обязательного требования к биологическим

препаратам ввести оценку их экологической безопасности. К препаратам, отвечающим вышеизложенным требованиям, можно по праву отнести хитозан.

Хитозан – природный биополимер полисахаридной структуры, получаемый из панциря промысловых ракообразных, обладает множеством свойств, что делает его применимым, а в ряде случаев незаменимым в сельском хозяйстве.

Цель и методика исследований. Учитывая вышеизложенное, целью работы явилось изучение влияния хитозана на отдельные показатели антиоксидантной системы защиты и перекисного окисления липидов в организме импортированных коров.

Материалом исследований служили цельная кровь и сыворотка крови животных. Биохимический анализ проводили по общепринятым в ветеринарии методикам.

Процессы перекисного (свободнорадикального) окисления липидов (ПОЛ) и состояние системы антиоксидантной защиты (АОЗ) организма в настоящее время имеют всё большее значение в связи с признанием их решающей роли в регуляции структурно-функциональных свойств биомембран, являющихся определяющими в переходе клетки и организма в целом из одного метаболического состояния в другое [2, 3].

Для постановки научно-хозяйственного опыта на базе ООО «Ясные Поляны» Троицкого района Челябинской области, импортировавшего нетелей симментальской породы австрийской селекции, были сформированы две группы коров по 10 голов в каждой. I гр. служила контролем и получала основной рацион хозяйства; II гр. – опытная – дополнительно к основному рациону получала хитозан кислоторастворимый с молекулярной массой 120 кДа и степенью деацетилирования 81% из расчёта 2 мл/кг массы тела животного однократно в течение двух 5-дневных курсов с интервалом 5 дней.

Результаты исследований показали, что для организма импортированных коров характерна недостаточность энергетических ресурсов, приводящая к задолженности по кислороду (кислородному долгу) и, как следствие, накоплению в организме недоокисленных продуктов обмена, в том числе липидного. Об этом свидетельствует усиление липолиза, сопровождающегося у коров повышением концентрации общих

липидов, β -липопротеидов, осуществляющих в основном транспорт холестерина. На фоне повышения уровня содержания общих липидов и β -липопротеидов у коров австрийской селекции отмечается увеличение содержания холестерина, являющегося одним из регуляторов гликонеогенеза, до $6,490,01$ ммоль/л, что в $1,98$ раза выше по сравнению с нормой.

При дефиците кислорода в условиях стрессового воздействия новых эколого-хозяйственных факторов на организм коров изменяется утилизация свободных жирных кислот, происходит их накопление. Факт усиления перекисидации липидов в организме импортных коров подтверждается изменениями в концентрации малонового диальдегида – конечного продукта перекисного окисления липидов, концентрация которого составляет $2,38 \pm 0,08$ мкмоль/л и превышает нормативный уровень на $13,86\%$ ($p < 0,05$). Вероятно, усиленный синтез супероксидных радикалов позволяет проводить окислительные процессы в организме для обеспечения его энергией [4]. Это тоже один из механизмов адаптации, но связан он с накоплением промежуточных свободнорадикальных форм кислорода и подавлением эндогенных антиоксидантных систем. Данный факт подтверждается снижением уровня основного антиоксиданта сыворотки крови животных – церулоплазмина. Это даёт основание полагать, что в организме импортных коров на фоне установленной нами гипоксии более выражено развивается так называемый окислительный стресс. Установленная на этом фоне высокая степень увеличения каталитической активности каталазы – главного высокоактивного фермента антиоксидантной защиты организма, регулирующей концентрацию H_2O_2 в организме, до $5,49 \pm 0,01$ мкмоль H_2O_2 и снижение концентрации глюкозы свидетельствуют об усиленном вовлечении в обменные процессы липидов, как основных источников энергии (на фоне развивающейся гипогликемии), в период адаптации импортных коров к новым эколого-хозяйственным условиям.

Таким образом, чрезмерное увеличение адаптивных эффектов стресса, активная мобилизация структурных и энергетических ресурсов могут привести к истощению – типичному для затянувшейся стресс-реакции. Об этом свидетельствуют выявленные липотропный эффект стресса и активация перекисного окисления липидов.

Хитозан кислоторастворимый с молекулярной массой 120 кДа и степенью деацетилирования 81% оказывает положительное влияние на показатели липидного обмена и активность антиоксидантной защиты организма импортных коров в условиях повышенной стрессогенности природной среды.

Из результатов проведённых исследований, представленных в таблице 1, видно, что на протяжении всего опыта у коров контрольной группы концентрация общих липидов в среднем составила $6,53 \pm 0,15$ г/л, в то время как у коров, получавших хитозан, отмечены существенные изменения в динамике общих липидов, сопровождающиеся постепенным снижением их концентрации. Содержание общих липидов было ниже фоновых величин на $8,57$ ($p < 0,05$); $11,42$ ($p < 0,05$) и $23,45\%$ ($p < 0,01$) соответственно на 10-й, 30-й и 60-й дни научно-хозяйственного опыта. По сравнению с контролем снижение концентрации общих липидов составило $9,11\%$ ($p < 0,05$), $7,09\%$ ($p < 0,05$) и $21,45\%$ ($p < 0,01$) соответственно по срокам наблюдений.

Кроме того, введение препарата способствовало значительным изменениям в содержании β -липопротеидов и холестерина в разные периоды опыта.

Выявлено снижение концентрации β -липопротеидов на $19,31$ и $22,24\%$ на 30-е и 60-е дни исследований по сравнению с фоном.

Наибольшее снижение концентрации холестерина произошло на 60-е сут. – до $4,29 \pm 0,06$ ммоль/л при фоновом значении $6,42 \pm 0,11$ ммоль/л. Данное изменение указывает на то, что хитозан обладает неспецифическим антихолестеринемическим действием.

1. Показатели липидного обмена в организме коров на фоне применения хитозана ($X \pm Sx$; $n = 10$)

Группа	Фон	Срок исследований, сут.		
		10	30	60
Общие липиды, г/л				
I	$6,63 \pm 0,10$	$6,69 \pm 0,16$	$6,34 \pm 0,18$	$6,48 \pm 0,13$
II	$6,65 \pm 0,15$	$6,08 \pm 0,17^*$	$5,89 \pm 0,15^*$	$5,09 \pm 0,18^{**}$
β -липопротеиды, г/л				
I	$7,95 \pm 0,10$	$7,93 \pm 0,09$	$7,65 \pm 0,23$	$7,54 \pm 0,11$
II	$7,87 \pm 0,13$	$7,98 \pm 0,08$	$6,35 \pm 0,11$	$6,12 \pm 0,13$
Холестерол, ммоль/л				
I	$6,38 \pm 0,13$	$6,41 \pm 0,07$	$6,28 \pm 0,12$	$6,35 \pm 0,10$
II	$6,42 \pm 0,11$	$6,39 \pm 0,10^{**}$	$5,05 \pm 0,10$	$4,29 \pm 0,06^{**}$

Примечание: * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

2. Динамика МДА, каталазы и церулоплазмينا в организме коров на фоне применения хитозана ($X \pm Sx$; $n = 10$)

Группа	Фон	Срок исследований, сут.		
		10	30	60
МДА, мкмоль/л				
I	2,48±0,06	2,46±0,04	2,51±0,07	2,46±0,03
II	2,50±0,03	2,07±0,04*	1,77±0,04**	1,69±0,05**
Церулоплазмин, г/л				
I	1,20±0,03	1,21±0,02	1,17±0,02	1,19±0,03
II	1,18±0,02	1,12±0,02	1,32±0,05**	1,44±0,05***
Каталазное число, мкмольН ₂ O ₂				
I	5,38±0,08	5,36±0,09	6,02±0,02	5,39±0,07
II	5,45±0,07	5,41±0,05	4,37±0,08*	4,23±0,04**

Примечание: * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

Учитывая вышеизложенное, можно предполагать, что в организме коров опытной группы под действием хитозана угнетается наблюдавшийся жиромобилизующий эффект и снижается формирование транспортных форм эндогенного жира – липопротеидов низкой плотности.

Обладая антиоксидантными свойствами, хитозан повышает активность системы антиоксидантной защиты организма импортированных коров. Из данных, представленных в таблице 2, видно, что содержание малонового диальдегида – конечного продукта перекисного окисления липидов – на 30-е сут. опыта составило 2,07 0,04 мкмоль/л, что на 29,20% ($p < 0,01$) ниже по сравнению с фоном и на 14,49% ($p < 0,05$) относительно предыдущего периода наблюдений.

К концу научно-хозяйственного опыта (60-е сут.) концентрация малонового диальдегида в сыворотке крови коров опытной группы характеризовалась уменьшением в 1,48 раза по сравнению с фоновым значением. При этом у коров контрольной группы значения уровня содержания малонового диальдегида были в пределах от 2,48±0,06 мкмоль/л до 2,51±0,07 мкмоль/л.

Необходимо отметить, что изменения содержания малонового диальдегида на фоне применения хитозана тесно связаны с динамикой одного из основных показателей антиоксидантной системы организма – церулоплазмином. Так, снижение концентрации малонового диальдегида в указанные выше сроки сопровождалось значительным повышением уровня содержания церулоплазмينا. Достоверное увеличение уров-

ня основного антиоксиданта сыворотки крови отмечается на 30-е и 60-е сут. исследований до 1,32±0,05 г/л и 1,44±0,05 г/л соответственно при фоновом значении 1,18±0,02 г/л (табл. 2).

На фоне применения хитозана на 60-й день опыта снижается каталазное число до 4,23±0,04 мкмоль Н₂O₂ при исходном уровне 5,45±0,07 мкмоль Н₂O₂. Вероятно, хитозан, обладая способностью улавливать активные формы кислорода, выполняет роль антиоксиданта широкого спектра действия, которая существенно усиливается при наличии аминогруппы в координационной сфере атома переходного металла.

Вывод. Обобщая полученные данные по влиянию хитозана на показатели липидного обмена, можно сделать заключение, что хитозан обладает антиоксидантными, гиполипидемическими и антихолестеринемическими свойствами, что подтверждается установленной взаимосвязью между малоновым диальдегидом и церулоплазмином, снижением уровня β-липопротеидов и холестерина. Кроме того, полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что процессы перекисного окисления значительно ингибируются в результате проведенной коррекции хитозаном.

Литература

1. Мещерякова Г.В. Особенности обменных процессов у коров в условиях Среднего Поволжья и пути их коррекции: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Троицк, 2007. 24 с.
2. Барабой В.А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов // Успехи современной биологии. 1991. Т. 111. № 6. С. 923–931.
3. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньщикова Е.Б. Окислительный стресс. М.: Наука, 2004. 343 с.
4. Воскресенский О.Н., Левицкий А.П. Перекиси липидов в живом организме // Вопросы медицинской химии. 2003. Т. 16. № 6. С. 563–583.

Влияние Se, Co и J на продуктивность симментальских коров в биогеохимических условиях региона Нижней Волги

*Д.В. Воробьёв, к.б.н., В.И. Воробьёв, д.б.н., профессор,
Е.Н. Щербакова, к.б.н., Астраханский ГУ*

Разрабатывая теоретические основы физиолого-биогеохимической парадигмы [1–3] выбора и применения недостающих в среде, кормах и организме животных в Нижне-Волжском регионе Co, Se и J [4], проведён научно-хозяйственный эксперимент с целью повышения продуктивности коров и качества молока. Эксперимент проводили с учётом итогов балансовых опытов на завезённых из Австрии симментальских коровах на основе математического моделирования фармакокинетических процессов [4].

Материалы и методы. Эксперимент проходил в течение года в КРФ «Надежда» Астраханской области. Одна группа коров (10 голов) была контрольной, вторая – опытной. Животные опытной группы получали 25 мг CoCl_2 , 0,05 мг/кг массы тела селеносодержащего препарата ДАФЕ-25, 0,6–0,7 мг йода (ЙОДДАР) на голову в сутки. Микроэлементы вводили коровам с корочкой хлеба в течение месяца с 30-дневным перерывом до конца опыта.

Микроэлементы определяли атомно-абсорбционным методом, селен – на флуорометре ЭФ-3М [5], активность каталазы – по М.А. Королюк [6], супероксиддисмутазы (СОД) – по У. Чевари [7], диеновые конъюгаты – по З.Я. Плацер [8].

Результаты и обсуждение. Средний надой молока в контрольной группе за год составил 4705 литров на корову, а в опытной – 4847 л. Разница в пользу опытных коров была достоверной ($P < 0,05$) и составила 142 л молока на одно животное. Среднее содержание жира в молоке коров опытной группы за лактацию составило 4,23%, контрольной – 4,11%. При пересчёте молока с исходным содержанием жира на стандартное молоко с 4% жира разница в пользу животных опытной группы была равной 150,16 л на одну корову. Следует отметить, что симментальские коровы в Австрии меньше 6000 л молока в год не дают, а в условиях Астраханской области их надой резко снизился.

Проведённый научно-хозяйственный опыт показал, что подкормка коров препаратами недостающих в кормах микроэлементов (Co, Se, J), установленных с помощью физиолого-биогеохимической парадигмы, благоприятно влияла на количество и качество молочной продукции, повышая и надой, и жирность молока ($P < 0,05$).

В биогеохимических условиях Астраханской области (низкий уровень Co, Se, J в среде) содержание микроэлементов в молоке до наших исследований никем не изучалось [1, 4]. Общее содержание минеральных веществ в молоке было в пределах от 0,64 до 0,71%, однако в молоке коров опытной группы – выше на 0,02–0,03%, чем в контрольной.

В молоке коров обеих групп содержание микроэлементов на начало опыта было практически равное. Уровень микроэлементов в сентябре, ноябре изменялся в зависимости от их содержания в рационе и физиологического состояния животных (табл. 1).

Хлористый кобальт, йод и селен в рационе коров опытной группы несколько увеличивали содержание молибдена и цинка в молоке.

Содержание ванадия в молоке коров опытной группы было более постоянным, чем в контрольной. В молоке коров контрольной группы содержание ванадия в марте снизилось до 0,47 мг/л, а в апреле-мае – до 0,39 мг/л ($P > 0,5$).

Полученные результаты свидетельствуют о вовлечении цинка и других элементов в обменные процессы и обогащении микроэлементами молока, при этом они не выходили за пределы физиологической нормы. Самое высокое содержание марганца в молоке коров опытной группы приходится на начало лактации, а низкое – на её окончание.

Учитывая вовлечение цинка, марганца и меди в обменные процессы и увеличение количества всех изучаемых микроэлементов в крови животных, мы исследовали уровень активности антиоксидантных ферментов – каталазы и супероксиддисмутазы, зная, что цинк, марганец, селен и медь не только активируют ферменты, но и входят (супероксиддисмутаза) в их состав [1]. Уровень каталазы до применения селена, йода и кобальта составлял $2,02 \pm 0,01$ мк М/мл, через месяц подкормки микроэлементами – $3,52 \pm 0,07$ мк М/мл, а через 60 дней – $3,64 \pm 0,08$ мк М/мл. У коров контрольной группы этот показатель оставался практически без изменения ($2,02 \pm 0,01$; $2,18 \pm 0,05$ и $2,21 \pm 0,05$), так как различия были статистически недостоверны ($P > 0,05$), в отличие от коров опытной группы, где разница была статистически оправдана ($P < 0,05$).

Аналогичная картина наблюдалась при определении супероксиддисмутазы (СОД). До опыта – 166 ± 11 , через 30 дней применения органических препаратов селена и йода, а также

1. Содержание золы (в %) и Co, Ni, Se, J, Cu, Mo, Mn, V, Zn (в мг/л) в молоке коров в биогеохимических условиях Астраханской области

Микроэлемент	Месяц							
	сентябрь		ноябрь		март		апрель-май	
	группа							
	опыт.	контр.	опыт.	контр.	опыт.	контр.	опыт.	контр.
Зола	0,67	0,68	0,69	0,67	0,71	0,69	0,67	0,64
Кобальт	0,27	0,25	0,37	0,25	0,65	0,31	0,23	0,02
Никель	0,057	0,04	0,057	0,01	0,032	0,042	0,046	0,046
Медь	0,9	0,8	1,88	1,44	2,5	1,6	2,4	2,7
Молибден	0,79	0,61	0,15	0,09	0,74	0,47	0,36	0,028
Марганец	0,038	0,022	0,018	0,03	1,07	1,03	0,58	0,39
Ванадий	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,47	0,45	0,39
Цинк, мг/л	0,9	0,5	0,14	0,08	0,6	0,11	0,90	0,30
Селен, мг/л	0,19	0,08	0,14	0,07	0,19	0,04	0,27	0,02

CoCl₂ – 231±9 и через 60 дней от начала эксперимента – 181±14 ед/мин (P<0,05). В контрольной группе в течение опыта уровень активности СОД оставался практически одинаковым (P>0,05) и колебался от 170±14 до 159 ед/мин. В то же время количество продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) у коров опытной группы снижалось. В начале эксперимента количество диеновых конъюгатов (ДК) равнялось 2,02±0,08, через 30 дней применения недостающих в кормах кобальта, селена, йода – 1,77±0,09, а ещё через месяц достигло 1,67±0,06. Различия относительно контрольных данных достоверны (P<0,05).

Следовательно, применяемые элементы регулируют перекисное окисление липидов, являясь частью антиоксидантной системы (АОС) изучаемых симментальских коров, что благоприятно отражается на физиологическом статусе животных.

Мы полагаем, что увеличение количества молока и его качества объясняется тем, что кобальт, йод и селен повышают уровень метаболизма, в т.ч. биосинтез витаминов группы В, регулируя ПОЛ и АОС. При этом йод, по нашим данным, увеличивает уровень гормонов щитовидной железы и стабилизирует её работу [5]. Микроэлементы, улучшая расщепление клетчатки в рубце, увеличивают не только уровень биосинтеза белков с помощью кобаламина, но

и образование низкомолекулярных жирных кислот, из которых синтезируется молочный жир.

Заключение. Применение Se, Co и J при их дефиците в среде, кормах и организме акклиматизируемых симментальских коров в биогеохимических условиях региона Нижней Волги повышает уровень метаболизма, стабилизирует уровень ПОЛ и АОС, что способствует реализации генетического потенциала продуктивности и получению большего количества коровьего молока лучшего качества.

Литература

1. Воробьев Д.В., Воробьев В.И. Гипоэлементозы у дойных коров в условиях Нижней Волги // Естественные науки. Журнал фундаментальных и прикладных исследований. 2010. № 4 (33). С. 120–124.
2. Ковальский В.В. Геохимическая экология. М.: Наука, 1971. 320 с.
3. Самохин В.Т. Комплексный хронический дефицит гипоэлементов в организме животных – важный фактор здоровья // VI Международная биогеохимическая конференция. Астрахань, 2008. С. 159–160.
4. Воробьев Д.В. Физиологическая роль меди в организме коров симментальской породы в биогеохимических условиях Нижней Волги // Естественные науки. Журнал фундаментальных и прикладных исследований. 2010. № 3 (32). С. 76–82.
5. Воробьев В.И., Воробьев Д.В. Обмен микроэлементов у коров в биогеохимических условиях Астраханской области // Естественные науки. Журнал фундаментальных и прикладных исследований. 2010. № 3 (32). С. 82–86.
6. Королюк М.А. Метод определения каталазы // Лабораторное дело. 1988. № 1. С. 16–18.
7. Чевари С.И., Чаба И., Сикей Г. Методика определения супероксиддисмутазы в крови // Лабораторное дело. 1985. № 3. С. 678–681.
8. Плашер З. Чехословацкий медицинский сборник. Т. 16. № 1. Прага, 1970. С. 30–41.

Биохимический профиль крови импортного скота на различных этапах адаптации, возраста и физиологического состояния

А.П. Жуков, д.в.н., профессор, Г.Ю. Бикчентаева, соискатель, Н.Ю. Ростова, к.б.н., Е.Б. Шарафутдинова, к.б.н., Оренбургский ГАУ

Организм животных с момента своего возникновения развивается в условиях ритмических

и циклических изменений факторов среды, накладывающих отпечаток на биологический обмен веществ как совокупность координированных во времени процессов.

Нормальное состояние организма можно представить в виде зоны, границы которой весь-

ма подвижны. Наблюдениями установлено, что шире раздвинуты эти границы у местного скота и существенно сужены у импортных животных, и, как следствие, ограничены возможности для адаптивных модификаций [1].

Материал и методы исследований. Учитывая актуальность проблемы адаптации импортных животных, нами в период с 2008 по 2011 г. проведены комплексные исследования по изучению гомеостаза организма голштинского скота канадской селекции в условиях ООО «Рассвет» Бугурусланского района. В первой декаде сентября каждого года формировались группы животных по десять голов в каждой: в первый год — нетели в 6 и 9 месяцев гестации; коровы — через 5 и 30 сут. после отёла и телята — 1; 5; 30 сут. жизни (I гр.). Во второй и третий год — коровы в запуске — 9 месяцев гестации, через 5 и 30 сут. после отёла, телята — 1; 5; 30 сут. жизни (II и III гр.). Комплектование групп подопытных животных вели с использованием бесповторного отбора и таблиц случайных чисел.

Кровь для исследований отбирали из яремной и хвостовой вен в вакуумные пробирки и сеплеры. Биохимические исследования проводили на анализаторах Osmetech OPTL CCA и Statfax 1940 с использованием тест-реактивов фирм «ИФА-Вектор-бест» и ООО «Ольвекс Диагностикум».

Цель работы — изучение динамики биохимических показателей крови у импортного скота на различных этапах адаптации, возраста и физиологического состояния.

Результаты исследований. Определение в сыворотке крови общего кальция позволяет судить о тенденции его обмена. Проведённые исследования показали, что концентрация кальция в последний месяц стельности и в первые пять дней после отёла снижалась на 8–12%, но через месяц раздоя эта разница была нивелирована повышением его количества в крови. У телят, полученных от нетелей, концентрация биоэлемента в крови нарастала по возрастающей с $2,12 \pm 0,15$ после рождения до $2,71 \pm 0,22$ мМ/л через месяц.

У коров второй лактации уровень кальция в сыворотке крови был на уровне референтных величин только в третий триместр стельности, а после отёла и в период раздоя он снижался до 2,24 мМ/л, что меньше, чем у животных I гр., на 0,32 мМ/л и ниже физиологической нормы. Телята II гр. на всех этапах наблюдения имели концентрацию основного биоэссенциального элемента меньше на 8–10%, чем у их сверстников из I гр.

Содержание кальция в крови стельных коров третьего года нахождения в новых условиях снизилось по сравнению с животными I гр. с $2,68 \pm 0,21$ до $2,32 \pm 0,31$ мМ/л, после отёла с $2,48 \pm 0,18$ до $2,03 \pm 0,27$ мМ/л и у дойных с $2,63 \pm 0,14$ до $2,12 \pm 0,21$ мМ/л соответственно. Но-

ворождённые телята III гр. имели также меньшие показатели содержания кальция в крови — на 0,24, через 5 сут. после рождения — на 0,36 и через месяц — на 0,53 мМ/л, чем у сверстников из I гр. (табл. 1–3).

Следует отметить, что выявленный градиент концентрации кальция свидетельствует о развитии у коров субклинической формы остеодистрофии.

Динамика неорганического фосфора в сыворотке крови у импортного скота аналогична изменениям общего кальция. Если у нетелей на шестом месяце гестации отмечается максимальный показатель, равный $1,77 \pm 0,12$, то у этих же животных на 30-е сут. после отёла концентрация фосфора снижается до 1,29 мМ/л. У телят I гр. содержание данного биоэлемента находится в рамках физиологической нормы.

Существенное снижение содержания фосфора в крови отмечается у коров третьего года пребывания в новых условиях. После отёла концентрация фосфора снижается до $1,08 \pm 0,11$, что ниже референтной величины на 0,37 мМ/л. Соотношение Ca:P у животных всех трёх групп близко как 2:1, кроме нетелей первого года адаптации, что свидетельствует об уменьшении содержания в крови обоих элементов ниже физиологической нормы (табл. 1–3).

Анализ динамики содержания глюкозы в крови животных всех трёх групп свидетельствует об одинаковом характере её изменений после отёла. Так, в I гр. её концентрация уменьшилась сразу после отёла до $2,32 \pm 0,18$, во II — до $2,06 \pm 0,13$, а в III — до $1,88 \pm 0,19$ мМ/л. Таким образом, уровень глюкозы оказался ниже минимального уровня области наиболее вероятных значений у коров II и III гр. Телята, полученные от коров III гр., также имели пониженный уровень содержания глюкозы.

Установлено, что гомеостатической функцией регуляции уровня глюкозы обладают клетки печени, которые поддерживают концентрацию этого углевода в крови даже у депанкреатизированных животных [2]. Это суждение может быть основанием для предположения о нарушении углеводного обмена и метаболической функции печени у импортного скота на фоне множественных стрессирующих факторов, в том числе и неполноценного кормления.

К наиболее важным в диагностическом отношении метаболитам углеводного обмена следует отнести пировиноградную (ПВК) и молочную кислоты (МК). Результаты проведённых исследований показали, что концентрация ПВК у привезённых нетелей во второй половине стельности уже превышала допустимый референтный уровень на 30%, а после отёла у коров регистрировали двукратное увеличение в крови данного метаболита.

1. Динамика биохимических показателей крови у голштинов первой лактации (X±Sx)

Показатель	Недели, месяц гестации			Коровы после отёла, сут.			Телята, сут. после рождения		
	6	9	30	5	30	1	5	30	
Кальций, мМ/л	2,93±0,19	2,68±0,21	2,63±0,14**	2,48±0,18	2,63±0,14**	2,12±0,15	2,42±0,21**	2,71±0,22**	
Фосфор, мМ/л	1,77±0,12	1,39±0,12**	1,29±0,17	1,32±0,06	1,29±0,17	1,31±0,13	1,22±0,09**	1,37±0,13	
Глюкоза, мМ/л	2,89±0,18	2,41±0,18	2,68±0,19**	2,32±0,18	2,68±0,19**	2,22±0,18	2,74±0,21**	2,37±0,15**	
Пировиноградная кислота (ПВК), мМ/л	0,36±0,05	0,39±0,09	0,52±0,07	0,49±0,06	0,52±0,07	0,25±0,08	0,29±0,07	0,47±0,07**	
Молочная кислота (МК), мМ/л	1,93±0,12	2,01±0,14	2,29±0,21	2,11±0,28	2,29±0,21	1,42±0,13	1,56±0,17**	1,62±0,21**	
МК:ПВК	1:7,72±0,29	1:6,09±0,48	1:7,36±0,41	1:5,28±0,47	1:7,36±0,41	1:14,46±0,56	1:17,32±0,43	1:9,32±0,24	
Резервная щёлочность (РЩ), об% CO ₂	55,12±2,32	46,67±2,83**	45,13±2,87	47,91±2,93	45,13±2,87	57,12±4,76	54,81±4,96**	52,31±4,93**	
Общие липиды, г/л	2,72±0,11	2,83±0,13	4,66±0,63**	4,06±0,43	4,66±0,63**	3,22±0,26	3,81±0,34**	3,63±0,23**	
Холестерол, мМ/л	3,16±0,18	3,44±0,21**	3,32±0,31**	3,92±0,33	3,32±0,31**	3,89±0,28	4,02±0,36**	4,54±0,41**	
ГГТП, ед/л	31,75±2,87	42,31±3,08***	56,32±3,24**	53,14±4,79	56,32±3,24**	34,96±3,12	38,17±2,36**	62,12±4,77**	
ЩФ, ед/л	103,42±7,96	119,38±8,19**	117,39±9,24**	126,14±13,46	117,39±9,24**	38,84±2,19	51,83±4,68***	79,42±5,67**	
КФК, ед/л	218,96±15,74	243,19±16,39**	258,13±14,63**	370,24±18,43	258,13±14,63**	52,38±5,93	69,71±4,73***	112,16±8,96***	
КФК-МВ, ед/л	162,42±10,49	220,61±13,84***	202,37±12,34***	239,75±17,63	202,37±12,34***	29,67±1,12	46,14±3,24***	68,31±5,08***	
ЛДГ, ед/л	1498,56±26,74	2990,31±41,14***	1610,72±74,17**	1720,38±64,84	1610,72±74,17**	2084,22±53,68	924,79±44,54***	636,33±34,63***	

Примечание: ** – p < 0,01; *** – p < 0,001, различия достоверны с данными группы сравнения

2. Биохимические показатели крови голштинов второй лактации (X±Sx)

Показатель	Коровы			Телята, сут.		
	в запуске, 9 мес.	после отёла, 5 сут.	дойные, 30 сут.	1	5	30
Кальций, мМ/л	2,61±0,23	2,24±0,19**	2,32±0,17	2,02±0,13	2,12±0,15	2,46±0,17**
Фосфор, мМ/л	1,63±0,13	1,26±0,14**	1,18±0,17**	1,18±0,14	1,03±0,09**	1,22±0,11**
Глюкоза, мМ/л	2,28±0,18	2,06±0,13**	1,86±0,12**	2,08±0,17	2,34±0,19**	2,12±0,16**
Пировиноградная кислота (ПВК), мМ/л	0,41±0,07	0,44±0,08	0,60±0,09**	0,22±0,03	0,27±0,05	0,35±0,06**
Молочная кислота (МК), мМ/л	2,96±0,31	3,21±0,43	3,54±0,46**	1,63±0,17	1,72±0,13	1,93±0,14**
МК:ПВК	1:7,29±0,63	1:7,36±0,54	1:6,16±0,67	1:7,09±0,46	1:6,74±0,39**	1:5,23±0,41**
Резервная щёлочность (РЩ), об% CO ₂	47,31±2,64	42,38±2,78**	40,14±3,09**	50,12±3,84	47,19±2,96**	45,32±3,12**
Общие липиды, г/л	2,57±0,23	3,72±0,38**	4,19±0,33***	3,12±0,29	3,42±0,36**	3,46±0,44
Холестерол, мМ/л	3,08±0,17	3,18±0,24	3,34±0,31**	3,12±0,21	3,34±0,29**	3,68±0,36**
ГГТП, ед/л	43,83±2,86	112,17±4,78***	73,32±3,64***	38,12±2,83	42,18±3,64**	27,86±2,24***
ЩФ, ед/л	121,22±9,76	139,42±11,48***	143,66±11,79**	43,61±3,56	69,84±5,13***	92,18±7,24***
КФК, ед/л	252,61±18,84	320,47±17,41***	283,43±15,78**	48,32±3,98	63,42±5,43***	168,19±11,45***
КФК-МВ, ед/л	193,67±10,63	274,89±14,93***	254,91±11,86**	36,84±2,78	58,74±4,12***	71,86±6,79***
ЛДГ, ед/л	3200,68±76,21	2754,42±69,31***	1429,28±67,21***	2196,13±68,19	932,63±47,32***	796,13±41,12***

Примечание: ** – p < 0,01; *** – p < 0,001, различия достоверны с данными группы сравнения

3. Биохимические показатели крови у голштинов третьей лактации (X±Sx)

Показатель	Коровы			Телята, сут.		
	в запуске, 9 мес.	после отёла, 5 сут.	дойные, 30 сут.	1	5	30
Кальций, мМ/л	2,32±0,31	2,03±0,27***	2,12±0,21	1,92±0,17	2,08±0,23**	2,21±0,26
Фосфор, мМ/л	1,41±0,17	1,18±0,13**	1,08±0,11**	1,06±0,13	0,96±0,09	1,12±0,11
Глюкоза, мМ/л	1,94±0,23	1,88±0,19	1,74±0,16	1,84±0,17	2,02±0,23**	1,93±0,21
Пировиноградная кислота (ПВК), мМ/л	0,44±0,06	0,46±0,03	0,57±0,06	0,29±0,02	0,23±0,07	0,29±0,08
Молочная кислота (МК), мМ/л	3,24±0,31	3,78±0,43**	3,69±0,29	2,02±0,19	2,13±0,22	2,22±0,18
МК:ПВК	1:7,42±0,58	1:8,93±0,63**	1:6,42±0,49**	1:6,17±0,51	1:9,41±0,32**	1:7,51±0,39**
Резервная щёлочность (РЩ), об% CO ₂	42,36±2,39	39,89±3,06**	37,18±3,69**	48,74±4,33	46,36±3,91**	42,18±4,08**
Общие липиды, г/л	2,23±0,21	2,85±0,34**	2,74±0,26**	2,78±0,19	2,93±0,26**	3,12±0,29**
Холестерол, мМ/л	2,89±0,32	3,02±0,29**	3,14±0,23**	2,96±0,19	3,12±0,28**	3,22±0,26**
ГГТП, ед/л	84,26±4,25	173,21±13,16***	112,18±9,12***	42,61±3,94	49,74±4,36**	36,84±3,17**
ЩФ, ед/л	263,16±13,94	293,15±16,73***	312,84±18,43***	38,48±3,07	47,44±3,86**	78,14±6,01***
КФК, ед/л	202,84±12,86	281,19±16,43***	326,19±19,44***	52,84±5,93	98,63±6,79***	196,13±13,79***
КФК-МВ, ед/л	186,85±10,35	204,86±11,49***	272,68±14,59***	49,18±4,19	76,84±6,13***	92,89±6,93***
ЛДГ, ед/л	3500,24±84,19	2150,19±63,14***	2416,11±68,29***	2306,55±62,79	1126,45±58,13***	986,78±47,38***

Примечание: ** – p < 0,01; *** – p < 0,001, различия достоверны с данными группы сравнения

У коров второго и третьего года нахождения в новых условиях уровень ПВК был устойчиво высоким как в запуске, так и после отёла. Так, у дойных коров он превышал норму в 3,1 раза, а у стельных — в 2,2 раза. У телят, полученных от коров II и III гр., концентрация пировиноградной кислоты в крови превышала аналогичный показатель сверстников I гр. в 1,5–2 раза.

Если насыщение крови молочной кислотой в крови нетелей и коров первого года адаптации изменялось в интервале от $1,93 \pm 0,12$ до $2,29 \pm 0,21$ мМ/л, то у животных II гр. — с $2,96 \pm 0,31$ до $3,54$ мМ/л, а максимальная концентрация зафиксирована у коров III гр. сразу после отёла — $3,78 \pm 0,43$ мМ/л, при допустимой физиологической норме 1,22–1,99 мМ/л.

У телят I и II гр. уровень лактата не превышал интервал референтных величин, а у телят III гр. он был выше на 10–15% в месячном возрасте (табл. 1–3).

Исходя из полученных результатов следует предположить, что основной причиной накопления в крови пирувата и лактата у импортного скота является замедленное их ферментативное превращение в обычные продукты распада вследствие расстройства метаболических функций печени.

Как показали исследования, резервная щёлочность (РЩ) крови нетелей и коров после отёла в первый год адаптации отличается физиологически комфортным для организма соотношением между количеством катионов щелочей и анионов кислот, характеризуемым показателями в интервале от $45,13 \pm 2,87$ до $55,12 \pm 2,32$ об% CO_2 .

У животных II и III гр. резервная щёлочность уменьшается сразу после отёла с тенденцией накопления кислых валентностей у дойных коров. Телята имели показатели РЩ, близкие к физиологической норме, с тенденцией к уменьшению в крови катионов щелочей во II и III гр. Изменения показателей РЩ у импортных животных могут быть охарактеризованы как «пограничный» субкомпенсированный ацидоз, по-видимому связанный отчасти с повышенной концентрацией молочной кислоты в сыворотке крови.

Насыщение крови общими липидами нетелей в последнем триместре стельности не соответствовало общепринятой породной норме, что указывает на недостаточную энергетику метаболизма. Однако после отёла уровень липидов повышается, достигая максимальной величины через месяц лактации $4,66 \pm 0,63$ г/л, что больше, чем до отёла, на 38%.

У коров II и III гр. тенденции на увеличение концентрации липидов в крови после отёла остаются, но на более низком уровне, так, у животных II гр. он увеличивается с $2,57 \pm 0,23$ до $4,19$ г/л, III — уже с $2,23 \pm 0,21$ до $2,74 \pm 0,26$ г/л.

Более интенсивный липидный обмен у коров с наступлением молочной доминанты свидетельствует о значительных потенциальных возможностях организма, направленных на повышение до стабильных величин жирномолочности [3].

Уровень липидов в крови телят всех исследуемых групп изменяется однотипно, увеличиваясь с рождения до месячного возраста, но с различной концентрацией. Так, у телят I гр. с рождения до месяца присутствие в крови липидов увеличивалось с $3,22 \pm 0,26$ до $3,63 \pm 0,23$ г/л, у животных II гр. — с $3,12 \pm 0,29$ до $3,46 \pm 0,44$ г/л и у сверстников III гр. — с $2,78 \pm 0,19$ до $3,12 \pm 0,29$ г/л.

Каждый орган имеет определённый спектр ферментов. Так, гамма-глутамилтранспептидаза (ГГТП) катализирует перенос γ -глутамила с глутатиона на аминокислоту. Повышение ГГТП сопровождает все заболевания печени, причём менее высокая активность сопровождает гепатоцеллюлярные поражения, а высокая свидетельствует о холестазае.

Как показали исследования, ГГТП возрастает у животных по мере их отёла и последующего раздоя, увеличиваясь с $31,75 \pm 2,87$ у нетелей до $56,32 \pm 3,24$ ед/л у коров через месяц после отёла (табл. 1).

У коров II и III гр., находящихся в запуске, активность ГГТП увеличивается по сравнению с животными I гр. соответственно в 1,04 и 1,99 раза. У коров после отёла концентрация ГГТП в крови также увеличивается, так, во II гр. она была больше в 2,11, а у животных III гр. в 3,25 раза по сравнению с животными I гр. У дойных коров разница в активности фермента нивелируется, но всё равно остаётся однонаправленной, т.е. чем больше животное находится в новых условиях, тем выше активность ГГТП (табл. 1–3).

У телят I гр. активность ГГТП изменялась с возрастом, так, сразу после рождения она была равна $34,96 \pm 3,12$, а через месяц — $62,12 \pm 4,77$ ед/л. Тогда как у телят II и III гр. к месячному возрасту активность фермента существенно снижалась (табл. 1–3).

С учётом того, что данный тест малоспецифичен, его определяют параллельно с выявлением активности щелочной фосфатазы (ЩФ). Было выявлено, что у животных I гр. увеличение ГГТП и ЩФ идёт параллельно и с одним градиентом, хотя активность γ -глутамилтранспептидазы выявляется в относительно больших величинах раньше.

У коров II гр. активность ЩФ возрастает у стельных и дойных коров на 20–40 ед/л относительно показателей у животных I гр. А наибольшая активность данного фермента отмечена у животных III гр., когда у стельных она увеличивается относительно I гр. в 2,54, а у дойных — в 2,48 раза (табл. 1–3).

Телята всех групп имели примерно одинаковые показатели активности ЩФ, которая

увеличивалась к месячному возрасту практически вдвое, при этом превышала референтную величину (табл. 1–3).

Креатинфосфокиназа (КФК) – внутриклеточный фермент, катализирующий фосфорилирование креатина с образованием креатинфосфата и АДФ. Этот же фермент катализирует обратную реакцию.

Проведённые исследования свидетельствуют об увеличении активности КФК в последнем триместре стельности, при этом в 6 мес. гестации КФК на 74,17% представлен КФК-МВ изоферментом для сердечной мышцы, в 9 мес. уже на 90,71%, а у дойных коров через 5 дней после отёла – на 64,75%, в 30 дней – на 78,39% соответственно (табл. 1).

У коров II гр. уровень КФК в крови увеличивается после отёла на 40%, с последующим уменьшением на 20 ед/л в период их раздоя. Замечена повышенная активность сердечного изофермента КФК – МВ у коров всех групп, так, у стельных его присутствие составило 76,58%, после отёла – 85,62%, а у дойных коров – 89,75% соответственно (табл. 2).

Активность КФК у коров III гр. нарастала литически с $202,84 \pm 12,86$ ед/л у стельных, до $326,19 \pm 19,44$ у дойных, а МВ – фракция в общей активности КФК превалировала, так, у стельных коров её было 92,07%, после отёла – 72,59% и у дойных коров вновь повышалась до 83,43% (табл. 3).

У телят всех групп активность креатинфосфокиназы с изоферментом КФК-МВ находилась в диапазоне референтных величин и характеризовалась увеличением концентрации в крови с возрастом (табл. 1–3).

Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) – фермент, катализирующий обратимую реакцию восстановления пирувата в лактат и дегидрирования лактата в пируват. Фермент содержится в клетках всех органов и тканей, но особенно высока его активность в мозге, сердце, печени, эритроцитах и скелетной мускулатуре.

Активность ЛДГ возрастает у животных I гр. к отёлу, достигая $2990,31 \pm 41,15$ ед/л, а после отёла уменьшается почти в 2 раза. У телят этой группы максимальная активность ЛДГ отмечена

сразу после рождения, а затем она уменьшается к 5-му дню – в 2,3 раза, а к месячному возрасту в 3,3 раза (табл. 1).

У животных II гр. отмечается высокая активность ЛДГ у коров в запуске, а после отёла она существенно уменьшается. У телят, полученных от коров этой группы, также максимальная активность ЛДГ зафиксирована в первый день жизни (табл. 2).

Животные III гр. отличались максимально возможной активностью ЛДГ у глубоко стельных коров, которая превышала референтную величину в 2,3 раза. После отёла концентрация ЛДГ уменьшается на 1350 ед/л, а у дойных коров стабилизируется на уровне $2416,11 \pm 68,29$ ед/л, что больше, чем у животных II гр., на 986,83 ед/л. Кинетика ЛДГ у новорождённых телят, полученных от коров III гр., отличалась высокой активностью на всех этапах исследования, она была значительно выше, чем аналогичные показатели у сверстников I и II гр. (табл. 1–3).

Повышение общей каталитической активности ЛДГ, с одной стороны, характеризует интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме, а с другой – указывает на увеличение проницаемости клеточных мембран мозга, почек и печени при их повреждении.

Выводы. Таким образом, биохимический профиль крови у голштинов канадской селекции и полученных от них телят отличается динамичностью и подвержен преобразованиям в силу возраста, физиологических процессов, а также времени нахождения в новых условиях. Модификация метаболизма в процессе адаптации коров приводит чаще всего к развитию дистрофических процессов в печени и сердце и, как следствие, снижению продуктивного потенциала коров и рождению нежизнестойкого молодняка.

Литература

1. Кондрахин И.П. Эндокринные, аллергические и аутоиммунные болезни животных: справочник. М.: КолосС, 2007. 251 с.
2. Никулин И.А., Кузнецов Н.И., Вислогузов А.М. Гепатозы сельскохозяйственных животных и гепатотропные препараты: методические рекомендации. Воронеж: ВГАУ, ВНИВИПФит, 2001. 65 с.
3. Мостовая В.А. Адаптационная пластичность коров разных генотипов в условиях резкоконтинентального климата Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 176–179.

Показатели обмена веществ у телят при включении в рацион пробиотика олин

*И.В. Порваткин, аспирант,
Л.Ю. Топурия, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Заболевания желудочно-кишечного тракта новорождённых телят в условиях крупных жи-

вотноводческих ферм до настоящего времени несут ощутимый ущерб животноводству. Основными факторами возникновения заболеваний с диарейным синдромом являются экологически неблагоприятные условия внешней среды, на-

рушение технологии выращивания, кормления и содержания, патология обмена веществ, иммунологическая недостаточность. В связи с этим для борьбы с болезнями телят первых дней жизни должны применяться средства, повышающие иммунитет, нормализующие обмен веществ у животных. Всем этим требованиям отвечают пробиотические препараты [1–4].

Цель наших исследований – изучить влияние пробиотика олин на состояние обмена веществ у телят раннего возраста.

Описание препарата, объектов и методов исследования представлены авторами в более ранних работах [5].

Для биохимических исследований у подопытных телят отбирали пробы крови в 1-, 10-, 20- и 30-суточном возрасте, которые показали разностороннее влияние пробиотика олин на обменные процессы телят.

В суточном возрасте содержание ЛДГ в крови телят всех подопытных групп было практически одинаковым и составляло 408,60–408,80 ед/л (табл. 1).

Из представленных результатов видно, что пробиотик олин не оказал заметного влияния на изменение содержания ЛДГ в крови телят опытных групп. Различия во все периоды исследований были незначительны.

Под действием пробиотического препарата на 20-е сутки у молодняка I опытной группы наблюдалось достоверное снижение количества АЛТ на 2,36% ($p < 0,01$), а у представителей II опытной группы – на 3,83% ($p < 0,01$). К месячному возрасту эта разница составила 1,18–2,61%.

Содержание АСТ в крови телят контрольной и опытной групп до 20-суточного возраста было одинаковым. Однако к концу наблюдений ко-

1. Биохимические показатели крови телят ($X \pm Sx$)

Срок наблюдений, сут.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
ЛДГ, Ед/л			
1-е	408,80±2,59	408,60±2,14	408,60±1,72
10-е	417,20±3,12	417,80±2,44	417,60±3,08
20-е	416,20±2,20	416,20±1,83	416,20±1,66
30-е	418,80±1,39	420,60±1,29	422,80±2,22
АЛТ, Ед/л			
1-е	33,60±0,61	33,58±0,61	33,58±0,71
10-е	34,20±0,62	34,28±0,64	34,22±0,65
20-е	31,30±0,33	30,56±0,28**	30,10±0,24**
30-е	32,20±0,20	31,82±0,32	31,36±0,27**
АСТ, Ед/л			
1-е	59,04±0,47	59,28±0,59	59,26±0,59
10-е	60,58±0,69	60,82±0,60	60,80±0,57
20-е	57,42±0,32	57,46±0,26	57,54±0,23
30-е	57,06±0,38	55,18±0,90*	54,76±0,70**
Глюкоза, ммоль/л			
1-е	2,90±0,07	2,86±0,04	2,86±0,07
10-е	3,08±0,06	3,10±0,03	3,14±0,04
20-е	3,06±0,08	3,14±0,10	3,14±0,07
30-е	3,04±0,05	3,20±0,09*	3,20±0,10*
Общий билирубин, мкмоль/л			
1-е	1,45±0,038	1,44±0,021	1,44±0,029
10-е	3,80±0,151	3,74±0,125	3,82±0,166
20-е	3,90±0,150	3,86±0,163	3,96±0,121
30-е	3,90±0,123	3,20±0,100***	3,20±0,071**
Мочевая кислота, мкмоль/л			
1-е	145,78±1,677	146,28±1,388	146,40±1,299
10-е	159,12±1,410	158,62±1,859	158,72±1,309
20-е	160,56±0,748	160,28±0,407	160,88±0,580
30-е	160,60±1,125	159,92±0,547	160,48±0,669
Холестерин, ммоль/л			
1-е	1,22±0,086	1,24±0,117	1,18±0,120
10-е	1,32±0,116	1,34±0,068	1,32±0,159
20-е	1,82±0,124	1,98±0,124***	2,04±0,121***
30-е	2,14±0,103	2,38±0,128**	2,36±0,103**
Триглицериды, ммоль/л			
1-е	0,21±0,007	0,21±0,009	0,22±0,004
10-е	0,22±0,011	0,23±0,010	0,22±0,011
20-е	0,26±0,015	0,21±0,010*	0,21±0,007*
30-е	0,28±0,009	0,24±0,015**	0,24±0,014**

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

2. Показатели минерального обмена у телят ($X \pm Sx$)

Срок наблюдений, сут.	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Магний, ммоль/л			
1-е	1,07±0,046	1,09±0,036	1,10±0,028
10-е	1,09±0,026	1,06±0,028	1,09±0,024
20-е	1,07±0,031	1,11±0,028	1,13±0,008*
30-е	1,13±0,009	1,17±0,007**	1,17±0,011*
Кальций, ммоль/л			
1-е	2,58±0,102	2,60±0,089	2,62±0,080
10-е	2,60±0,084	2,60±0,118	2,38±0,116
20-е	2,62±0,049	2,84±0,068*	2,86±0,051**
30-е	2,60±0,071	2,92±0,073**	2,96±0,051**
Фосфор, ммоль/л			
1-е	1,51±0,015	1,51±0,016	1,51±0,013
10-е	1,51±0,012	1,51±0,010	1,52±0,010
20-е	1,49±0,009	1,55±0,021*	1,55±0,020*
30-е	1,52±0,024	1,59±0,011*	1,59±0,009*
Щелочная фосфатаза, ммоль/ч · л			
1-е	2,20±0,013	2,20±0,010	2,21±0,013
10-е	2,19±0,010	2,19±0,009	2,19±0,009
20-е	2,19±0,011	2,19±0,015	2,20±0,007
30-е	2,20±0,017	2,20±0,014	2,20±0,015

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

личество АСТ у молодняка I опытной группы снижалось на 3,29% ($p < 0,05$), а у телят II опытной группы на 4,03% ($p < 0,01$) (табл. 1).

Под действием пробиотика наблюдалось повышение количества глюкозы у телят опытных групп. Так, в 30-суточном возрасте у молодняка I и II опытных групп показатель увеличился относительно контрольных значений на 5,26% ($p < 0,05$). В остальные периоды исследований количество глюкозы в крови телят всех подопытных групп отличалось незначительно.

Аналогичная закономерность установлена и при определении общего билирубина в крови телят. До 20 сут. у телят опытных групп количественные значения показателя изменялись незначительно (0,53–1,58%). К концу наблюдений у животных контрольной группы содержание общего билирубина в сыворотке крови составило $3,90 \pm 0,123$ мкмоль/л, что на 17,95% ($p < 0,01$ – $0,001$) больше, чем у аналогов, которым применяли пробиотический препарат. Указанное обстоятельство свидетельствует о положительном влиянии олина на функциональное состояние печени (табл. 1).

У телят в возрасте от 1 сут. до 30 сут. наблюдалось повышение количества мочевой кислоты в сыворотке крови с $145,78$ – $146,40$ мкмоль/л до $159,92$ – $160,60$ мкмоль/л. Олин не оказал значительного влияния на обмен мочевой кислоты в организме молодняка крупного рогатого скота.

У телят I опытной группы к 20-суточному возрасту наблюдалось достоверное увеличение холестерина крови по сравнению с контрольными уровнями на 8,79% ($p < 0,001$), у представителей II опытной группы этот показатель

увеличился на 12,09% ($p < 0,001$). В месячном возрасте количество холестерина в сыворотке крови телят, которым скармливали олин, было выше, чем у сверстников из контрольной группы, на 10,28–11,21% ($p < 0,01$).

Пробиотик олин способствовал снижению триглицеридов в крови телят. Так, на 20-е сут. наблюдений у животных опытных групп показатель был ниже контрольных значений на 19,23% ($p < 0,05$), к 30-суточному возрасту – на 14,29% ($p < 0,01$) (табл. 1).

В возрасте 1 сут. содержание минеральных веществ в сыворотке крови телят контрольной и опытной групп находилось на одном уровне: магний 1,07–1,10 ммоль/л, кальций – 2,58–2,62 ммоль/л, фосфор – 1,51 ммоль/л (табл. 2).

На 10-е сутки наблюдений содержание минеральных веществ в крови телят опытных групп не отличалось от контрольных значений, за исключением количества кальция в сыворотке крови молодняка II опытной группы. В этот период изучаемый показатель достоверно снижался.

В 20-суточном возрасте у телят I опытной группы наблюдалось повышение количества магния на 3,74%, у представителей II опытной группы – на 5,61% ($p < 0,05$). К концу наблюдений эта разница составила 3,54% ($p < 0,05$ – $0,01$).

Аналогичная закономерность установлена и при определении количества кальция и фосфора в крови телят. На 20-е сутки опытов у телят I опытной группы наблюдалось увеличение количества кальция на 8,39% ($p < 0,05$), а у представителей II опытной группы – на 9,16% ($p < 0,01$). В 30-сут. возрасте животные опытных групп

превосходили по изучаемому показателю телят контрольной группы на 12,31–13,85% ($p < 0,01$).

У молодняка крупного рогатого скота, получавшего в первые дни жизни пробиотик олин, содержание неорганического фосфора в 10-сут. возрасте увеличилось на 4,03% ($p < 0,05$), в 30-сут. – на 4,61% ($p < 0,05$) по сравнению со сверстниками контрольной группы (табл. 2).

Пробиотик олин не оказал существенного влияния на активность щелочной фосфатазы в крови телят на протяжении всего периода наблюдений. Так, в 20-сут. возрасте содержание щелочной фосфатазы в крови телят подопытных групп составило 2,19–2,20 ммоль/ч.л, в 30-сут. возрасте – 2,20 ммоль/ч.л (табл. 2).

Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии

пробиотика олин на некоторые стороны обмена веществ у телят раннего возраста.

Литература

1. Блохин А.А., Исаев В.В., Хрисанфова Т.Д. и др. Комплексная фармакопрофилактика желудочно-кишечных болезней новорождённых телят // Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации: матер. III съезда фармакологов и токсикологов России. СПб., 2011. С. 65–67.
2. Топурия Г.М. Популяционное здоровье животных в условиях экологического неблагополучия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 100–102.
3. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Коррекция иммунного статуса и воспроизводительной способности у крупного рогатого скота в условиях экологического неблагополучия // Ветеринария Кубани. 2011. № 1. С. 22–23.
4. Топурия Г.М., Чернокожев А.И., Рубинский И.А. Влияние гермивита на здоровье новорождённых телят // Ветеринария. 2010. № 8. С. 14–15.
5. Топурия Л.Ю., Порваткин И.В. Состояние факторов естественной резистентности телят при использовании пробиотика олин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 88–91.

Возрастная морфология селезёнки свиньи в постнатальный период онтогенеза

С.И. Башина, к.б.н., Брянская ГСХА

Благодаря целенаправленной селекционно-племенной работе свинья приобрела ряд новых и биологически полезных качеств по сравнению с дикими сородичами. Она используется как «модель» при постановке биомедицинских и ветеринарно-биологических экспериментов [1].

Это свидетельствует о необходимости всесторонних и углублённых исследований биологии свиньи, в том числе анатомо-гистологического строения, с учётом породной и возрастной принадлежности животных, которые выступают в качестве «основных проблемных задач современной ветеринарной морфологии» [2] и по разработке морфологических тестов с учётом периода онтогенеза и взаимосвязи особей с конкретными экологическими условиями [3, 4].

Актуальным направлением в биологических и ветеринарных науках является разработка новых методов исследования органов иммунной защиты в целом.

Селезёнка выполняет многочисленные и разнообразные функции в организме животного: формообразовательную, каркасную, трофическую, иннервационную и защитную, участвует в воспалительных, аллергических и иммунологических реакциях организма. Тем не менее этот орган изучен недостаточно полно. Селезёнка свиньи крупной белой породы представляет собой плоскоудлинённый орган малиново-красного цвета, плотной консистенции. На ней различают париетальную и висцеральную поверхности, округлённые концы, дорсальный и вентральный.

Расположена селезёнка на большой кривизне желудка и крепится на желудочно-селезёночной связке. На висцеральной поверхности имеются ворота, через которые проходят лимфатические узлы.

Многосторонняя деятельность селезёнки состоит в том, что содержащаяся в ней ткань участвует в иммунных реакциях гуморального типа, так как в ней содержатся Т- и В-лимфоциты и плазматические клетки, синтезирующие антитела (иммуноглобулины), обеспечивающие иммунный контроль крови и оказывающихся в ней генетически чужеродных частиц-бактерий и токсинов [5, 6].

Научная новизна исследования заключается в том, что результате комплексного методического подхода с использованием разнообразных анатомических, гистологических, морфометрических и статистических методов впервые наиболее полно дано описание морфофункционального строения селезёнки свиньи, прослежены возрастные этапы изменения стромально-паренхиматозных структур органа.

Цель работы: проследить возрастные изменения анатомо-гистологического строения селезёнки свиньи, в том числе в критические фазы постнатального периода онтогенеза. Были выполнены следующие задачи:

– исследование морфологии (формы, цвета, массы, объёма, длины, ширины, толщины, объёма) селезёнки;

– выявление гистологического строения соединительно-тканного остова стромы и паренхимы (белой пульпы), особенностей строения центральной артерии, индекса селезёнки;

– измерение гистологических показателей структур белой и красной пульпы селезёнки в различные этапы постнатального периода онтогенеза (толщины капсулы и серозной оболочки, ширины трабекулы, диаметра и площади фолликулов, толщины стенки центральной артерии).

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что установленные возрастные особенности селезёнки углубляют сведения о возрастной морфологии органа и этим самым вносят определённый вклад в иммуноморфологию.

Полученные материалы по возрастному строению селезёнки свиньи могут быть использованы исследователями, занимающимися вопросами функциональной, экологической, сравнительной и породной морфологии.

Материалы и методы. Материалом для выполнения работы послужили 35 органов от клинически здоровых свиней крупной белой породы семи возрастных групп (этапов) постнатального онтогенеза. Выделили следующие этапы: новорождённости (1–2 сут), неонатальный (30 сут.), ювенальный (60 сут.), полового созревания (6 мес.), морфофункциональной зрелости (8 мес.), продуктивной зрелости (10 мес.), геронтологический (2,5–3 года).

При подборе возрастных групп животных учитывали критические фазы их жизни, которые характеризуются морфологическими, функциональными и метаболическими изменениями в организме [3, 7, 8].

При достижении необходимого возраста был проведён убой животных. После обескровливания вскрывали брюшную полость и извлекали селезёнку. При изучении строения органа применяли комплексный метод исследования с использованием анатомических, гистологических, морфологических, статистических и экспериментальных методик.

Определяли цвет селезёнки, консистенцию, абсолютную массу, относительную массу к массе животного, длину, ширину вентрального и дорсального концов, толщину, обхват, объём, площадь. Рассчитывали индекс по формуле А.К. Инакова [6].

На гистологических препаратах определяли толщину капсулы, толщину серозной оболочки, ширину трабекул, толщину стенки центральной артерии. Было подсчитано число лимфатических фолликулов, их диаметр, площадь герминативных центров, толщина и площадь маргинальной зоны. Впервые была разработана методика дифференцировки лимфатических фолликулов в зависимости от величины и сроков появления: малые – до 0,60 мкм, средние – 0,60–1,20 мкм и большие – 1,20 мкм и больше. Подобная дифференциация позволяет судить о динамике роста лимфоцитов и повышении резистентности животных. На основании этих промеров определяли площадь фолликулов, диаметр и площадь герминативных центров, толщину и площадь маргинальной зоны.

Измерение соединительных оболочек и диаметра фолликулов производили окуляр-микрометром МВОТ-15х и при помощи микроскопа МБИ-1 с объективом № 20. Количество фолликулов определяли в поле зрения микроскопа МБИ-1 при увеличении 20×7.

Результаты исследований. Данные об абсолютной и относительной массе, длине и объёме селезёнки свиньи представлены в таблице 1.

Анализ данных таблицы показывает, что у свиней от рождения и до геронтологического возраста включительно происходит естественный рост абсолютной массы органа. На протяжении всего периода показатель значительно варьирует у животных разных возрастов, достигая наибольшей величины у особей геронтологической группы. У последних абсолютная масса селезёнки

1. Возрастные изменения массы, длины и объёма селезёнки

Возраст	Масса абсолютная, г $\frac{X \pm Sx}{Cv}$	*Масса относительная, % $\frac{X \pm Sx}{Cv}$	Длина, см $\frac{X \pm Sx}{Cv}$	Объём, см ³ $\frac{X \pm Sx}{Cv}$
1–2 сут.	$\frac{1,66 \pm 0,15}{18,10}$	$\frac{0,13 \pm 0,15}{15,38}$	$\frac{7,66 \pm 0,15}{18,10}$	$\frac{2,38 \pm 0,18^{***}}{14,71}$
30 сут.	$\frac{9,86 \pm 0,42^{***}}{8,42}$	$\frac{0,11 \pm 0,01}{18,18}$	$\frac{15,92 \pm 0,08}{6,72}$	$\frac{11,68 \pm 0,86^{***}}{14,81}$
60 сут.	$\frac{25,73 \pm 1,16^{***}}{8,98}$	$\frac{0,15 \pm 0,01^{***}}{6,67}$	$\frac{17,04 \pm 3,81}{44,72}$	$\frac{155,67 \pm 0,86^{***}}{14,81}$
6 мес.	$\frac{160 \pm 17,03^{***}}{21,29}$	$\frac{0,21 \pm 0,04^{***}}{28,5}$	$\frac{31,7 \pm 2,80}{12,52}$	$\frac{155,67 \pm 29,59^{***}}{26,86}$
8 мес.	$\frac{112,11 \pm 6,07^{***}}{10,98}$	$\frac{0,15 \pm 0,01^{***}}{13,33}$	$\frac{41,00 \pm 0,65}{3,17}$	$\frac{108,00 \pm 5,69^{***}}{10,54}$
10 мес.	$\frac{154,28 \pm 7,30^{***}}{9,46}$	$\frac{0,13 \pm 0,01^{***}}{15,38}$	$\frac{45,09 \pm 0,46}{7,49}$	$\frac{149,40 \pm 7,56^{***}}{10,12}$
2,5–3 г.	$\frac{279,70 \pm 17,80^{***}}{12,73}$	$\frac{0,12 \pm 0,01^{***}}{10,00}$	$\frac{52,86 \pm 1,98}{7,49}$	$\frac{262,00 \pm 15,62^{***}}{11,92}$

Примечание: *** – $p < 0,001$

2. Диаметр фолликулов у вентрального края селезенки в возрастной динамике

Возраст	Фолликул		
	малый $\frac{X \pm Sx}{Cv}$	средний $\frac{X \pm Sx}{Cv}$	большой $\frac{X \pm Sx}{Cv}$
1–2 сут.	–	–	–
30 сут.	$\frac{0,23 \pm 0,02}{21,73}$	–	–
60 сут.	$\frac{0,28 \pm 0,02}{14,28}$	–	–
6 мес.	$\frac{0,36 \pm 0,02}{8,33}$	$\frac{0,96 \pm 0,04}{5,20}$	$\frac{1,78 \pm 0,09}{7,30}$
8 мес.	$\frac{0,37 \pm 0,02}{8,10}$	$\frac{0,85 \pm 0,05}{11,76}$	$\frac{1,28 \pm 0,03^{***}}{4,67}$
10 мес.	$\frac{0,43 \pm 0,02}{6,97}$	$\frac{0,88 \pm 0,07}{15,90}$	$\frac{1,37 \pm 0,07^{**}}{9,48}$
2,5–3 г.	$\frac{0,50 \pm 0,02}{10,00}$	$\frac{1,10 \pm 0,03}{4,54}$	$\frac{1,98 \pm 0,09}{9,52}$

Примечание: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

в 168,5 раза больше, чем у новорождённых свинок. Разница между показателями абсолютной массы у новорождённых и животных других возрастных групп является статистически достоверной. Обращает на себя внимание тот факт, что на этапе морфофункциональной зрелости (8 мес.) абсолютная масса селезёнки уменьшается у животных на 47,9 г, или в 0,7 раза по сравнению с особями в возрасте полового созревания (6 мес.). На этапе продуктивной зрелости свиней (10 мес.) она опять возрастает на 42,2 г, или в 1,4 раза по сравнению с животными предыдущей возрастной группы (8 мес.).

В таблице 2 показана динамика роста диаметра фолликулов у вентрального края селезёнки свиней в зависимости от их возраста. Анализируя данные таблицы, следует отметить, что с возрастом происходит естественный рост диаметра фолликулов. За период от неонатального возраста по геронтологический происходит равномерное увеличение диаметра малых фолликулов селезёнки с $0,23 \pm 0,02$ до $0,50 \pm 0,02$ мкм. Разница от момента образования с другими возрастными группами была достоверной. Диаметры средних и больших фолликулов селезёнки животных от 6 мес. до 2,5–3-х лет варьируют: средних от $0,85 \pm 0,05$ до $1,10 \pm 0,03$ мкм, больших от $1,28 \pm 0,03$ до $1,89 \pm 0,09$ мкм. У животных 8-месячного возраста отмечается спад диаметра средних и больших фолликулов. Диаметр средних фолликулов составляет $0,85 \pm 0,05$ мкм, что на 0,11 мкм меньше, чем при образовании (6 мес.), и на 0,25 больше, чем в геронтологический период. У больших фолликулов селезёнки спад показателя на этапе морфофункциональной зрелости особи составляет $1,28 \pm 0,03$ мкм, что на 0,61 мкм меньше, чем в 2,5–3 года и на 0,50 мкм меньше, чем в 6 месяцев. Разница в показателях у животных 6-, 8- и 10-месячного возраста является статистически достоверной.

Достоверная разница средних фолликулов отмечается у особей в 6 мес. и в 2,5–3 года.

В результате собственных исследований были сделаны следующие выводы:

- на этапе новорождённости все структурно-функциональные компоненты селезёнки на органном и тканевом уровнях сформированы, дифференцированы и специализированы: стомально-трабекулярный аппарат развит, паренхима имеет однородный и клеточный состав без подразделения на красную и белую пульпу. В постнатальном периоде онтогенеза (от этапа новорождённости до геронтологического возраста) отмечается естественный рост её компонентов, наблюдаются индивидуальные изменения стромально-паренхиматозных структур органа;
- в возрастном аспекте отмечается увеличение органометрических показателей селезёнки: абсолютной массы в 168,5 раза, длины в 33,0 раза, ширины в 2,1 раза, обхвата в 4,4 раза и снижение абсолютной массы органа в 1,08 раза. Индекс селезёнки свидетельствует о том, что она имеет удлинённую форму. Наивысший рост органа наблюдается на этапе полового созревания организма;

- капулярно-трубекулярные структуры селезёнки, представленные висцеральным листком брюшины, соединительно-тканной капсулой и трабекулами, характеризуются равномерным ростом от этапа новорождённости до геронтологического периода жизни;

- к 30-суточному возрасту паренхима селезёнки дифференцируется на белую и красную пульпу, обнаруживаются лимфоидные фолликулы со всеми их составляющими;

- центральная артериола в лимфатических фолликулах селезёнки расположена эксцентрично. В 20% случаев она представлена одним, в 40% – двумя и в 40% случаев – тремя сосудами. Толщина её стенки от рождения по геронтологический этап жизни увеличивается в 3,25 раза.

Литература

1. Попов В.В. Основы теории информации и её применение в медицинских и биологических исследованиях // Теория информации в медицине. Минск, 1983. С. 6–71.
2. Юдичев Ю.Ф. Сравнительная анатомия вегетативного отдела нервной системы наземных позвоночных // Сборник научных трудов. Омский СХИ. Омск, 1992. С. 4–8.
3. Тельцов Л.П., Столяров В.А., Сквородин Е.Н. Значение критических фаз в развитии органов. Морфофункциональный статус млекопитающих и птиц. Симферополь, 1995. С. 10–11.
4. Хрусталева И.В. Адаптация структур к двигательной активности организма как целостной, исторически сложившейся живой системе // Тезисы докладов. Полтава, 1992. С. 264–265.
5. Барта И.В. Селезёнка, анатомия, физиология и клиника. Будапешт, 1976.
6. Инаков А.К. Анатомия и топография селезёнки у детей // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1985. Т. LXXXIX. № 7. С. 55.
7. Хомяков Л.Г. Возрастная и экологическая морфология в условиях интенсивного животноводства. Ульяновск, 1987. С. 120–121.
8. Ильин П.А. Периодизация развития свиней в эмбриогенезе // Морфофункциональный статус млекопитающих и птиц. Симферополь, 1993. С. 10–15.

Обмен веществ и воспроизводительная функция свиноматок под влиянием биологически активных добавок рациона

А.А. Овчинников, д.с.-х.н., профессор,
В.Р. Латыпов, аспирант, Уральская ГАВМ

Рост и развитие молодого организма, а также воспроизводительные функции взрослого животного во многом зависят не только от достаточного поступления питательных веществ с кормом, но и от их переваримости и усвояемости. Учитывая, что основными компонентами комбикормов для свиней являются зерновые, бобовые корма и отходы технических производств, повысить их переваримость возможно за счёт использования в рационе биологически активных добавок. В последнее время на отечественном рынке кормовых добавок появилось много новых препаратов пре- и пробиотического действия на основе дрожжевой клетки. Их эффективность доказана рядом исследователей [1–3]. Данное направление является актуальным, но требует дальнейшего изучения, так как большинство рецептов полнорационных комбикормов в своём составе содержат адсорбирующие вещества, которые могут снизить эффективность применения кормовой добавки.

Целью наших исследований явилось изучение обменных процессов в организме супоросных свиноматок и их воспроизводительных функций при включении в рацион природного адсорбента глауконита и препарата Актив Ист. В задачи исследований входило проследить за изменениями живой массы супоросных свиноматок, определить переваримость и использование питательных веществ рациона, рассчитать баланс азота, оценить биохимические показатели крови, воспроизводительные функции животных, рассчитать затраты корма на одного поросёнка к отёму.

Материалы и методы. Для решения поставленных задач нами на базе агрофирмы «Ариант», Челябинской области в период 2011–2012 гг. был проведён научно-хозяйственный опыт на четырёх группах супоросных свиноматок крупной белой породы, по 25 голов в каждой, подобранных с учётом возраста, живой массы, периода супоросности. Научно-хозяйственный опыт проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Изучаемые добавки выдавались однократно при утреннем кормлении путём равномерного внесения в комбикорм. Живую массу свиноматок учитывали в подготовительный период на момент формирования групп, на 84-е и 112-е сут.

1. Схема опыта (n=25)

Группа	Особенности кормления
I контрольная	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	ОР + глауконит, 0,25% от сухого вещества рациона
III опытная	ОР+ Актив Ист, 1 кг/т корма
IV опытная	ОР + глауконит 0,25% от сухого вещества рациона + Актив Ист, 1 кг/т корма

супоросности индивидуальным взвешиванием каждого животного. По результатам взвешивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост живой массы [4]. Биохимические исследования проводили трижды – в подготовительный период, на 84-е и 112-е сут. супоросности у пяти животных из каждой группы по общепринятым методикам [5]. Переваримость и использование питательных веществ рациона изучали у глубоко супоросных свиноматок по методике ВИЖ [6]. У каждой свиноматки учитывали многоплодие, крупноплодность и количество живых поросят в гнезде.

В период проведения научно-хозяйственного опыта основным кормом супоросных свиноматок являлся полнорационный комбикорм СК-5, в котором концентрация обменной энергии составила 12,36 МДж, сырого протеина – 14,1%, сырой клетчатки – 10,6, лизина – 0,67, метионина с цистином – 0,53, кальция – 0,82 и фосфора – 0,66%.

Результаты исследований. Полученные данные свидетельствуют о том, что с увеличением срока супоросности испытываемые кормовые добавки повышали обменные процессы в организме животных (табл. 2).

Если в сыворотке крови свиноматок I гр. в первые 2/3 супоросности количество общего белка находилось на уровне 74,50 г/л, то во II гр. оно увеличилось на 2,4%, в III – на 16,4% ($p \leq 0,01$) и в IV гр. – на 23,1% ($p \leq 0,001$). Содержание мочевины в сыворотке крови животных I гр. составило 5,99 ммоль/л, во II гр. её количество уменьшилось на 4,0%, в III – на 40,9 ($p \leq 0,001$), в IV – на 37,9% ($p \leq 0,001$). Уровень общих липидов, наоборот, увеличился с 3,43 г/л в I контрольной гр. на 23,0%, 34,1 и 39,4% ($p \leq 0,05–0,01$) во II, III и IV опытных группах соответственно. Количество бета-липопротеидов аналогично возросло в крови животных опытных групп на 19,1–38,3%, холестерина – на 3,5–14,6%, глюкозы – в 1,6–2,2 раза ($p \leq 0,001$).

2. Биохимические показатели крови свиноматок ($X \pm Sx$, $n = 5$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Подготовительный период				
Общий белок, г/л	75,50±0,80	75,10±0,80	74,20±0,30	75,70±1,60
Мочевина, ммоль/л	5,21±0,38	4,72±0,10	4,95±0,23	5,56±0,12
Креатинин, ммоль/л	0,48±0,010	0,53±0,020	0,50±0,020	0,50±0,025
Глюкоза, ммоль/л	3,43±0,07	3,53±0,64	3,27±0,75	3,47±0,27
Общие липиды, г/л	2,67±0,14	2,41±0,11	2,54±0,17	2,64±0,14
β-липопротеиды, мг/л				
Холестерин, г/л	1,34±0,19	1,42±0,12	1,53±0,16	1,67±0,18
Первые 2/3 супоросности				
Общий белок, г/л	74,50±2,70	76,30±0,26	86,70±1,87**	91,70±1,40***
Мочевина, ммоль/л	5,99±0,23	5,75±0,34	3,54±0,55***	3,72±0,08***
Креатинин, ммоль/л	0,60±0,01	0,51±0,03*	0,53±0,03*	0,50±0,02*
Глюкоза, ммоль/л	2,20±0,44	3,62±0,58	4,75±0,53***	4,83±0,89***
Общие липиды, г/л	3,43±0,31	4,22±0,24	4,60±0,55	4,78±0,39**
β-липопротеиды, мг/л	1,15±0,11	1,37±0,20	1,43±0,10	1,59±0,20
Холестерин, г/л	1,44±0,16	1,49±0,18	1,55±0,03	1,65±0,25
Последняя 1/3 супоросности				
Общий белок, г/л	81,67±1,33	87,00±1,53*	91,33±0,33***	94,00±1,15***
Мочевина, ммоль/л	5,68±0,04	5,41±0,34	4,50±0,28**	3,74±0,53***
Креатинин, ммоль/л	0,75±0,04	0,57±0,08***	0,56±0,03***	0,47±0,03***
Глюкоза, ммоль/л	3,58±0,19	3,96±0,29	4,06±0,06*	4,18±0,26
Общие липиды, г/л	3,92±0,03	4,62±0,16	4,74±0,53	4,70±0,51
β-липопротеиды, мг/л	0,94±0,21	1,36±0,08	1,44±0,27	1,58±0,40
Холестерин, г/л	1,72±0,12	1,69±0,12	1,81±0,19	1,92±0,06

Примечание: здесь и далее: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

3. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, % ($X \pm Sx$, $n = 3$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	70,05±0,49	70,40±0,30	71,70±0,79	71,87±0,38**
Органическое вещество	72,35±0,48	72,54±0,27	73,73±0,48*	74,09±0,32**
Сырой протеин	72,46±1,12	73,69±0,64	75,12±0,31*	76,07±0,37**
Сырая клетчатка	36,77±1,44	38,70±0,82	40,38±0,91*	40,78±0,62*
Сырой жир	49,41±0,96	53,13±1,24*	56,23±1,38***	56,34±0,84***
БЭВ	80,58±0,62	79,97±0,23	80,86±0,49	81,08±0,57

Схожая картина наблюдалась в содержании отдельных метаболитов основного обмена и в последнюю треть супоросности свиноматок.

По изменению содержания в крови отдельных метаболитов можно судить о переваримости питательных веществ рациона в желудочно-кишечном тракте животных. Проведённый расчёт коэффициентов переваримости питательных веществ рациона свиноматок (табл. 3) показывает, что основной рацион кормления свиноматок I контрольной гр. обеспечивает переваримость сырого протеина на уровне 72,46%, сырого жира – 49,41, сырой клетчатки – 36,77 и БЭВ – 80,58%. При скормливании глауконита (II гр.) наблюдается тенденция к повышению переваримости сырого протеина на 1,23%, сырой клетчатки – на 1,93%, сырого жира – на 3,72% ($p \leq 0,05$); с кормовой добавкой Актив Ист (III гр.) различие составило соответственно 2,66%, 3,61 и 6,82% ($p \leq 0,05-0,001$), при совместном их использовании (IV гр.) – 3,61%, 4,01 и 6,93% ($p \leq 0,01-0,001$).

Существенных различий в переваримости БЭВ между группами не наблюдалось. Её пере-

варимость изменялась от 79,97% у животных II гр. до 81,08% – IV гр.

Полученные различия в переваримости сырого протеина у свиноматок контрольной и опытных групп показали, что при среднесуточном поступлении в организм свиноматок азота в количестве 80,84 г в I гр., 80,46 г – во II, 80,47 г – в III и 79,86 г – в IV гр. его потери с неперевавленными веществами (каловыми массами) и конечными продуктами обмена (мочой) составили соответственно 60,93, 59,11, 57,44 и 56,35 г. В результате этого в теле животных I гр. среднесуточное отложение азота (рис.) находилось на уровне 19,91 г, в то время как во II гр. оно увеличилось на 1,44 г ($p \leq 0,05$), в III – на 3,12 г ($p \leq 0,001$) и в IV гр. – на 3,61 г ($p \leq 0,01$).

Полученные различия в переваримости питательных веществ рациона под влиянием изучаемых кормовых добавок оказали определённое влияние на динамику живой массы свиноматок и их воспроизводительные функции (табл. 4).

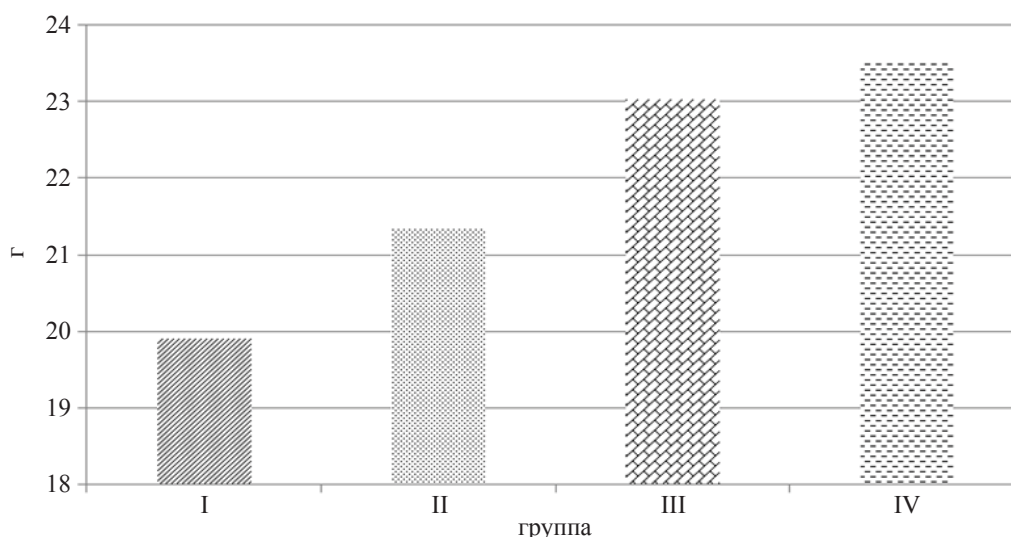


Рис. – Отложение азота в теле свиноматок

4. Изменение живой массы, прироста свиноматок в период супоросности и их воспроизводительная функция ($X \pm Sx$, $n = 25$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
– при постановке на опыт	133,80±1,43	133,92±1,39	133,96±1,12	134,04±1,22
– на 84-е сут. супоросности	164,72±1,13	165,00±1,56	166,12±1,47	166,92±1,38
– на 112-е сут. супоросности	184,72±1,49	188,04±2,07	189,44±1,83	190,60±1,78
Прирост массы тела, кг	50,92±1,75	54,12±1,42	55,48±1,70	56,56±1,17
Среднесуточный прирост, г	520±18	552±14	566±17	577±12*
в % к I группе	100,0	106,2	108,9	111,0
Многоплодие, гол.: всего	11,7±0,51	12,0±0,47	12,3±0,60	12,8±0,32
– в том числе живых	11,0±0,45	11,3±0,45	11,7±0,54	12,0±0,25
Крупноплодность, г	1170±14	1210±18	1230±19***	1255±8***
Масса гнезда, кг	13,57±0,54	14,43±0,54	14,91±0,61	16,03±0,62*

5. Затраты корма за период научно-хозяйственного опыта (в расчёте на одну голову)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Скормлено за период супоросности: комбикорма, кг	255,78	254,10	258,86	255,22
ЭКЕ	317,24	315,14	320,88	316,26
Сырого протеина, кг	36,02	35,84	36,48	36,02
Переваримого протеина, кг	26,10	26,41	27,41	27,40
Получено поросят, гол.	11,7	12,0	12,3	12,8
Затрачено в расчёте на одного поросёнка:				
комбикорма, кг	21,86	21,18	21,05	19,94
в % к I гр.	100,0	96,9	96,3	91,2
ЭКЕ	27,11	26,26	26,09	21,20
в % к I гр.	100,0	96,9	96,2	91,1
переваримого протеина, кг	2,23	2,20	2,23	2,14
в % к I гр.	100,0	98,7	99,9	96,0

Если при постановке на опыт средняя живая масса одной головы в I гр. составила 133,80 кг, во II – 133,92 кг, в III – 133,96 кг и в IV гр. – 134,04 кг, то использование изучаемых кормовых добавок в рационе супоросных свиноматок привело к тому, что на 112-е сут. супоросности средняя живая масса одной головы в I гр. составила 184,72 кг, во II – 188,04 кг, в III – 189,44 кг и в IV гр. – 190,60 кг, что обеспечило среднесуточный прирост живой массы на уровне

соответственно 520, 552, 566 и 577 г ($p \leq 0,05$). По сравнению с животными I контрольной гр. превосходство свиноматок II, III и IV опытных групп по среднесуточному приросту составило 6,2; 8,9 и 11,0%.

Результаты проведённого опороса показали, что многоплодие свиноматок I гр. составило 11,7 гол., в то время как во II гр. оно было выше на 0,3 гол., в III – на 0,6 и в IV гр. – на 1,1 гол. Самое высокое количество живых поросят на-

блюдалось в IV гр., оно превосходило аналогов I гр. на 1,0 гол., II — на 0,7 и III гр. — на 0,3 гол. При этом в опытных группах по сравнению с контрольной наблюдается тенденция повышения крупноплодности новорождённых поросят с достоверными изменениями в IV гр. В результате этого если масса гнезда в I гр. составила 13,57 кг, то во II гр. она была выше на 3,4%, в III — на 9,9 и в IV гр. — на 18,1%.

Затраты корма являются важным зоотехническим показателем, характеризующим расход корма на единицу произведённой продукции. Наши расчёты показали (табл. 5), что за период супоросности свиноматкам контрольной и опытных групп было скормлено практически одинаковое количество корма, содержащего 315,14–320,88 ЭКЕ; 35,84–36,48 кг сырого и 26,10–27,41 кг переваримого протеина. В результате в расчёте на одного поросёнка при рождении было затрачено в I контрольной гр. 21,86 кг комбикорма, 27,11 ЭКЕ и 2,23 кг переваримого протеина, в то время как во II опыт-

ной гр. затраты сократились на 1,3–3,1%, в III — на 3,8–3,7% и в IV гр. — на 4,0–8,9%.

Следовательно, изучаемые кормовые добавки глауконит и Актив Ист не оказывают отрицательного влияния на динамику живой массы супоросных свиноматок, стимулируют повышение переваримости питательных веществ рациона и обмен веществ анаболического характера, снижают затраты корма на одного новорождённого поросёнка. В большей степени данные изменения наблюдаются при совместном скармливании глауконита и Актив Иста.

Литература

1. Баутин А.Н. Эффективность использования разовой закваски Леснова при кормлении свиней: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Оренбург: ВНИИМС., 2001. 24 с.
2. Зеленская О. Влияние Сел-Плекса и Бацелла на продуктивность бройлеров // Птицеводство. 2010. № 12. С. 23–26.
3. Фролов А., Филиппова О. Фибролайм и НуПро в кормлении телят // Животноводство России. 2010. № 6. С. 44–45.
4. Кравченко Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1973. С. 84–218.
5. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолосС, 2004. 520 с.
6. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. М., 1969. С. 5–23.

Микроморфология надпочечников овец эдильбаевской породы в постнатальный период онтогенеза

Д.А. Сорокин, аспирант, Оренбургский ГАУ

Продуктивность животных и качество получаемой от них продукции зависят от прочности кормовой базы, породного состава поголовья и распространённости болезней. Генетический потенциал любой породы наиболее полно может быть использован при детальном изучении динамики структурных и функциональных показателей половых желёз и органов эндокринной системы в постнатальном онтогенезе [1].

Вопросы диагностики болезней овец, лечение заболевших и профилактика заболеваемости лучше рассматриваются тогда, когда известны морфофункциональные особенности строения и взаиморасположения внутренних органов, их кровоснабжение и иннервация [2–4]. Среди известных нам источников литературы не обнаружено информации о возрастных гистологических изменениях в надпочечниках овец. Всё это и предопределило цель наших исследований.

Материал и методы. Для исследования брали пробы надпочечников от клинически здоровых овец эдильбаевской породы в возрасте 0–3 сут., 1, 3, 6, 9, 12, 18 мес., 2 и 3 лет. Для исследования были выбраны по пять участков от каждой

железы. Пробы фиксировали в 10-процентном растворе нейтрального формалина и заливались в парафин. Окрашенные гематоксилином — эозином гистологические срезы толщиной 3–5 мкм фотографировались с помощью микроскопа Micros MSD 500 (Австрия), оснащённого цифровой камерой. Подсчёт клеток осуществлялся по полю зрения сделанных фотографий. Измерение тканевых структур производилось с помощью лицензионной программы «ТестМорф-4.0». Полученные данные статистически обрабатывали по Н.А. Плохинскому (1970) с помощью программы Microsoft Excel на персональном компьютере.

Результаты исследований. В целом надпочечники овец эдильбаевской породы, как и всех домашних животных, снаружи покрыты капсулой, паренхима их делится на корковую и мозговую зоны, одновременно имеют отличительные особенности строения, кровоснабжения, иннервации.

Снаружи железы одеты соединительно-тканной оболочкой, которая представлена переплетением коллагеновых и эластических волокон, среди которых встречаются волокна гладкой мышечной ткани. Отмечается в ней редкое скопление адипоцитов, хорошо выражено микро-

циркуляторное русло. В отдельных участках рыхлый слой врастает в кору в виде септ, в итоге формируется строма надпочечника, делящая паренхиму на дольки. Совместно с трабекулами идут трофирующие паренхиму артерии, вены и нервные стволы. Кортикальная зона, прилежащая к капсуле, представлена клубочками с крупными клетками и округлыми тёмными ядрами и подразделяется на наружный рыхлый, внутренний плотноволокнистый и клеточный слой.

Толщина капсулы у новорождённых, месячных ягнят составляет 17,35–18,17 мкм, к трём и шести месяцам она увеличивается в два раза – 34,90–37,18 мкм. Рост толщины капсулы продолжается и в 18 мес., достигая пика в два года, когда она равна 105,76 мкм. После, к трём годам, она инволюирует, истончаясь до 101,48 мкм (табл. 1).

Клубочковая зона коры образована мелкими, корковыми эндокриноцитами. Установлено, что пучковая и сетчатая зоны овец друг от друга чётко не отграничиваются, поэтому при исследовании были охвачены сразу обе зоны. Кортикальные эндокриноциты отличаются крупными размерами, форма их бывает кубическая, округлая или призматическая.

Кортикальные эндокриноциты содержат светлые и тёмные ядра. Клетки с тёмными ядрами имеют более тёмную, уплотнённую цитоплазму, а светлые клетки – ослабленную плотность окраски. Считаем, что плотность окраски отражает функциональное состояние корковых эндокриноцитов, в тёмных клетках происходит образование специфических кортикостероидов,

по мере образования которых цитоплазма клеток и ядер светлеет, что указывает на активную фазу выделения гормонов в кровь кровеносных сосудов. Ширина пучковой и сетчатой зон зависит от возраста (рис. 1).

Толщина корковой зоны овец эдильбаевской породы не остаётся постоянной в исследованных возрастных группах. Так, у новорождённых ягнят она равна 1350 мкм, а для трёхлетних животных уже составляет 2665 мкм, причём во всех девяти группах толщина клубочковой зоны равна 165–193 мкм (табл. 2).

Мозговое вещество располагается в центре железы и отделяется от коры тонкой, местами прерывающейся соединительно-тканной оболочкой, толщиной 2–4 мкм.

Толщина мозговой зоны адреналовых желёз овец эдильбаевской породы с возрастом изменяется неравномерно. Так, за период с новорождённости до трёхмесячного возраста ягнят она возрастает в среднем по 105 мкм за один месяц. В возрастные группы 6,9 и 12 мес. увеличение данного параметра для каждого из периодов по сравнению с предыдущим происходит в среднем на 180–220 мкм. С годовалого возраста и до трёх лет рост мозговой зоны приостанавливается, а увеличение за данный период составляет 55–60 мкм, что мы объясняем наступлением физиологической зрелости организма (12 мес.), воздействием на железу гормонов гипофиза и эпифиза, гомеостазом внутренней среды (табл. 3).

Различают светлые и тёмные эндокриноциты, первые секреторируют адреналин, вторые – нор-

1. Толщина капсулы адреналовых желёз, мкм

Возраст, мес.	n	X±Sx	Lim	σ	Cv, %	t
Новорожд.	3	17,35±0,990	14,56–20,34	2,426	13,986	–
1	3	18,17±0,948	15,87–21,54	2,322	12,778	0,60
3	3	34,90±1,933	27,34–41,34	4,736	13,570	7,76
6	4	37,18±0,950	35,45–41,45	2,327	6,260	1,05
9	4	51,90±1,189	48,58–56,48	2,914	5,615	9,66
12	5	61,87±1,043	58,94–66,34	2,556	4,131	6,29
18	5	84,29±1,645	80,10–90,34	4,029	4,780	11,50
24	5	105,76±1,935	98,34–110,66	4,742	4,483	8,45
36	4	101,48±1,857	96,34–106,65	4,549	4,482	1,59

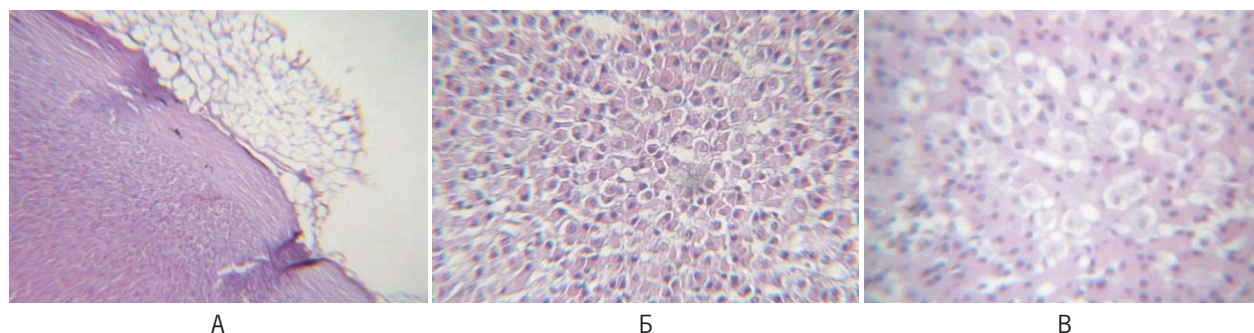


Рис. 1 – Баран, 1 год. Окраска гематоксилином и эозином. А – Об. 10. Ок. 15; Б – Об. 40. Ок. 15; В – Об. 40. Ок. 15.
А – Капсула надпочечника. Б – Пучковая и сетчатая зоны. В – Тёмные и светлые клетки

2. Толщина корковой зоны адrenaловых желёз, мкм

Возраст, мес.	n	X±Sx	Lim	σ	Cv, %	t
Новорожд.	3	1350,85±17,95	1311,45–1420,68	43,97	3,25	–
1	3	1419,65±15,85	1380,47–1480,84	38,84	2,73	2,87
3	3	1637,47±18,61	1580,33–1702,48	45,60	2,78	8,90
6	4	1871,20±15,77	1803,77–1915,34	38,63	2,06	9,57
9	4	2056,78±17,33	2004,42–2120,67	42,47	2,06	7,91
12	5	2257,88±20,80	2185,68–2329,34	50,96	2,25	7,42
18	5	2534,62±26,46	2443,26–2622,15	64,81	2,55	8,22
24	5	2644,75±20,69	2578,12–2714,2	50,70	1,91	3,27
36	4	2665,45±23,11	2591,51–2745,84	56,62	2,12	0,66
Итого	36	–	–	–	–	–

3. Толщина мозговой зоны адrenaловых желёз, мкм

Возраст, мес.	n	X±Sx	Lim	σ	Cv, %	t
Новорожд.	3	1260,58±28,28	1120,58 – 1300,67	69,28	5,49	–
1	3	1365,94±36,86	1256,56 – 1478,56	90,29	6,61	2,26
3	3	1490,02±28,32	1406,67 – 1598,35	69,38	4,65	2,66
6	4	1674,70±32,51	1574,56 – 1783,55	79,63	4,75	4,28
9	4	1832,22±17,18	1784,67 – 1903,45	42,09	2,29	4,28
12	5	2030,92±67,02	1893,89 – 2267,89	64,16	8,08	2,87
18	5	2055,40±48,07	1894,56 – 2204,55	117,75	5,72	0,29
24	5	2121,81±91,33	1846,44 – 2394,56	23,71	10,54	0,64
36	4	2113,69±98,39	1834,56 – 2503,45	41,02	11,40	6,05
Итого	36	–	–	–	–	–

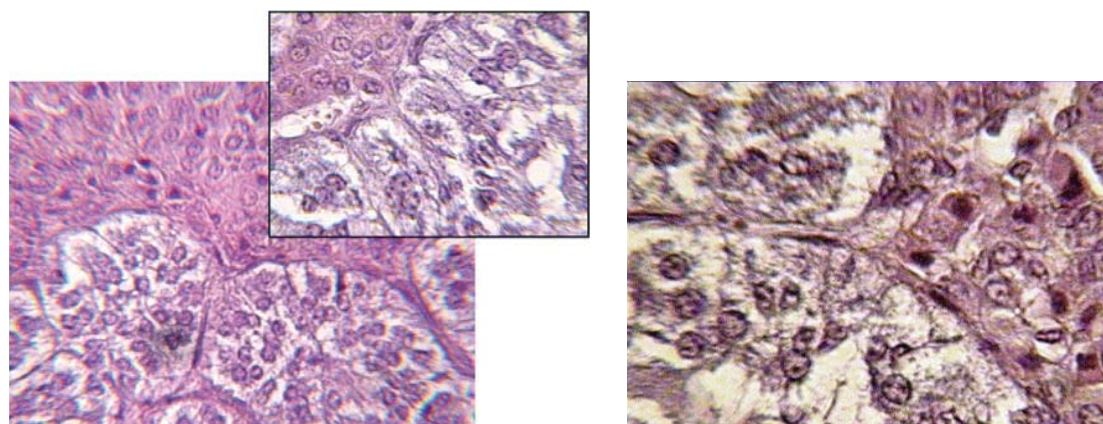


Рис. 2 – Внутренняя мембрана, отделяющая кору от медулы. Баран, 6 мес. Окраска гематоксилином и эозином. А – Об. 40. Ок. 15.; Б – Об. 90. Ок. 15.

адrenaлин. Между ними располагаются синусоидные капилляры и посткапилляры диаметром 7–15 мкм. А-клетки чаще располагаются возле синусоидных капилляров, одиночно или реже группами по две клетки, имеют овальную форму, иногда между ними чётко просматривается граница.

Н-клетки светлее, чем А-клетки, расплывчатые, без чётких границ, неправильной формы. Располагаются в центре медулы в виде скоплений по 5–8 клеток (рис. 2).

Строму мозговой ткани представляют прослойки рыхлой соединительной ткани с проходящими сосудами микроциркуляторного русла. В центре располагается центральная вена надпочечника. Адrenaлоциты (А-клетки) мозгового слоя располагаются по периферии, а норадrenaлоциты (Н-клетки) – ближе к центру и к центральной вене железы.

Выводы:

1. Толщина капсулы новорождённых ягнят составляет 17,35–18,17 мкм, к трём и шести месяцам она увеличивается в 2 раза и достигает толщины 34,90–37,18 мкм. Рост толщины капсулы продолжается до 18 мес. после рождения, но максимальной толщины – 105,76 мкм достигает в два года. Затем к трём годам понижается до 101,48 мкм.

2. Увеличение корковой зоны адrenaловых желёз овец эдильбаевской породы в процессе генезиса происходит за счёт роста пучковой и сетчатой зон и у новорождённых ягнят достигает толщины 1350,85 мкм, а у 36-месячных – 2665,45 мкм, т.е. возрастает в 2 раза. При этом толщина клубочковой зоны коркового вещества адrenaловых желёз за исследуемый период почти не менялась.

3. Толщина мозговой зоны адреналовых желез овец эдильбаевской породы в постнатальном развитии изменяется неравномерно. По сравнению с новорождёнными ягнятами до трёхмесячного возраста она увеличивается на 105 мкм за каждый месяц, до 12 мес. — 180–220 мкм и до трёх лет 55–60 мкм соответственно. Из этого следует, что морфометрические показатели железы устанавливаются в возрасте 18 мес.

4. Кора адреналовых желез отделяется от мозговой зоны соединительнотканной внутренней мембраной толщиной до 4 мкм, местами имеющей «окна» для прохождения медулярных сосудов и нервов.

Рост в постнатальном периоде онтогенеза зон надпочечников (коры и медулы) происходит во всех возрастных группах, но наиболее активно с периода новорождённости до двух лет.

Литература

1. Атагимов М.З., Магомедов Г.-Г.Р. Морфология надпочечника в постнатальном онтогенезе у овец дагестанской горной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 29. С. 101–103.
2. Баймишев Х.Б., Шевченко Б.П., Сеитов М.С. Анатомия органов внутренней секреции и гемоцитопоза. Самара: Книга, 2009. 144 с.
3. Горбачева Е.С., Овчаренко Н.Д. Основные морфологические параметры щитовидной и надпочечных желёз кулундинских овец и их возрастные изменения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 5. С. 43–45.
4. Шевченко Б.П. Анатомия бурого медведя. Оренбург: ОГАУ, 2003. 454 с.

Воспроизведение лейкоза крупного рогатого скота у кроликов в экспериментальных условиях

Г.А. Горячева, ст.н.с.,

А.А. Грицын, к.с.-х.н., СКЗНИВИ РАСХН

Лейкоз крупного рогатого скота — хроническое инфекционное заболевание, характеризующееся появлением новообразований в лимфоидной, кроветворной и других тканях. Возбудителем лейкоза крупного рогатого скота является РНК-содержащий вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС). По своему строению и функциональным особенностям ВЛКРС подобен вирусу Т-клеточного лейкоза человека, только поражает В-лимфоциты. В результате однократно произошедшего инфицирования ВЛКРС присутствует в организме животного пожизненно в форме провируса, интегрированного в ДНК клеток хозяина [1].

Существует два пути передачи вируса лейкоза крупного рогатого скота: вертикальный (пренатальный) — от матери к плоду и горизонтальный (постнатальный) — от животного к животному. Вертикальный путь передачи вируса лейкоза крупного рогатого скота не является основным в эпизоотическом процессе. Горизонтальный путь является основным. Перезаражение животных ВЛКРС происходит через кровь и секреты, содержащие контаминированные возбудителем лимфоциты.

Лейкоз крупного рогатого скота в настоящее время распространён во всех субъектах Российской Федерации, уровень инфицированности составляет около 15%, а в некоторых регионах значительно выше. Лейкоз крупного рогатого скота с 1997 г. занимает первое место в структуре инфекционной патологии КРС, достигая 53,9%, и продолжает оставаться наиболее сложно решаемой проблемой в животноводстве РФ [2].

Лейкоз причиняет животноводству огромный экономический ущерб, который складывается из недополучения молока и приплода, ухудшения качества продукции, преждевременной выбраковки коров, утилизации туш больных животных, ограничения племенной работы.

Известно, что животные, инфицированные вирусом лейкоза, имеют на 12,7% ниже молочную продуктивность и на 0,09% меньше содержание жира в молоке, чем серонегативные. Омоложение оздоравливаемого стада, за счёт выведения из товарного производства полновозрастных коров и замены их нетелями, снижает валовое производство молока на 6,0% [3].

Помимо экономического ущерба лейкоз имеет и социальную значимость. Установлено, что молоко и мясо больных лейкозом животных содержат метаболиты триптофана и других циклических аминокислот и являются экологически опасными для людей.

Доказана возможность преодоления вирусом лейкоза крупного рогатого скота межвидовых барьеров. В условиях эксперимента удалось воспроизвести инфицирование ВЛКРС у овец, кроликов, свиней, обезьян [4].

С вопросами межвидовой передачи тесно связаны поиски чувствительного лабораторного животного для воспроизведения инфекции, индуцированной ВЛКРС. Из опытов, проведённых рядом исследователей, следует, что биологической моделью для изучения вируса лейкоза крупного рогатого скота и одновременно чувствительным лабораторным животным для проведения биологической пробы могут служить кролики. При введении последним (по разработанной методике) крови коров, инфицированных вирусом лейкоза, в 100% случаев

удавалось воспроизвести инфекцию, характеризующуюся выработкой антител к антигенам вируса. Воспроизвести инфекцию, вызванную ВЛКРС, удалось и при кормлении этих животных молоком инфицированной ВЛКРС и больной лимфолейкозом коровы [5].

Приведены результаты исследований антигенного родства вируса лейкоза крупного рогатого скота с вирусом иммунодефицита человека путём изучения активности противолейкозных антител в пробах сывороток крови коров к антигенам вируса иммунодефицита человека в тест-системе ИФА. Из отобранных 25 проб сыворотки крови коров, положительно реагирующих в ИФА на лейкоз, 16 проб показали положительную реакцию в тест-системе ИФА к ВИЧ. Делается вывод, что в организме больных лейкозом коров образуются антитела, перекрёстно реагирующие с белками ВИЧ. Антитела против антигена ВЛКРС перекрёстно реагируют как с неструктурными (p55, p40), так и структурными (p24/25) белками гена gag ВИЧ, что свидетельствует о том, что белки генов gag ВЛКРС и ВИЧ обладают высокой степенью гомологичности [6].

Цель работы изучить возможность передачи ВЛКРС инфекции гетерологичным видам животных.

Материалы и методы. Схема опыта была разработана сотрудниками Всероссийского института экспериментальной ветеринарии. Для постановки опыта использовали 23 кролика, из которых сформировали четыре группы: три опытные по 6 особей в каждой и одну контрольную из 5 кроликов. Кролики I гр. получали два раза в день внутрь в течение 30 сут. по 50 мл молока от коровы-донора, инфицированной вирусом лейкоза КРС, и больной лейкозом. Кролики II гр. получали также два раза в день в течение 30 сут. внутрь 50 мл молока коровы-донора, но с добавлением 5 мл крови той же коровы. Разовая доза лимфоцитов составляла 1000000, дневная 2000000, суммарная 60000000. Кроликам III гр. вводили внутривенно однократно 1 мл крови той же коровы-донора, содержащей 20000 лимфоцитов. Кролики IV (контрольной) гр. получали два раза в день внутрь по 50 мл молока, коровы свободной от ВЛКРС.

Кровь кроликов исследовали в динамике: первый месяц еженедельно, затем ежемесячно

но с использованием серологических реакций иммунодиффузии в агаровом геле (РИД) и иммуноферментного анализа (ИФА), гематологического и молекулярно-биологического (ПЦР) методов.

Реакцию иммунодиффузии (РИД), иммуноферментный анализ (ИФА) и гематологические исследования проводили по стандартной методике.

Молекулярно-биологическое исследование крови кроликов (ПЦР) осуществляли сотрудники Всероссийского института экспериментальной ветеринарии.

Результаты исследований. Работа проводилась под координацией Всероссийского института экспериментальной ветеринарии.

Первые признаки развития инфекционного процесса наблюдали у кроликов № 1, 2 и 5 III гр. через 30 суток от начала опыта при исследовании РИД (табл.). У кролика № 4 образование антител к вирусу лейкоза КРС по результатам РИД наблюдали через 60 суток (табл.). Следовательно, признаки развития инфекционного процесса в этой группе начались на 30-е сутки у кроликов № 1, 2, 5 и у особи № 4 на 60-е сутки. У кролика № 6 положительный результат в РИД получили на 120-е сутки, а у особи № 3 признаков инфекционного процесса не наблюдали.

Положительных результатов при исследовании методом ИФА не зарегистрировано.

У кроликов II гр. при исследовании в РИД первые признаки развития инфекционного процесса наблюдали у особи № 5 через 60 суток, у особей № 3 и 6 – через 90 суток. Остальные три кролика (№ 1, 2, 4) оставались серонегативными в течение всего периода исследований.

Сероконверсию по результатам РИД у кроликов I гр., начиная с первого исследования через 7 суток от начала эксперимента и до исследования через 300 суток, не наблюдали.

Результаты исследований в ИФА через 7, 14, 21, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 270 и 300 суток по всем опытным группам были отрицательными.

Кролики IV, контрольной гр. реагировали отрицательно в течение всех серологических исследований, как в РИД, так и в ИФА.

Через 30 суток от начала опыта у пяти кроликов III гр. наблюдался относительный лим-

Результаты серологического (РИД) исследования крови экспериментальных кроликов

Группа	Сутки от начала опыта											
	7	14	21	30	60	90	120	150	180	240	270	300
I (n=6)	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.
II (n=6)	отр.	отр.	отр.	отр.	1 пол.	3 пол.	3 пол.	3 пол.	3 пол.	3 пол.	3 пол.	3 пол.
III (n=6)	отр.	н/с	н/с	3 пол.	4 пол.	4 пол.	5 пол.	5 пол.	5 пол.	4 пол.	4 пол.	5 пол.
IV (n=5)	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.

Примечание: отр. – отрицательная реакция; пол. – положительная реакция; н/с – неспецифическая реакция

фоцитоз в границах 65–82%, у трёх особей он сохранялся на протяжении всего опыта.

Во II гр. у трёх кроликов лимфоцитоз проявился на 150-е сутки от начала опыта и сохранялся у одной особи до окончания эксперимента.

Выводы. Таким образом, первые признаки развития инфекционного процесса наблюдали уже через 30 суток у кроликов III гр., которая получила однократно внутривенно кровь коровы, больной лейкозом, что свидетельствует о возможности заражения гетерологичных видов животных, в данном случае кроликов, вирусом лейкоза крупного рогатого скота.

Не исключается возможность инфицирования ВЛКРС через молоко, содержащее инфекционный материал. Так, развитие инфекционного процесса у животных опытной группы, получавших молоко больной лейкозом коровы с

добавлением крови этой же коровы, было зарегистрировано на 60-е сутки.

Литература

1. Гулюкин М.И., Замаева Н.В., Абрамов В.Н. и др. Состояние и перспективы борьбы с лейкозом крупного рогатого скота // Ветеринария. 1999. № 12. С. 23–28.
2. Смирнов А.М. Борьба с лейкозом крупного рогатого скота – важнейший элемент системы обеспечения ветеринарного благополучия российского животноводства // Сборник науч. тр. Екатеринбург, 2005. С. 5–9.
3. Кузин А.И., Закрепина Е.Н. Влияние лейкоза на продуктивность коров и качество молока // Ветеринария. 1997. № 2. С. 19–21.
4. Гулюкин М.И., Симонян Г.А., Мироненко А.К. Особенности противолейкозных мероприятий, обеспечивающих высокую молочную продуктивность // Сборник науч. тр. Екатеринбург, 2005. С. 4–5.
5. Гулюкин М.И., Иванова Л.А., Шишкина Е.А. и др. Экспериментальное заражение кроликов вирусом лейкоза крупного рогатого скота // Ветеринария. 2008. № 11. С. 23–27.
6. Якупов Т.Р., Хазипов Н.З., Коксин В.П. Изучение зависимости между активностью противолейкозных антител в тест-системе ИФА на ВИЧ и спектром этих антител в иммуноблоте на ВИЧ // Ветеринарный врач. 2008. № 2. С. 13–15.

Воздействие наночастиц комплекса металлов на организм карпа

А.Е. Аринжанов, аспирант, Е.П. Мирошникова, д.б.н., профессор, Ю.В. Киякова, к.б.н., Оренбургский ГУ

Несмотря на интенсивное развитие исследований свойств наноматериалов в последнее десятилетие, наука располагает достаточно скудными сведениями по влиянию наночастиц металлов на физиологическое состояние рыб [1, 2].

Ранее нами было установлено, что нанокристаллические частицы отдельных металлов обладают высокой биологической активностью и могут быть использованы как стимуляторы обменных процессов [3, 4].

В этой связи определённый интерес могут представлять исследования по оценке действия на организм рыбы комбинированных и модифицированных комплексов наночастиц широкого спектра действия, одним из которых является комбинация эссенциальных элементов, в частности железа и кобальта [5].

Методика исследований. Исследования выполнены в условиях экспериментально-биологической клиники (вивария) Оренбургского государственного университета.

Объектом исследований являлись карпы, возраст (0+), с навеской 10–15 г, выращенные в условиях ООО «Ирикларыба».

Использованные комбикорма являлись производными от РГМ-8В. После подготовительного периода группы были переведены на рационы: I гр. – основной рацион (ОР) (РГМ – 8В); II гр. – ОР + наночастицы Fe, Co (20 мг/кг корма); III гр. – ОР + наночастицы Fe, Co (30

мг/кг корма); IV гр. – ОР + наночастицы Fe, Co (40 мг/кг корма); V гр. – ОР + FeSO₄ 7H₂O (30 мг/кг корма) + CoSO₄ 7H₂O (0,08 мг/кг корма).

Наночастицы комплекса железа и кобальта в соотношении 7:3 синтезировались методом высокотемпературной конденсации на установке Миген. Размер частиц 100±2 нм. Исследования проводили в условиях аквариумного стенда, состоящего из пяти аквариумов (объём аквариума 300 л), оборудованных системой фильтрации и насыщения воды кислородом при температуре воды 28±1 °С. Условия содержания и кормления рыб регламентировались рекомендациями М.А. Щербина и др. [6] и ГОСТом Р 52346–2005.

Для определения гематологических показателей проводили отбор крови рыб согласно методическим указаниям [7]. Показатели крови изучали в независимом аккредитованном испытательном центре «Всероссийский НИИ мясного скотоводства РАСХН» г. Оренбурга (аттестат аккредитации И.Ц. № РОСС RU 0001 21ПФ59).

Результаты исследований. В ходе исследований отклонений от нормы по внешним признакам обнаружено не было. Для всех рыб была свойственна характерная окраска. Чешуя блестящая, цельная, с перламутровым оттенком. Тело эластичное и плотное. Глаза блестящие, не запавшие в орбиту. Плавники цельные.

Различия в кормлении подопытной рыбы отразились на интенсивности её роста. Наилучшие показатели по динамике живой массы за весь период эксперимента были получены в группах, в рационе которых содержались наночастицы

металлов: во II, III и IV. Живая масса рыб в этих группах к концу исследований увеличилась на 76,6%, 78,7% и 72,6% соответственно.

Исследование биохимических показателей крови карпа представлено в таблице 1.

Уменьшение содержания гемоглобина — основной симптом анемии. Количество гемоглобина в крови рыб напрямую зависит от температуры воды, концентрации в ней кислорода, содержания железа, фосфатов и ряда других факторов [8].

Показатель концентрации гемоглобина у обследованных рыб находился за пределами физиологической нормы (78,1±4,5), характерной для сеголеток карпа, в течение первых десяти недель эксперимента, что может быть связано с условиями питания и общим физиологическим состоянием организма. Количество гемоглобина в начальный период исследования обеспечивало нормальное протекание процессов дыхания и метаболизма.

Нами было констатировано, что на пятой неделе эксперимента показатели гемоглобина в опытных группах были ниже, чем в контроле: во II гр. — на 19,1% (P<0,01), в III — на 8,9% (P<0,05), в IV — на 20% (P<0,01) и в V — на 12,2% (P<0,01).

Наибольшие показатели гемоглобина отмечены на 8-й неделе эксперимента. В III и IV гр. наблюдалось повышение уровня гемоглобина на 18,4% (P<0,001) и 19,2% (P<0,001) соответственно по отношению к контролю.

На десятой неделе уровень гемоглобина во всех группах незначительно уменьшился, а на двенадцатой неделе снижение продолжилось. Наилучшие показатели по сравнению с контролем были получены в группах, в рационе которых содержались наночастицы металлов: во II гр. — на 7,8% (P<0,05), в III — на 24% (P<0,01) и в IV — на 11,2% (P<0,01). В V гр. на 12-й неделе было констатировано снижение уровня гемоглобина практически в три раза по сравнению с 10-й неделей, а по сравнению с контролем показатель был ниже на 49,8% (P<0,001).

Высокие показатели гемоглобина на протяжении всего периода эксперимента говорят об интенсивных обменных и дыхательных процессах в организме сеголеток карпа.

Белки составляют основную часть сухого вещества плазмы крови. Они поддерживают нормальный объём крови и постоянное количество воды в тканях. Как крупномолекулярные коллоидные частицы, белки не могут проходить через стенки капилляров в тканевую жидкость [7, 8].

Количество белка у рыб зависит от возраста, времени года, физиологического состояния. Для сеголеток карпа физиологическая норма составляет 25–30 г/л.

Достоверные различия по концентрации белка наблюдалось на пятой и десятой неделях исследований. На пятой неделе эксперимента уровень белка был выше уровня контроля во II гр. — на 10% (P<0,01), в III — на 10% (P<0,01) и в V — на 6,9% (P<0,05). На восьмой неделе содержание белка во всех опытных группах было на одном уровне. На десятой неделе количество белка имело оптимальные значения лишь в группах, в рацион которых вводили наночастицы металлов. Показатель общего белка в этих группах был выше, чем в контроле: во II гр. — на 38% (P<0,001), в III — на 25% (P<0,05) и в IV — на 27% (P<0,001).

На двенадцатой неделе наилучшие значения белка по сравнению с контролем также были получены в группах, в рационе которых содержались наночастицы металлов. Во II гр. уровень белка был выше контроля на 13,6% (P<0,01), а в III — на 68% (P<0,001). В IV и V гр. зафиксировано снижение белка по сравнению с контрольной группой на 13,6% (P<0,01) и на 9% (P<0,05) соответственно. Количество белка ниже физиологической нормы отмечалось лишь на двенадцатой неделе эксперимента в контрольной группе, IV и V гр.

Высокое содержание белка свидетельствует о нормальном физиологическом состоянии подопытных рыб и хорошей усвояемости кормов.

1. Гематологические показатели карпа

Период	Группа				
	I	II	III	IV	V
Гемоглобин, г/л					
До начала эксперимента	99,4±0,75	99,3±0,95	98,5±1,31	98,8±1,16	99,4±1,07
5-я неделя	101,0±2,00	81,7±2,50**	92,0 ±2,00*	80,7 ± 2,10**	89,7±1,50**
8-я неделя	90,4±0,51	90,4±0,51	110,8±0,64***	111,9±0,65***	103,8±0,45
10-я неделя	90,3±2,50	87,0±2,00	94,0±1,50	95,0±1,00	101,7±1,50**
12-я неделя	71,7±1,50	77,3±2,50*	89,0±2,00**	79,7±1,50**	35,7±1,50***
Общий белок, г/л					
До начала эксперимента	35,3±0,3	35,3±0,3	35,5±0,5	35,4±0,6	35,6±0,7
5-я неделя	27,0±0,4	30,0±0,8**	30,0±0,6**	26,0±0,7	29,0±0,6*
8-я неделя	35,7±0,6	35,3±0,6	35,3±0,6	35,3±0,6	35,3±0,6
10-я неделя	24,0±0,6	39,0 ±0,6***	32,0 ±0,6***	33,0 ±0,6***	23,0±0,6
12-я неделя	22,0±0,6	25,0±0,6**	37,0±1,0***	19,0±0,6**	20,0±0,6*

Примечание: * — P<0,05; ** — P<0,01; *** — P<0,001. Сравнимые пары групп: I–II, I–III, I–IV, I–V

2. Морфологический состав крови карпа

Период	Группа				
	I	II	III	IV	V
Лейкоциты, тыс/мкл					
До начала эксперимента	23,8±0,7	24,1±0,6	23,6±1,2	23,6±1,4	24,8±0,8
5-я неделя	112,9±2,5	111,2±2,2	111,9±1,5	104,1±1,6*	124,9±1,7**
8-я неделя	94,5±1,4	105,5±1,0**	111,5±1,1***	103,5±1,2**	119,9±1,7***
10-я неделя	110,0±1,7	80,3±1,8***	113,9±1,5	98,6±1,3**	101,2±1,7**
12-я неделя	66,1±1,8	98,3±1,8***	109,4±1,2***	94,0±1,5***	34,7±1,4***
Эритроциты, млн/мкл					
До начала эксперимента	2,44±0,034	2,45±0,018	2,62±0,239	2,43±0,021	2,49±0,053
5-я неделя	1,32±0,105	0,65±0,045**	0,51±0,055**	0,46±0,055**	0,74±0,055**
8-я неделя	0,65±0,021	1,01±0,026***	0,98±0,035***	0,81±0,025**	0,87±0,035**
10-я неделя	1,25±0,035	1,16±0,046	1,19±0,035	0,97±0,051**	1,05±0,04**
12-я неделя	0,70±0,036	1,01±0,045**	1,05±0,035**	1,05±0,046**	0,18±0,031***

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$. Сравнимые пары групп: I–II, I–III, I–IV, I–V

Морфологический состав крови карпа представлен в таблице 2.

Лейкоциты выполняют в организме в основном защитную функцию. Количество лейкоцитов в крови рыб, как правило, больше, чем у высших позвоночных, что связано с необходимостью усиления защитных резервов организма [8].

Количество белых клеток в крови сеголеток карпа до начала эксперимента было ниже физиологической нормы, которая составляет $37,5 \pm 5,2$. Однако на пятой неделе эксперимента этот показатель имел максимальные значения во всех исследуемых группах и в I, II и III группах существенно не отличался ($112,9 - 111,2$ тыс/мкл), что свидетельствует о напряжении иммунитета, связанного с адаптацией к новым условиям нутриентной обеспеченности. В IV и V группах констатировали достоверные различия по сравнению с контрольной группой: в IV гр. наблюдалось снижение уровня лейкоцитов на 8,5% ($P < 0,05$), а в V – увеличение на 9,6% ($P < 0,01$).

На 8-й неделе отмечено увеличение уровня лейкоцитов во всех опытных группах по сравнению с рыбой из контрольной группы: во II гр. – на 10,4% ($P < 0,01$), в III – на 15,2% ($P < 0,001$), в IV – на 8,7% ($P < 0,01$) и в V – на 21,2% ($P < 0,001$). Однако на 10-й неделе наблюдалось снижение количества лейкоцитов по сравнению с контролем: во II гр. – на 36,9% ($P < 0,001$), в IV – на 11,6% ($P < 0,01$) и в V – на 8,7% ($P < 0,01$).

На 12-й неделе произошло увеличение числа лейкоцитов по сравнению с контролем в группах, в рационе которых содержались наночастицы металлов: во II гр. – на 48,7% ($P < 0,001$), в III – на 65,5% ($P < 0,001$) и в IV – на 42,2% ($P < 0,001$). В V группе наблюдалось снижение уровня лейкоцитов практически в три раза по сравнению с 10-й неделей, а по сравнению с контролем показатель был ниже на 47,5% ($P < 0,001$).

Высокий показатель уровня лейкоцитов объясняется интенсивным питанием при данной температуре воды ($28 \pm 1^\circ\text{C}$), а также усилением защитных реакций организма.

Включение в рацион карпа микроэлементов железа и кобальта в форме наночастиц и солей оказало неоднозначное влияние на красную кровь сеголеток. Нами были получены следующие данные: до начала исследований количество эритроцитов в крови подопытных карпов существенно не отличалось и находилось в диапазоне $2,43 - 2,62$ млн/мкл (физиологическая норма $1,35 \pm 0,4$). Вместе с тем количество эритроцитов на 5-й неделе эксперимента в опытных группах было значительно ниже по сравнению с контролем, так, во II гр. – на 103% ($P < 0,01$), в III – на 158% ($P < 0,01$), в IV – на 186% ($P < 0,01$) и в V – на 78% ($P < 0,01$).

В последующий период исследований число красных кровяных клеток на 8-й и 10-й неделях эксперимента постепенно увеличивалось. Количество эритроцитов на 8-й неделе эксперимента в опытных группах уже превышало показатели в контрольной группе: во II гр. – на 35,6% ($P < 0,001$), в III – на 33,7% ($P < 0,001$), в IV – на 19,7% ($P < 0,01$) и в V – на 25,3% ($P < 0,01$). На 12-й неделе было установлено увеличение числа эритроцитов в группах, в рационе которых содержались наночастицы металлов: во II гр. – на 44% ($P < 0,01$), в III – на 50% ($P < 0,01$) и в IV – на 50% ($P < 0,01$). В V гр. наблюдалось снижение уровня эритроцитов практически в четыре раза по сравнению с 10-й неделей, а по сравнению с контрольной группой показатель был ниже на 74% ($P < 0,001$). В литературе [7, 8] отмечают, что падение концентрации гемоглобина и содержания эритроцитов, как правило, протекает параллельно, что мы и констатировали в V гр.

Стоит отметить, что к концу эксперимента в V гр. наблюдалось резкое снижение гематологических показателей крови рыб. Это говорит о том, что при продолжительном действии солей железа и кобальта происходит истощение гемопозитической функции красного костного мозга, угнетение их физиологического состояния.

Выводы. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии

наночастиц металлов на биохимические и морфологические показатели крови и на организм рыб в целом. Наноразмерные частицы металлов способствовали мобилизации защитных резервов организма, активному росту и обмену веществ. Полученные данные говорят о том, что при использовании наночастиц металлов железа и кобальта в кормах для рыб предпочтительней применять наночастицы в концентрации 20 и 30 мг/кг корма.

Литература

1. Коваленко Л.В. Биологически активные нанопорошки железа. М.: Наука, 2006. 124 с.
2. Распопов Р.В. Биодоступность и биокинетические характеристики некоторых приоритетных наноматериалов в эксперименте: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2011. 26 с.
3. Мирошникова Е.П. Обмен химических элементов в организме карпа при использовании наночастиц кобальта и железа в корме // Вестник Оренбургского государственного университета. 2012. № 6. С. 170–175.
4. Аринжанов А.Е. Использование экструдированных кормов с добавлением наночастиц металлов в кормлении рыб // Вестник Оренбургского государственного университета. 2012. № 10. С. 143–147.
5. Глушенко Н.Н. Изучение безопасности введения наночастиц меди с различными физико-химическими характеристиками в организм животных // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 2. С. 124–128.
6. Щербина М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. 360 с.
7. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. Ч. 2. М.: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1999. 234 с.
8. Иванов А.А. Физиология рыб. СПб: Лань, 2011. 288 с.

Гистогенез плоскоклеточного рака кожи собак

Н.А. Кудачева, к.в.н., Самарская ГСХА

Плоскоклеточный рак кожи встречается у домашних животных всех видов, но наиболее часто у собак [1]. Исследования по типизации опухоли проводятся только в случае готовности владельцев работать совместно с ветеринарным врачом и соблюдать его рекомендации. Согласно статистическим данным, среди диагностированных злокачественных опухолей собак лидирует именно плоскоклеточный рак, в среднем составляя до 25% от всех злокачественных новообразований кожи [2]. В соответствии с гистологической классификацией плоскоклеточный рак относится к опухолям кожи эпителиального происхождения и в его основе лежит активная пролиферация эпидермальных клеток эпидермиса [3]. Но вопросы, связанные с генезом опухоли, т.е. выяснением тканевого зачатка, вследствие пёстрой гистологической структуры, остаются открытыми.

Исходя из вышеизложенного была поставлена цель – выяснить гистологические особенности клеток, формирующих опухоль, с последующим изучением её тканевой и клеточной принадлежности.

Материал и методы исследований. В качестве материала для исследований использовали хирургически удалённые новообразования кожи собак. Материал доставлялся в лабораторию из ветеринарных клиник г. Самары. Возраст животных и породную принадлежность указывали в регистрационных журналах, а также в направлениях при оформлении для дальнейшего гистологического исследования.

В качестве объекта использовали собак различных возрастных групп от 9 мес. до 8 лет. Всего исследовано 6 новообразований, диагностированных как ороговевающий плоскоклеточный рак кожи. Подготовку и проведение

гистологического исследования проводили по общепринятой схеме, путём изготовления замороженных срезов, с последующей окраской гематоксилин-эозиновым методом.

Результаты собственных исследований. Локализация поражений у собак отличается разнообразием и напрямую определяет клинические признаки. В нашем случае у всех животных обнаруживались длительно не заживающие язвы, без выраженных признаков экссудации. Особенностью одного клинического случая является нестандартность возрастной предрасположенности, опухоль обнаружена у беспородной собаки в возрасте 9 мес. Как правило, новообразования подобного характера обнаруживаются у собак 8–10-летнего возраста и носят ещё одно название – старческий кератоз.

Основная масса опухоли представлена эпителиальными клетками, инфильтрирующими нижележащую дерму на разных этапах созревания, поэтому в структуре новообразования выделяют гистологическое разнообразие. Ближе к поверхности опухоли гистологическая структура представлена низкодифференцированными плоскими клетками базального типа, для которых характерна полигональная форма и округлое ядро (рис. 1).

Подобными клетками также образованы раковые ячейки, диффузно расположенные среди более дифференцированных (зрелых) кератиноцитов, как бы врастающих в нижележащую дерму. Впоследствии клетки эпидермиса, формирующие опухолевую массу, проходят несколько этапов созревания, таким образом, наблюдается полиморфизм клеточной популяции опухоли. Низкодифференцированные базального типа клетки небольшого размера с базофильной цитоплазмой (рис. 2).

Опухолевые клетки также формируют гнездовые скопления в виде базально-клеточных ячеек

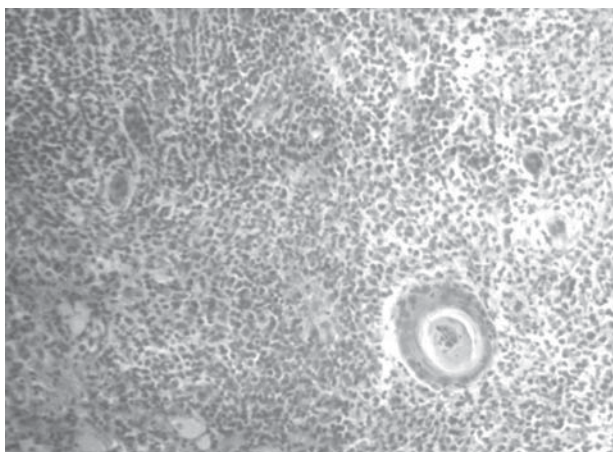


Рис. 1 – Плоскоклеточный ороговевающий рак кожи, гнездные скопления опухолевых клеток (раковые ячейки). Окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$

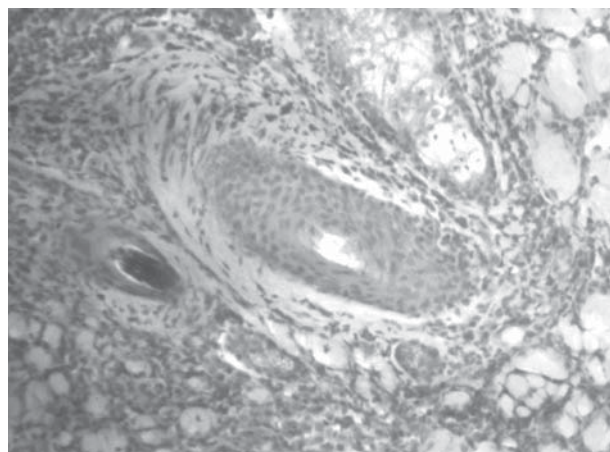


Рис. 2 – Клетки базального типа, формирующие гнездовые ячеистые образования среди кератиноцитов на разной стадии созревания. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$

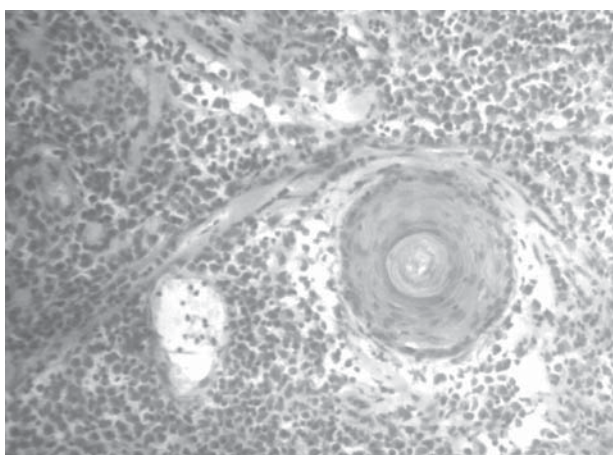


Рис. 3 – Кератиновая (раковая) жемчужина с характерным слоистым строением. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 400$

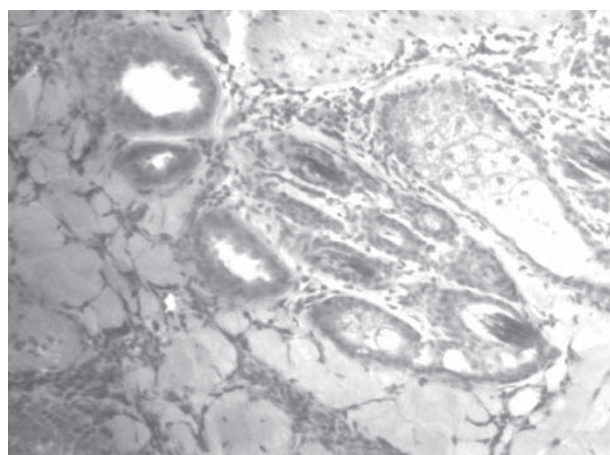


Рис. 4 – Сальная железа без выводного протока среди масс кератогиалина и редуцированных железистых структур. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 400$

(раковые ячейки). По мере их роста вследствие деления клеток вновь образованные клетки дифференцируются или созревают, но при этом не выходят из состояния клеточного цикла, т.е. продолжают делиться. Данный процесс идёт по отношению к центру гнездных скоплений базальноподобных клеток, следовательно, процесс созревания характерен для клеток, располагающихся ближе к центру. Наличие клеток на разных этапах созревания также способствует вариативности в отношении размеров и строения образований.

Зрелые кератиноциты крупные, угловатой формы, ядро в состоянии кариопикноза или отсутствует. Асинхронность ядерно-цитоплазматического отношения, наличие ороговевающих клеток кожи с ядрами обычно подтверждает гистологический диагноз – ороговевающий плоскоклеточный рак кожи. Существуют и другие критерии злокачественности, в том числе анизотитоз, анизокариоз, наличие клеток с двумя или несколькими ядрами. В гистосреззах часто

отмечается наличие кератогиалина в цитоплазме клеток. Его количество определяет как размер, так и форму кератиноцитов. Скопление гиалиновых масс способствует увеличению клеток, при этом ядра несколько смещены, а форма клеток приобретает несколько хвостоподобную структуру.

Кератиноциты сохраняют функцию выработки кератогиалина, который впоследствии как бы плотно упаковывается в центре, образуя слоистые кольцеобразные структуры – кератиновые или раковые жемчужины.

Раковые жемчужины представлены массами кератогиалина гомогенного или слоистого строения, что говорит о способности опухоли к ороговеванию (рис. 3). Особенностью кератиновых жемчужин является наличие переходных форм клеток, свойственных эпидермису, появляющихся в процессе кератинизации.

Дерма по мере формирования опухоли представлена скоплениями гиалиновых масс, располагающихся свободно или полностью за-

мещающих цитоплазму клетки. В последнем случае кератиноцит имеет отдалённое сходство с корнеоцитами и имеет в своём составе ядро (анизокариоз). Также следует отметить наличие сальных желёз, состоящих из клеток-себоцитов на разных стадиях дифференцировки. Сальные железы в опухоли практически не связаны с волосами выводными протоками и располагаются хаотично (рис. 4).

В нашем случае плоскоклеточный рак отличается бедной ангиографической картиной. Следует также отметить, что сосудистая система самой опухоли зависит от макроскопических форм рака и гистологических вариантов его строения.

Таким образом, в формировании опухоли отмечается определённая стадийность, что и определяет сложность гистологической структуры и полиморфизм клеточной популяции. Стадийность в этом случае — это сохранность дифференциации или эпителиального созревания (кератинизация), поэтому на каждом этапе структура будет несколько отличаться и пер-

вично характеризуется преобладанием незрелых клеток базального типа вследствие повышенной активности клеток базального слоя. Именно эпидермальные клетки базального слоя являются своеобразным зачатком опухоли, а так как в изменённых или опухолевых клетках сохраняются некоторые морфофункциональные особенности исходной ткани, в частности кожи, её структура соответствует всем этапам созревания кератиноцитов. Только при плоскоклеточном раке этот процесс происходит не к поверхности кожи, а путём врастания кератиноцитов в дерму. По сути, последующее исчезновение черт исходной ткани также позволяет утверждать о злокачественной трансформации клеток.

Литература

1. Жаров А.В., Шишков В.П., Жаков М.С. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных. 4-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2003. 568 с.
2. Куцина О.А. Новообразования кожи у собак и кошек // Объединённый научный журнал. 2006. № 5. С. 69–72.
3. Аничков Н.М., Кветной И.М., Коновалов С.С. Биология опухолевого роста (молекулярно-медицинские аспекты). СПб.: Издательство «ПРАЙМ ЕВРОЗНАК», 2004. 224 с.

Морфоструктурные изменения тканей головного мозга и некоторых внутренних органов при спонтанном заражении животных хламидиозом

О.В. Кочетова, к.в.н., Пермский институт ФЦИН России; Н.А. Татарникова, д.в.н., профессор, В.В. Кочетов, аспирант, Пермская ГСХА

Процессы увеличения поголовья и производительности в области животноводства могут привести к росту инфекционной заболеваемости у животных. Смещение популяций крупного рогатого скота, свиней ведёт к распространению возбудителей с повышением степени их патогенности, а производственный стресс может вызвать у беременных животных подавление иммунитета с очень негативными последствиями [1, 2]. Учитывая эти причины, возникает острая необходимость всестороннего изучения и разработки комплексных мероприятий по диагностике и профилактике инфекций. Актуальной на сегодняшний день является проблема патологии у животных, обусловленной хламидиями. Нами проведены патолого-морфологические исследования для выявления последствий инфекционно-токсического воздействия хламидий на организм развивающегося плода.

Цель и задачи — изучение особенностей морфоструктурных изменений тканей головного мозга и внутренних органов при спонтанном заражении животных хламидиозом.

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа была проведена в хозяйствах Пермской области — Пермский мясокомбинат, ООО «Русь» Пермского района на сельскохозяйственных животных. Исследовали 24 гол. крупного рогатого скота в количестве 16 гол. свиней, 8 плодов, 6 абортированных плодов, 11 новорождённых и мертворождённых животных.

Для гистологических исследований материал фиксировали в 4-процентном растворе формальдегида, заливку производили в парафин.

Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Гематоксилин окрашивает в сине-фиолетовые тона оболочку ядер клеток, хроматин; эозин окрашивает в розово-красно-оранжевые тона цитоплазму и некоторые структуры (волокна). Применяли окрашивание по Ван Гизону для выяснения степени выраженности склеропластических процессов.

С готовых блоков на санном микротоме изготавливались срезы толщиной до 5 микрон. Полученные препараты изучали на микроскопе фирмы Zeiss (Axioskop 40) при увеличении окуляра $\times 10$, с объективами $\times 4$, $\times 10$.

Результаты собственных исследований. Известно, что заражение плода хламидиозом про-

исходит от матери несколькими возможными путями, основным из которых является трансплацентарный (гематогенный). При хламидийной инфекции у взрослых особей женского пола поражаются органы полового тракта, в частности слизистая оболочка рогов и тела матки. Поскольку хламидийная инфекция имеет хронический характер течения, в органах репродуктивной системы формируются необратимые изменения с исходом в атрофические и склеротические процессы (рис. 1, 2). Это может способствовать нарушениям процессов имплантации плодного яйца, плацентации, невынашиванию беременности, развитию внутриутробной гипотрофии и мертворождаемости.

Таким образом, одним из механизмов внутриутробного влияния на плод является нарушение функции слизистой оболочки матки, что оказывает своё действие на ранних этапах формирования плода.

Известно, что одно из звеньев патогенеза хламидиоза представляет собой эндотелиотропное действие – возможность жить и размножаться во внутренней оболочке стенок сосудов. Обычно в патологический процесс вовлечены сосуды артериального типа и капиллярное русло [3].

Повреждение сосудистых стенок приводит к десквамации поражённых эндотелиальных клеток в просвете сосуда. При этом нарушается кровоток, изменяются реологические свойства крови и возникают выраженные нарушения кровообращения (стазы, образования тромбов, полнокровие, ишемия, диссоциация крови на плазму и форменные элементы). В результате этого происходит местная гипоксия тканей с характерными дистрофическими и некробиотическими изменениями с исходом в гибель клеток [4].

В процессе размножения хламидии проникают в различные органы и ткани, обуславливая тем самым органопатологию при хламидийной

инфекции. Наиболее тяжело при этом страдают головной мозг и его оболочки.

Возможность проникновения хламидий в головной мозг обусловлена незрелостью гематоэнцефалического барьера. Это связано с недостаточной миеленизацией нервных путей периферических анализаторов (обонятельного тракта, глазных нервов). При этом, например, из полости носа инфекционный агент может непосредственно проникать в мягкую оболочку лобных долей мозга.

Другими факторами, обеспечивающими повреждение мозга, являются нарушение кровоснабжения мозга и его оболочек, незрелость слоёв эпендимы желудочков, вещества мозга и мозжечка, а также недостаточная макрофагальная способность астроглиальных элементов.

Следовательно, в процессе реализации внутриутробного гематогенного пути заражения в первую очередь будут подвергнуты изменениям мягкие оболочки головного мозга и мозжечка, а затем и вещество мозга и мозжечка. При этом следует учесть непосредственное цитопатическое действие возбудителя и опосредованное его действие через нарушение кровообращения. Так, при спонтанном внутриутробном заражении хламидиозом плодов свиньи и плодов коров (мертворождённые) нам удалось проследить изменения в мягкой мозговой оболочке, характерные для менингита. При этом наблюдался резко выраженный отёк, полнокровие капиллярного русла, фибрин и клеточные инфильтраты лимфо-макрофагального происхождения с примесью клеток фибробластического ряда, что можно было обозначить как экссудативно-продуктивный диффузный менингит (рис. 3, 4).

Внедрение возбудителя в организм вызывает формирование двух типов ответа – воспалительного с повреждением органов-мишеней и иммунопатологического, который возникает в более поздние сроки [5].

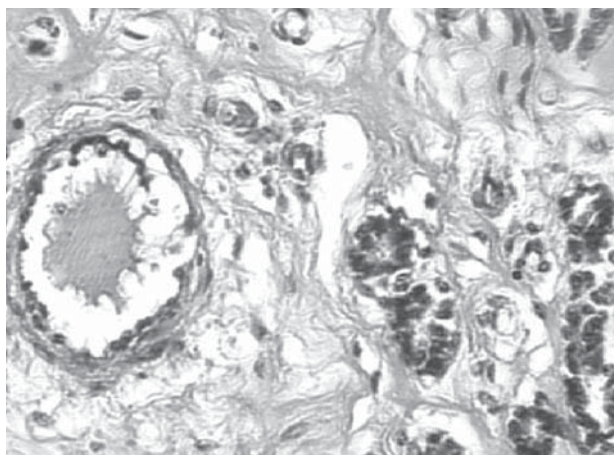


Рис. 1 – Матка. Вакуольная дистрофия эпителия маточных желёз и отёк стромы эндометрия. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 40$

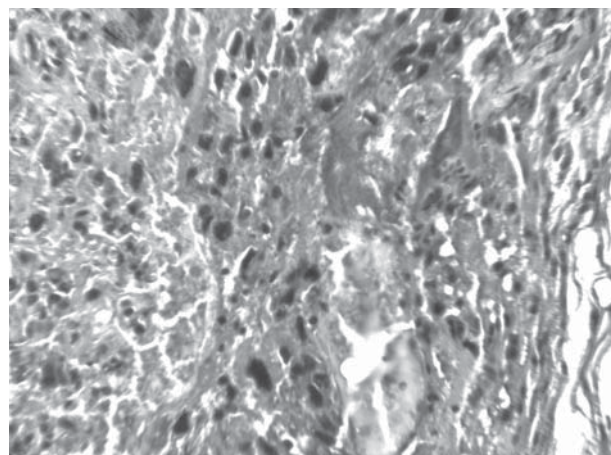


Рис. 2 – Плацента свиньи с поражением децидуальных клеток. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 40$.

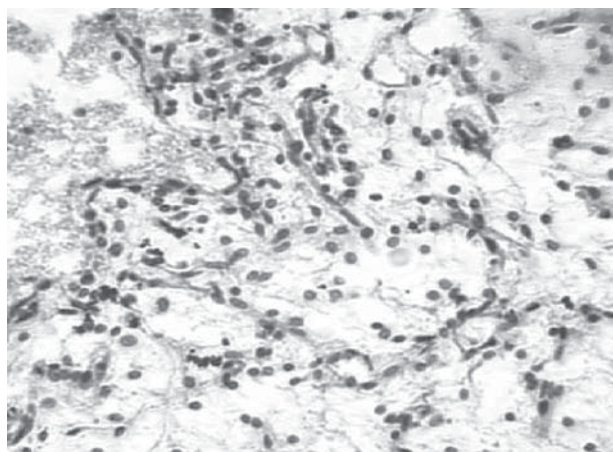


Рис. 3 – Мягкая мозговая оболочка головного мозга плода коровы в возрасте 5,5 мес. Отёк, клеточные воспалительные инфильтраты, скопления фибрина в межклеточном веществе. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 40$.

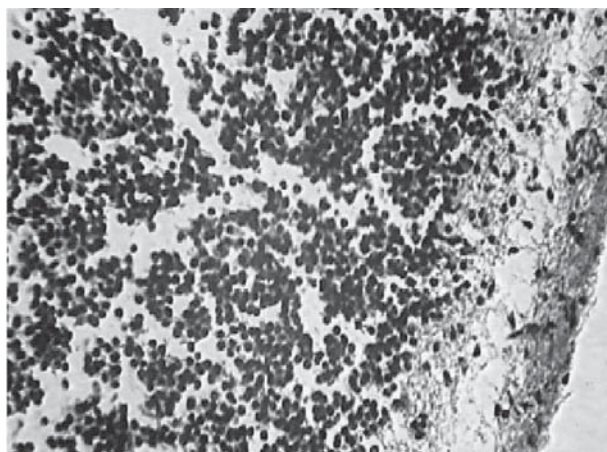


Рис. 4 – Головной мозг плода коровы в возрасте 5 мес. Дистрофия эпендимоцитов третьего мозгового желудочка. Окраска по Нисслю. Увеличение $\times 20$.

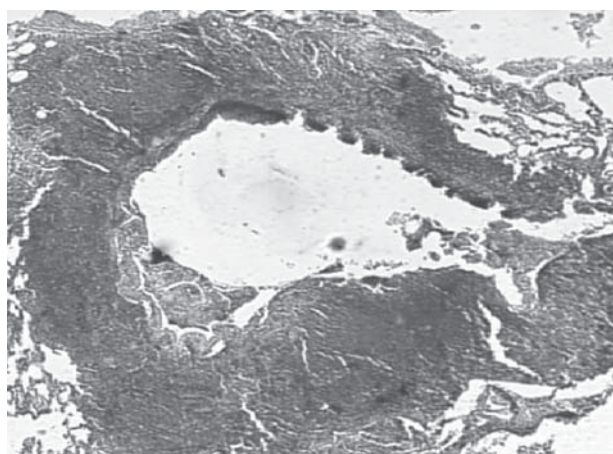


Рис. 5 – Лёгкие плода свиньи в возрасте 3,5 мес. Лимфоидно-клеточные инфильтраты в стенке среднего бронха. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 40$

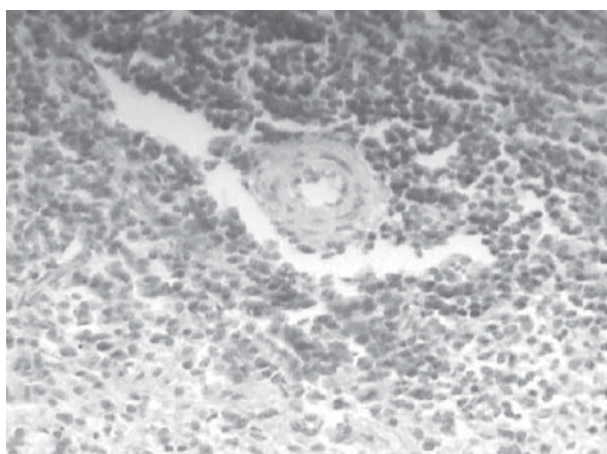


Рис. 6 – Селезёнка плода коровы в возрасте 6 мес. Активизация лимфоцитарной пролиферации в Т-зоне. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 40$.

В процессе иммунной перестройки организма изменяются органы как центральной, так и периферической иммунной системы. Так, в лёгких плода свиньи наблюдали чрезмерное развитие лимфоидной ткани в стенках бронхов в виде муфт из лимфоидных клеток, нередко с формированием типичных лимфоидных фолликулов с макрофагальной реакцией в центрах (рис. 5). Это, с одной стороны, возникает в ответ на проникновение возбудителя, а с другой – препятствует развитию новой волны заражения по типу гиперчувствительности замедленного типа в связи с наличием клеток, «знакомых» с антигенной структурой возбудителя.

Аналогичные процессы наблюдали в селезёнке. При этом активировались иммунокомпетентные клетки в Т- и В-зависимых зонах (рис. 6), а также макрофагальное звено иммунного ответа. В красной пульпе органа перифолликулярно и субкапсулярно обнаруживались гигантские многоядерные клетки (гистиогенные местные

макрофаги), осуществляющие первое звено иммунного ответа, связанное с фагоцитозом возбудителя и передачей антигенной информации на Т-хелперы.

Выводы. Таким образом, при попадании хламидийного антигена в организме животных происходит нарушение защитной функции гистогематических барьеров. Подтверждением этому являются патологические процессы, развивающиеся на ограниченных территориях того или иного органа или во многих органах и системах.

Благодаря уникальным биологическим свойствам (внутриклеточному типу репродукции, тропизму к эпителиальным клеткам) хламидиям удаётся ускользать от иммунологического надзора организма хозяина, длительно в нём сохраняясь, диссеминировать и репродуцироваться при наличии благоприятных условий. Всё это в совокупности обеспечивает своеобразие патогенетических особенностей и клинических

форм проявления инфекционного процесса, вызываемого хламидиями, а иммунный ответ организма на персистенцию возбудителя сопровождается повреждающим эффектом за счёт развития иммунопатологических реакций. Прямое токсическое воздействие хламидий на клетки организма, поражение сосудистой системы способствуют развитию некротических и некробиотических процессов в жизненно важных органах, что ведёт к гибели не только новорождённых, но и зрелых животных.

Литература

1. Татарникова Н.А., Костяева Е.А. Патолого-морфологические изменения внутренних органов плодов крупного рогатого скота при спонтанном хламидиозе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 178–179.
2. Татарникова Н.А. Морфология гистогематических барьеров при спонтанном и экспериментальном хламидиозе животных с разным типом плаценты // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 2 (26). С. 174–175.
3. Кочетова О.В., Татарникова Н.А. Повреждение сосудов конечного мозга при хламидиозе // Аграрный вестник Урала. 2011. № 12-2 (92). С. 31–32.
4. Кочетова О.В., Татарникова Н.А., Кочетов В.В. Деструктивные изменения в тканях головного мозга при экспериментальном хламидиозе крыс // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Казань, 2012. Т. 212. С. 63–68.
5. Костяева Е.А., Татарникова Н.А., Кочетова О.В. Специфические патолого-морфологические изменения во внутренних органах у коров и телят при хламидиозе в Пермском крае // Аграрный вестник Урала. 2008. № 11 (53). С. 52–53.

Воспроизводительная способность маток как критерий качества изучаемых генотипов

*С.А. Мирошников, д.б.н., профессор, ВНИИМС РАСХН
В.Г. Литовченко, к.с.-х.н., Уральская ГАВМ*

Уровень производства говядины непосредственно связан с воспроизводством стада. Чем выше выход молодняка, тем больше телят поступает на откорм и, следовательно, тем выше объём производимой продукции. Эта зависимость носит характер зоотехнической закономерности [1]. С интенсивностью воспроизводства стада аналогичным образом связана и экономическая эффективность производства говядины. Поэтому важнейшая задача по воспроизводству стада состоит в том, чтобы ежегодно получать от каждой коровы приплод, сохранить его и вырастить здоровый молодняк [2, 3]. Этот тезис является важнейшим и с точки зрения создания новых мясных пород, в том числе и на основе использования симментальского скота [4].

Материал и методы исследования. В целях определения особенностей репродуктивной функции симментальских тёлочек разных генотипов было сформировано четыре группы животных: I гр. представлена чистопородными симментальскими тёлочками отечественной селекции, II – герефордскими, III – тёлочками с 25% доли крови немецкой и IV – аналогами с 25% доли крови канадской селекции.

Воспроизводительную способность маток изучали с использованием общепринятых методик по периодам: осеменение, беременность, роды, послеродовой период, развитие потомства. При изучении эффективности осеменения отмечали возраст и количество всех осеменённых тёлочек, из них оплодотворившихся после первого, второго, третьего осеменения. Отмечали их живую массу, подсчитывали индекс оплодотворения. Время оптимального оплодотворения определяли по методике ВИЖа (1991).

Результаты исследований. Большое хозяйственное значение в мясном скотоводстве имеет оплодотворяемость в одну стадию возбуждения, что в последующем позволяет получать туровые сезонные отёлы, наиболее эффективные с экономической точки зрения. В таблице 1 отображены результаты осеменения подопытных тёлочек и показана длительность плодородия.

Высокой оплодотворяемостью от первого осеменения характеризовались тёлочки герефордской породы и животные с долей крови немецких симменталов, которые превосходили по изучаемому показателю чистопородных отечественных симменталов и симменталов с долей крови канадских симменталов на 5,9%. Однако эта

разница была недостоверной. Высокая разница в абсолютных показателях оплодотворяемости связана с небольшим количеством поставленных на опыт животных в группе.

В то же время по длительности плодородия симменталы, особенно с долей крови импортных симменталов, имели преимущество. Так, по изучаемому показателю нетели I гр. превосходили сверстниц II гр. на 2,2 сут., а нетели IV гр. превосходили нетелей I гр. также на 2,2 сут. при недостоверной разнице. Животные с долей крови импортных симменталов имели более длительный период плодородия в сравнении с герефордскими нетелями – на 4–4,4 сут. ($P < 0,05$ – $P < 0,01$). По нашему мнению, длительность плодородия зависит от многих факторов, основными из которых являются генотип, масса и размеры плода.

Наблюдения за отёлами свидетельствуют о том, что они протекали нормально, родовспоможение было оказано лишь двум первотёлкам с долей немецкой крови.

Герефорды, заметно отличаясь по экстерьеру, уровню обменных процессов, генотипу от предшественников симментальской породы, имели значительно меньшую длительность плодородия, что отразилось в конечном счёте и на живой массе телёнка при рождении. При этом разброс длительности плодородия по индивидуумам животных герефордской породы практически не отличался от таковой у сверстниц симментальской породы.

Материнский инстинкт проявлялся у животных изучаемых групп по-разному. Первотёлочки герефордской породы настороженно относились к окружающим, оберегали свой приплод и не подпускали к сосанию молока чужих телят. Симментальские первотёлочки отличались более спокойным нравом, а 17,6% первотёлочек редко, но подпускали к сосанию молока других телят. Надо отметить и более высокую активность потомства симментальских коров.

В мясном скотоводстве очень важным моментом является эффективность использования маточного поголовья, поэтому нами были продолжены исследования на первотёлочках с последующим их повторным осеменением. При осеменении, за исключением герефордских первотёлочек, не ставилась задача осеменения маток семенем, соответствующим генотипу животных. Результаты осеменения первотёлочек отражены в таблице 2.

Как видно, у первотёлочек по сравнению с периодом, когда они были тёлочками, резко снизился

1. Результаты осеменения подопытных тёлочек (n=17)

Группа	Оплодотворяемость, %		Длительность плодonoшения, сут.	
	всего	в т.ч. от первого осеменения	Lim	X±Sx
I	100	58,8	275-285	280,3±0,88
II	100	64,7	272-283	278,1±1,02
III	100	64,7	276-288	282,1±1,13
IV	100	58,8	277-288	282,5±0,95

2. Результаты осеменения первотёлочек

Группа	Кол-во, гол.	Оплодотворяемость, %		Индекс оплодотворения	Продолжительность сервис-периода, сут.	Период от отёла до появления первой охоты, сут.
		всего	в т.ч. от первого осеменения			
I	12	100	50,0	1,50	76,0±2,5	56,1±2,3
II	13	100	53,8	1,46	72,3±3,0	53,3±1,8
III	12	100	41,7	1,58	80,3±2,5	60,8±2,6
IV	12	100	50,0	1,50	78,5±3,2	57,9±3,0

3. Живая масса потомства подопытных первотёлочек, кг (X±Sx)

Группа	Возраст, мес.		
	новорождённые	3	6
Бычки			
I	31,8±0,35	117,9±1,85	185,5±4,11
II	29,8±1,08	114,1±2,03	175,8±3,01
III	33,3±0,04	120,2±1,451	197,7±4,89
IV	32,1±1,35	118,1±2,04	192,3±5,01
Тёлки			
I	30,7±0,48	114,5±2,01	178,4±4,08
II	28,7±0,95	110,5±1,93	168,3±2,18
III	32,5±0,26	115,8±1,54	189,8±5,05
IV	31,3±1,26	114,9±2,15	185,6±4,22

процент оплодотворения от первого осеменения. При этом матки герефордской породы на 3,8–12,1% превосходили по данному показателю симментальских сверстниц. Из первотёлочек симментальского корня первотёлочки отечественной селекции и с долей крови животных канадской селекции отличались лучшей оплодотворяемостью, чем их сверстницы с долей крови немецкой селекции, на 8,3%.

Способность быстро восстанавливаться после отёла – важнейшее качество скота, влияющее на экономику отрасли. Чем меньше период от отёла до появления первой охоты, тем меньше межотельный период и соответственно выше производительность отрасли. Этот признак, безусловно, связан с рассмотренными нами ранее показателями: оплодотворяемостью, индексом оплодотворения, продолжительностью сервис-периода, и в нашем случае наименьшим он был у герефордских сверстниц, а наибольшим – у симменталов с долей крови немецких симменталов. При этом преимущество герефордских первотёлочек по периоду от отёла до появления первой охоты составляло 7,5 сут. Отечественные симменталы и сверстницы с долей крови канадских симменталов по данному показателю занимали промежуточное положение.

Индекс осеменения, показывающий количество осеменений в расчёте на 1 оплодотворение, наименьшим был во II гр., что было обусловлено сравнительно меньшим числом перегулов в группе герефордских тёлочек. В то же время животные III гр. имели наибольший искомый показатель. Тёлки I и IV гр. по индексу оплодотворения занимали промежуточное положение. Продолжительность сервис-периода у первотёлочек симментальского корня также была длительнее на 3,7–8,0 сут., чем у герефордских первотёлочек (P>0,05).

Одним из важнейших качеств, характеризующих маточное поголовье, является способность коровы вырастить здорового, полноценного телёнка с высокой живой массой к отъёму. Это возможно только при высокой молочной продуктивности коровы. Молочность в мясном скотоводстве определяется по живой массе её телёнка в шестимесячном возрасте (табл. 3).

Бычки и тёлки, полученные от первотёлочек, по живой массе при рождении различались незначительно, но эта разница была недостоверной. По мере роста различия увеличивались, и к 3-месячному возрасту бычки, полученные от маток симментальского корня, превосходили герефордских аналогов на 3,8–6,1 кг, или на

3,3–5,3% ($P > 0,05$). К 6-месячному возрасту это превосходство составляло 9,7–21,9 кг, или 5,5–12,5% ($P > 0,05$ – $P < 0,01$). Аналогическая закономерность характерна и для тёлочек.

Живая масса потомства симментальских маток разных групп достаточно значительно различалась, однако подсчёты показали достоверность этих различий.

Вывод. Установившийся ранг распределения бычков по живой массе был отмечен и у тёлочек. Сложившиеся различия по живой массе, по нашему мнению, определены прежде всего генотипом, уровнем кормления и неодинаковой молочностью первотёлок. Вследствие этого преимущество было на стороне потомства симментальских первотёлок. При этом наблюдался

половой диморфизм, вследствие чего бычки во всех группах превосходили по величине изучаемого показателя тёлочек.

Литература

1. Нурписов И.Б., Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д. Особенности полового созревания симментальских тёлочек // Вестник мясного скотоводства. Оренбург, 2006. В. 59. Т. II. С. 128–130.
2. Мищенко Н.В., Тюлебаев С.Д. Воспроизводительная способность симментальских маток различных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 3 (31). С. 156–158.
3. Косилов В.И., Жукова О.А., Мироненко С.И. Репродуктивные качества маток красной степной породы и её помесей с англерами, симменталами и герефордами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 4 (24). С. 64–66.
4. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Особенности воспроизводительной функции тёлочек и первотёлок на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. № 2 (62). С. 48–56.

Создание помесных мясных маточных стад в сухостепной зоне Западного Казахстана

Т.М. Сидихов, к.с.-х.н.,

Ф.Г. Каюмов, д.с.-х.н., профессор, ВНИИМС РАСХН

В мясном скотоводстве испытано достаточно большое количество вариантов промышленного скрещивания. В этой отрасли гетерозис используется в основном с целью увеличения мясной продуктивности и улучшения качества мяса [1, 2].

В сухостепной зоне Западного Казахстана основное поголовье мясного скота представлено отечественной казахской белоголовой породой. Животные этой породы приспособлены к местному резко континентальному климату, эффективно используют грубые и сочные корма, обладают хорошей мясной продуктивностью. Однако в целом уровень их продуктивности не отвечает современным требованиям. Поэтому наряду с чистопородным разведением следует широко применять скрещивание с лучшими отечественными и импортными мясными породами [3–6].

Зарубежный опыт свидетельствует о том, что помеси, полученные на основе британских мясных пород и производителей франко-итальянских пород и симменталов, отличаются не только высоким уровнем мясной продуктивности и качества мяса, но и лучшей воспроизводительной способностью, длительным периодом интенсивного роста, устойчивостью к стресс-факторам, хорошими компенсаторными способностями и использованием растительных кормов.

Объекты и методы. Изучение эффективности промышленного скрещивания с целью создания помесных маточных стад в мясном скотоводстве

на основе скрещивания коров казахской белоголовой породы с симментальскими, лимузинскими и аулиекольскими быками проводилось нами в ТОО «Токмансай» Актюбинской области Республики Казахстан. По принципу групп-аналогов было сформировано 4 группы новорождённых тёлочек по 12 животных в каждой: I – казахская белоголовая; II – $1/2$ симментал $\times 1/2$ казахская белоголовая; III – $1/2$ лимузин $\times 1/2$ казахская белоголовая; IV – $1/2$ аулиекольская $\times 1/2$ казахская белоголовая.

В подсосный период молодняк содержали вместе с коровами на ковыльно-типчаковом пастбище без дополнительной подкормки. В послеотъёмный период тёлочек содержали в облегчённом помещении с кормлением на выгульно-кормовом дворе.

Межпородные различия по живой массе установлены уже у новорождённых тёлочек (табл. 1).

Наибольшей живой массой отличались помесные новорождённые тёлочки. Они превосходили чистопородных аналогов на 0,8–4,1 кг (3,3–16,7%; $P < 0,95$; $P > 0,95$). Несмотря на высокую живую массу помесных телят при рождении, трудных отёлов не наблюдалось.

При отъёме в 8-месячном возрасте наибольшей живой массой характеризовались также помеси, что обусловлено более интенсивным их ростом вследствие проявления гетерозиса. Преимущество помесного молодняка над аналогами чистопородной казахской белоголовой породы составляло 13,7–23,8 кг (7,1–12,4%; $P > 0,95$).

В послеотъёмный период, с 8 до 12 мес., вследствие стресса и неблагоприятных условий

окружающей среды в дождливый осенний период отмечалось снижение интенсивности роста у молодняка всех групп (табл. 2). Несмотря на это, преимущество по живой массе имели помесные тёлки. В годовалом возрасте разница в их пользу составляла 18,9–33,3 кг (7,5–13,3%; $P > 0,95$).

Аналогичная картина отмечалась и в 18-месячном возрасте.

При этом размах колебаний по живой массе увеличился. Разница между крайними вариантами (молодняком казахской белоголовой породы и симментальскими помесями) составляла 38,3 кг.

Помесный молодняк во всех случаях превосходил по массе чистопородных аналогов. Наибольший эффект дало использование в промышленном скрещивании быков аулиекольской и симментальской пород. Так, в 18-месячном возрасте они превосходили по живой массе сверстниц казахской белоголовой породы на 31,1 кг (9,0%; $P > 0,95$) и 42,2 кг (12,2%; $P > 0,95$), а по среднесуточному приросту за период от рождения до 18-месячного возраста преимущество их составляло 54 г (9,2%) и 70 г (11,9%) соответственно.

Таким образом, по основным периодам роста по живой массе и среднесуточному приросту помеси имели преимущество над чистопородными казахскими белоголовыми тёлками.

Изучение экстерьерных особенностей подопытного молодняка показало, что помеси отличались своеобразным типом телосложения (табл. 3). Установлено, что они имели преимущество над чистопородными сверстницами казахской белоголовой породы как по высотным, так и по широтным промерам. Так, превосходство симментальских помесей над аналогами I гр. по высоте в холке составляло 9,4 см (8,2%; $P > 0,95$); высоте в крестце – 10,8 см (9,1%; $P > 0,95$); глубине груди – 3,8 (6,5%; $P > 0,95$); косой длине туловища – 14,3 см (11,0%; $P > 0,99$); ширине груди за лопатками – 3,9 см (9,7%; $P > 0,95$); ширине в маклоках – 4,5 см (11,0%; $P > 0,95$); обхвату груди за лопатками – 18,4 см (11,6%; $P > 0,99$); полуобхвату зада – 10,2 см (9,7%; $P > 0,95$); обхвату пясти – 1,8 см (9,8%; $P > 0,95$).

Различия между тёлочками симментальских и аулиекольских помесей по основным промерам были незначительными и статистически недостоверными.

Отличаясь более высокой живой массой, помеси характеризовались сравнительно высокими показателями индексов телосложения, указывающими в определённой степени на мясность скота (табл. 4).

Так, помесный молодняк симментальской и аулиекольской пород по сравнению с чистопородными казахскими белоголовыми свер-

1. Динамика живой массы тёлочек, кг ($X \pm S_x$)

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
Новорождённые	24,6±0,27	28,7±0,38	25,4±0,29	26,5±0,43
8	191,9±2,57	215,7±2,37	205,6±2,43	209,5±2,53
12	250,4±3,13	283,7±2,78	269,3±3,39	274,9±3,15
15	306,2±4,16	344,5±5,27	328,8±4,19	334,6±3,47
18	345,7±3,64	387,9±4,25	370,8±2,83	376,8±3,26

2. Среднесуточный прирост живой массы молодняка, г ($X \pm S_x$)

Возрастной период, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
0–8	688±16,47	770±19,42	742±18,29	753±19,55
8–12	484±11,64	562±13,75	526±11,42	541±10,61
12–15	613±18,47	668±19,21	654±17,93	656±18,32
15–18	434±22,08	477±20,14	462±21,34	464±19,63
8–18	508±20,36	568±18,46	545±25,12	552±19,07
0–18	588±15,23	658±17,51	633±14,89	642±17,25

3. Промеры тела подопытных тёлочек в возрасте 18 мес., см ($X \pm S_x$)

Промер	Группа			
	I	II	III	IV
Высота в холке	115,0±1,24	124,4±0,98	119,9±119,9	122,8±1,31
Высота в крестце	118,3±1,15	129,1±1,54	123,8±1,23	127,1±0,83
Глубина груди	58,9±59,70	62,7±1,21	60,4±0,64	61,5±1,09
Косая длина туловища	129,7±1,48	144,0±1,16	138,4±1,68	142,4±1,34
Ширина груди	40,3±0,78	44,2±1,37	42,4±4,17	43,6±1,18
Ширина в маклоках	40,8±0,47	45,3±1,20	44,3±0,73	44,1±1,04
Обхват груди за лопатками	158,3±1,28	176,7±1,09	169,3±1,32	174,0±1,43
Полуобхват зада	105,2±1,41	115,4±1,54	114,8±1,35	113,8±1,17
Обхват пясти	18,4±0,43	20,2±0,75	19,0±0,53	20,2±0,62

4. Индексы телосложения подопытных тёлочек, % ($X \pm Sx$)

Индекс	Группа			
	I	II	III	IV
Длинноногости	48,7±0,82	49,5±0,53	49,2±0,48	49,4±0,54
Растянутости	113,0±0,36	115,9±0,45	115,6±0,35	116,2±0,38
Широкотелости	33,0±0,72	33,5±0,74	33,3±0,61	33,4±0,48
Тазогрудной	99,2±1,28	99,4±1,87	99,0±0,94	99,7±0,89
Грудной	68,5±0,78	70,9±0,67	70,7±1,23	71,0±0,92
Сбитости	121,5±0,63	121,9±0,27	121,7±0,98	122,1±1,26
Костистости	15,9±0,38	16,2±0,48	16,1±0,46	16,3±0,51
Массивности	138,6±0,87	141,9±0,64	142,4±0,51	142,0±0,62
Перерослости	102,9±0,40	103,9±0,32	103,3±0,81	103,7±0,10
Глубокогрудости	50,0±0,84	50,5±0,44	50,5±0,62	50,6±0,50
Мясности	92,4±0,83	93,3±0,44	93,1±0,62	93,4±0,30
Комплексный	153,1±0,87	148,9±0,95	150,4±1,03	149,5±0,96
Широкогрудости	34,9±0,56	35,8±0,64	35,7±0,81	35,8±0,54

стницами отличался большей растянутостью (2,9 и 3,2%) и имел преимущество по величине индексов тазогрудного (на 0,2 и 0,5%), грудного (2,4 и 2,5%), костистости (на 0,3 и 0,4%), массивности (на 3,3 и 3,9%), мясности (на 0,9 и 1,0%). Лимузинские помеси по этим показателям занимали промежуточное положение между I и II, IV группами.

Следовательно, промышленное скрещивание коров казахской белоголовой породы с симментальским и аулиекольским скотом приводит к повышению интенсивности роста (на 9,2–11,9% г) и живой массы (на 9,0–12,2%) помесного молодняка. Помесные тёлочки отличаются большими широтными и высотными промерами.

Результаты исследований показали, что помесные тёлки всех групп характеризовались высокими продуктивными и производственными показателями. При этом по большинству из этих признаков преимущество было на стороне симментальских и аулиекольских помесей. Тёлки лимузинских помесей по всем основным показателям продуктивности и индексов телосложения занимали промежуточное положение между

чистопородными и помесными сверстницами II и IV групп.

Таким образом, в результате научных исследований и обобщения производственных данных установлено, что в целях ускорения темпов улучшения хозяйственно полезных признаков казахской белоголовой породы и создания высокопродуктивных помесных маточных стад необходимо шире использовать отечественные и импортные генетические ресурсы.

Литература

1. Каюмов Ф.Г., Давлетьяров М.А., Володина В.Г. Создание товарного мясного стада в молочном скотоводстве // Матер. Всерос. науч.-практич. конф. по проблемам повышения производства сельскохозяйственной продукции. Оренбург, 2004. С. 61–62.
2. Еременко В.К., Каюмов Ф.Г. Создание помесных маточных стад в мясном скотоводстве на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 4. С. 2–4.
3. Макаев Ш.А., Каюмов Ф.Г., Насамбаев Е.Г. Казахский белоголовый скот и его совершенствование // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. М., 2005. 336 с.
4. Косилов В.И., Мироненко С.И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве. М.: ООО «Васиздат», 2009. 304 с.
5. Стрекозов Н.И., Легошин Г.П., Половинко Л.М. и др. Устойчивая производственная система получения говядины на основе российских пород мясного скота. Элиста, 2009. 152 с.
6. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г., Дубовскова М.П. и др. Генетические ресурсы герефордской, казахской белоголовой пород и их взаимодействие в селекции: монография. М., 2010. 352 с.

Мясная продуктивность бычков различных пород при разной технологии их содержания

И.В. Маркова, аспирантка, ВНИИМС

В настоящее время производство говядины в России осуществляется в основном за счёт откорма молодняка мясного и молочного направления. Многие учёные отмечают, что специализированные молочные породы в меньшей степени обладают откормочными качествами, чем мясные [1]. В связи с этим необходимо полнее использовать генетические ресурсы молочных пород и специализированных мясных пород для

получения молодняка с высоким биологическим потенциалом по мясной продуктивности [2].

Материалы и методы. Для подтверждения данного высказывания нами проведено исследование в СПК «Красногорский» Саракташского района Оренбургской области по изучению мясной продуктивности бычков красной степной (I гр.), чёрно-пёстрой (II гр.) и калмыцкой пород (III гр.). По принципу пар-аналогов в каждой группе объединили по 15 голов 10-месячных животных. Бычки I и II групп – молодняк молоч-

ного направления, III гр. – мясного. Бычков всех групп с 10- до 15-месячного возраста содержали на откормочной площадке, с 15-месячного возраста для заключительного откорма их перевели в помещение на привязь. Исследование проводили до достижения бычками 18-месячного возраста.

Условия кормления и содержания были одинаковы для всех трёх групп. Подопытные животные в первой половине опыта (с 10 до 15 мес.) содержались на откормочной площадке, которая была представлена выгульно-кормовым двором, с помещением лёгкого типа, куда бычки имели свободный доступ. Кормление скота осуществляли в основном на открытой площадке, лишь в неблагоприятные по погодным условиям дни корма раздавали в кормушки, находящиеся внутри помещения. Для водопоя использовали групповые автопоилки.

Для заключительного откорма с 15 до 18 мес. молодняк содержали в помещении на привязи. При привязном содержании есть возможность обеспечить более эффективный откорм бычков. Оно позволяет вести механизированное обслуживание животных, в сочетании с полноценным кормлением и отработанной организацией труда обеспечивает необходимые условия для получения высоких приростов живой массы бычков [3].

Во все периоды выращивания и откорма для всех подопытных животных применяли одинаковый, достаточно высокий уровень кормления, который обеспечил сравнительно высокий рост и развитие бычков и в дальнейшем мясную продуктивность.

Оценку мясной продуктивности проводят как при жизни, так и после убоя животных. Мясную продуктивность бычков при жизни оценивают с помощью взвешивания, отмечая суточные и ежемесячные приросты живой массы [4].

Живая масса – это один из основных показателей в технологии продуктивных сельскохозяйственных животных, по которому можно судить о собственной продуктивности, способности его к продолжительности роста и о скороспелости. Масса тела является породным признаком и зависит от многих факторов, решающим из которых являются интенсивность выращивания, возраст, пол и физиологическое состояние [5]. В нашем исследовании мы проводили ежемесячное взвешивание бычков, что определяло динамику их живой массы.

Результаты исследования. Установлено, что животные изучаемых групп находились в условиях оптимальной внешней среды, способствующих нормальному росту и развитию молодняка во все возрастные периоды, о чём свидетельствуют показатели живой массы (табл. 1).

По полученным данным, в возрасте 10 мес. бычки сравниваемых пород различались по живой массе. Наибольшей она наблюдалась у

1. Динамика живой массы молодняка, кг ($X \pm Sx$)

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
10	233,0±2,39	245,3±1,90	259,7±1,71
11	254,7±3,03	263,7±2,49	281,0±1,85
12	278,0±3,63	288,6±2,55	306,7±2,23
13	302,5±3,96	313,9±3,04	333,0±2,81
14	327,7±4,06	340,1±3,24	362,0±2,94
15	353,7±4,32	368,1±4,06	391,0±3,15
16	383,0±4,37	401,1±4,07	423,3±3,27
17	411,3±4,43	431,9±4,30	454,0±3,66
18	439,0±4,59	463,8±4,11	483,5±3,98

молодняка калмыцкой породы (III гр.), который превосходил бычков красной степной (I гр.) и чёрно-пёстрой (II гр.) на 5,4 и 2,8%. В дальнейшем в процессе их перевода в помещение на привязь более или менее уравновесился показатель живой массы молочных пород с мясной. Лидерство между животными I и II гр. оставалось за чёрно-пёстрой – на 14,4 кг, бычки III гр., как представители породы мясной направленности, превосходили сверстников. Установлено, что молодняк калмыцкой породы (III гр.) на всех этапах онтогенеза отличался по живой массе от своих сверстников. Так, в 18-месячном возрасте при снятии с откорма живая масса подопытного молодняка III гр. составляла 483,5 кг, а масса бычков I и II – 439,0 и 463,8 кг, превышение составило 44,5 и 19,7 кг соответственно.

Важным показателем, характеризующим уровень прижизненной мясной продуктивности животных, является величина прироста живой массы за определённые промежутки времени.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о различиях по величине абсолютного прироста живой массы на ранних этапах выращивания. При постановке на опыт максимальной величиной изучаемого показателя характеризовались бычки красной степной породы (I гр.). Сверстники чёрно-пёстрой (II гр.) и калмыцкой (III гр.) пород уступали им на 3,6 и 1,0 кг соответственно. В период с 10 до 12 мес. различия между животными I гр. и II гр. были незначительны (0,3 и 1,3 кг), тогда как по сравнению с III гр. на 1,3 и 1,0 кг в 12 мес. и на 4,0 и 2,7 кг в 13 мес. В дальнейшем большая величина абсолютного прироста отмечалась у бычков мясного направления продуктивности (III гр.). После 15 мес. у молодняка всех групп наблюдалось снижение величины абсолютного прироста живой массы, что обусловлено активизацией процесса жиरोотложений в организме животных.

В целом за период с 10 до 15 мес. максимальным абсолютным приростом массы тела характеризовались бычки калмыцкой породы (III гр.). Они превосходили сверстников красной степной (I гр.) и чёрно-пёстрой (II гр.) пород на 4,2 и 3,3% (10,6 и 8,5 кг). В период же с 15 до 18

мес. молодняк мясного направления продуктивности по интенсивности роста уступал молодняку молочного направления продуктивности на 3,9 (6,9 кг) и 1,9% (3,5 кг) соответственно.

Анализируя полученные данные, можно сказать, что различия в показателях абсолютного прироста массы тела бычков различных пород зависели от породных особенностей и их физиологического состояния.

Более наглядное представление о росте и развитии молодняк подопытных групп дают показатели среднесуточного прироста живой массы.

По среднесуточным приростам в период с 10 до 15 мес. бычки всех трёх групп развивались неодинаково, существенной разницы не наблюдалось. В период откорма на привязи лидировали животные чёрно-пёстрой породы (II гр.). Так, с 15 до 18 мес. приросты живой массы молодняк составили в I гр. 948 г, II – 1062 г, III – 1025 г в сутки. В целом за время выращивания бычки III гр. превосходили своих сверстников I и II гр. по интенсивности роста. Следует отметить, что преимущество калмыцкого молодняк (III гр.) в период выращивания с 10 до 15 мес. по группе бычков красной степной породы (I гр.) составило 74,2 г, чёрно-пёстрой (II гр.) – 56,0 г.

При откорме на привязи подопытный молодняк II гр. превзошёл на 36,0 кг бычков из III гр. и на 114 кг – из I, в более благоприятных условиях животные чёрно-пёстрой породы дают более высокие среднесуточные приросты.

Общеизвестно, что мясная продуктивность скота обусловлена генотипом, уровнем и полноценностью кормления, физиологическим состоянием, технологией выращивания [6]. В связи с этим изучение формирования мясности скота позволит вести выращивание и откорм молодняк крупного рогатого скота с учётом его породности и физиологического состояния.

Для оценки уровня мясной продуктивности

животных был проведён контрольный убой подопытных бычков в возрасте 18 мес., по 3 головы из каждой группы (табл. 2). После убоя оценивали количество и качество мяса, убойную массу и убойный выход, характер жиросотложения.

Все туши бычков отличались полнотой и равномерным слоем жирового полива. Однако степень отложения подкожной жировой ткани у бычков молочной направленности была несколько ниже, чем мясной. Показатели контрольного убоя свидетельствуют о том, что порода подопытного молодняк оказала существенное влияние на мясную продуктивность. Наиболее тяжеловесные туши получены от молодняк калмыцкой породы (III гр.) массой 260,7 кг, что больше, чем у бычков красной степной (I гр.) и чёрно-пёстрой (II гр.) пород, на 30,3 кг (6,2%) и 14,6 кг (2,9%) соответственно. Различия также по массе парной туши и внутреннего жира-сырца, в пользу калмыцкого скота обусловили неодинаковый уровень убойной массы. Они превосходили сверстников I и II гр. по выходу внутреннего жира – на 0,4 и 0,1%, убойному выходу – на 2,42 и 1,13% соответственно.

Таким образом, анализ полученных данных в результате проведённого контрольного убоя свидетельствует о том, что от молодняк всех испытываемых групп были получены полнотельные туши, но все же лидерство оставалось за бычками калмыцкой породы по всем убойным показателям.

Как известно, питательная ценность, вкусовые качества и кулинарные достоинства различных естественно-анатомических частей туши неодинаковы. При этом наиболее ценными являются поясничная и тазобедренная части. Поэтому выход этих отрубов во многом и определяет качественные показатели туши.

Полученные в результате наших исследований данные говорят об определённом сходстве в отно-

2. Результаты контрольного убоя подопытных животных ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная масса, кг	422,0±2,85	442,7±2,73	460,5±3,14
Масса парной туши, кг	230,4±3,02	246,1±3,16	260,7±3,25
Выход туши, %	54,6	55,6	56,6
Масса внутреннего жира-сырца, кг	12,3±0,20	14,2±0,12	15,3±0,17
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,9	3,2	3,3
Убойная масса, кг	242,7±3,19	260,3±3,08	276,0±2,21
Убойный выход, %	57,5	58,8	59,9

3. Соотношение отдельных естественно-анатомических частей полутуши бычков

Группа	Естественно-анатомическая часть полутуши									
	шейная		плечелопаточная		спиннорёберная		поясничная		тазобедренная	
	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши
I	11,4	10,0	20,3	17,8	30,4	26,7	10,7	9,4	41,1	36,1
II	12,3	10,1	21,0	17,3	32,5	26,8	11,5	9,5	44,1	36,3
III	13,3	10,3	22,4	17,4	33,6	26,1	12,5	9,7	47,0	36,5

4. Выход мякоти на 1 кг костей по естественно-анатомическим частям полутуши, кг ($X \pm Sx$)

Естественно-анатомическая часть	Группа		
	I	II	III
Шейная	4,7±0,20	4,9±0,41	4,9±0,11
Плечелопаточная	3,8±0,26	3,9±0,09	4,1±0,16
Спиннорёберная	3,5±0,23	3,6±0,38	3,8±0,20
Поясничная	4,0±0,19	4,1±0,37	4,3±0,07
Тазобедренная	5,1±0,32	5,2±0,35	5,4±0,12

шении изменения относительных и абсолютных показателей отдельных отрубов полутуш бычков различных пород (3).

Исследования показали, что по абсолютной массе поясничной и тазобедренной частей, наиболее ценных в пищевом отношении, преимущество было на стороне калмыцкого молодняка (III гр.). Так, бычки красной степной (I гр.) и чёрно-пёстрой (II гр.) пород уступали им по массе поясничного отруба на 1,8 (7,7%) и 1,0 кг (4,2%), тазобедренного – на 5,9 (6,7%) и 2,9 кг (3,2%) соответственно.

Так, по данным видно, что подопытные бычки калмыцкой породы по абсолютной массе всех естественно-анатомических частей туши имели преимущество над подопытными бычками двух других групп. При этом соотношение отрубов, их абсолютные и относительные показатели при содержании в одинаковых условиях определялись породностью животных и их физиологическим состоянием. Более высокие показатели массы анатомических частей туши бычков мясного направления продуктивности по сравнению с бычками молочного направления продуктивности обусловлены их породной особенностью.

Характерно, что бычки калмыцкой породы (III гр.) в большинстве случаев имели

преимущество практически во всех естественно-анатомических частях полутуши. Таким образом, можно сделать вывод, что большее содержание мякоти и меньшее количество костей и сухожилий в отдельных анатомических частях повышало качество мяса, это и обусловило увеличение выхода съедобной части полутуши на 1 кг костей (табл. 4). Так, бычки III гр. превосходили своих сверстников по индексу мясности тазобедренной части на 0,3 кг (I гр.) и 0,2 кг (II гр.), поясничной – 0,3 и 0,2 кг, спиннорёберной – 0,3 и 0,2 кг, плечелопаточной – 0,3 и 0,2 кг.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что максимальным содержанием мякоти отличались шейная, поясничная и тазобедренная части, а минимальным – спиннорёберная и плечелопаточная.

Таким образом, на основании проведённого нами исследования можно сделать вывод, о том что на мясную продуктивность оказывает влияние порода особи и её содержание. При этом наиболее высокой мясной продуктивностью характеризовались бычки калмыцкой породы.

Литература

1. Косилов В.И., Мироненко С.И. Особенности формирования мясных качеств молодняка бестужевской породы и её помесей с симменталами при нагуле и заключительном откорме // Известия Оренбургского аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 58–60.
2. Батанов С., Корепанова Л. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Зоотехния. 2011. № 6. С. 17–18.
3. Клейменов Н.И., В.Н.Клейменов, А.Н.Клейменов. Системы выращивания крупного рогатого скота. Москва: Росагропромиздат, 1989. С. 174–175.
4. Левахин В.И., Королев В.Л., Данилов И.В., и др. Эффективность использования корма и мясная продуктивность молодняка чёрно-пёстрой породы и её помесей с казахским белоголовым скотом: М., 2009. С. 54, 71.
5. Салихов А.А., Косилов В.И. Продуктивные качества молодняка чёрно-пёстрой породы // Известия Оренбургского аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 64–65.

Интенсивность роста и мясная продуктивность бычков при скармливании смесей сахаросодержащих компонентов различными способами

*Н.М. Казачкова, к.б.н., ВНИИМС РАСХН;
Р.В. Картекенова, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Рост и развитие животных находятся в прямой зависимости от уровня и полноценности кормления [1].

Сбалансированное кормление молодняка крупного рогатого скота по детализированным нормам с учётом концентрации легкоусвояемых углеводов в рационах является основным фактором, кроме возрастного и породного, в увеличении производства нежирной

говядины с высоким содержанием пищевого белка [2, 3].

В настоящее время существует проблема дефицита сахара в рационе, который играет огромную роль в течение рубцовых процессов и нормализации обмена веществ у жвачных животных [4, 9]. Одним из наиболее ценных в кормовом отношении отходов свеклосахарного производства является меласса – богатый источник сахара. При её скармливании было отмечено повышение такого важнейшего показателя роста и развития молодняка, как живая масса.

Контроль за её изменением позволяет ещё при жизни животного судить о его мясной продуктивности и некоторых процессах, связанных с развитием всего организма, о затратах корма на единицу прироста и экономической эффективности выращивания молодняка [5].

Уровень и тип кормления, а также порода, пол, возраст и различные условия содержания животных оказывают влияние на показатели мясной продуктивности [2, 3].

Материалы и методы. Исследование выполняли в условиях ООО «Экспериментальное» Оренбургской области, где были подобраны бычки герефордской породы. По принципу аналогов они были разделены на 3 группы. Животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), смешанный с мелассой традиционным способом, I гр. – с использованием мелассы в составе комбикорма, II гр. – с использованием сахара в составе комбикорма.

При постановке животных на научно-хозяйственный опыт показатели живой массы бычков всех групп были практически одинаковыми. В дальнейшем на её изменения заметное влияние оказывали различные способы скормливания легкоусвояемых углеводов.

Результаты исследований. В процессе проведённых нами исследований была установлена зависимость между изучаемыми технологиями кормления и интенсивностью роста животных (табл. 1).

Так, между животными контрольной и I опытной гр. разница в конце третьего месяца опыта составила 3,6 кг в пользу последних. Бычки II гр. имели более высокий показатель

живой массы в этот период – 323,6 кг, что на 5,6 и 2,0 кг соответственно выше по сравнению с аналогами контрольной и I опытной.

К 12 мес. пищеварительная система крупного рогатого скота практически сформирована, поэтому разница в живой массе между сравниваемыми группами становится более выраженной. Например, в 13 мес. бычки II опытной гр. превосходили сверстников из контрольной и I опытной на 9,2 и 3,4 кг, или на 2,5 и 0,9% соответственно.

К концу опыта разница между бычками II и контрольной групп по живой массе составила 15,9 кг, а между животными II и I гр. – 7,7 кг.

Сбалансированность рационов, используемых в опыте, и их высокая энергетическая ценность позволили получить высокие показатели продуктивности животных, о чём свидетельствуют показатели прироста живой массы, представленные в таблице 2.

По данным таблицы видно, что в течение всего периода исследований животные контрольной группы заметно уступали опытным. Самые лучшие показатели отмечались во II опытной гр., где скормливали комбикорм в смеси с сахаром. Они в течение всего опыта превосходили показатели сверстников из контрольной и I опытной гр. соответственно на 15,9 (8,3%) и 6,7 кг (3,3%).

Следует отметить, что увеличение абсолютного прироста шло в течение первых четырёх месяцев исследований, далее отмечалась тенденция к снижению этого показателя, что связано с завершением процесса формирования желудочно-кишечного тракта у подопытного молодняка.

1. Динамика живой массы подопытного молодняка, кг ($X \pm S_x$)

Возраст, мес.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
9	265,0±3,26	264,0±3,18	265,0±3,77
10	289,8±3,97	290,6±3,86	293,1±0,30
11	318,0±4,47	321,6±4,26	323,6±4,86
12	346,5±4,68	351,3±4,97	354,3±4,80
13	375,3±5,04	381,1±5,20	384,5±5,13
14	401,9±5,23	408,8±5,30	414,8±5,09
15	429,5±5,98	437,5±5,40	444,4±5,77
16	456,4±6,00	464,6±5,90	472,3±5,80

2. Абсолютный прирост подопытного молодняка, кг ($X \pm S_x$)

Возрастной период, мес.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
9–10	24,8±0,63	26,6±0,70	28,1±0,68*
10–11	28,2±0,71	31,0±0,73	30,5±0,70
11–12	28,5±0,76	29,7±0,75	30,7±0,69
12–13	28,8±0,73	29,8±0,44	30,2±0,74
13–14	26,6±0,77	27,8±0,80	30,3±0,77*
14–15	27,6±0,81	28,7±0,83	29,6±0,81
15–16	26,9±0,89	27,1±0,86	27,9±0,87
9–16	191,4±2,26	200,6±3,04	207,3±3,40

3. Среднесуточный прирост подопытного молодняка, г ($X \pm S_x$)

Возрастной период, мес.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
9–10	860,0±20,01	886,6±16,17	936,7±19,10
10–11	906,7±24,60	1026,7±20,01	1016,7±20,10
11–12	916,7±18,34	1000,0±18,10	1023,3±20,06
12–13	926,7±19,26	1023,3±20,11	1003,3±18,94
13–14	853,3±21,41	960,0±17,07	1010,0±17,15
14–15	886,7±9,68	956,7±20,26	986,7±19,64
15–16	896,7±17,55	903,3±19,49	930,0±20,14
9–16	911,4±18,15	955,2±18,09	987,1±17,03

4. Относительная скорость роста подопытных животных, %

Возрастной период, мес.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
9–10	8,9	9,6	10,1
10–11	9,3	10,1	9,9
11–12	8,6	8,8	9,1
12–13	8,0	8,1	8,2
13–14	6,8	7,0	7,6
14–15	6,6	6,8	6,9
15–16	6,1	6,0	6,1
9–16	53,1	55,1	56,2

5. Результаты контрольного убоя подопытного молодняка ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	конт- рольная	I опытная	II опытная
Предубойная масса, кг	447,0±2,70	454,0±2,54	460,0±2,63**
Масса парной туши, кг	245,0±1,24	249,7±1,31	254,7±1,18***
Выход туши, %	54,8±0,18	55,0±0,22	55,3±0,20
Масса внутреннего жира-сырца, кг	8,9±0,22	9,1±0,26	10,1±0,23**
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,0±0,25	2,0±0,28	2,2±0,24
Убойная масса, кг	253,9±2,70	258,8±2,57	264,8±2,64*
Убойный выход, %	56,8	57,0	57,6

Среднесуточный прирост живой массы бычков контрольной гр. составлял 853–927 г, I опытной – 887–1027 и II опытной – 930–1023 г (табл. 3).

По данным таблицы видно, что самый высокий среднесуточный прирост за весь период опыта был получен от бычков II опытной группы – 987 г, что больше на 8,3 и 3,4%, чем от животных контрольной и I опытной групп соответственно.

Отмечено, что после 13 мес. среднесуточные приросты снижались, а разница по этому показателю между бычками контрольной и I опытной гр. в этот период составила 96,6 г, или 10,4%, в конце 14-го месяца – 107 г, или 12,5%, в конце опыта снизилась на 6,6 г, или 0,7% соответственно.

При расчёте относительной скорости роста (табл. 4) с возрастом отмечалась тенденция к её снижению у животных, участвующих в исследованиях, это подтверждено многими литературными источниками как закономерность [6]. За период опыта данный показатель был выше у животных II опытной гр., чем у бычков контрольной и I опытной гр. на 3,1 и 1,1% соответственно.

Результаты контрольного убоя подопытного молодняка позволили установить некоторые различия в основных его показателях, которые сложились за счёт длительного скормливания исследуемых рационов.

В частности, масса животных перед убоем была наибольшей во II опытной гр. (460,0 кг), что выше, чем в контрольной и I опытной гр., соответственно на 13,0 ($P < 0,01$) и 6,0 кг, или на 2,9 и 1,3% (табл. 5).

Очень важным показателем в характеристике убойных качеств животных является убойная масса, которая суммируется из массы парной туши и количества внутреннего жира-сырца [7].

Этот показатель у бычков II опытной гр. достиг наибольшего значения и был равен 264,8 кг,

что выше, чем у животных контрольной и I опытной гр. на 10,9 ($P < 0,05$) и 6,0 кг, или на 4,3 и 2,3%, соответственно. Разница между особями контрольной и I опытной гр. была незначительной и составляла 4,9 кг, или 1,9%. Самый низкий убойный выход зафиксирован у животных контрольной группы, он составлял 56,8%, что на 0,2 и 0,8% ниже, чем у бычков I и II опытных гр. соответственно.

Проведённая на следующий день обвалка исследуемых туш выявила аналогичные изменения в их морфологическом составе (табл. 6). Так, использование в кормлении бычков мелассо-содержащего комбикорма позволило увеличить выход мякоти по сравнению с животными из контрольной гр. на 0,2% и получить при этом массу мякоти в 189,9 кг, что на 4,4 кг ($P < 0,05$) выше, чем у сверстников из контрольной группы.

При скормливания бычкам комбикорма с содержанием сахара повысило выход их мяса на 5,3% при массе мякоти равной 195,3 кг, что на 9,8 и 5,4 кг ($P < 0,05$) выше, чем у животных контрольной и I опытной гр.

Индекс мясности молодняка из II опытной гр. был на 2,9% выше, чем из контрольной. Наибольшее количество питательных веществ и энергии синтезировалось в мякоти туш бычков II опытной гр. По сравнению с животными контрольной и I опытной гр. в их тушах больше содержалось сухого вещества соответственно на 6,5 и 2,4%, белка – на 6,3 и 1,2%, жира – на 6,9 и 4,3%, энергии – на 6,6 и 2,7%. Соотношение жира и белка в мясе бычков контрольной группы составило 0,59:1, I опытной – 0,58:1, II опытной – 0,6:1.

Изучение морфологического состава туши недостаточно полно характеризует качество получаемой продукции. Ценность говядины во многом определяется её химическим составом. Подтверждением этого служит и наибольшее

6. Морфологический состав туш подопытных животных в 16-месячном возрасте ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Масса охлаждённой туши, кг	240,0±1,30	244,7±1,27	250,7±1,21
Масса мякоти, кг	185,5±1,21	189,9±1,27	195,3±1,24
Выход мякоти, %	77,3±0,26	77,5±0,20	77,9±0,23
Масса костей, кг	44,9±0,33	45,8±0,46	45,9±0,29
Выход костей, %	18,7±0,40	18,7±0,36	18,3±0,38
Масса связок и сухожилий, кг	9,4±0,51	9,5±0,50	9,5±0,43
Выход связок и сухожилий, %	3,9±0,30	3,9±0,24	3,8±0,31
Индекс мясности	4,13	4,14	4,25
В мякоти туши содержится, кг:			
сухого вещества	56,35	58,62	60,03
белка	34,19	35,89	36,33
жира	20,42	20,94	21,83
энергии, МДж	1612,8	1673,5	1718,9

содержание белка в мясе и фарше животных, находившихся на рационах с включением мелассосодержащего комбикорма (I гр.). Оно превышало по этому показателю мясо сверстников из II гр. на 0,3 кг, или 1,6 %. При анализе химического состава внутреннего жира-сырца у животных II опытной гр. содержание жира и сухого вещества было больше по сравнению с бычками контрольной и I опытной на 4,3 и 1,6%; 4,0 и 2,3% соответственно.

Скармливание в составе рациона комбикормов с содержанием мелассы и сахара некоторым образом повлияло на отложение питательных веществ в желудочно-кишечном тракте и внутренних органах подопытных животных [8]. В частности, содержание белка в смеси желудочно-кишечного тракта бычков I гр. было на 2,1 и 1,3 % выше, чем в контрольной и II гр. соответственно, тогда как в смеси внутренних органов разница между сравниваемыми группами увеличилась до 13,1%.

Вывод. Таким образом, повышение сахаро-протеинового отношения за счёт мелассы как сахаросодержащего компонента комбикорма и сахара способствовало повышению интенсивно-

сти роста и живой массы бычков по сравнению с распространённым способом скармливания мелассы на 8,3 и 4,8%, массы туши — на 9,7 кг (4,0%) и 4,7 кг (1,9%), убойного выхода — на 1,4 и 0,3% соответственно.

Литература

1. Ажмулдинов Е.А., Бельков Г.И., Левахин В.И. Повышение эффективности производства говядины. Оренбург, 2000. 274 с.
2. Баширов В.Д., Кизаев М.А., Исхаков Р.Г. Потребление и характер использования энергии рационами бычками различных пород при промышленном откорме // Вестник мясного скотоводства. Материалы междунар. науч.-практич. конф., посвященной 75-летию ВНИИМС. Оренбург, 2002. Вып. 55. 293 с.
3. Гугля, В.Г., Еранов А.М. Откорм бычков на рационах с биологически активными веществами // Зоотехния. 1996. № 2. С. 16–20.
4. Гудыменко, В.И. Рост, развитие, мясная продуктивность и биологические особенности бычков разных мясных пород в условиях Западного Казахстана: дисс.... канд. с.-х. наук. Оренбург, 1977. 145 с.
5. Зелепухин А.Г., Левахин В.И. Мясное скотоводство. Оренбург, 2000. 350 с.
6. Ласыгина, Ю.А. Обмен веществ, энергии рационов и их конверсия в мясную продукцию бычков при скармливании лактобифадола: дисс.... канд. биол. наук. Оренбург, 2007. 139 с.
7. Заверюха А.Х., Бельков Г.И. Повышение эффективности производства говядины. М.: Колос, 1995. 287 с.
8. Кривовоз Б.Г. Потери сахара в мелассе при длительном хранении // Сахар. 2007. № 10. С. 37–39.
9. Peabody E.K. Freeing phosphorus with high-tech enzymes // Feed Tech. 2006. Vol. 10, № 7. P. 18–20.

Использование питательных веществ корма бычками при скармливании различных доз пробиотика Бацелл

Л.Н. Ворошилова, соискатель, Оренбургский ГАУ;
В.И. Левахин, член-корреспондент РАСХН, д.б.н., профессор, ВНИИМС

В настоящее время с целью обеспечения полноценного кормления сельскохозяйственных животных, повышения интенсивности их роста и снижения затрат кормов на производство продукции в животноводстве применяют различные кормовые добавки и биологически активные вещества [1–3].

Среди последних наиболее перспективными следует считать пробиотические препараты, оказывающие при естественном способе введения благоприятное воздействие на физиологические, биохимические и иммунные реакции организма хозяина путём стабилизации и оптимизации функций нормальной микрофлоры [4–7].

В связи с этим нами было изучено влияние разных доз пробиотика Бацелл, скармливаемого молодняку крупного рогатого скота, на переваримость и усвояемость питательных веществ рационов и обмен азота в организме. Данный препарат производится в ООО «Биотехагро» (г. Краснодар) и состоит из бактерий штаммов *Bacillus*, *Lactobacillus acidophilus* и *Ruminococcus*.

В 1 г пробиотической добавки содержится не менее $1 \cdot 10^8$ КОЕ бактерий каждого вида.

Объект и методы. Для проведения исследования по принципу аналогов были подобраны четыре группы одномесячных бычков чёрно-пёстрой породы — контрольная и три опытные. Условия содержания и кормления подопытных животных во всех группах были одинаковые. Различие заключалось в том, что молодняку I, II и III опытных групп в течение первых шести месяцев дополнительно к рациону скармливали пробиотик Бацелл в дозах соответственно 2, 3 и 4 г/кг сухого вещества корма. В возрасте 12–13 мес. на подопытных животных был проведён балансовый опыт.

Результаты исследований. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о том, что включение в состав рационов бычков опытных групп Бацелла оказало положительное влияние на потребление ими питательных веществ кормов.

Животные опытных групп превосходили аналогов контрольной группы по потреблению сухого вещества на 364,7–683,3 г (4,6–8,6%), органического — на 345,6–642,1 г (4,6–8,6%), сырого протеина — на 55,8–103,7 г (4,7–8,7%), сырого жира — на 4,6–13,5 г (2,0–6,0%), сы-

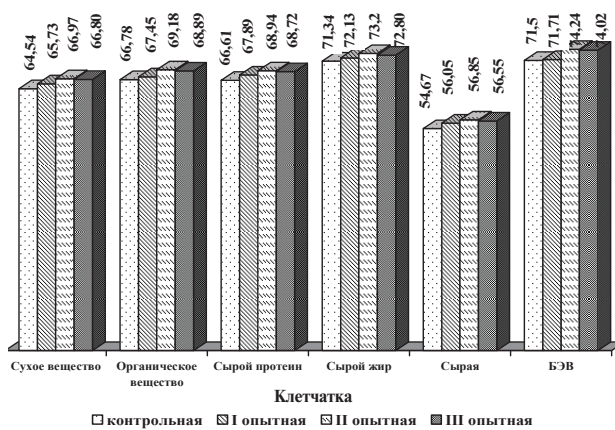


Рис. – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

рой клетчатки – на 82,6–206,8 г (4,7–11,9%) и безазотистых экстрактивных веществ – на 202,6–318,1 г (4,7–7,4%).

Известно, что питательные вещества, поступающие в организм животных с кормами, усваиваются лишь частично. При этом доля усвоенных организмом животного питательных веществ зависит от комплекса факторов. Существенное влияние на это оказывает скармливание животным в составе рационов различного рода кормовых добавок и биологически активных веществ [8, 9]. Это влияние наблюдается и в наших исследованиях.

Бычки, получавшие пробиотик, по сравнению с особями контрольной группы переваривали больше сухого вещества – на 334,1–650,4 г (6,5–12,7%), органического – на 283,1–623,3 г (5,6–12,5%), протеина – на 53,1–99,2 г (6,7–12,5%), жира – на 5,1–14,1 г (3,2–8,7%), клетчатки – на 70,3–155,6 г (7,4–16,3%) и безазотистых экстрактивных веществ – на 154,6–354,4 г (5,0–11,5%). При этом лидирующее положение по перевариванию питательных веществ, потребляемых бычками опытных групп, занимал молодняк, получавший Бацелл в дозе 3 г/кг сухого вещества (II опытная группа).

Скармливание бычкам Бацелла обусловило повышение их способности к перевариванию питательных веществ кормов (рис.).

Животные опытных групп превосходили особей базового варианта по переваримости сухого

вещества на 1,19–2,43%, органического – на 0,67–2,40%, сырого протеина – на 1,28–2,33%, сырого жира – на 0,79–1,86%, сырой клетчатки – на 1,38–2,18% и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – на 0,21–2,74%. Достоверная разница ($P < 0,05$) установлена между бычками контрольной и II–III групп.

Среди молодняка, получавшего Бацелл, наилучшая способность к перевариванию основных компонентов корма отмечалась во II опытной группе. Он лучше, чем сверстники I и III опытных групп, переваривал сухое вещество – соответственно на 1,24 и 0,17%, органическое – на 1,73 и 0,29%, сырой протеин – на 1,05 и 0,20%, сырой жир – на 1,07 и 0,40%, сырую клетчатку – на 0,80 и 0,30%, безазотистые экстрактивные вещества – на 2,53 и 0,20%.

Установлено положительное влияние испытуемого пробиотика на обмен азота в организме бычков и использование ими азотистой части рациона (таб.).

Полученные данные свидетельствуют, что скармливание изучаемого пробиотика в составе рациона бычкам опытных групп повышало поедаемость кормов и тем самым способствовало увеличению поступления в организм азота.

Наиболее высокое потребление азота с кормами наблюдалось у бычков I, II и III опытных групп. По данному показателю они превосходили молодняк контрольной группы соответственно на 8,93 (4,7%; $P < 0,05$); 16,59 (8,7%; $P < 0,01$) и 15,55 г (8,2%; $P < 0,01$). Среди бычков опытных групп наибольшее количество азота потребляли животные II гр., получавшие Бацелл в средней изучаемой дозе. Они превосходили аналогов из I опытной группы на 7,66 г (3,8%; $P < 0,01$) и III опытной – на 1,04 г (0,5%; $P > 0,05$).

По количеству переваренного азота бычки контрольной группы уступали особям I опытной группы на 8,5 г (6,3%; $P < 0,05$), II опытной – на 15,88 г (11,1%; $P < 0,01$) и III опытной – на 15,06 г (10,65%; $P < 0,001$).

В целом у бычков всех изучаемых групп баланс азота был положительным. Причём наибольшее количество азота откладывалось в теле молодняка, получавшего Бацелл. Бычки базового варианта по данному показателю уступали свер-

Среднесуточный баланс азота в организме подопытных животных, ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Принято с кормом	190,27±1,96	199,20±1,02	206,86±0,28	205,82±0,56
Выделено с калом	63,54	63,97	64,25	64,03
Переварено	126,73±1,64	135,23±1,67	142,61±0,90	141,79±0,49
Выделено с мочой	99,43	105,58	111,47	110,77
Усвоено: на 1 голову	27,30±0,72	29,65±0,45	31,14±0,64	31,02±0,70
на 100 кг живой массы	8,50	9,03	9,13	9,11
Коэффициент использования, %:				
от принятого	14,35	14,88	15,05	15,07
от переваренного	21,54	21,92	21,83	21,87

стникам I, II и III опытных групп соответственно на 2,35 (7,9%; $P > 0,05$); 3,84 (12,3%; $P < 0,05$) и 3,72 г (12,0%; $P < 0,05$). Среди животных опытных групп наибольшее отложение азота в теле отмечалось у молодняка II гр. СВ рациона. По данному показателю они превосходили бычков I опытной группы на 1,49 г (5,0%) и III опытной — на 0,12 г (0,4%).

Анализируя данные по отложению азота в организме животных в расчёте на 100 кг живой массы, можно сделать вывод о том, что в данном случае наблюдалась та же закономерность, как и в расчёте на голову. Более высокое отложение азота отмечалось у животных II опытной группы, а наименьшее — у бычков контрольной группы. Последние откладывали азота меньше, чем сверстники I, II и III опытных групп, получавших испытуемый препарат, соответственно на 0,80; 0,63 и 0,61 г.

Сопоставляя полученные данные по балансу азота в организме животных, необходимо отметить, что скармливание бычкам Бацелла позволило повысить использование азотистой части рациона. Животные опытных групп по сравнению с молодняком контрольной группы лучше использовали азот корма соответственно на 0,53; 0,70 и 0,72%, а коэффициент использования азота от переваренного количества повышался соответственно на 0,38; 0,29 и 0,33%.

Выводы. Таким образом, использование Бацелла в кормлении бычков, выращиваемых на

мясо, повышает их способность к перевариванию питательных веществ рациона и улучшает обмен азота в организме. При этом наиболее высокие показатели достигаются при скармливании Бацелла в дозе 3 г/кг СВ рациона.

Литература

1. Гизатуллин Р.С., Левахин В.И. Интенсификация производства экологически безопасной говядины: монография. Москва — Уфа: Изд-во БГАУ, 2005. 192 с.
2. Исхаков Р.Г., Левахин В.И., Горшихин С.В. и др. Эффективность использования комбикормов разного состава при производстве говядины: монография. Оренбург: Изд. центр ВНИИМС, 2006. 108 с.
3. Левахин В.И., Горлов И.Ф., Калашников В.В. и др. Использование нетрадиционных кормов, кормовых добавок и биологически активных веществ: монография. М.: Россельхозакадемия, 2008. 404 с.
4. Стецкий Б.Т., Гужвинская С.А. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве // Ветеринария. 2005. № 11. С. 71–72.
5. Левахин В.И., Бабичева И.А., Петрунина Ю.Ю., Сиразетдинов Р.Ф. Эффективность использования БАВ при выращивании мясных бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 7. С. 22–24.
6. Левахин В.И., Бабичева И.А., Поберухин М.М., Исхаков Р.Г., Петрунина Ю.Ю. Использование пробиотиков в животноводстве // Молочное и мясное скотоводство, 2011. № 8. С. 13–14.
7. Петрунина Ю.Ю., Ворошилова Л.Н. Интенсивность роста бычков при скармливании им пробиотика // Инновационные направления в развитии с.-х. производства: матер. междунар. науч.-практич. конф. 9 – 10 октября. Оренбург, 2012. С. 45–46.
8. Левахин В.И., Петрунина Ю.Ю., Ворошилова Л.Н. Влияние пробиотика на переваримость питательных веществ рационов и обмен азота в организме бычков // Вестник мясного скотоводства. 2012. №4 (78). С. 51–55.
9. Левахин Ю.И., Мешеряков А.Г., Естеев Д.В. Влияние комплексного пробиотического препарата на переваримость питательных веществ рационов // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях: матер. науч.-практич. конф. Волгоград, 2012. Ч. 1. С. 42–43.

Переваримость питательных веществ рационов бычками казахской белоголовой породы при скармливании комплексного пробиотического препарата

Б.С. Нуржанов, к.с.-х.н., **Д.В. Естеев**, ВНИИМС РАСХН;
С.С. Жаймышева, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ

В последние годы в практике кормления сельскохозяйственных животных всё большее применение находят микробиологические препараты, поскольку, в отличие от антибиотиков, биологические добавки к рациону не способствуют созданию устойчивых штаммов патологических бактерий и не накапливаются в организме животных. Всё это вызвало ряд исследований, в которых препараты молочнокислых бактерий использовались как безопасная альтернатива низким дозам антибиотиков [1, 2].

Несмотря на то что имеются убедительные свидетельства воздействия пробиотиков на

микроэкологию кишечника, всё ещё мало данных относительно того, каким образом эти эффекты достигаются. Тем не менее современные знания позволяют констатировать, что полезные эффекты пробиотиков могут опосредоваться через прямое антагонистическое действие против специфических групп микроорганизмов, изменение микробного метаболизма, стимуляцию иммунной системы и антихолестеринемические эффекты [3].

В связи с этим одним из возможных подходов к повышению продуктивности сельскохозяйственных животных является использование препаратов нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта в качестве специфических стимуляторов обмена веществ.

Материал и методы. Физиологический опыт проведён в ФГОУ СПО «Оренбургский аграрный колледж» Оренбургского района Оренбургской области на трёх группах бычков-аналогов казахской белоголовой породы по три головы в каждой в возрасте 13 мес. по методике А.И. Овсянникова [4]. Условия содержания и общий уровень кормления животных всех групп были одинаковые. Разница заключалась лишь в том, что молодняк контрольной группы на протяжении всего опыта содержался на основном рационе. Бычки I, II опытных групп получали в составе рациона комплексный пробиотический препарат, разработанный на основе полифепана, в дозах 2,5 и 3,0 г на 1 голову соответственно.

Кормление животных в период физиологического опыта было индивидуальным, задаваемые корма и их остатки ежедневно взвешивали. Рационы подопытных животных составляли с учётом детализированных норм кормления [5], они были рассчитаны на получение 800–1000 г прироста. Для полного зоотехнического анализа отбирали средние пробы кормов и их остатков [6]. По результатам химического анализа кормов, кала и мочи расчётным путём определяли коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, баланс азота, кальция и фосфора.

Для контроля за физиологическим состоянием организма у девяти бычков в начале и в конце опыта из яремной вены брали кровь перед утренним кормлением. В крови определяли содержание гемоглобина по Сали, количество лейкоцитов и эритроцитов подсчётом в камере Горяева, резервную щёлочность по Филатову.

В сыворотке крови определяли общий азот – микрометодом Къельдаля, остаточный азот – по Конвею, общий белок – рефрактометрическим методом по Робенсону, белковые фракции – электрофорезом на бумаге, кальций – по Де-Ваарду, неорганический фосфор – по Белл-Дойэй-Бригсу в модификации Р.Я. Юделовича.

Результаты опытов обработаны методами вариационной статистики с использованием

табличного процессора MS Excel 7.0 и специализированной статистической программы Statistica 5.5.

Результаты исследования. Поедаемость кормов во время проведения физиологического опыта в сравниваемых группах была различной. Наиболее высокая поедаемость кормов в опыте была отмечена в I и II опытных группах.

При равном потреблении концентрированных кормов бычки опытных групп по сравнению с аналогами из контрольной потребили сена люцернового и силоса кукурузного больше соответственно на 3,67 и 5,86%; 6,06 и 9,09%.

За счёт этого животные опытных групп за сутки потребили больше, чем сверстники контрольной группы, кормовых единиц соответственно на 1,47 и 3,60%; сухого вещества – на 2,66 и 4,07%; обменной энергии – на 2,90 и 4,45%, переваримого протеина – на 2,84 и 4,48%.

При скармливании рациона с комплексным пробиотическим препаратом бычки опытных групп переваривали сухого вещества больше на 6,11–9,81%; органического вещества – 4,92–8,65%; сырого протеина – 7,41–10,96%; сырого жира – 4,96–6,17%; сырой клетчатки – 16,97–21,54%; БЭВ – 1,52–5,18% по сравнению с контрольной.

Полученные данные о количестве переваренных питательных веществах позволили рассчитать их коэффициенты переваримости. Как видно на рисунке, наиболее высокими коэффициентами переваримости питательных веществ отличались бычки I и II опытных групп.

Бычки опытных групп имели достоверное преимущество перед животными из контрольной группы по переваримости сухого вещества на 1,92–3,13%, сырого протеина 2,84–3,99%, сырой клетчатки 6,70–7,71%. Наибольшее преимущество имели животные, получавшие комплексный пробиотический препарат в дозе 3 г/гол.

Более высокие коэффициенты переваримости протеина корма бычками опытных групп обусловлены повышением протеолитической

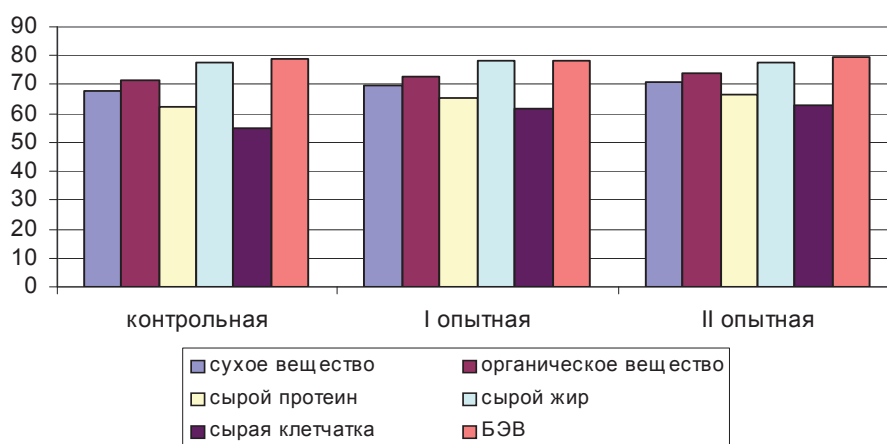


Рис. – Коэффициенты переваримости основных питательных веществ рационов, %

Морфологические и биохимические показатели крови бычков казахской белоголовой породы ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Гемоглобин, г/л	124,0±3,64	127,3±4,53	129,3±3,50
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,11±0,10	6,28±0,18	6,50±0,23
Лейкоциты, $10^9/л$	7,0±0,21	7,13±0,25	7,0±0,20
Кальций, ммоль/л	2,42±0,04	2,38±0,03	2,40±0,04
Фосфор, ммоль/л	2,18±0,09	2,23±0,05	2,24±0,03
Кислотная ёмкость, ммоль/л	118,3±0,18	115,0±0,13	115,0±0,12
Азот, ммоль/л	1789	1806	1855
общий	20,20	22,65	22,55
остаточный	4,36	4,22	4,29
аминный	69,57±2,60	70,17±1,27	75,77±1,19
Общий белок, г/л	44,92±0,44	44,91±0,37	45,19±0,34
Альбумины, %	55,16±1,42	55,09±0,43	54,76±0,65
Глобулины, %	12,43	11,87	11,76
α	16,67	17,12	17,02
β	26,06	26,10	25,98
γ	1,13	1,14	1,17
АсАТ, ммоль/ч·л	0,71	0,78	0,76
АлАТ, ммоль/ч·л			

активности желудочно-кишечного тракта за счёт выделения микроорганизмами протеаз.

Кровь – источник жизнедеятельности организма. Она является той внутренней средой, через которую клетки получают из внешней среды все необходимые вещества. Состав крови свидетельствует о нормальных и патологических процессах, происходящих в организме животных.

Морфологический и биохимический состав крови у животных изменяется в зависимости от возраста, пола, продуктивности, интенсивности обмена веществ, условий кормления и содержания, состояния здоровья.

Нами при изучении гематологических показателей установлен определённый характер изменений показателей крови при скармливании пробиотического препарата на основе сорбента полифепан (табл.).

Установлено, что содержание эритроцитов в крови животных I и II опытных групп было выше по сравнению с контрольной на 1,6 и 6,4%, а насыщенность гемоглобином – на 2,7 и 4,7% соответственно. Повышение содержания в крови этих компонентов, очевидно, способствовало поддержанию более высокого уровня окислительно-восстановительных процессов в организме животных опытных групп и интенсивному их росту.

Количество лейкоцитов в крови бычков казахской белоголовой породы было в пределах физиологической нормы. Отмечены незначительные колебания в содержании минеральных элементов в сыворотке крови, что скорее характеризовало состав рациона и обеспеченность этими элементами питания.

Так, наибольшее количество в сыворотке крови кальция и фосфора отмечалось у жи-

вотных II гр. и составляло 2,42 и 2,24 ммоль/л соответственно. Данные значения превышали аналогичные показатели сверстников из контрольной группы соответственно на 1,7 и 2,8%. Показатели кислотной ёмкости в разрезе групп были недостоверны.

Важной составной частью крови являются белки, которые играют существенную роль в физиологических процессах, протекающих в организме животных, находятся в постоянном обмене с белками тканей организма, характеризуются различными физико-химическими и биологическими свойствами и выполняют своеобразные функции. По содержанию общего белка в сыворотке крови можно судить о способности животных перерабатывать протеин кормов в животные белки.

Содержание альбуминов в сыворотке крови животных опытных групп свидетельствует о более высоком уровне их среднесуточных приростов. Необходимо отметить, что увеличение сывороточного белка происходило в основном за счёт глобулиновой фракции, поэтому альбумин-глобулиновый коэффициент (А/Г) составлял в контрольной группе 0,79 ед., в I опытной – 0,82 и во II – 0,81 ед. Следовательно, бычки опытных групп превосходили контрольных сверстников по показателю А/Г соответственно на 3,8 и 3,7%.

В то же время известно, что высокий альбумин-глобулиновый коэффициент имеет тесную положительную связь с интенсивностью роста животных. Аналогичные изменения установлены по активности ферментов переаминирования АСТ и АЛТ. Так, активность аминотрансфераз в крови бычков опытных групп была выше по сравнению с контрольной по АСТ на 0,9–3,5%, а по АЛТ – на 7,0–9,9%.

Следует отметить, что морфологические и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

Вывод. Таким образом, включение в рацион пробиотика на основе сорбента полифепан оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ и гематологические показатели, характеризующие более интенсивный обмен веществ в организме.

Литература

1. Белооков А. Влияние микробиологических препаратов на конверсию питательных веществ корма в мясную продукцию // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 6. С. 11–12.
2. Мещеряков А.Г., Нуржанов Б.С. Использование пробиотического препарата на основе сорбента полифепан в кормлении молодняка крупного рогатого скота и его влияние на рубцовое пищеварение // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: матер. междунар. науч.-практич. конф. Краснодар, 2011. С. 41–45.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина и др. М.: Знание, 2003. 456 с.
4. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для вузов. 7-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2008. С. 372–375.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 304 с.
6. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Россельхозиздат, 1976. 389 с.

Особенности роста и развития тёлочек молочных пород в условиях промышленного комплекса

А.В. Коровин, соискатель, С.В. Карамеев, д.с.-х.н., профессор, Самарская ГСХА; Л.Н. Бакаева, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ

Закладка уровня молочной продуктивности проходит в период онтогенеза животного, в процессе его роста и развития. Признаки, характеризующие молочную продуктивность, формируются под влиянием генотипа и факторов внешней среды. Генотип животного при этом определяет норму его реакции на условия внешней среды. Знание закономерностей роста и развития животных, а также факторов, влияющих на них, позволяет осуществлять направленное выращивание молодняка, управлять формированием необходимых хозяйственно полезных признаков [1, 2].

У молодняка живая масса служит показателем роста и развития организма и является одним из основных факторов, определяющих продуктивные качества животного. Почти в отношении всех видов животных продуктивность находится в зависимости от величины: крупная величина имеет преимущество перед мелкой [3]. При определении эффективности производства молока в зависимости от степени крупности коров установлено, что экономически оправдано разведение крупных животных, при котором увеличение высоты в холке на 1 см соответствует росту молочной продуктивности минимум на 70 кг [6].

Ценным свойством породы следует считать степень интенсивности роста и развития молодняка. Многие исследователи отмечают влияние хорошего развития, здоровья и крепкой конституции животных на их продуктивные и племенные достоинства. Не случайно голштинская порода, признанная мировым лидером по уровню молочной продуктивности, является

самой крупной среди молочных пород, значительно уступая по размерам тела кианской и шароле — породам мясного направления продуктивности [4].

Правильное выращивание ремонтного молодняка, основанное на знании закономерностей индивидуального развития животных и факторов, влияющих на этот процесс, является одним из основных элементов племенной работы с породами крупного рогатого скота в условиях интенсивной технологии производства молока на современных высокомеханизированных комплексах [5]. Связано это с тем, что в процессе роста и развития животное приобретает не только видовые и породные свойства, но и присущую ему индивидуальность со всеми особенностями конституции, экстерьера, темперамента, жизнеспособности и продуктивности.

Задачей наших исследований являлось изучение особенностей роста и развития молодняка молочных пород с разной степенью адаптации к природно-климатическим и технологическим условиям Среднего Поволжья.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в ОПХ «Красногорское» Самарской области на молочном комплексе. В соответствии с поставленными задачами объектом исследований служили животные бестужевской, чёрно-пёстрой и голштинской пород, которые различаются по продолжительности разведения в регионе и характеризуются разной степенью адаптации к природно-климатическим условиям зоны Среднего Поволжья.

Для изучения роста и развития ремонтных тёлочек изучаемых пород были сформированы три группы чистопородных животных: I гр. — бестужевская порода, II гр. — чёрно-пёстрая, III гр. — голштинская, завезённая из Голландии. Группы комплектовали тёлочками, рождёнными

в разные сезоны года, по 10 голов в каждой подгруппе (n=40). При отборе телят учитывали происхождение, здоровье, крепость конституции, отсутствие пороков экстерьера.

Результаты исследований. Исследования показали, что в зависимости от породы телята при рождении значительно различались по живой массе. Наиболее мелкоплодной является бестужевская порода, масса плода у которой меньше по сравнению с чёрно-пёстрой на 4,2 кг (12,4%; P<0,001), голштинской – на 8,9 кг (23,1%; P<0,001) (табл. 1).

Правильное кормление ремонтного молодняка и коров способствовало гармоничному развитию организма матери и телёнка, в результате относительная масса плода у коров бестужевской породы составила 5,4%, чёрно-пёстрой и голштинской 6,1%, что соответствовало рамкам физиологической нормы.

Изучая динамику роста тёлочек, можно отметить, что животные голштинской породы были наиболее крупными и значительно отличались по живой массе от своих сверстниц чёрно-пёстрой и бестужевской пород во все возрастные периоды. В возрасте 6 мес. разница составила соответственно 23,7–39,0 кг (15,1–27,6%; P<0,001), в 12 – 28,5–33,4 (10,0–11,9%; P<0,001), в 16 – 38,5–38,8 (10,7–10,8%; P<0,001), в 18 мес. – 47,8–46,3 (12,3–11,9%; P<0,001). Живая масса нетелей голштинской породы перед отёлом в 25 мес. была выше, чем у нетелей чёрно-пёстрой и бестужевской пород перед отёлом в 27 мес., на 60,9 и 69,5 кг (11,3–13,2%; P<0,001), первотёлочка на втором–третьем месяце лактации – соответственно на 55,4–64,6 кг (11,0–13,1%; P<0,001). У тёлочек бестужевской и чёрно-пёстрой пород существующая на первых этапах развития разница к 15-месячному возрасту полностью нивелировалась и в дальнейшем была статистически недостоверной.

Полученные результаты позволяют нам предполагать, что изучаемые породы различались также по скороспелости. Тёлочки голштинской породы лучше поедали корма, затраты корма на

единицу прироста живой массы у них были ниже во все возрастные периоды, что говорит о лучшей переваримости и конверсии питательных веществ рациона. Если судить по величине абсолютного прироста живой массы, то голштинская порода является наиболее скороспелой, а бестужевская более позднеспелой и тугорослой (табл. 2).

Начиная с первых месяцев жизни тёлочки голштинской породы превосходили аналогов отечественной селекции по величине абсолютного прироста живой массы. Разница увеличивалась до 9-месячного возраста, когда у тёлочек наступает половое созревание, и составила по сравнению с бестужевской породой 31,7 кг (17,5%; P<0,001), с чёрно-пёстрой – 19,1 кг (9,9%; P<0,001). Особенностью является то, что после 9-месячного возраста разница по величине абсолютного прироста с бестужевской породой сокращается и возобновляет увеличение с 15-месячного возраста, а с чёрно-пёстрой продолжает расти до 18 мес. и составляет соответственно 37,4 и 43,1 кг (10,4–12,2%; P<0,001). Это говорит о том, что абсолютные приросты живой массы у чёрно-пёстрой породы значительно увеличиваются в раннем возрасте, а затем интенсивность роста начинает снижаться, в то время как у бестужевской породы интенсивность роста начинает увеличиваться после 9-месячного возраста.

С другой стороны, абсолютный прирост живой массы за определённый промежуток времени не может характеризовать истинную скорость роста. Для этих целей мы вычисляли относительный прирост живой массы (по формуле, предложенной А. Майнотом), который выражается в процентах.

Установлено, что тёлочки бестужевской породы, несмотря на низкую живую массу по сравнению с голштинской и чёрно-пёстрой породами, превосходили их по относительной скорости роста во все возрастные периоды. При этом у тёлочек голштинской породы, которая является самой крупной и считается наиболее скороспелой, скорость роста была самой низкой.

1. Динамика живой массы тёлочек с возрастом, кг (X±Sx)

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
Новорождённые	29,6±0,6	33,8±0,4	38,5±0,8
1	41,8±0,8	46,6±0,6	52,8±0,7
3	82,2±1,4	90,8±2,1	104,4±2,6
6	141,3±2,9	156,6±3,3	180,3±4,4
9	210,4±3,7	227,2±4,2	251,0±4,7
12	281,5±4,9	286,4±4,8	314,9±5,6
15	340,0±5,4	340,0±5,6	376,8±6,0
16	358,3±5,8	358,6±5,6	397,1±6,2
18	389,3±6,7	387,8±5,9	435,6±6,6
21	414,9±6,8	416,2±6,4	487,7±6,9
24	459,5±7,2	462,3±7,0	658,3±7,5
Перед отёлом	528,4±7,5	537,0±7,3	597,9±7,6
Первотёлочки	492,6±7,3	501,8±7,1	557,2±7,8

2. Прирост живой массы тёлков по возрастным периодам ($X \pm S_x$)

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
Абсолютный прирост живой массы, кг			
0–1	12,2±0,5	12,8±0,8	14,3±0,9
0–3	52,6±1,8	57,0±2,3	65,9±2,0
0–6	111,7±2,3	122,8±2,7	141,8±3,2
0–9	180,8±2,9	193,4±3,1	212,5±3,4
0–12	251,9±3,0	252,6±3,7	276,4±3,9
0–15	310,4±3,4	306,2±4,4	338,3±4,6
0–16	328,7±4,2	324,8±4,9	358,6±5,7
0–18	359,7±4,9	354,0±5,6	397,1±6,1
Относительный прирост живой массы, %			
0–1	41,2±1,6	37,9±1,7	37,1±1,5
0–3	177,6±2,2	168,6±2,4	171,2±2,5
0–6	377,4±2,9	363,3±2,8	368,3±2,9
0–9	610,8±3,7	572,2±4,1	551,9±4,0
0–12	851,0±4,8	747,3±4,7	717,9±4,5
0–15	1048,6±6,3	905,9±6,4	878,7±6,1
0–16	1110,5±7,8	960,9±7,6	931,4±7,3
0–18	1215,2±9,1	1047,3±8,8	1031,4±8,5

3. Динамика среднесуточного прироста живой массы тёлков, г ($X \pm S_x$)

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
Абсолютный прирост живой массы, кг			
0–1	12,2±0,5	12,8±0,8	14,3±0,9
0–3	52,6±1,8	57,0±2,3	65,9±2,0
0–6	111,7±2,3	122,8±2,7	141,8±3,2
0–9	180,8±2,9	193,4±3,1	212,5±3,4
0–12	251,9±3,0	252,6±3,7	276,4±3,9
0–15	310,4±3,4	306,2±4,4	338,3±4,6
0–16	328,7±4,2	324,8±4,9	358,6±5,7
0–18	359,7±4,9	354,0±5,6	397,1±6,1
Относительный прирост живой массы, %			
0–1	41,2±1,6	37,9±1,7	37,1±1,5
0–3	177,6±2,2	168,6±2,4	171,2±2,5
0–6	377,4±2,9	363,3±2,8	368,3±2,9
0–9	610,8±3,7	572,2±4,1	551,9±4,0
0–12	851,0±4,8	747,3±4,7	717,9±4,5
0–15	1048,6±6,3	905,9±6,4	878,7±6,1
0–16	1110,5±7,8	960,9±7,6	931,4±7,3
0–18	1215,2±9,1	1047,3±8,8	1031,4±8,5

Для определения особенностей роста тёлков изучили динамику среднесуточного прироста живой массы с возрастом (табл. 3).

Установлено, что за весь период выращивания до 18-месячного возраста самые высокие приросты живой массы были у тёлков голштинской породы (729 г), которые превосходили аналогов бестужевской породы на 62 г (9,3%; $P < 0,01$), чёрно-пёстрой – на 80 г (12,3%; $P < 0,001$). При этом чёрно-пёстрая порода по интенсивности роста превосходила бестужевскую до 9-месячного возраста в среднем на 46 г (6,9%).

После 9 мес. среднесуточный прирост у тёлков чёрно-пёстрой породы начинал резко снижаться (на 16,1%), а у бестужевской, наоборот, продолжал увеличиваться (на 2,9%).

По данным, отражающим динамику среднесуточного прироста живой массы тёлков с возрастом,

видно, что голштинская порода с первых месяцев жизни имеет высокую скорость роста и достигает максимальной интенсивности (843 г) в период с 3 до 6 мес., т.е. в конце молочного периода. Молодняк чёрно-пёстрой породы в этот период начинает только увеличивать скорость роста и достигает максимальных показателей (784 г) в период полового созревания – 6–9 мес. У бестужевской породы, как самой позднеспелой, наиболее высокие среднесуточные приросты живой массы (790 г) отмечены в период с 9 до 12 мес. После достижения пика энергия роста у животных всех изучаемых пород начинает снижаться, но если у голштинской и бестужевской пород этот процесс происходит достаточно плавно, то у чёрно-пёстрого скота наблюдается резкое падение кривой, характеризующей динамику среднесуточного прироста живой массы.

Вывод. На промышленных молочных комплексах с интенсивной технологией производства молока наиболее скороспелыми с высокой энергией роста были тёлочки голштинской породы. Молодняк чёрно-пёстрой и бестужевской пород достигал живой массы, необходимой для первого осеменения, на три—четыре месяца позднее голштинских сверстниц, что значительно увеличивает себестоимость их выращивания. Для повышения эффективности разведения отечественных пород скота необходимо вести селекцию на их скороспелость.

Литература

1. Косилов В.И., Мироненко С.И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и её помесей // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 3. С. 64–66.
2. Шарафутдинов Г.С., Сибатуллин Ф.С., Аджибеков К.К. и др. Холмогорский скот Татарстана: эволюция, совершенствование и сохранение генофонда. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2004. 292 с.
3. Иванов М.Ф. Избранные сочинения. М.: Сельхозгиз, 1949. Т. 1. 471 с.
4. Прудов А.И., Дунин И.М. Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота. М.: Нива России, 1992. 191 с.
5. Карамеев С.В. Бестужевская порода скота и методы её совершенствования. Самара: СамВен, 2002. 378 с.
6. Gravert H.O. International problemen in der Swortbontfokkerij. Friese Veefokkerij, 1978. № 2. P. 58–61.

Влияние сезона рождения на рост тёлочек при содержании в индивидуальных домиках

Д.В. Прояев, соискатель, Самарская ГСХА; **Л.Н. Бакаева**, к.с.-х.н., **А.М. Белоусов**, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Важнейшее значение в молочном скотоводстве имеет направленное выращивание молодняка, особенно в молочный период. Получение полноценного приплода и последующее выращивание телят в молозивный и молочный периоды их постэмбрионального развития является основой выращивания коров с высоким уровнем молочной продуктивности. Широко используемые на молочных комплексах способы выращивания телят не всегда обеспечивают надлежащие зооигиенические условия их содержания. Отсутствие моциона, несоблюдение параметров микроклимата в помещениях, высокая трудоёмкость при обслуживании молодняка сдерживают не только темпы его роста, но и эффективность отрасли в целом [1].

Рациональная система выращивания молодняка с учётом биологических особенностей животных должна способствовать нормальному росту, развитию, формированию крепкой конституции и длительному сроку хозяйственного использования. Молодняк разного возраста и пола наиболее требователен к типу, уровню кормления и способу его содержания. Одним из наиболее ответственных этапов выращивания телят является период от рождения до 6-месячного возраста, когда закладываются основы генетически обусловленной продуктивности животных. Реализация её во взрослом состоянии во многом предопределяется заболеваемостью телят пропорционально тяжести и продолжительности болезни [2].

Установлено, что тёлочки, переболевшие диспепсией в 10-суточном возрасте, по сравнению с неболевшими отстают в росте и развитии.

Плодотворное осеменение у них наступает на три — пять месяцев позже, а смертность родившихся от них телят в четыре — пять раз выше [3]. В последующем у них снижаются удои за лактацию на 15–20%, а содержание жира в молоке — на 0,1–0,2%.

При использовании инновационных технологий здоровье животного надо рассматривать как состояние, которое позволит полностью адаптироваться к условиям внешней среды. Известно, что адаптационные и компенсаторные реакции организма запускаются под влиянием физиологических и патологических стимулов. Ответ организма на действие чрезвычайных раздражителей различной природы и характера, вызывающих напряжение функций органов и систем, предопределяет проявление совокупных неспецифических реакций, обеспечивающих мобилизацию организма в целях его адаптации или поддержание гомеостаза [4].

Одним из постоянно действующих и существенно влияющих факторов внешней среды на организм животного является температура окружающей среды. В связи с этим содержание телят на открытом воздухе в индивидуальных домиках нашло широкое распространение за рубежом и накоплен определённый опыт использования его в России. Впервые в мире метод «холодного» выращивания телят был апробирован С.И. Штейманом на племзаводе «Каравеево» в 1933 г. [5]. За столь длительный период было предложено множество технологических приёмов совершенствования данного метода, но до сих пор у учёных и специалистов нет единого мнения по поводу эффективности его применения в разных природно-климатических зонах, в разные сезоны года, на разных породах крупного рогатого скота и т.д., что и определяет актуальность работы.

Цель исследований – совершенствование метода выращивания телят молочных пород в индивидуальныхдомиках на открытом воздухе.

Задача – изучение особенностей роста и развития телят айрширской породы, завезённой в Среднее Поволжье из Финляндии, при выращивании в молочный период в пластиковых индивидуальныхдомиках в зависимости от сезона их рождения.

Материал и методы исследований. Исследования по теме проводили в условиях молочно-животноводческого комплекса ООО «РАДНА», Самарской области в период 2011–2012 гг. на тёлочках айрширской породы, родившихся в разные сезоны года от коров, завезённых в Самарскую область из Финляндии. Для выполнения поставленной задачи из новорождённых тёлочек сформировали четыре опытные группы по 15 голов в каждой: I гр. – телята, родившиеся в январе (зима), II гр. – в апреле (весна), III гр. – в июле (лето), IV гр. – в октябре (осень).

После рождения в течение первых суток телятам давали возможность обсохнуть в естественных условиях, когда они находились в деннике вместе с матерью. Через сутки их помещали в индивидуальные пластиковые домики, где они содержались 45 сут. Из индивидуальных домиков тёлочек переводили в групповые секции по 15–20 голов в каждой. Молоко выпаивали телятам из сосковых поилок в подогретом виде (+38°C) три раза в сутки в соответствии со схемой выпойки. За молочный период (90 сут.) телятам выпаивали 300 кг цельного молока и 500 кг ЗЦМ. В рацион телят до 45-суточного возраста кроме цельного молока входили гранулы из стартерного комбикорма. После 45 сут. выращивания в рацион постепенно вводили мелкостебельчатое сено и люцерновый сенаж хорошего качества. В возрасте 90 сут. телят полностью переводили на растительные корма. Контроль за ростом и развитием подопытных тёлочек осуществляли методом взвешивания при рождении в возрасте 5, 10, 30, 45, 90 и 180 сут.

Результаты исследований. Изучение опыта выращивания телят молочного периода в индивидуальныхдомиках показало, что у данного метода большое число как поклонников, так и противников. При этом установлено, что негативные последствия «холодного» метода выращивания телят в большинстве случаев

обусловлены человеческим фактором. Телятницы, не желающие работать в зимнее время в экстремальных условиях, чаще всего нарушают жёсткие требования технологии или в отдельных случаях просто бойкотируют их, что в конечном итоге повышает заболеваемость телят, снижает сохранность и эффективность выращивания ремонтного молодняка в целом.

Исследования, проведённые в условиях соблюдения мельчайших требований технологии выращивания телят в молочный период на открытом воздухе в индивидуальныхдомиках, показали, что данный метод обеспечивает стопроцентную сохранность и динамичный рост животных в соответствии с установленными нормами независимо от сезона года (табл. 1).

Несмотря на круглогодичное однотипное кормление коров, новорождённые телята различались по живой массе. Самые крупные телята (32,1 кг) рождались в летние месяцы, а самые мелкие (29,7 кг) зимой. Разница составила 2,4 кг (8,1%) и была статистически достоверной (P<0,001).

Анализ динамики живой массы тёлочек показал, что в возрасте пяти суток летние телята были тяжелее своих аналогов, рождённых зимой, на 2,2 кг (6,6%; P<0,001), весной – на 0,7 кг (2,0%), осенью – на 0,4 кг (1,2%), в возрасте десяти суток соответственно на 2,2 кг (5,8%; P<0,001), 0,8(2,0%) и 0,5 кг (1,3%).

К 30-суточному возрасту ситуация изменяется и самая высокая живая масса отмечена у тёлочек, родившихся осенью (57,8 кг), которые превосходили зимних телят на 2,2 кг (4,0%; P<0,001), весенних – на 0,9 кг (1,6%), летних – на 1,0 кг (1,8%; P<0,05). Вероятно, это обусловлено тем, что в последние годы осенние месяцы отличаются сухой и тёплой погодой, которая создаёт благоприятные условия для роста и развития молодняка.

После 30-суточного возраста существенно снижалась интенсивность роста телят, родившихся летом. Экстремальная жара (до +40°C в тени) оказала угнетающее влияние на интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме растущих тёлочек. В результате среднесуточные приросты живой массы снизились с 830,0 до 693,3 г, или на 16,5% (P<0,001). В данный возрастной период наиболее высокие

1. Динамика живой массы тёлочек, кг (X±Sx)

Возраст, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
Новорождённые	29,7±0,33	31,4±0,42	32,1±0,49	31,6±0,38
5	33,1±0,32	34,6±0,42	35,3±0,33	34,9±0,38
10	38,0±0,33	39,4±0,33	40,2±0,34	39,7±,33
30	55,6±0,47	56,9±0,33	56,8±0,33	57,8±0,34
45	67,4±0,36	69,1±0,37	67,2±0,32	69,6±0,33
90	99,7±0,46	101,7±0,28	97,8±0,30	103,6±0,42
180	168,2±0,62	167,7±0,61	161,5±0,48	171,8±0,72

2. Динамика среднесуточного прироста живой массы тёлочек, г ($X \pm Sx$)

Возрастные периоды, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
0–5	680,0±8,42	640,0±9,13	640,0±7,54	660,0±8,27
5–10	980,0±11,35	960,0±12,48	980,0±10,63	960,0±11,13
10–30	880,0±10,78	875,0±11,33	830,0±11,88	905,0±10,34
30–45	786,7±12,63	813,3±11,67	693,3±13,45	786,7±11,98
45–90	717,8±10,12	724,4±9,92	680,8±12,27	755,6±9,76
90–180	761,1±10,79	733,3±10,31	707,8±11,43	757,8±10,18
0–45	837,8±12,84	837,8±11,99	771,1±12,28	844,4±11,72
0–90	777,8±10,95	781,1±10,83	730,0±11,36	800,0±11,31
0–180	769,4±11,32	757,2±10,47	718,9±10,94	778,9±10,49

приросты живой массы были у тёлочек, родившихся весной (813,3 г), которые превышали показатели у зимних и осенних телят на 26,6 г (3,4%), летних – на 120,0 г (17,3%; $P < 0,001$). Это можно объяснить тем, что у весенних телят возрастной период от 30 до 45 сут. приходился на май, когда условия окружающей среды были наиболее благоприятными для жизнедеятельности молодняка (табл. 2).

Перевод телят из индивидуальных домиков в групповые секции сопровождается у животных определённым технологическим стрессом, влияние которого снизило уровень среднесуточных приростов соответственно по сезонам на 8,8; 1,09; 1,9; 4,0%.

В возрасте 90 сут. из рациона телят полностью исключали молочные корма и животных переводили на растительную пищу. Существенное изменение условий кормления не оказало негативного влияния на интенсивность роста тёлочек. При этом уровень среднесуточного прироста даже повысился – соответственно на 6,0; 1,2; 4,1; 0,3%.

В целом за весь период выращивания происходит динамичное снижение интенсивности роста подопытных тёлочек, которое имеет свои особенности, обусловленные в первую очередь температурным режимом. Наиболее высокая интенсивность роста отмечена в группе тёлочек, рождённых осенью (778,9 г), они превосходили по величине среднесуточных приростов зимних телят на 1,2%, весенних – на 2,9, летних – на 8,3%. В результате в возрасте 180 сут. тёлочки, родившиеся осенью, имели самую высокую

живую массу (171,8 кг), а родившиеся в летние месяцы – самую низкую (161,5 кг). Таким образом телята, родившиеся летом, уступали по живой массе аналогам осенних отёлов на 10,3 кг (6,0%; $P < 0,001$), зимних – на 6,7 кг (4,0%; $P < 0,001$), весенних – на 6,2 кг (3,7%; $P < 0,001$).

Несмотря на разную скорость роста и определённые особенности в процессе развития, связанные с климатическими особенностями разных сезонов года, все тёлочки в возрасте 180 сут. достигли живой массы, которая соответствует стандарту айрширской породы, при этом сохранив крепкое здоровье.

В заключение следует отметить, что способ выращивания ремонтного молодняка на открытом воздухе в индивидуальныхдомиках при условии строжайшего соблюдения всех параметров технологии позволяет обеспечить животным нормальные условия для роста и развития, формирования стойкого иммунитета и сохранения крепкого здоровья. При этом установлено, что телята гораздо лучше переносят минусовые температуры, чем аномальную жару.

Литература

1. Головань В.Т. Разработка системы выращивания телят молочных пород скота // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (10). С. 182–186.
2. Афанасьева А.И. Технологические приёмы адаптивных методов выращивания телят. Барнаул: АГАУ, 2006. 319 с.
3. Кравчук Е.П. Выращивание здоровых телят в хозяйствах Украины // Ветеринария. 1989. № 3. С. 10–11.
4. Григорьева Т.Е. Становление иммунитета у телят в ранний постнатальный период в биогеохимической зоне Чувашской Республики: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Ульяновск: УГСХА, 2003. Т. 2. С. 116–118.
5. Файзрахманов Д.И. Организация молочного скотоводства на основе технологических инноваций. Казань: КГУ, 2007. 352 с.

Структурно-функциональная организация компонентов молока коров субклинического состояния

И.А. Киргизова, соискатель, Уральская ГАВМ

Изучение образования молока животными – одна из ведущих задач сельскохозяйственных наук. За последние годы учёными осуществлены

исследования в различных направлениях, в первую очередь произведена оценка его химического состава. На химический состав молока влияют многочисленные факторы, в том числе и здоровье животных [1–5]. Однако в большинстве

работ изучение состава молока проводилось в отрыве от понятия цельности продукта, т.е. его системности.

Проблемы оценки состояния здоровья, степени адаптации, пред- и субклинического состояния живых организмов всегда стояли на повестке дня под первым номером не только в медицине, но и ветеринарии. Их решение возможно на основе системного подхода, когда анализ состояния объекта осуществляется не по отдельным показателям, а на основе систем, формируемых самим организмом, исходя из влияния окружающей среды, с учётом его возможностей, пола, возраста, физиологического состояния и т.д.

Цель данной работы состояла в том, чтобы установить закономерности функционирования системы компонентов молока коров субклинического состояния при переводе их на стойловое содержание для целенаправленного управления его качеством.

В задачи исследований входило:

1. Оценить количественный аспект компонентов молока у здоровых и субклинически больных коров при постановке на стойловое содержание.

2. Выявить и описать систему компонентов молока и вклад структур организма в их поддержание у субклинически больных животных.

3. Построить и проанализировать фактические и наилучшие модели функционирования подсистем для заключительных элементов системы молока у субклинически больных коров.

Материал и методы. Для проведения исследования по принципу пар-аналогов были подобраны 15 пар матерей и дочерей клинически здоровых коров чёрно-пёстрой породы и её помеси с голштинами.

У этих животных изучали показатели химического состава молока. Анализы молока проводили ежеквартально. При этом удой определяли путём ежемесячных контрольных доек и анализа средних проб молока, содержание жира в молоке и количество сухого обезжиренного

молочного остатка (СОМО) – на анализаторе качества молока «Клевер-1М»; концентрацию общего белка и его видов – методом фармольного титрования [2], уровень лактозы в молоке – рефрактометрически, содержание кальция и фосфора по Кондрахину, каротин – методом Карр-Прайса в модификации Юдкина.

Статистическую обработку осуществляли с помощью разработанного алгоритма, включающего более 20 статистических методов, в том числе и многомерные, для чего использовали пакеты программ Statistica, SPSS и «Олимп-эксперт» [6].

Результаты исследований. Изучение показателей компонентов молока у здоровых и субклинически больных коров показало, что ухудшение здоровья и последующий переход животных в «третье состояние» вызывает существенный сдвиг в молоке только трёх показателей: общего белка, сывороточных белков и уровня суточного удоя, или 27,3% общего числа компонентов (табл. 1).

Организм животных субклинического состояния при постановке на стойловое содержание из 11 компонентов молока формирует двухэшелонную пирамиду, в первом эшелоне присутствуют две подсистемы (рис.).

При развитии субклинического состояния достоверных изменений качественного состава молока у коров не обнаружено. Снижение адаптационных возможностей организма коров не изменяет также коэффициенты отклонения от нормального распределения и вариации компонентов молока.

В первом эшелоне системы молока обнаруживается два системообразующих элемента – суточный удой и каротин (табл. 2).

Минимальными системообразующими свойствами обладал каротин (-0,366), максимальными – уровень суточного удоя (-1,777). Наиболее слабыми системообразующими свойствами отличался кальций (0,038), максимальными – общий белок (3,875). Отношение системо-

1. Показатели компонентов молока у здоровых и субклинически больных коров с разным уровнем адаптации

Показатель	Среднестатистические характеристики					
	абсолютно здоровые			субклинически больные		
	X ± μ	As	Ex	X ± μ	As	Ex
Жир молока, %	3,45±0,202	0,56	-0,73	3,13±0,128	0,43	-0,88
СОМО, %	8,78±0,179	0,42	-0,71	8,73±0,212	0,21	-0,27
Плотность, °Г	28,8±0,474	0,46	-0,07	29,0±0,471	-0,39	-0,03
Общий белок, %	3,28±0,130	0,47	-0,94	2,99±0,078	0,37	-1,29
Казеин, %	2,66±0,062	0,18	1,73	2,68±0,051	0,09	-0,26
Сывороточные белки, %	0,55±0,085	0,55	-0,59	0,31±0,056	0,81	-0,38
Лактоза, %	4,54±0,088	0,63	-0,14	4,56±0,117	0,54	0,43
Кальций, г/кг	1,83±0,110	0,31	-1,13	1,62±0,092	0,65	-0,77
Фосфор, г/кг	1,18±0,041	-0,21	1,24	1,22±0,037	1,42	1,35
Каротин, мкг%	8,70±0,206	-0,42	-0,77	9,23±0,172	-0,01	0,15
Суточный удой, кг	11,6±0,803	-0,17	-0,91	13,7±0,815	0,15	-1,12

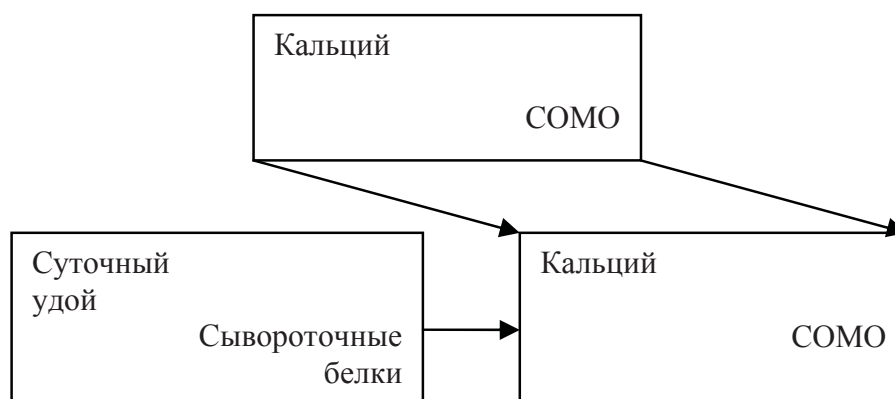


Рис. – Синергетические взаимоотношения элементов активизации и итога деятельности подсистем молока у коров субклинического состояния при постановке на стойловое содержание

2. Системообразующие и системоразрушающие элементы в первом эшелоне молока у коров субклинического состояния при постановке на стойловое содержание

Показатель	Σ _{корреляций}	Место	Показатель	Σ _{корреляций}	Место
Жир молока	2,748	VII	Лактоза	3,376	IX
СОМО	3,794	X	Кальций	0,038	III
Плотность молока	1,403	IV	Фосфор	1,785	V
Общий белок	3,875	XI	Каротин	-0,366	II
Казеин	2,985	VIII	Суточный удой	-1,777	I
Сывороточные белки	2,232	VI			
Индекс (отрицательные/положительные корреляции)				0,096	

образующих компонентов к системоразрушающим составило 0,096, указывая тем самым на чрезвычайно низкую стойкость молока как системы.

Подсистема первого порядка организована тремя элементами, элементом активизации является уровень суточного удоя, а её итогом – сывороточные белки. Модель функционирования подсистемы для заключительного элемента имеет следующий вид:

$$Y_6 = - 0,064 + 0,009 \cdot X_{11} + 0,227 \cdot X_9, \quad (1)$$

где Y_6 – сывороточных белков, %;
 X_{11} – суточный удой;
 X_9 – фосфор.

В целом модель неадекватна ($F = 0,95$, $p\text{-level} = 0,41$), и она не может использоваться не только для принятия решений, но и для прогнозирования.

В наилучшей модели в связи с несовершенным содержанием был удалён уровень суточного удоя. Однако модель остаётся неадекватной ($F = 1,64$, $p\text{-level} = 0,22$) и не может быть использована для принятия решений и тем более для прогнозирования.

В подсистеме второго порядка присутствует восемь элементов, элементом активизации подсистемы выступает кальций, её итогом – общий белок. Модель функционирования подсистемы для заключительного элемента имеет следующий вид:

$$Y_2 = - 0,279 - 0,025 \cdot X_8 - 0,002 \cdot X_{10} + 0,064 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_1 + 1,967 \cdot X_7 + 0,107 \cdot X_4 - 0,771 \cdot X_5, \quad (2)$$

где Y_2 – СОМО, %;
 X_8 – кальций;
 X_{10} – каротин;
 X_3 – плотность молока;
 X_1 – жир молока;
 X_7 – лактоза;
 X_4 – общий белок;
 X_5 – казеин.

В целом модель адекватна ($F = 3259,3$, $p\text{-level} = 0,000$), но, поскольку часть коэффициентов незначима, она может использоваться лишь для принятия некоторых решений, но не для прогнозирования.

В наилучшей модели в связи с несовершенным содержанием были удалены каротин и жир. После этого модель становится более адекватной ($F = 5309,6$, $p\text{-level} = 0,000$), однако её можно использовать лишь для принятия некоторых решений, но не для прогнозирования.

Во втором эшелоне системы молока сформирована одна подсистема, где присутствует четыре элемента, элементом активизации выступает кальций, её итогом – СОМО. Модель функционирования подсистемы для заключительного элемента имеет следующий вид:

$$Y_2 = 8,643 + 0,321 \cdot X_8 + 1,325 \cdot X_6 - 0,053 \cdot X_{11}, \quad (3)$$

где Y_2 – СОМО, %;

X_8 – кальций;

X_6 – сывороточные белки;

X_{11} – суточный удой.

В целом модель неадекватна ($F = 0,81$, $p\text{-level} = 0,50$), она не может использоваться ни для принятия решений, ни тем более для прогнозирования.

Из-за несовершенного содержания при построении наилучшей модели были удалены кальций и уровень суточного удоя, но модель сохранила свою неадекватность ($F = 1,49$, $p\text{-level} = 0,24$) и не может использоваться ни для принятия решений, ни тем более для прогнозирования.

Вывод. Таким образом, оценка синергетических взаимоотношений эшелонов системы молока, подсистем в них, элементов активизации и итогов функционирования у животных субклинического состояния при постановке на стойловое содержание позволяет выделить следующие особенности:

– система молока проявляет стремление к саморазрушению, что выражается в превалировании числа системоразрушающих элементов над системообразующими, низком индексе системообразования (0,096);

– степень приоритетности системоразрушающих свойств элементов первого эшелона системы молока коров в 20,8 раза выше системообразующих. Минимальными системоразрушающими свойствами обладал кальций, максимальными – общий белок;

– переход животных к субклинически больным приводит, при сохранении числа системообразующих элементов, эшелонов и подсистем большой системы молока, во-первых, к снижению в 2,2 раза способности системы молока противостоять разрушающим факторам, во-вторых – к перераспределению количества элементов в подсистемах первого эшелона;

– второй эшелон большой системы молока коров охватывает полностью только подсистему второго порядка нижележащего уровня, не контролируя подсистему первого порядка, что вызывает большие затраты энергии на её запуск и последующее функционирование процесса образования молока;

– элементами активизации подсистем большой системы молока коров в порядке роста иерархической важности являются: суточный удой > кальций;

– кальций выступает ведущим запускающим элементом образования молока коров субклинического состояния;

– итогами деятельности подсистем системы молока, а значит, проблемой коров субклинического состояния в порядке роста иерархической важности являются следующие элементы: сывороточные белки > СОМО;

– белки, в первую очередь СОМО, представляют собой наиболее важные вещества при образовании молока организмом животных субклинического состояния;

– перемещение элементов активизации и итогов деятельности на второй уровень системы молока в подсистеме первого порядка приводит к изменению активности структур организма без проявления закономерности, направленность их изменения зависит от образования ими конкретного компонента;

– наиболее значительная перестройка организма при образовании компонентов, в виде смены ориентации внутренних органов, порядка и вклада структур наблюдается при перемещении элемента «суточный удой» на второй эшелон системы молока;

– элементом запуска образования молока животных являются внутренние органы, ткани которых поглощают кальций, стимулируя его перемещение в молоко из межклеточных структур и пищеварительного тракта;

– энергетические затраты, идущие на изменения структур организма (смена ориентации, порядка и уровня вклада) для заключительных элементов и итогов деятельности подсистем молока, равны между собой;

– степень адаптации эшелонов пирамиды молока возрастает; ослабление связи со структурами организма молочной железы продолжает создавать ещё большую нагрузку на неё по выработке компонентов молока.

Литература

1. Багрий Б. Молозиво телёнку из вымени матери // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 6. С. 22–23.
2. Барабанщиков Н.В. Влияние зоотехнических факторов на состав, свойства молока коров и качество сыра: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. М., 1972. 47 с.
3. Баранова В.С. Фракционный состав белков молока коров разных пород // Вопросы ветеринарной биологии. М., 1988. С. 16–18.
4. Маркова К.В. Улучшение состава и свойств молока. М.: Колос, 1971. 129 с.
5. Злыднев Н.З. Химический состав и технологические свойства молока коров айширской, красной степной и чёрно-пёстрой пород // Животноводство на Европейском Севере: фундаментальные проблемы и перспективы развития. Петрозаводск, 1996. С. 82–83.
6. Самотаев А.А. Алгоритм анализа больших систем показателей объектов природного и неприродного характера // Информатика и системы управления. 2008. № 2 (16). С. 41–43.

Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы

*А.М. Давлетова, соискатель,
В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Мясо и жир относятся к основному виду продуктивности овец мясо-сального направления. На уровень и качество мясной продуктивности влияют породность, возраст, пол, упитанность животного и ряд других факторов.

Основными показателями мясной продуктивности эдильбаевских овец являются убойная масса и убойный выход.

Мясо четырёхмесячных ягнят обладает достаточной энергетической ценностью и представляет большую ценность для диетического питания. Следует отметить, что жира в их мясе меньше, чем у взрослых овец [1].

На основании анализа результатов исследований убой ягнят на мясо в четырёхмесячном возрасте считается целесообразным, так как масса их туши соответствует требованиям стандарта на молодую баранину [2].

Реализация на мясо ягнят текущего года рождения не может быть осуществлена везде и всюду. Надо остерегаться шаблонного подхода к этому делу. На мясо нужно реализовывать более крупных ягнят при хорошей упитанности [3].

Литературные данные свидетельствуют о том, что в Казахстане накоплены достаточно богатые материалы об эффективности убоя ягнят на мясо в возрасте 4–5 мес. после отъёма от маток.

Мясо ягнят отличается нежностью даже при отсутствии межмышечного жира, поскольку соединительная ткань у них тоньше и мягче [4, 5].

Многие исследователи указывают на то, что постность мяса в настоящее время является самым важным качеством. Потребитель покупает мясо как белковый продукт, но в то же время оно должно быть нежным и сочным. В мясо-сальном овцеводстве основным источником производства баранины служит растущий молодняк.

При оценке мясных качеств животных важное значение имеют абсолютный и относительный выходы мякоти и костной ткани туши.

Мясная продуктивность овец тесно взаимосвязана с величиной массы тела и убойными качествами, что в свою очередь обусловлено степенью интенсивности роста тканей тела, формирующих мясность туши. Вопросы увеличения производства мяса в стране должны решаться за счёт реализации на мясо баранчиков в год их рождения. Неоспорима эффективность реализации курдючных овец на мясо в раннем возрасте [6].

Молодая баранина по своим вкусовым качествам и из-за сравнительно низкого содержания жира принадлежит к самым лучшим видам мяса.

В Новой Зеландии, занимающей одно из первых мест в мире по производству молодой баранины, более 70% от общего числа убиваемых на мясо овец составляют ягнята в возрасте 4–5 мес.

В последнее время уделяется внимание этому вопросу и в Казахстане.

Цель исследований – изучение мясной продуктивности баранчиков эдильбаевской породы, полученных от различных эффективных вариантов подбора по живой массе.

Объект и методы. Объектом исследования служил молодняк овец эдильбаевской породы, полученный от подбора по живой массе. Рост и развитие ягнят и молодняка изучали путём их взвешивания при рождении, в возрасте 4 и 18 мес., особенности телосложения – путём взятия промеров у подопытных ярок в те же возрастные периоды.

Результаты исследований. Нами изучены убойные показатели 4-месячных баранчиков, полученных от подбора эдильбаевских овец по живой массе (табл.). Исследование проводили в племязаводе «Брлик» Западно-Казахстанской области.

Для проведения опыта полновозрастных эдильбаевских овцематок разделили на три группы:

I – с живой массой в пределах 61–65 кг (мелкие);

II – от 66 до 70 кг (средние);

III – 71 кг и выше (крупные).

На матках каждой из групп использовались две группы баранов: I гр. (n=3) живой массой в пределах 95–100 кг (средние) и II гр. (n=3) – от 101 до 110 кг (крупные). В результате получили шесть групп ягнят как от однородного, так и разнородного подбора при следующих вариантах (баран × матка): I – средний × мелкая; II – средний × средняя; III – средний × крупная; IV – крупный × мелкая; V – крупный × средняя; VI – крупный × крупная.

Из каждой группы ягнят для проведения убоя отобрали по три баранчика. Их средняя живая масса соответствовала среднему показателю той группы, из которой они были отобраны (табл.).

Как свидетельствуют данные таблицы, 4-месячные баранчики эдильбаевских овец племязавода «Брлик» характеризовались достаточно высокими убойными показателями, свойственными для лучших мясо-сальных пород. При убое

Убойные показатели 4-месячных баранчиков, полученных от подбора родителей по живой массе ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа			По группе среднего барана	Группа			По группе крупного барана
	I	II	III		IV	V	VI	
n	3	3	3	9	3	3	3	9
Предубойная масса, кг	35,0±0,42	36,1±0,44	37,7±0,46	36,3±0,40	35,3±0,42	37,8±0,46	39,0±0,48	37,4±0,42
Масса туши с курдюком, кг	18,06±0,22	18,77±0,24	19,68±0,24	18,84±0,40	18,28±0,23	19,77±0,26	20,47±0,28	19,51±0,22
Выход туши, %	51,6	52,0	52,2	51,9	51,8	52,3	52,5	52,2
Масса курдюка, кг	2,4±0,08	2,7±0,09	2,9±0,10	2,67±0,08	2,6±0,09	3,0±0,10	3,2±0,12	2,93±0,10
Выход курдюка, %	6,8	7,5	7,7	7,3	7,3	7,9	8,2	7,8
Масса внутреннего жира, кг	0,21±0,05	0,20±0,04	0,21±0,04	0,21 ±0,04	0,21±0,04	0,22±0,05	0,23±0,05	0,21±0,04
Выход внутреннего жира, %	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Убойная масса, кг	18,27±0,32	18,97±0,32	19,89±0,34	19,04 ±0,30	18,49±0,32	19,99±0,34	20,70±0,36	19,73±0,30
Убойный выход, %	52,2	52,5	52,7	52,5	52,4	52,9	53,1	52,8

баранчиков с предубойной массой в пределах 35,0–39,0 кг их масса туши с курдюком составляла 18,06–20,47 кг, выход туши – 51,6–52,5%, масса курдюка – 2,4–3,2 кг, убойная масса – 18,27–20,70 кг и убойный выход – 52,2–53,1%.

Установлено, что все показатели убоя возрастают с увеличением предубойной живой массы баранчиков. Так, масса туши с курдюком у баранчиков I и IV гр. с предубойной массой тела в пределах 35,0–35,3 кг составила 18,06 и 18,28 кг, масса курдюка – 2,4 и 2,6 кг, убойная масса – 18,27 и 18,49 кг, убойный выход – 52,2 и 52,4%. Эти показатели у их сверстников III и VI гр. составили соответственно 37,7–39,0 кг; 19,68–20,47 кг; 2,9–3,2 кг; 19,89–20,70 кг; 52,7–53,1%, или выше, чем у животных I и IV гр., соответственно на 7,7–10,5; 8,9–12,0; 20,8–23,1; 8,8–11,9; 0,5–0,7%. Разница достоверна при $P > 0,95–0,99$.

По приведённым сравниваемым показателям баранчики II и V гр. (варианты подбора: средний баран × средняя матка и крупный баран × средняя матка) занимали промежуточное положение.

Установлено, что масса внутреннего жира является наиболее стабильным убойным показателем – его уровень в туше 4-месячных

баранчиков колебался в пределах 0,20–0,23 г при выходе 0,5–0,6%.

Выводы. Таким образом, при подборе родителей по живой массе лучшими показателями убоя характеризовались баранчики от вариантов крупный баран × крупная матка, средний баран × крупная матка и крупный баран × средняя матка. Установлено, что убойные показатели эдильбаевских баранчиков в указанном возрасте в основном зависят от уровня их предубойной живой массы и обусловлены вариантом подбора.

Литература

1. Бальмонт В.А. Характеристика эдильбаевского отродья казахской курдючной овцы // Сельскохозяйственная наука Казахстана. 1935. № 3. С. 15–24.
2. Ермаков М.А. Увеличение производства и улучшение качества баранины в мясо-сальном овцеводстве в Казахстане // Вестник сельскохозяйственной науки. 1960. № 3. С. 53–60.
3. Иванов М.Ф. Мясо-сальные овцы // Полн. собр. соч. Т. 4. М., 1964. С. 334–361.
4. Канапин К., Ахатов А. Курдючные грубошёрстные овцы Казахстана. Алматы, 2000. 196 с.
5. Канапин Б.К., Медеубеков К.У. Рост и формирование мясной продуктивности баранчиков казахской курдючной полугрубошёрстной породы. Алматы: КазНИИЭО, АПК, 2000. 7 с.
6. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Убойные качества, пищевая ценность, физико-химические и технологические свойства мяса молодняка овец южноуральской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 135–138.

Рост и развитие ягнят атырауской породы

В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор,
Г.В. Касимова, аспирантка, Оренбургский ГАУ

Одними из критериев оценки животных являются показатели их роста и развития. В науке нет единого мнения о взаимосвязи между ростом и развитием. Считается, что развитие – производный процесс роста [1]. Развитие организма осуществляется в результате действия двух основных процессов: роста и развития, то есть

усложнения структуры организма, специализации его органов и тканей [2].

Оценку роста и развития организма принято проводить по живой массе, промерам и индексам телосложения [3].

Живая масса новорождённых ягнят представляет собой основной фактор, от величины которого зависят рост и развитие организма в постэмбриональный период, особенно получение каракуля большой величины. Знание

закономерностей изменения живой массы овец с возрастом необходимо для сравнения и оценки животных по этому показателю в различные периоды. При этом появляется возможность определения наиболее критических моментов реализации генотипических особенностей и воздействия факторов внешней среды, в которой формируется продуктивный тип животных, и на данной основе предполагается внесение соответствующих корректировок как в селекционную программу, так и режимы целенаправленного выращивания животных.

Скорость роста имеет важное селекционное значение, т.к. быстрорастущие животные затрачивают меньше корма на единицу прироста. При этом живая масса ягнят при рождении выступает суммарным показателем взаимодействия большого количества внешних и внутренних факторов, влияющих на степень развития плода во внутриутробный период. С величиной живой массы ягнят при рождении связано последующее их развитие в постэмбриональном периоде и формирование будущей продуктивности [4].

На массу ягнят во все периоды развития влияют условия внешней среды, кормление, породные и индивидуальные особенности, а также масса родителей.

Одними из основных показателей приспособленности животных к содержанию в конкретных условиях, а также здоровья и крепости конституции являются их экстерьерные особенности [5, 6].

Материал и методы. Для изучения роста и развития ягнят при разных вариантах подбора родителей сформировали три группы маток атырауской породы различных окрасок и смушковых типов. I гр. представляли матки бронзовой расцветки ребристого смушкового типа, II гр. – матки платиновой расцветки ребристого смушкового типа и III гр. – матками чёрной окраски жакетного смушкового типа. Матки I и II гр. были осеменены баранами-производителями той же расцветки и смушкового типа, а животные III гр. – баранами-производителями бронзовой расцветки ребристого смушкового типа. От каждого варианта подбора сформировали три группы ягнят для определения динамики живой массы, экстерьерных особенностей и индексов телосложения.

Результаты исследования. В первые дни после рождения и до 18-месячного возраста ягнята всех изучаемых групп, независимо от типа подбора, развивались неодинаково (табл. 1).

При этом новорождённые ягнята, полученные от гетерогенного подбора (III гр.), отличались более высокой живой массой при рождении. Преимущество ярок III гр. по величине изучаемого показателя над сверстницами I и II вариантов подбора по суру составило 0,25 кг (6,3%) и 0,21 кг (5,2%), а по чёрной окраске – 0,16 кг (3,6) и 0,26 кг (6,0%). Разница была статистически достоверна ($p > 0,95$).

Различия по живой массе в 4, 5 мес. и 12-месячном возрасте стали более существенными: ярки III варианта подбора превосходили своих сверстниц по суру в эти возрастные периоды на 1,6 кг (5,5%, $p > 0,95$) и 1,8 кг (6,0%, $p > 0,99$); 0,4 кг (1,2 %, $p > 0,90$) и 1,5 кг (0,8%, $p > 0,95$) соответственно, по чёрной окраске – 1,9 кг (6,0%, $p > 0,99$) и 1,8 кг (5,6%, $p > 0,99$); 1,7 кг (4,9%) и 1,2 кг (3,4%, $p > 0,99$) соответственно.

Сравнительный анализ живой массы ярок различных окрасок показывает, что ягнята чёрной окраски от всех вариантов спаривания превосходили сверстниц окраски сур по живой массе во все периоды развития. Преимущество ярок III гр. в 18 мес. над сверстницами I и II вариантов подбора по суру составляло 1,0 кг (1,9%) и 0,4 кг (0,75%), по чёрной окраске 1,5 кг (2,8%) и 0,5 кг (0,9%) соответственно.

Различия по живой массе обусловлены неодинаковым уровнем её прироста (табл. 2). При этом наибольшая его величина отмечалась у ягнят всех групп в период от рождения до отъёма от маток, когда в дополнение к молочному корму ягнята начинают активно поедать растительные корма.

В период с 4,5 до 12 мес. наблюдалось уменьшение величины изучаемого показателя. Так, у ягнят I варианта подбора оно составило 14,9 кг (55,8%) и 16,0 кг (60,2%), II варианта подбора – 16,3 кг (59,1%) и 15,6 кг (59,1%), III варианта подбора – 16,9 кг (59,3%) и 17,8 кг (64,5%). При этом у ягнят сур всех вариантов подбора абсолютный прирост живой массы был наименьший за все периоды наблюдения. Характерно, что у чёрных ягнят в заключительный период

1. Динамика живой массы ярок, кг

Возраст, мес.	Вариант подбора											
	I				II				III			
	сур		чёрные		сур		чёрные		сур		чёрные	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Новорождённые	4,0±0,01	10,5	4,4±0,12	12,3	4,04±0,04	8,4	4,3±0,03	9,9	4,2±0,03	6,2	4,5±0,06	9,9
4,5	30,6±0,37	7,2	31,1±0,26	8,1	30,42±0,27	6,7	31,2±0,33	7,5	32,2±0,35	6,7	33,0±0,31	5,2
12	41,3±0,22	5,5	42,9±0,22	6,0	41,2±0,19	4,5	43,4±0,46	6,12	41,6±0,25	4,9	44,6±0,42	5,2
18	52,5±0,23	5,3	53,2±0,28	7,5	53,1±0,25	6,0	54,2±0,27	7,0	53,5±0,24	5,6	54,7±0,23	5,0

2. Динамика прироста живой массы ярок

Возрастной период	Вариант подбора					
	I		II		III	
	сур	чёрные	сур	чёрные	сур	чёрные
Абсолютный прирост, кг						
От рождения до 4,5 мес.	26,6	26,7	26,4	27,7	27,6	28,5
4,5–12 мес.	10,6	11,8	10,8	11,4	9,8	11,6
12–18 мес.	11,3	10,3	11,9	10,8	11,9	10,1
От рождения до 18 мес.	48,5	48,8	49,1	49,9	49,3	50,1
Среднесуточный прирост живой массы ярок, г						
От рождения до 4,5 мес.	197,1	197,8	195,6	205,2	204,4	211,1
4,5–12 мес.	47,6	52,4	48,0	50,7	43,6	51,6
12–18 мес.	62,2	57,2	52,9	60,0	66,1	56,1
От рождения до 18 мес.	89,8	90,4	90,9	92,4	91,3	92,8

3. Промеры статей экстерьера ярок, см ($X \pm S_x$)

Промер	Вариант подбора					
	I		II		III	
	сур	чёрные	сур	чёрные	сур	чёрные
Новорождённые						
Высота в холке	36,9±0,23	37,4±0,31	36,5±0,34	37,6±0,34	37,6±0,26	38,0±0,29
Косая длина туловища	29,1±0,20	31,6±0,30	30,4±0,27	30,8±0,27	30,6±0,28	32,7±0,25
Глубина груди	37,9±0,21	38,6±0,18	37,8±0,22	38,2±0,22	37,9±0,24	38,6±0,19
Обхват груди	13,0±0,95	13,5±0,21	13,3±0,25	13,5±0,26	13,0±0,19	13,5±0,22
Обхват пясти	5,8±0,04	5,8±0,05	5,8±0,04	6,0±0,06	5,9±0,07	6,0±0,06
4,5 мес.						
Высота в холке	61,5±0,21	62,5±0,25	62,9±0,18	62,3±0,20	62,9±0,23	63,0±0,24
Косая длина туловища	54,6±0,42	56,4±0,38	54,4±0,23	54,7±0,25	54,9±0,26	55,0±0,24
Глубина груди	26,3±0,17	27,1±0,15	27,8±0,18	28,0±0,15	27,5±0,14	28,0±0,19
Обхват груди	60,1±0,61	61,8±0,44	60,8±0,68	61,8±0,63	62,5±0,60	63,2±0,61
Обхват пясти	7,3±0,06	7,3±0,06	7,2±0,05	7,3±0,04	7,2±0,05	7,3±0,06
12 мес.						
Высота в холке	62,9±0,18	62,9±0,9	63,3±0,21	62,5±0,18	61,4±0,19	62,0±0,17
Косая длина туловища	65,1±0,13	65,8±0,14	64,8±0,16	65,6±0,19	65,0±0,20	65,8±0,15
Глубина груди	27,8±0,15	27,9±0,11	27,6±0,13	28,1±0,11	28,0±0,12	28,5±0,20
Обхват груди	70,3±0,17	70,8±0,15	71,3±0,14	71,8±0,17	71,8±0,16	72,4±0,16
Обхват пясти	7,5±0,04	7,5 ± 0,06	7,5±0,06	7,4±0,05	7,4±0,05	7,5±0,16
18 мес.						
Высота в холке	63,5±0,19	63,4±0,21	63,8±0,19	63,9±0,23	63,8±0,22	63,8±0,24
Косая длина туловища	65,8±0,22	66,9±0,23	64,8±0,25	66,6±0,24	65,1±0,25	66,3±0,20
Глубина груди	28,7±0,12	29,5±0,20	28,9±0,17	29,9±0,15	30,0±0,15	31,0±0,25
Обхват груди	75,4±0,23	76,1±0,24	75,3±0,23	76,8±0,27	76,1±0,26	77,2±0,25
Обхват пясти	7,5±0,06	8,0±0,04	7,7±0,05	8,0±0,04	8,2±0,05	8,4±0,06

выращивания – от 12 до 18 мес. отмечалось дальнейшее его снижение. При этом во всех случаях чёрные ягнята превосходили сверстников сур по абсолютному приросту живой массы при статистически достоверной разнице. Снижение абсолютного прироста живой массы молодняка связано с тем, что рост их после отъёма от маток зависит от кормовых условий. До середины декабря животных выпасали исключительно на осенних пастбищах, а в зимний период они получали сено и солому.

Что касается среднесуточного прироста живой массы в послеотъёмный период (с 4,5 до 12 мес.), у молодняка всех групп наблюдалось снижение его величины, а в заключительный период (от 12 до 18 мес.) в связи с переводом животных на весенние пастбища интенсивность роста повысилась.

В целом ягнята от гетерогенного подбора по окраске и смушковому типу характеризовались более высокой живой массой и превосходили ягнят, полученных от гомогенного подбора животных по окраске и ребристому смушковому типу, по величине абсолютного и среднесуточного прироста. Причём во все возрастные периоды ярки чёрной окраски превосходили по интенсивности роста и массе тела сверстниц сур.

Для полной характеристики животных, отнесённых при бонитировке к разным окраскам и смушковым типам нами были изучены экстерьерные особенности телосложения новорождённых ягнят и молодняка в возрасте 4,5; 12 и 18 мес.

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о том, что ягнята, полученные от чёрных маток, были несколько крупнее, нежели потомство маток сур (табл. 3).

4. Индексы телосложения ярок, %

Индекс	Вариант подбора					
	I		II		III	
	сур	чёрные	сур	чёрные	сур	чёрные
Новорождённые						
Растянутости	78,86	84,49	83,3	81,9	82,7	86,1
Длинноногости	1300	1350	1330	1350	1300	1350
Сбитости	125,6	121,5	122,4	122,7	120,9	117,4
Массивности	100,2	102,6	101,9	100,5	100	101,0
Костистости	15,7	15,5	15,9	15,9	15,9	15,8
4,5 мес.						
Растянутости	95,2	94,1	87,6	96,9	96,9	96,9
Длинноногости	2630	2710	2780	2800	2750	2800
Сбитости	123,7	121,8	122,0	123,3	121,6	122
Массивности	93,0	92,2	94,4	95,5	96,3	100,3
Костистости	11,8	11,7	11,4	11,7	11,4	11,6
12 мес.						
Растянутости	108,6	107,8	107,4	104,9	105,9	106,2
Длинноногости	2780	2790	2760	2810	2800	2850
Сбитости	107,9	107,5	110,0	109,5	110,5	110,0
Массивности	117,3	112,6	112,6	114,9	116,9	116,8
Костистости	11,9	11,9	11,8	11,8	11,8	12,1
18 мес.						
Растянутости	100,4	99,7	101,6	98,1	96,0	96,4
Длинноногости	2870	2950	2890	2990	3000	3100
Сбитости	114,6	115,3	116,2	115,4	116,9	116,4
Массивности	118,7	120,0	118,0	120,2	119,2	121,0
Костистости	11,9	12,6	12,1	12,6	12,8	13,2

По большинству промеров статей телосложения эти различия были статистически достоверны ($P > 0,95$). Так, ягнята чёрной окраски от всех вариантов спаривания по большинству промеров статей телосложения превосходили аналогов окраски сур. При гомогенном подборе у новорождённых ярок I гр. эта разница по высоте в холке составила 0,5 см (1,3%), тогда как во II и III – 1,1 см (2,9%) и 0,4 см (1,1%), по глубине груди 0,7 см (1,8%); 0,4 см (1,0%); 0,7 см (1,8%); по обхвату груди 0,5 см (3,7%); 0,2 см (1,5%); 0,5 см (3,7%) соответственно.

В эмбриональный период быстрее росли кости периферического скелета (кости конечности), а рост костей осевого скелета, характеризующих увеличение кривой длины туловища, обхвата груди, шёл более быстрыми темпами в постэмбриональный период. При этом в 18-месячном возрасте существенных межгрупповых различий по основным промерам тела не установлено.

Для более полной характеристики общих различий в пропорциях телосложения подопытного молодняка нами были вычислены индексы телосложения, так как отдельно взятые промеры в абсолютных показателях не полностью характеризуют экстерьер животного (табл. 4).

По мере развития организма у молодняка всех групп наблюдалось увеличение индекса массивности, который в большей мере характеризует мясность овец, что объясняется усиленным ростом в постэмбриональный период костей осевого скелета.

Существенное уменьшение величины индекса сбитости с 4,5 мес. до 12 мес. совпало с периодом отъёма ягнят от маток и переходом на осенне-зимние условия кормления. К 18-месячному возрасту отмечалось увеличение индекса сбитости. При этом молодняк от третьего варианта подбора по величине промеров и индексов телосложения недостоверно превосходил сверстников I и II вариантов подбора.

Данные проведённых исследований по изменению промеров свидетельствуют о том, что молодняк от III варианта подбора превосходил сверстников I и II подбора.

Вывод. Ягнята от гетерогенного подбора по окраске и смушковому типу характеризовались более высокой живой массой и превосходили ягнят, полученных от гомогенного подбора животных по окраске и ребристому смушковому типу, по величине абсолютного и среднесуточного прироста, промеров и индексов телосложения.

Литература

1. Хэммонд Дж. Рост и развитие мясности у овец. М.: Сельхозгиз, 1937. 440 с.
2. Васин Н. Основные методические установки племенной работы с караулями // Советская зоотехния. 1939. Вып. 2/3. С. 121–126.
3. Иванов М.Ф. Значение курдюка овец для промышленного полукровного скрещивания. Полн. собр. соч. М.: Колос, 1963. Т. 2. С. 522–523.
4. Протасов А.Ю., Селькин И.И. Интенсивность роста молодняка овец северокавказской мясо-шерстной породы с разной живой массой при рождении // Овцы, козы и шерстяное дело. 2012. № 1. С. 18–20.
5. Кулешов П.Н. Избранные работы М.: Госиздат сельхозлитературы, 1949. 216 с.
6. Косилов В.И., Шкилев П.Н. Особенности роста и телосложения молодняка овец южноуральской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 4. С. 33–35.

Оценка работоспособности потомства жеребцов-производителей орловской рысистой породы в ООО «Пермский племенной конный завод № 9»

*О.Г. Ведалева, аспирантка,
В.И. Полковникова, к.с.-х.н., Пермская ГСХА*

В настоящий момент орловский рысак переживает не лучшие времена. С одной стороны, он является символом русского коннозаводства и народным достоянием России, с другой – на ипподромах количество орловцев составляет не более 20%. Связано это с тем, что орловцы по резвости и скороспелости значительно уступают другим породам рысаков – русской рысистой, американской стандартбредной и французской.

В настоящее время, когда многие ценные жеребцы-производители находятся в преклонном возрасте, важное значение приобретает анализ качества потомства жеребцов-производителей орловской рысистой породы и выявление наиболее резвого и перспективного среди жеребцов-производителей этой породы в селекционно-племенном отношении [1].

Цель и задачи. Цель работы – анализ и оценка работоспособности потомства жеребцов-производителей по типу и экстерьеру, а также их резвостным качествам.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Оценить лучших жеребцов-производителей по происхождению, типу, экстерьеру, резвости и качеству потомства.
2. Оценить лучшее потомство жеребцов-производителей по типу и экстерьеру, работоспособности.
3. Установить племенную ценность и эффективность использования жеребцов-производителей.

Актуальность темы состоит в том, что впервые дан полный анализ работоспособности

потомства жеребцов-производителей орловской рысистой породы в ООО «Пермский племенной конный завод № 9» Пермского района за 1995–2010 гг., по результатам которых выявлен жеребец-производитель, стойко передающий по наследству как хороший экстерьер, так и резвостные качества.

Объекты исследований. В Пермском конном заводе сосредоточена ценная часть генофонда лошадей орловской рысистой породы. За период исследований с 1995 по 2010 гг. в хозяйстве использовались четыре выдающихся жеребца, оставившие заметный след не только в заводе, но и в породе в целом, – это Кипр, Мазок, Ковбой и Колорит. Все жеребцы относятся к числу распространенных линий в орловской рысистой породе: Пиона, Пилота, Отбоя.

В таблице 1 представлена характеристика жеребцов-производителей Пермского племенного конного завода.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее резвым являлся жеребец Ковбой. В то же время у него наименьший балл за экстерьер по сравнению с другими жеребцами, но по промерам он соответствовал стандарту лошадей орловской рысистой породы.

Результаты исследований. Следует отметить, что от Кипра за исследуемый период получено 32 рысака класса 2.10 и резвее, в том числе 17 на заводе, из них 4 класса 2.05. От Ковбоя получено 33 рысака класса 2.10 и резвее, в том числе 22 на заводе, из них 6 класса 2.05. От Колорита получено на заводе 9 рысаков класса 2.10 и резвее, в том числе одного класса 2.05. Мазок дал всего 4 рысака класса 2.10.

В таблице 2 представлена заводская карьера жеребцов-производителей в период с 1995 по 2010 гг.

1. Характеристика жеребцов-производителей

Жеребец (линия)	Год рождения	Отец (линия)	Мать (линия)	Промер, см	Оценка за тип и экстерьер, балл	Лучшая резвость на 1600 м, мин.
Кипр (линия Пиона)	1982	Помпей (линия Отбоя)	Крутизна (линия Успеха)	161–168–188–21,5	4,12	2.03,5
Мазок (линия Пилота)	1983	Запас (линия Пилота)	Модница (линия Пролива)	166–166–191–21,5	4,25	1.58,4 (р)*
Ковбой (линия Пиона)	1984	Блокпост (линия Пиона)	Крутизна (линия Успеха)	159–163–188–20,5	3,93	1,57,2
Колорит (Линия Отбоя)	1990	Иппик (линия Отбоя, через Корсара)	Купавка (линия Улова)	162–170–186–21	4,12	2.05,0

Примечание: (р)* – езда отдельно на время

2. Заводская карьера жеребцов-производителей в период с 1995 по 2010 гг.

Жеребец	Получено жеребят, гол.			Продано		Доля испытанных лошадей		Переведено в матки в завод, гол.
	кобылки	жеребчики	итого	гол.	%	гол.	%	
Кипр	54	53	107	79	74	36	34	9
Мазок	24	24	48	22	46	27	56	13
Ковбой	63	74	137	85	62	45	33	9
Колорит	70	70	140	75	54	37	26	16

3. Характеристика лучшего потомства жеребцов-производителей

Лучшие дети (линия)	Год рождения	Отец (линия)	Мать (линия)	Оценка за тип и экстерьер, балл	Резвость на 1600 м, мин.
Дротик (линия Пиона)	1998	Кипр (линия Пиона)	Дрофа (линия Улова)	4,25	2.02,6
Сводка (линия Пиона)	1998	Ковбой (линия Пиона)	Свеча (линия Успеха)	–	2.09,6
Дробовик (линия Пиона)	1997	Ковбой (линия Пиона)	Дрофа (линия Улова)	4,18	2.05,0
Ковчег (линия Отбоя)	2000	Ковбой (линия Отбоя)	Коломна (линия Пилота)	3,93	2.02,6
Политик (линия Отбоя)	2008	Колорит (линия Отбоя)	Паника (линия Пиона)	4,0	2.03,3 (4-х лет)
Прокол (линия Отбоя)	2005	Колорит (линия Отбоя)	Паника (линия Пиона)	4.25	2.06,1
Комбат (линия Пилота)	1998	Мазок (линия Пилота)	Купавка (линия Улова)	3,87	2.07,3

4. Оценка потомства жеребцов-производителей по промерам (n=20)

Кличка отца	Высота в холке***		Косая длина***		Обхват груди***		Обхват пясти***	
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
Кипр	158,9±0,65	1,4	164±1,27	2,65	180,9±1,87	3,51	20,3±0,08	1,47
Ковбой	157,6±1,15	2,48	161±1,24	2,62	178,3±2,09	4,41	20,4±0,14	2,45
Колорит	160,2±0,39	2,36	166,1±1,01	2,07	181,2±2,3	4,32	20,6±0,16	2,71
Мазок	162,7±0,79	1,65	167,1±1,14	2,32	186,7±1,48	2,69	20,8±0,17	2,88
Стандарт породы	161		163		184		20,3	

Примечание: ***P<0,001

Наибольшее количество жеребят за исследуемый период на конном заводе получено от Колорита (140 жеребят) и Ковбоя (137 жеребят). Испытано молодняка 30–40% в среднем от полученного и выращенного поголовья. Также следует отметить, что большая часть молодняка была реализована, что свидетельствует о востребованности орловской рысистой породы в России.

Наивысших результатов в породе достигли дети Кипра. Один из них, Дротик, – рекордист породы четырёх лет на дистанции 1600 м – 2.02,6 на Центральном московском ипподроме побил рекорд своего отца Кипра – 2.03,5 (табл. 3). Дротик признан специалистами ВНИИК лучшим по типу и экстерьеру в своей половозрастной группе, используется в качестве производителя в Пермском и Московском конных заводах.

Жеребец Дробовик – от Дрофы, один из первых сыновей Ковбоя класса 2.05, начиная с двухлетнего возраста признавался лучшим жеребцом по типу и экстерьеру на ринг-выводках.

В настоящее время, резвейшим потомком Ковбоя является жеребец Ковчег 2.02,6, победитель 28 традиционных призов на ипподромах Приволжского округа, в 21-м из которых одержал победы с установлением рекордов розыгрыша. Удостоен звания «Чемпион породы» и «Фаворит дорожки» на Всероссийском фестивале орловского рысака ипподрома «Акбузат» Республики Башкортостан, производитель Пермского, Московского и Хреновского конных заводов. Удачно выступали на ипподромах России и дочери Ковбоя: на Московском – кобылы Починка 2.09,9 и Правка 2.08,8, победительница 11 традиционных призов и рекордистка Пермского ипподрома кобыла Сводка 2.09,6, мать жеребца Сверстника 2.06,2, производителя ООО «Урожай».

Резвейшим сыном Колорита и Паники является жеребец Политик 2.03,3. – лучший по типу и экстерьеру четырёх лет, неоднократный абсолютный чемпион, лучшая лошадь породы [2].

Орловский рысак – это лошадь с крупной породной головой, листовидными ушами, боль-

шими выразительными глазами, длинной «лебединой» шеей, у них средней высоты холка, длинная прочная спина, крепкие костистые ноги. В целом орловские рысаки обладают нарядными упряжными формами. В возрасте двух лет у лошадей проводится первая бонитировка по происхождению, типу и экстерьеру [3].

Данные оценки потомства по промерам, типу, экстерьеру, индексам телосложения представлены в таблицах 4–6.

По данным таблицы 4 видно, что потомство в среднем соответствует шкале развития лошадей орловской рысистой породы.

По данным таблицы 5 следует, что потомство в среднем соответствует индексам телосложения лошадей рысистых пород.

Хорошо выращенные лошади, как правило, имеют хороший экстерьер, а следовательно, высокие баллы при экспертной оценке (табл. 6).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что по результатам средней экспертной оценки лучшее потомство по типу телосложения и экстерьеру получено от Ковбоя – 4,02 балла, что в среднем выше на 0,1% по сравнению с другими жеребцами.

Резвость – это важный показатель, объективно характеризующий орловского рысака. Им нельзя пренебрегать при ведении селекционной работы с орловской рысистой породой. Своев-

5. Оценка потомства жеребцов-производителей по индексам телосложения, %

Жеребец	Индекс		
	формата 102–103	массивности 115–118	костистости 12,5
Колорит	103,6	113,1	12,8
Кипр	103,2	113,8	12,7
Ковбой	102,1	113,1	12,9
Мазок	102,7	114,7	12,7

6. Оценка потомства жеребцов-производителей по типу и экстерьеру (X±Sx)

Кличка отца	X±Sx	Cv, %
Кипр	3,87±0,07	4,70
Мазок	3,82±0,06	4,13
Ковбой	4,02±0,07	4,20
Колорит	3,95±0,04	2,78

9. Коэффициент повторяемости, gw

Жеребец	Средняя резвость в возрасте		Ранг		x-y	(x-y) ²
	2 года	3 года	2 года	3 года		
Мазок	147,3	153,0	2	3	-1	1
Ковбой	142,2	132,2	1	1	0	0
Колорит	148,9	138,7	3	4	-1	1
Кипр	147,3	133,2	2	2	0	0
						∑(x-y) ² = 2

$$gw = 1 - 6 \cdot \sum(x-y)^2 / n \cdot (n^2 - 1) = +0,8$$

7. Оценка работоспособности потомства жеребцов-производителей на дистанцию 1600 м (n=20)

Кличка отца	Резвость по наилучшему результату	
	X±Sx	Cv, %
Кипр	2.11,6±0,2	5,30
Мазок	2.20,1±0,3	7,03
Ковбой	2.07,8±0,1	2,01
Колорит	2.13,8±0,2	5,47

8. Влияние экстерьера на работоспособность

Жеребец	Ранг		(x-y)	(x-y) ²
	оценка за экстерьер (x)	резвость (y)		
Колорит	2	3	-1	1
Кипр	3	2	1	1
Ковбой	1	1	0	0
Мазок	4	4	0	0
				∑(x-y) ² = 2

$$rs = 1 - 6 \cdot \sum(x-y)^2 / n \cdot (n^2 - 1) = +0,8$$

ременное выявление наследственных свойств и широкое использование выдающихся по качеству потомства жеребцов и маток играют важную роль в совершенствовании породы.

В таблице 7 представлена оценка работоспособности потомства жеребцов-производителей.

Потомки Ковбоя показали самую высокую резвость 2.07,8 мин. по сравнению с потомством других жеребцов, исходя из этого можно сказать о наиболее успешном разведении на заводе линии: Пиона, Успеха.

В таблице 8 представлено влияние экстерьера на работоспособность.

Коэффициент корреляции (rs), равный +0,8, свидетельствует о том, что связь между признаками положительная и тесная. Следовательно, чем выше балл за экстерьер, тем выше резвостные показатели.

В таблице 9 представлена повторяемость резвостных показателей, на примере лошадей в возрасте двух и трёх лет.

По данным таблицы 9 видно, что повторяемость признака достаточно высокая, +0,8, что свидетельствует о способности организма удерживать показатели резвости при постоянных условиях и сохранять свои преимущества.

Выводы. Лидирующую позицию на заводе по количеству рысаков класса 2.10 и резвее занимает линия Пиона (39 гол.) – Кипр, Ковбой; на втором месте линия Отбоя (9 гол.) – Колорит; третье место удерживает линия Пилота (4 гол.) – Мазок.

Самое продолжительное время на заводе работает жеребец Ковбой от Блокпоста и Крутизны (линия Пиона). От него получено 137 жеребят, из них 63 кобылки и 74 жеребчика.

По результатам резвостных показателей, а также средней экспертной оценки потомства по типу и экстерьеру лучшее потомство получено от Ковбоя.

Оценка по выраженности типа и правильности экстерьера, высокой работоспособности потомков Ковбоя позволяет признать его ценным производителем, который стойко передает потомству свою отличную работоспособность и хороший экстерьер, поэтому уже сейчас желательно вести работу по выявлению новых достойных продолжателей этого жеребца.

Литература

1. Рождественская Г.А. Орловский рысак. М., 2003. 118 с.
2. Каталог жеребцов-производителей Орловской рысистой породы ВНИИ коневодства. Рязань, 2010. 216 с.
3. Князь Урусов С.П. Книга о лошади. М.: Центрполиграф, 2002. 230 с.

Рост и развитие подсвинков крупной белой породы при оптимизации структуры комбикормов

П.Г. Шаисламов, аспирант, Р.С. Гизатуллин, д.с.-х.н., профессор, Башкирский ГАУ

В настоящее время, в связи с вступлением России в ВТО, проблема замещения импорта в мясной отрасли резко обострилась. Принятые ранее меры защиты отечественного рынка не могут обеспечить необходимый уровень государственной поддержки отечественным сельхозтоваропроизводителям.

Главное, что удалось отстоять в ходе переговоров по ВТО – это сохранение в прежнем объеме квот на ввоз свинины до 31 декабря 2019 г. на уровне 400 тыс.т. После этого пошлину на ввоз свинины планируется обнулить, а на внеквотную снизить с 75 до 65% [1].

В связи с этим для обеспечения производства конкурентоспособной на мировом рынке продукции отечественные сельхозтоваропроизводители вынуждены изыскивать возможные варианты снижения затрат на содержание свиней. В структуре себестоимости производства свинины более 70% затрат приходится на корма и кормовые ингредиенты.

В зависимости от конкретных хозяйственных условий степень насыщения рационов кормовыми ингредиентами может быть различна, но их состав должен отвечать потребностям свиней и обеспечивать достаточно полноценное питание исходя из физиологических особенностей и планируемой продуктивности. При этом обязательным условием является обеспечение свиней энергией и протеином с достаточным количеством лимитирующих аминокислот.

На 100 кг кормового белка должно приходиться около 5 г лизина при переваримости протеина не менее 80%. При увеличении содержания лизина более 5,5 г повышается продуктивность

свиней и одновременно снижается потребность в протеине [2, 3].

Таким образом, при снижении содержания протеина в комбикормах необходимо использовать добавки синтетических аминокислот.

В связи с этим целью наших исследований стало выявление эффективности использования синтетических аминокислот при некотором снижении содержания сырого протеина в комбикормах для молодняка свиней.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы проведена в 2011 – 2012 г.г. в условиях свиноводческого предприятия КФХ Заровнятных Г.П. Октябрьского района Тюменской области на свиньях крупной белой породы. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы с учётом возраста и живой массы три группы поросят-отъемышей по 12 голов в каждой. Подсвинкам контрольной группы скармливали комбикорм, сбалансированный по питательности и содержанию лимитирующих аминокислот по традиционной схеме с использованием рыбной муки и шротов. В рационах подсвинков опытных групп общее содержание сырого протеина было снижено на 0,6% и для набора аминокислот в I опытной группе использовали добавки сульфат лизина и DL-метионин, а во второй – монохлоридгидрат лизина и также DL-метионин. Комбикорма вырабатывались на ОАО «КХП им. Григоровича», г. Челябинск, и по содержанию обменной энергии и лимитирующих аминокислот они были равнозначны. В 1 кг комбикорма для поросят-отъемышей контрольной группы содержалось 12,14 МДж обменной энергии (ОЭ) и 15,1% сырого протеина, опытных групп – 12,12–12,14 МДж ОЭ и 14,5% сырого протеина; для откормочного поголовья, контрольной гр. – 11,74 МДж ОЭ и

1. Интенсивность роста подсвинков ($X \pm Sx$)

Показатель	I Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Средняя живая масса при формировании групп в возрасте 60 дней, кг	17,06±0,20	17,2±0,18	16,9±0,20
в возрасте 120 дней, кг	35,92±0,28	39,38±0,44	38,1±0,40
в конце опыта в возрасте 224 дня, кг	102,8±0,76	108,76±0,54	106,6±0,78
Абсолютный прирост, кг	85,74	91,56	89,70
Среднесуточный прирост, г	522,8	558,2	546,9
Относительный прирост, %	143,0	145,4	145,2
Скороспелость, дней	216,0	207,0	210,0

2. Промеры подсвинков, см ($X \pm Sx$)

Группа	Промер					
	высота в холке	ширина груди	глубина груди	обхват груди	обхват пясти	длина туловища
в начале опыта						
Контрольная	38,3±0,58	19,4±0,61	25,1±0,5	55,3±0,63	9,9±0,22	57,5±0,72
I опытная	38,4±0,64	19,5±0,57	25,2±0,53	55,4±0,65	10,1±0,23	57,7±0,73
II опытная	38,1±0,46	19,3±0,59	25,0±0,46	55,2±0,59	9,9±0,2	57,3±0,7
в конце опыта						
Контрольная	63,3±0,94	32,2±0,73	43,4±0,86	99,3±1,12	15,1±0,34	116,6±1,23
I опытная	64,9±1,0	34,3±0,74	45,5±0,9	104,0±1,23	15,3±0,33	119,4±1,25
II опытная	64,5±1,12	34,0±0,68	45,0±0,88	103,2±1,34	15,3±0,37	118,7±1,3

3. Индексы телосложения подопытного молодняка в конце откорма, %

Индекс	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Грудной	74,2	75,4	75,6
Сбитости	85,3	87,2	87,0
Массивности	156,8	160,0	159,8
Растянутости	184,2	183,9	184,0

14,5% сырого протеина, опытных групп – 11,72 МДж ОЭ и 14% сырого протеина.

Результаты исследований. Анализ полученных данных позволил выявить некоторые отличия по интенсивности роста подопытных групп молодняка свиней, обусловленные лучшей сбалансированностью и соотношением питательных веществ в кормовых рационах при использовании синтетических аминокислот (табл. 1).

Анализ полученных данных свидетельствует, что при формировании групп в возрасте 60 дней средняя живая масса 1 головы была практически на одном уровне. В целом за период опыта более интенсивный рост наблюдался у подсвинков I опытной группы. Так, в возрасте 120 дней по живой массе они превосходили аналогов контрольной группы на 9,6%, а сверстников II опытной группы – на 3,4%. В конце периода откорма, то есть в возрасте 224 дней преимущество подсвинков I опытной группы по живой массе над аналогом контрольной группы составляло 5,96 кг (5,8%), а сверстников II опытной группы – 2,16 кг (2%). При этом превосходство подсвинков II опытной группы над животными контрольной по величине изучаемого показателя составляло 3,8 кг (3,6%).

Вследствие этого абсолютный прирост подсвинков I опытной гр. за весь период выращивания и откорма был больше, чем в контроле, на 5,82 кг (6,8%), среднесуточный – на 35,4 г (6,8%) и относительный – на 2,4%, а по сравнению с молодняком II опытной группы, соответственно на 1,86 кг (2,1%) при практически равной относительной скорости роста – на 11,3 г.

При этом подсвинки II опытной группы превосходили сверстников контрольной группы по абсолютному приросту на 3,96 кг (4,6%), среднесуточному – на 24,1 г (4,6%) и относительной скорости роста на 2,2%.

Подсвинки I опытной группы живой массы 100 кг (скороспелость) достигали в возрасте 207 суток, II – в 210 дней и контрольной – в 216 дней.

При анализе влияния изучаемого фактора на экстерьер подопытного молодняка установлено, что по данным основных промеров статей тела между группами имеются некоторые различия, обусловленные интенсивностью их роста и развития (табл. 2).

При формировании групп достоверных различий по показателям промеров, как и по живой массе, не было. В конце выращивания и откорма коэффициент увеличения промеров тела подсвинков опытных групп был выше, чем в контроле: по промерам высоты в холке и длине туловища на 0,06; ширине, глубине и обхвату груди – на 0,08–0,1.

Вследствие этого индексы телосложения, характеризующие в той или иной степени выраженность мясных форм, у подсвинков опытных групп были несколько выше по сравнению с молодняком контрольной группы (табл. 3).

При этом грудной индекс, характеризующий увеличение объёма груди, был выше у молодняка свиной опытных групп по сравнению с подвинками контрольной группы на 1,2–1,4%, сбитости – на 1,9–1,7% и массивности на – 3,2–2,9%.

Выводы. Обобщая полученные результаты научно-хозяйственного опыта, следует отметить, что использование при выработке комбикормов для выращиваемого и откармливаемого поголовья свиной синтетических добавок аминокислот в виде сульфата лизина и DL-метионина обеспечивает, даже при некотором снижении содержания сырого протеина, более интенсивный рост и развитие.

Это обусловлено тем, что при расчёте рецептур комбикормов учитываются справочные данные

питательной ценности кормовых ингредиентов. Вследствие этого в ряде случаев в комбикормах не обеспечивается необходимый уровень содержания лимитирующих аминокислот. Эти данные ещё раз свидетельствуют о возможности оптимизации питательной ценности рационов кормления свиной, так как потребность молодняка в протеине в первую очередь обусловлена аминокислотным составом кормов.

Литература

1. Небурчилова Н.Ф., Волынская И.П., Маринина Т.А. и др. Перспективы развития отрасли в условиях присоединения к ВТО // Мясная индустрия. 2012. № 6. С. 8–11.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. М., 2003. С. 176–178.
3. Инновационные технологии в свиноводстве: учебное пособие / под общ. ред. Д.И. Файзрахманова. Казань: Изд. «Идел-Пресс», 2011. С. 106–110.

Качественная характеристика мяса чистопородных и помесных свиной

*В.И. Полковникова, к.с.-х.н.,
Е.К. Панькова, аспирантка, Пермская ГСХА*

Современное свиноводство практически целиком базируется на использовании различных типов, пород свиной для промышленного скрещивания. Это в свою очередь подразумевает наличие высокопродуктивных специализированных линий животных, желательных районированных пород, создание внутривидовых типов, которые при скрещивании позволяют получить больше продукции и лучшего качества [1–3].

Под понятием качества мясной продукции подразумевают широкую совокупность свойств, характеризующих пищевую и биологическую ценность, органолептические, структурно-механические и прочие признаки, а также степень их выраженности [4, 5].

Качество свиной определяется рядом показателей: внешним видом (окраска, мраморность), вкусом, запахом, консистенцией, годностью к производству мясopодуктов (рН, содержание жира) [6]. Таким образом, основные показатели, характеризующие качество свиной, являются технологическими. В связи с этим качество получаемого мяса может широко варьировать под влиянием условий выращивания и транспортировки, предубойного содержания, условий убоя и первичной обработки, параметров холодильного хранения [7].

Известно, что в настоящее время по отдельным регионам России количество свиной с признаками PSE, получаемое при убое животных из промышленных комплексов, составля-

ет 35–40%, из хозяйств – 25–30%. Основной причиной появления эксудативности является применение промышленного интенсивного откорма и селекция на мясность. Это приводит к повышенной подверженности стрессу. Стрессовое состояние вызывает значительные потери адреналина, что в свою очередь является причиной ускоренного гликолиза. В результате получают свиной с признаками PSE (бледное, мягкое, водянистое мясо) [8].

Цель наших исследований – изучить и сравнить качество мяса чистопородного и помесного молодняка свиной.

Объекты и методы исследования. Для оценки качества свиной, полученной при убое чистопородных и помесных сверстников по достижении живой массы 120 кг, убою был подвергнут молодняк крупной белой породы (I гр.), её двухпородные помеси с породой ландрас (1/2 крупная белая × 1/2 ландрас – II гр.), дюрок (1/2 крупная белая × 1/2 дюрок – III гр.) и йоркшир (1/2 крупная белая × 1/2 йоркшир – IV гр.а), трёхпородные помеси (1/4 крупная белая × 1/4 йоркшир × 1/2 ландрас – V гр.).

Откорм свиной проводили в условиях свинофермы ООО «Золотой телёнок» Чайковского района Пермского края, убой – на мясopерабатывающем предприятии ЗАО «Агрофирма «Мясо», г. Чайковский.

Для проведения физико-химического анализа пробы мяса у пяти чистопородных и помесных потомков каждой группы брали образцы длинной мышцы спины и шпика в области 9–12 грудных позвонков после 24-часового охлажде-

ния туши в соответствии с методикой оценки качества продуктов убоя у свиней.

Для изучения качества мяса определяли его химический состав и рН (кислотность). Химический состав характеризовали содержанием жира и протеина. Физические свойства мяса устанавливали по показателю кислотности. Величину рН определяли на рН-метре «Эксперт-001» на основе «Микон-2», содержание жира – методом Соклета (ГОСТ 23042-86), протеина – по методу Кьельдаля (ГОСТ 25011-81). Содержание влаги определяли по гравиметрическому (весовому) методу (ГОСТ 9793-74). Энергетическую ценность мясной продукции рассчитывали по формуле В.А. Александрова.

Цифровой материал обрабатывали биометрически с использованием программы Microsoft Word.

Результаты исследований. Органолептическая оценка мясной продукции свидетельствует, что она отличалась хорошими показателями цвета, запаха, консистенции и внешнего вида. При этом мясо свиней всех групп характеризовалось розовым, а шпик – белым цветом. Мясо отличалось неоднородной консистенцией, что обусловлено наличием мраморности. «Мраморное» мясо получило свое название из-за равномерно распределённых жировых прослоек в мышечной ткани животных, на срезе напоминающих природный рисунок благородного камня. В процессе приготовления они тают, наполняя мясо соком, за счёт чего оно приобретает неповторимую нежность и мягкость. Таким образом, можно отметить, что по цвету и консистенции мясо животных всех групп отличалось хорошими показателями. В то же время преимущество по органолептическим показателям было на стороне трехпородных подсвинков V гр.: мясо розового цвета, консистенция мышечной ткани однородная, хорошо видна граница мяса и подкожного жира (шпика).

Анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях по физико-химическим показателям мяса молодняка свиней (табл.).

Молодняк крупной белой породы отличался большим содержанием воды в длиннейшей мышце спины. Подсвинки II гр. уступали им по величине изучаемого показателя на 0,7%, III гр. – на 1,3%, IV гр. – на 1,7%, V гр. – на

1,0%. Характерно, что минимальной массовой долей воды в мясе отличался молодняк IV гр. (помеси крупной белой породы с йоркширами). У них же установлена и максимальная концентрация протеина в длиннейшей мышце спины. Подсвинки IV гр. превосходили сверстников I гр. по массовой доле протеина в мясе на 3,3% (P<0,01), аналогов II гр. – на 2,3% (P<0,01), III гр. – на 1,4% (P<0,05), V гр. – на 0,1% (P>0,05).

Что касается содержания жира в длиннейшей мышце спины, то лидирующее положение занимали подсвинки крупной белой породы (I гр.). Их преимущество по массовой доле жира в мясе над сверстниками II гр. составляло 0,3%, III и IV гр. – 0,7%, V гр. – 0,8%. Как видно, минимальной величиной изучаемого показателя отличалась мясная продукция, полученная при убое трёхпородных помесных подсвинков.

Одним из важнейших показателей качества мяса является влагоудерживающая способность. Чем выше влагоудерживающая способность, тем выше выход готовых мясных продуктов. Мясо свиней хорошего качества имеет влагоудерживающую способность 53–66%. Полученные нами данные указывают на сравнительно низкую величину влагоёмкости мясной продукции подсвинков всех подопытных групп. При этом минимальный её уровень отмечался у молодняка III гр., максимальный – у подсвинков IV гр., сверстники других групп уступали им по влагоудерживающей способности мясной продукции на 3,3–11,0%.

Одним из основных показателей качества мяса можно считать активную кислотность рН. Поскольку концентрация ионов в мясе зависит от содержания гликогена и молочной кислоты в мышцах в момент убоя и, как следствие является производной физиологического состояния животных перед убоем, с рН тесно связаны цвет, влагоёмкость, нежность и другие качественные показатели мяса.

Величина рН мяса обусловлена количеством молочной кислоты, образующейся при анаэробном гликолизе, которая может уменьшаться, если запасы гликогена истощаются в результате усталости, при транспортировке, голодании или эмоциональном стрессе перед убоем животных.

Высокие значения рН (5,4–5,8) приводят к возрастанию влагоудерживающей способности

Физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины подсвинков (X±Sx)

Группа	Показатель				
	вода, %	протеин, %	жир, %	влагоёмкость, %	рН мяса, (ед. кислотности)
I	75,5±0,52	19,5±0,86	3,1±0,17	41,2±1,44	5,8±0,22
II	74,8±0,41	20,5±1,77	2,8±0,35	45,5±1,32	5,4±0,14
III	74,2±0,52	21,4±2,57	2,4±0,39	37,8±1,16	4,6±0,04
IV	73,8±0,33	22,8±1,17	2,4±0,51	48,8±1,38	5,4±0,21
V	74,5±0,44	22,7±1,90	2,3±0,40	45,1±1,21	5,3±0,17

мяса, что важно при изготовлении колбас. Оптимальное значение рН мяса через 24 часа после убоя и выдержки в холодильнике составляет 5,2–6,0.

Если рН мяса меньше 5,0, то считается, что это экссудативное мясо (PSE). Признаки PSE чаще всего имеет свинина, полученная от убоя животных с интенсивным откормом и ограниченной подвижностью при содержании. Мясо с признаками PSE является непригодным для производства варёных колбас, варёных, сырокопчёных окороков, так как при этом ухудшаются органолептические характеристики готовых изделий (появляется светлая окраска, кисловатый вкус, жёсткая консистенция, пониженная сочность), снижаются влагосвязывающая способность, выход продукции. Такое мясо труднее поддается механической обработке и сохраняет повышенную жёсткость при варке.

Кроме того, известно, что хранимоспособность мяса во многом обусловлена концентрацией в мышечной ткани свободных ионов водорода, свидетельствующих о наличии молочной кислоты. Она и обеспечивает бактерицидные свойства мяса.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о том, что минимальным показателем рН характеризовалось мясо подсвинков III подопытной гр., сформированной из помесей первого поколения крупной белой породы и хряков породы дюрок. Они уступали сверстникам I гр. по концентрации свободных ионов водорода в мышечной ткани на 1,2 ед. (26,1%), II и IV гр. – на 0,8 ед. (17,4%). Максимальной величиной рН мяса отличались подсвинки крупной белой породы (I гр.), преимущество которых над сверстниками II, III, IV и V гр. по величине изучаемого показателя составляло соответственно 0,4 ед. (7,4%), 1,2 ед. (26,1%), 0,4 ед. (7,4%) и 0,5 ед. (9,4%).

Известно, что мясо является не только продуктом белкового питания, но и источником поступления в организм человека энергии. В связи с этим при комплексной оценке пищевых до-

стоинств мясной продукции большое внимание уделяется её энергетической ценности. Проведённые нами расчёты показывают, что различия в химическом составе мяса, полученного при убое подсвинков разных генотипов, обусловили неодинаковый уровень концентрации энергии в нём. При этом энергетическая ценность 1 кг мышечной ткани молодняка свиной I гр. составляла 4554,7 кДж, II гр. – 4609,2 кДж, III гр. – 4608,0 кДж, IV гр. – 4848,3 кДж, V гр. – 4782,3 кДж.

Таким образом, лидирующие позиции по энергетической ценности мясной продукции занимали помеси первого поколения крупной белой породы с породой йоркшир (IV гр.), минимальным показателем характеризовались подсвинки крупной белой породы (I гр.), что обусловлено меньшей массовой долей белка в мышечной ткани молодняка этого генотипа.

Вывод. В целом мясо чистопородных и помесных подсвинков отличалось хорошими физико-химическими свойствами. В то же время наблюдались несколько худшие технологические показатели мясности продукции молодняка, полученного при двухпородном скрещивании крупной белой породы с хряками породы дюрок, из-за низкой влагоёмкости и имеющейся тенденции к синдрому PSE.

Литература

1. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясopодуктов. М.: Колос, 1981. 480 с.
2. Погодаев В.А., Клименко Р.В., Абудькина Т.А. и др. Качество свинины гибридов, полученных на основе скрещивания специализированных мясных пород и типов // БИО. 2004. № 10. С. 20–21.
3. Кондратов Р. Откормочная, мясная продуктивность и качество мяса свиней в зависимости от технологии откорма // Свиноводство. 2009. № 2. С. 8–10.
4. Толоконцев А. Качество мяса чистопородных и помесных свиней // Животноводство России. 2010. № 8. С. 31.
5. Асаев Э.Р., Тагиров Х.Х. Мясная продуктивность свиней разных генотипов. Уфа: Гилем, 2007. 136 с.
6. Близначев А.В. Организация и технология производства свинины. Уфа: Гилем, 2000. С. 181–189.
7. Лодянов В.В. Качество мяса свиней разных генотипов. Персиановский: Изд-во ДонГАУ, 2004. Т. 1. С. 64–65.
8. Погодаев В.А., Пелинов Ю.В. Качество мяса свиней, полученных от породно-линейных гибридов // Актуальные вопросы зоотехнической и ветеринарной науки и практики АПК: матер. науч.-практич. конф. Ставрополь, 2005. С. 124–125.

Рост и развитие свиней на откорме при высоких дозах кадмия и свинца в рационе

О.С. Чалая, соискатель, Харьковская ГЗВА

Активная антропогенная деятельность приводит к загрязнению окружающей среды, приобретающему на сегодняшний день катастрофические масштабы, к избыточному поступлению в биосферу химических элементов, обуславливает

неблагоприятное экологическое состояние, характерное для индустриально развитых стран.

Среди многих загрязнителей окружающей среды особое место занимают тяжёлые металлы, наиболее токсических для организма животных и человека являются кадмий и свинец [1, 2]. Эти токсиканты проявляют сходство в обмене

веществ и антагонизм к некоторым физиологически важным органическим соединениям и способны инактивировать последние [3–5]. Накапливаясь в почве и перемещаясь по трофическим цепям, в кормах, организме животных, тяжёлые металлы существенно влияют на процессы метаболизма, тормозят их рост и развитие, а также могут стать причиной снижения биологической ценности и качества животноводческой продукции, превышений ПДК их загрязнённости токсическими веществами и, как следствие, к пищевым токсикозам у людей [6, 7]. Реакция животных на разные токсиканты и их концентрации неоднозначная и зависит от вида, возраста животного, уровня кормления и других факторов.

Цель наших исследований состояла в изучении влияния повышенных концентраций тяжёлых металлов (в частности, кадмия и свинца), а также особенностей их отдельного и совместного действия на интенсивность роста и развитие молодняка свиней.

Материалы и методы исследования. Исследования выполнены на четырёх группах-аналогах молодняка свиней крупной белой породы, по 10 голов в каждой (табл. 1). Начальная живая масса составляла 30 кг. I гр. была контрольной. После 15-суточного уравнительного периода в рацион свиней II гр. вводили ацетат свинца в дозе, превышающей предельно допустимую концентрацию в комбикормах для свиней в 10 раз (50 мг/кг корма); III – ацетат кадмия в дозе, превышающей предельно допустимую концентрацию в комбикормах для свиней в 10 раз (4 мг/кг корма); IV – ацетат свинца (50 мг/кг корма) + ацетат кадмия (4 мг/кг корма).

Основной рацион по уровню энергетического питания и питательным веществам соответство-

вал нормам ВАСХНИЛ. Подкормку смешивали вручную с небольшим количеством концентратов, затем с основным кормом и раздавали по кормушкам.

Рост и развитие опытных животных изучали, исходя из динамики их живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста, а также по изменениям их линейных размеров и четырёх расчётных индексов строения тела, которые характеризуют экстерьер животных. Опытных животных ежемесячно взвешивали индивидуально и брали четыре основных линейных промера: высоту в холке, длину туловища, обхват груди за лопатками и обхват пясти. Биометрическую обработку цифрового материала проводили по Н.А. Плохинскому [8].

Результаты исследования. При постановке на откорм по живой массе подсвинки подопытных групп не различались (табл. 2).

Однако при снятии животных с откорма чётко прослеживалось межгрупповое различие, что было обусловлено влиянием солей кадмия и свинца. Наименьшую живую массу при снятии с откорма имели подсвинки III гр. – 100,18 кг, что было на 5,5% ($P \geq 0,99$) меньше по сравнению с контролем. Это свидетельствует о высокой токсичности кадмия и негативном влиянии его на рост молодняка свиней. В свою очередь животные II и IV опытных групп также имели снижение живой массы по сравнению с контролем соответственно на 2,8% ($P \geq 0,95$) и 4,4% ($P \geq 0,99$). Абсолютный прирост живой массы животных за период откорма составил: в контрольной группе – 76,01 кг, во II гр. – 73,02 кг, в III гр. – 70,2 кг и в IV гр. – 71,3 кг. Отличие в приростах объясняется различными среднесуточными приростами в группах. У подсвинков контрольной группы этот показатель был на уровне 550,8 г, во II гр. снижался на 3,9% ($P \geq 0,95$), в III и IV гр. также снижался – соответственно на 7,6 ($P \geq 0,99$) и 6,2% ($P \geq 0,99$).

Показатели промеров подопытных животных в начале опыта между группами не имели достоверных различий, в контрольной группе они составляли: по длине туловища – 74,04 см, обхвату груди – 71,05 см, высоте в холке – 39,18 см и обхвату пясти – 12,0 см (табл. 3).

По окончании откорма животные контрольной группы имели следующие показатели основных промеров: длина туловища – 123,54 см, вы-

1. Схема исследования (n=10)

Группа	Характеристика кормления по периодам	
	уравнительный период, 15 сут.	основной, по достижении живой массы 105–110 кг
I (контрольная)	ОР*	ОР
II	ОР	ОР + 50 мг/кг корма свинца
III	ОР	ОР + 4 мг/кг корма кадмия
IV	ОР	ОР + 50 мг/кг корма свинца + 4 мг/кг корма кадмия

ОР* – основной рацион

2. Живая масса молодняка свиней ($X \pm Sx$; n=10)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса при постановке на опыт, кг	30,04±0,12	30,04±0,11	29,99±0,09	30,06±0,09
Живая масса при снятии с опыта, кг	106,05±1,10	103,06±0,9*	100,18±1,2**	101,36±1,04**
Среднесуточный прирост, г	550,80±7,50	529,10±5,88*	508,70±8,17**	516,70±7,39**
Абсолютный прирост за период опыта, кг	76,01±1,03	73,02±0,81*	70,2±1,13**	71,30±1,02**

Примечание: * – $P \geq 0,95$, ** – $P \geq 0,99$

3. Основные промеры подопытных животных, см ($X \pm Sx$; n = 10)

Промер	Группа			
	I	II	III	IV
В начале опыта				
Обхват груди	71,05±0,06	71,04±0,07	70,80±0,15	70,90±0,12
Высота в холке	39,18±0,11	39,13±0,09	39,00±0,11	39,05±0,12
Длина туловища	74,04±0,09	73,98±0,09	73,80±0,11	74,08±0,09
Обхват пясти	12,00±0,15	11,90±0,10	11,80±0,13	11,80±0,15
В конце опыта				
Обхват груди	118,60±0,40	116,0±0,28**	112,8±0,34***	113,8±0,31***
Высота в холке	66,27±0,34	65,0±0,31*	63,30±0,35**	64,0±0,30**
Длина туловища	123,54±0,48	121,94±0,24**	117,80±0,37***	120,0±0,40***
Обхват пясти	18,33±0,29	17,90±0,19	17,20±0,26**	17,4±0,23*

Примечание: * – $P \geq 0,95$, ** – $P \geq 0,99$, *** – $P \geq 0,999$

4. Индексы телосложения подопытных животных, %

Индекс	Группа			
	I	II	III	IV
В начале опыта				
Массивности	76,7	76,8	76,9	76,9
Растянутости	188,9	189,1	189,2	189,6
Широкотелости	181,3	181,5	181,5	181,5
Компактности	95,9	96,0	95,9	95,7
Костистости	30,6	30,4	30,3	30,2
В конце опыта				
Массивности	160,0	158,6	158,3	158,4
Растянутости	186,4	187,6	186,1	187,5
Широкотелости	178,9	178,5	178,2	177,8
Компактности	96,0	95,1	95,7	94,8
Костистости	27,7	27,5	27,2	27,2

сота в холке – 66,27 см, обхват груди – 118,6 см, обхват пясти – 18,33 см.

Показатели промеров животных II, III и IV опытных групп были меньше по сравнению с подсвинками I контрольной группы. Так, обхват груди животных этих групп в конце опыта был меньше соответственно на 2,2 ($P > 0,99$); 4,9 ($P > 0,999$) и 4,0% ($P > 0,999$). Наименьшие показатели промеров имели животные III опытной группы: высота в холке 63,3 см, длина туловища – 117,8 см и обхват пясти – 17,2 см.

Изменения в показателях промеров тела животных повлияло на индексы их телосложения (табл. 4).

Индексы позволяют более полно характеризовать экстерьерные особенности животных, точнее распознавать разные степени недоразвития.

Животные, которые получали с рационом высокие дозы кадмия и свинца, имели меньшие индексы массивности, компактности, широкотелости и костистости, а индекс растянутости, наоборот, несколько увеличивался (табл. 4). Это можно объяснить некоторой низкорослостью животных опытных групп, которая произошла вследствие недоразвития животных под воздействием солей тяжёлых металлов. Отмечается уменьшение индекса костистости у животных, употреблявших соли тяжёлых металлов, что можно объяснить негативным влиянием кадмия и свинца на обмен

кальция и фосфора в организме и, как следствие, наблюдается недоразвитие костной ткани.

Выводы. Результаты проведённого научно-хозяйственного опыта показали, что при повышенных концентрациях кадмия и свинца в кормах для свиней отмечается угнетение роста организма. При скармливании рационов с 10-кратным превышением предельно допустимых концентраций свинца и кадмия на 1 кг корма конечная живая масса снижается при скармливании свинца на 2,99 кг, кадмия – на 5,87 кг по сравнению с контролем, влияние кадмия было более ощутимым. Животные, которые получали с кормом кадмий и свинец совместно, имели живую массу на конец опыта 101,36 кг, что на 4,69 кг меньше контроля. Совместное действие кадмия и свинца на рост свиней было значительным, но не превысило показателя по кадмию, что может быть связано с антагонистическим взаимодействием кадмия и свинца в организме свиней. Повышенные дозы кадмия и свинца повлияли на показатели основных промеров и индексов телосложения. Наименьшие показатели промеров имели животные III опытной группы, которым скармливали соли кадмия в повышенных дозах. Индексы массивности, компактности, широкотелости и костистости телосложения у животных под воздействием солей тяжёлых металлов уменьшаются, а индекс растянутости несколько увеличивается.

Литература

1. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ / под ред. Р.Д. Габович, Л.С. Припутина. Киев: Здоров'я, 1987. 248 с.
2. Кудубова Л.И. Токсиканты в пищевых продуктах. Аналит. обзор. Новосибирск: АН СССР, 1990. 127 с.
3. Авцын А.П. и др. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. М.: Медицина, 1991. 496 с.
4. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. Л.: Агропромиздат, 1985. 207 с.
5. Папуниди К.Х., Шкуратова И.А. Техногенное загрязнение окружающей среды как фактор заболеваемости животных // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2005. № 6. С. 80–82.
6. Андрушайте Р.Е., Гайлите Б.Э. Особенности действия витамина Д на обмен свинца в организме животных // Доклады ВАСХНИИЛ. 1987. № 9. С. 35–37.
7. Осикина Р.В., Тезиев Т.К. Тяжёлые металлы в молочных продуктах // Зоотехния. 1999. № 12. С. 23–24.
8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 352 с.

Влияние трепела Камышловского месторождения Свердловской области на переваримость питательных веществ рациона глубоко супоросными свиноматками

С.М. Ермолов, аспирант, Уральская ГАВМ

В настоящее время рецептура полнорационных комбикормов составляется с учётом имеющейся кормовой базы в регионе и в большинстве случаев включает дешёвые кормовые добавки высокого биологического действия, такие, как бентонитовые глины, цеолиты, опоки, трепела [1]. Рядом авторов доказана эффективность их использования в рационах сельскохозяйственных животных, в том числе и свиней [2–5]. Однако в последнее время открываются новые месторождения природных алюмосиликатов, которые возможно использовать в качестве кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных. Таким цеолитом является трепел Камышловского месторождения Свердловской области.

Цель работы — изучить влияние трепела на переваримость и использование питательных веществ рациона глубоко супоросными свиноматками. В задачи исследований входило рассчитать коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, баланс азота, установить изменения биохимических показателей крови у глубоко супоросных свиноматок.

Материал и методы исследований. Для решения поставленных задач на базе свинокомплекса ОАО «Агрофирма «Ариант» Челябинской области был проведён научно-хозяйственный опыт на четырёх группах супоросных свиноматок в возрасте 1,5 года крупной белой породы. Опыт проводили по принципу сбалансированных групп, т.е. при подборе животных в группы учитывали их возраст, живую массу и период супоросности.

В учётный период кормление свиноматок осуществляли по схеме опыта, согласно которой животные I контрольной группы получали основной рацион по детализированным нормам, II опытной — основной рацион, но с добавлением 0,5% трепела, III — с добавлением 1,0% и IV опытной группы — 1,5% трепела от сухого вещества рациона. Трепел задавали при утреннем кормлении.

В течение всего опыта во всех группах осуществляли групповое нормированное кормление рационами концентратного типа, сбалансированными по всем питательным веществам в соответствии с детализированной системой нормированного кормления свиней. Для проведения балансового опыта подобрали 12 глубоко

супоросных свиноматок по 3 головы в каждой группе. Животных содержали в индивидуальных станках. Балансовый опыт проводили по методике ВИЖ (1969). Перед постановкой и после окончания балансового опыта животных взвешивали. Ежедневно на протяжении всего балансового опыта учитывали количество съеденных кормов и их остатков. Учёт кормления, взятие средней пробы кормов, остатков корма, кала, мочи и их консервирование проводили по общепринятым методикам ВИЖ [6–7]. По завершении балансового опыта провели биохимическое исследование крови каждого животного.

Результаты исследований. Изучение отдельных процессов физиологии пищеварения является важным моментом в объяснении обмена веществ, протекающего в организме животного.

Переваримость питательных веществ рациона в организме сельскохозяйственных животных процесс не постоянный и во многом зависит от различных факторов: типа кормления, набора кормов в рационе, их качества, наличия биологически активных веществ, кормовых добавок, пола, возраста, направления продуктивности, физиологического состояния животных.

Одной из поставленных перед нами задач являлось изучение переваримости и использования основных питательных веществ рациона свиноматками под влиянием трепела. В течение последней трети супоросности и в период проведения балансового опыта свиноматки получали полнорационный комбикорм с содержанием питательных веществ, (табл. 1).

Данные таблицы 1 показывают, что в течение всего периода существенных различий между группами в потреблении комбикорма также не было. В I гр. среднесуточное потребление корма составило 3300 г, во II — 3350 г, в III — 3450, в IV гр. — 3420 г на голову в сутки. В данный период супоросности количество трепела составило 16 г во II гр., 32 г — в III и 46 г — в IV опытной группе. Количество сырой клетчатки в рационах свиноматок всех групп было одинаковое и составило 6,5% от сухого вещества.

Содержание лизина от сухого вещества рациона во всех группах находилось на уровне 0,69%, метионина с цистином — 0,48%. Соотношение основных макроэлементов — кальция и фосфора между собой во всех рационах было одинаковое и составило 1,2:1. В 1кг комбикорма концентрата

1. Среднесуточное потребление корма и питательных веществ свиноматками живой массой 215 кг в последнюю треть супоросности (в расчёте на одну голову)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Комбикорм, г	3300	3350	3450	3420
Трепел, г	–	16	32	48
В рационе содержится:				
ЭКЕ, кг	3,63	3,68	3,79	3,76
Обменная энергия, МДж	36,3	36,8	37,9	37,6
Сухое вещество, г	2831	2874	2960	2934
Сырой протеин, г	472	479	493	489
Переваримый протеин, г	346,5	351,7	362,2	359,1
Сырая клетчатка, г	184,8	187,6	193,2	191,5
Лизин, г	19,8	20,1	20,7	20,5
Метионин + цистин, г	13,8	14,1	14,5	14,4
Кальций, г	26,4	26,8	27,6	27,3
Фосфор, г	19,8	20,1	20,7	20,5
Железо, мг	340	345	355	352
Медь, мг	59,4	59,7	62,1	61,6
Цинк, мг	244,0	217,9	255,3	253,1
Марганец, мг	178,2	180,9	186,3	184,7
Кобальт, мг	3,3	3,3	3,4	3,4
Йод, мг	2,6	2,7	2,8	2,7
Витамины: А, тыс. МЕ	16,5	16,7	17,2	17,1
Д ₃ , тыс. МЕ	1,65	1,67	1,72	1,71
Е, мг	115,5	117,2	120,7	119,7
В ₁ , мг	13,2	13,4	13,8	13,7
В ₂ , мг	23,1	23,4	24,1	23,9
В ₃ , мг	49,5	50,2	51,7	51,3
В ₄ , мг	3,3	3,3	3,4	3,4
В ₅ , мг	316,8	321,6	331,2	328,3
В ₁₂ , мкг	95,7	97,1	100,0	99,2

2. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона свиноматок в последнюю треть супоросности, % (X ± Sx, n = 3)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	72,3±0,64	71,9±0,09	72,9±0,55	72,9±0,13
Органическое вещество	73,7±0,19	73,4±0,06	74,3±0,05*	74,7±0,05**
Сырой протеин	72,3±0,25	75,5±0,44***	76,2±0,33***	75,9±0,21***
Сырая клетчатка	27,7±0,41	29,1±0,40	32,1±0,28***	30,3±0,33***
Сырой жир	42,3±0,24	43,8±0,84	45,7±0,79**	44,0±0,47*
БЭВ	78,7±0,36	77,3±0,09*	78,0±0,01	78,9±0,15

ция энергии составила 1,10 ЭКЕ, а обменной энергии в сухом веществе рациона – 11,0 МДж. Сырого протеина в сухом веществе рациона свиноматок всех групп содержалось одинаково и составило 14,3%. В абсолютном выражении потребление сырого протеина у подопытных животных находилось в пределах от 472 до 493 г на голову в сутки. Если потребление переваримого протеина в I гр. было 346,5 г, то во II гр. оно увеличилось на 5,2, в III – на 15,7, а в IV гр. – на 12,6 г на голову в сутки.

Учёт количества потреблённых с кормом питательных веществ и выделенных с непереваренными веществами каловых масс позволило рассчитать коэффициенты переваримости (табл. 2).

Так, если в I гр. переваримость сухого вещества была на уровне 72,3%, то при добавке

трепела во II гр. она понизилась – 71,9%, а в III и IV гр. повысилась и составила 72,9%.

Различия в переваримости органического вещества были также в пользу животных опытных групп. Уровень переваримости органического вещества свиноматками I и II гр. составил 73,7 и 73,4 соответственно, III гр. – 74,3% (P < 0,05), IV гр. – 74,7% (P < 0,01), или был выше по сравнению с контролем на 100,8 и 101,4%. Расчёт переваримости сырого протеина рациона показал, что в опытных группах в сравнении с контрольной этот показатель достоверно увеличился. Так, переваримость сырого протеина животными II гр. составила 75,5, III – 76,2, IV – 75,9, что больше, чем в I контрольной группе, соответственно на 3,2, 3,9 и 3,6 пункта (P < 0,001). Различия в переваримости сырой

клетчатки между группами были наиболее заметны у животных III и IV опытных групп. По сравнению с I гр. в их рационах переваримость сырой клетчатки превышала контрольные значения соответственно на 4,4 и 2,6 пункта ($P < 0,001$) и составила 32,1 и 30,3%. С увеличением дозировки трепела в рационах супоросных свиноматок опытных групп переваримость сырого жира повышается с достоверным различием в двух последних опытных группах: 3,4 пункта – в III и 1,7 пункта – в IV гр. ($P < 0,05-0,01$). Биологически экстрактивные вещества в рационах супоросных свиноматок переваривались неодинаково. В I контрольной группе коэффициент переваримости БЭВ составил 78,7%, во II опытной группе он достоверно снизился на 1,4 пункта ($P < 0,05$) и составил 77,3%, в III и IV опытных группах снижение было незначительное – всего на 0,7 и 0,2 пункта соответственно.

Различие в переваримости сырого протеина рациона определённым образом отразилось на балансе азота в организме животного. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что при одинаковом поступлении азота с

кормом (53,7 г), наибольшее количество азота, выделенного с калом, наблюдалось у животных III и IV гр. – 15,3 и 15,2 г ($P < 0,01$), что на 1,4 и 1,3 г больше, чем в I контрольной группе. Во II гр. с калом выделялось 14,8 г ($P < 0,01$) азота, в I гр. – 13,9 г (рис.).

Выделение азота с мочой достоверно уменьшалось у животных опытных групп: во II – на 2,9 г ($P < 0,01$), в III – на 4,0 и в IV гр. – на 4,8 г ($P < 0,001$), составив 18,3; 17,2 и 16,4 г соответственно; у свиноматок I контрольной группы этот показатель находился на уровне 21,2 г. Суммарное количество выделяемого из организма животных с калом и мочой азота в I гр. было 35,1 г, во II гр. – 33,0 г ($P < 0,05$), в III – 32,5 г и в IV гр. – 31,7 г ($P < 0,001$). В результате среднесуточное отложение азота в теле у свиноматок I гр. составило 18,6 г, во II гр. – 20,7, в III – 21,2 г и в IV гр. – 22,0 г ($P < 0,01$).

Переваримость питательных веществ рациона тесным образом связана с содержанием отдельных метаболитов белкового, углеводного и жирового обмена в организме супоросных свиноматок. Полученные нами данные (табл. 3) свидетельствуют о том, что в конце периода супоросности самое высокое содержание общего белка было в сыворотке крови животных III гр. на 14,1% ($P < 0,001$) выше, чем у особей в контрольной гр., или 100,7 г/л. У свиноматок II и IV гр. различия составили 10,9 и 13,0%, или 97,5 и 99,6 г/л соответственно. В период научно-хозяйственного опыта наметилась тенденция снижения в крови животных опытных групп концентрации мочевины.

Необходимо отметить достоверные различия по содержанию альбуминов в крови животных опытных групп. На 112-е сутки супоросности отмечено увеличение содержания альбуминов в сыворотке крови свиной III гр. на 4,4% ($P < 0,001$), во II и IV гр. – на 1,1 и 3,8% ($P < 0,001$).

Коэффициент де Ритиса в конце опыта в крови животных контрольной группы составил 0,46 ед., во II – 0,67, в III – 0,86 ед. и в IV – 0,87 ед. при норме 1,3 ед. Полученные результаты позволяют утверждать, что дополнительное введение в кормовой рацион свиноматок трепела оказало

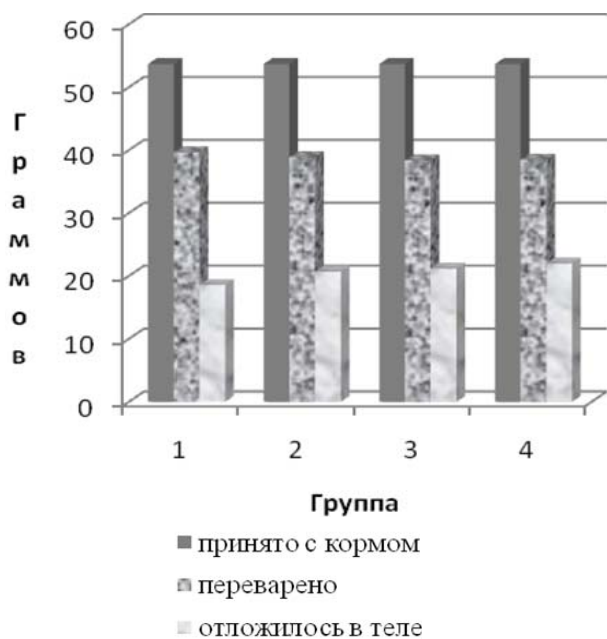


Рис. – Отложение азота в теле супоросных свиноматок, г

3. Биохимические показатели крови свиноматок ($X \pm Sx$, $n = 3$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	86,6±0,41	97,5±0,62***	100,7±0,32***	99,6±0,42***
Альбумины, %	43,8±0,34	44,9±0,33	48,2±0,40***	47,6±0,37***
α-глобулины, %	17,4±0,29	19,9±0,25	20,9±0,23**	19,8±0,17**
β-глобулины, %	9,1±0,11	10,7±0,25**	12,6±0,09***	11,9±0,03***
γ-глобулины, %	28,4±0,05	29,4±0,05	29,9±0,19**	29,7±0,10***
Мочевина, ммоль/л	5,16±0,04	5,01±0,07	4,96±0,06*	5,07±0,07
АсАТ, моль/мл ч	1,05±0,01	1,06±0,01	1,07±0,01	1,06±0,01
АлАТ, моль/мл ч	2,35±0,01	2,39±0,01	2,40±0,01	2,38±0,01
Коэффициент де Ритиса	0,46	0,67	0,86	0,87

положительное влияние на ферментативную работу печени.

Таким образом, кормовая добавка трепел в дозировке 1,0% от сухого вещества рациона способствует более высокой переваримости питательных веществ рациона и повышению обменных процессов анаболического характера, что позитивно сказывается на результатах опроса животных.

Литература

1. Байков С.Н. Цеолиты: эффективность и применение в сельском хозяйстве. М.: Росинформагротех, 2000. Ч. 1. 16 с.
2. Джинджихадзе Г.А., Овчинников А.А. Влияние глауконита на показатели контрольного убоя свиней // Вклад молодых

ученых сельскому хозяйству XXI века: сб. науч. тр. Тюменской ГСХА: Тюмень, 2001. С. 112–114.

3. Кармакши Ю.А. Использование бентонита Зырянского месторождения в животноводстве и птицеводстве: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Новосибирск, 2009. 42 с.
4. Леонтьев В.Б. Коррекция метаболизма и продуктивности животных природными трепелами (на прим. Чувашской Республики): автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Казань, 2009. 43 с.
5. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Кормовая добавка «Стимул» для гусят-бройлеров. Курган: КГСХА, 2010. 71 с.
6. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. С. 131–185.
7. Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. М.: Агропромиздат, 1985. С. 100–101.
8. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. М.: ВИЖ, 1969. 37 с.

Эффективность применения органических микроэлементов в рационе гусей родительского стада

*Р.Р. Гадиев, д.с.-х.н., профессор, Башкирский НИСХ;
Г.А. Гумарова, к.с.-х.н., Н.Ш. Хайруллин, аспирант,
Башкирский ГАУ*

В настоящее время важнейшей проблемой современного птицеводства является повышение продуктивности отрасли и снижение себестоимости продукции за счёт более высокой эффективности использования питательных веществ корма. Этого можно достичь путём увеличения трансформации питательных веществ корма в продукцию, применив органические минеральные вещества.

Для повышения продуктивности птицы в состав минеральных премиксов стали всё чаще включать органические соединения микроэлементов. Среди них жизненно важное значение имеют цинк и марганец.

Цинк входит в состав сложных органических соединений, обладающих высокой биологической активностью ферментных систем, необходим для нормального развития костяка, образования скорлупы яиц, роста пера, нормализует работу поджелудочной железы и является важным компонентом многих ферментов, таких, как карбоангидраза, которая поставляет углекислые ионы в процессе формирования яичной скорлупы [2]. При недостатке цинка в рационе молодняк отстаёт в росте, перо становится ломким, заболевают конечности, задерживается половое созревание, у взрослых гусей снижается яйценоскость при одновременном ухудшении качества скорлупы.

Марганец активно участвует в кальцификации скелета птицы, положительно влияет на рост молодняка, продуктивность взрослой птицы,

процессы эмбрионального развития, работу органов кроветворения. Его дефицит в рационах взрослых гусей приводит к снижению яйценоскости, прочности скорлупы, её мраморности и выводимости молодняка [1].

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы являлась оценка эффективности использования кормовых добавок Биоплекс Цинк и Биоплекс Марганец компании «All Tech», в составе рациона гусей родительского стада.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучить продуктивные качества гусей родительского стада при использовании органических микроэлементов (цинка и марганца);
- рассчитать экономическую эффективность использования кормовых добавок Биоплекс Цинк и Биоплекс Марганец при содержании гусей родительского стада.

Материалы и методы исследования. Исследования были проведены в условиях ООО «Урал-Агро» Республики Башкортостан в 2010–2012 гг. на гусях родительского стада белой венгерской породы. По принципу аналогов сформировали 4 группы птицы по 56 голов в каждой из расчёта на одного гусака три гусыни.

Исследование проводили согласно схеме, представленной в таблице 1.

Контрольная группа гусей получала основной рацион, без добавления микроэлементов.

Технологические параметры содержания гусей соответствовали рекомендациям ВНИТИП и породы.

В ходе проведения исследований учитывали сохранность птицы, яйценоскость, инкубаторные

1. Схема опыта

Группа	Условия кормления
Контрольная	Полнорационный комбикорм для гусей родительского стада (основной рацион)
I опытная	Основной рацион + 270 г/т органического цинка
II опытная	Основной рацион + 125 г/т органического марганца
III опытная	Основной рацион + 270 г/т органического цинка + 125 г/т органического марганца

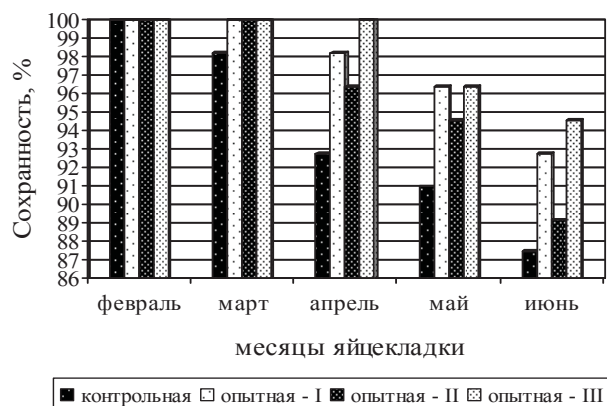


Рис. – Сохранность гусей родительского стада за продуктивный период, %

качества яиц гусей, затраты кормов и качество суточного молодняка.

Результаты исследования. Анализ полученных данных свидетельствует, что наилучший показатель сохранности наблюдался у гусей III опытной группы, и в конце яйцекладки он составлял 94,6%, что на 5,4; 1,8 и 7,1% выше по сравнению с гусями I и II опытных и контрольной групп соответственно (рис.).

Яйценоскость – один из важных показателей, используемых для определения продуктивности сельскохозяйственной птицы. Выражается она количеством яиц, снесённых за определённый период. Включение в комбикорм органических микроэлементов оказало положительное влияние на яйценоскость гусынь.

Показатели яйценоскости по месяцам продуктивного цикла гусей представлены в таблице 2.

Установлено, что при включении в рацион гусей опытных групп органических микроэлементов увеличилась яйценоскость по сравнению с птицей контрольной группы. Более высокой яйценоскостью за продуктивный период отличались гуси III опытной гр., у которых она составляла 46,27 яйца, что на 6,6% выше, чем в контроле, и на 1,3–3,7% больше по сравнению с другими опытными группами.

Для получения данных по яйценоскости в целом по хозяйству необходимо знать и интенсивность яйценоскости (табл. 3). Интенсивность яйценоскости – широко распространённый оперативный метод выражения яичной продуктивности птицы. Данный показатель определяется количеством и качеством яиц, снесённых за какой-либо отрезок времени.

Как видно по таблице, использование органического цинка и марганца позволило повысить среднюю интенсивность яйценоскости гусей опытных групп на 1,07–2,33% по сравнению с контролем. Увеличение яйценоскости птицы в опытных группах связано с влиянием органических микроэлементов на обменные процессы в организме.

Оценка качества инкубационных яиц позволяет судить об условиях кормления, содержания и о физиологическом состоянии птицы. В таблице 4 приведены результаты комплексной оценки качества яиц. По приведённым данным видно, что масса яйца гусей III опытной группы была больше по сравнению с контрольной группой на 2,4%, I и II опытными группами – на 1,6 и 2,0% соответственно. При изучении составных частей яйца было установлено, что масса желтка, масса скорлупы яиц птицы опытных групп были незначительно выше, чем в контроле. При этом наилучшими показателями отличались гуси III опытной группы, у которых показатель массы желтка яиц был выше, чем в контрольной группе, на 0,85%, масса скорлупы – на 0,53%.

Плотность яйца птицы во всех группах была практически одинаковой и колебалась от 1,096 до 1,098 г/см³.

Таким образом, использование органических микроэлементов в продуктивный период ро-

2. Яйценоскость гусей на среднюю несушку, шт. (X ± Sx)

Месяц	Группа			
	конт- рольная	I опытная	II опытная	III опытная
Февраль	2,76±0,12	2,88±0,17	2,90±0,26	2,95±0,31
Март	14,19±0,32	14,90±0,13*	14,71±0,42	15,09±0,29*
Апрель	13,63±0,31	13,95±0,39	13,87±0,87	14,16±0,63
Май	10,54±0,24	11,30±0,37	10,74±0,54	11,37±0,33*
Июнь	2,08±0,17	2,65±0,22*	2,34±0,34	2,70±0,48
Итого	43,20	45,68	44,56	46,27

Примечание: * – p<0,05

3. Интенсивность яйценоскости, %

Месяц	Группа			
	конт- рольная	I опытная	II опытная	III опытная
Февраль	19,71	20,57	20,71	21,07
Март	45,77	48,06	47,45	48,67
Апрель	45,43	46,50	46,23	47,20
Май	34,00	36,45	34,64	36,67
Июнь	9,90	12,61	11,14	12,85

4. Морфологические показатели качества яиц ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса яйца, г	134,9±4,5	135,50±3,7	135,20±5,9	136,70±7,1
Масса белка, г	71,82±1,86	71,30±1,78	71,87±2,13	70,89±1,93
%	53,24	52,62	53,16	51,86
Масса желтка, г	46,32±1,37	47,12±1,93	46,42 ±1,51	48,09±2,39
%	34,33	34,78	34,33	35,18
Масса скорлупы, г	16,76±1,59	17,07±1,91	16,91±2,03	17,71±1,81
%	12,43	12,60	12,51	12,96
Индекс формы яйца, %	65,4±0,35	65,8±1,64	65,7±0,54	66,2±0,19*
Толщина скорлупы, мм	0,564±0,003	0,573±0,004	0,579±0,004**	0,582±0,003**
Плотность яйца, г/см ³	1,096±0,01	1,097±0,01	1,096±0,02	1,098±0,01
Единица ХАУ	83,88±1,81	84,01±1,69	83,97±2,07	84,17±1,73

Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01

5. Результаты инкубации

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Валовой сбор яиц, шт.	1681	1872	1803	1916
Пригодность яиц к инкубации, %	95,24	97,22	96,83	97,86
Заложено в инкубацию яиц, шт.	1601	1820	1746	1875
Оплодотворенность, шт.	1330	1596	1506	1660
%	83,07	87,69	86,25	88,53
Кровяное кольцо, шт.	25	26	22	25
%	1,56	1,42	1,26	1,33
Замершие, шт.	39	43	39	43
%	2,43	2,36	2,23	2,29
Задохлики, шт.	79	88	83	90
%	4,93	4,83	4,75	4,80
Вывод гусят, гол.	1187	1439	1362	1502
%	74,14	79,06	78,00	80,10
Выводимость, %	89,24	90,16	90,43	90,48
Кондиционные гусята, гол.	1142	1420	1339	1485
%	96,21	98,67	98,31	98,86

6. Экономическая эффективность результатов исследований

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Количество гусей, гол.	56	56	56	56
Сохранность гусынь, %	92,34	96,64	95,68	98,08
Валовой сбор яиц, шт.	1681	1872	1803	1916
Заложено на инкубацию яиц, шт.	1601	1820	1746	1875
Количество оплодотворённых яиц, шт.	1330	1596	1506	1660
Вывод гусят, гол.	1187	1439	1362	1502
Кондиционные гусята, гол.	1142	1420	1339	1485
Себестоимость одного суточного гусёнка, руб.	88,00	86,03	86,95	85,67
Реализационная цена одного суточного гусёнка, руб.	120	120	120	120
Выручка от реализации, тыс. руб.	137,04	170,40	160,68	178,20
Полная себестоимость, тыс. руб.	100,49	122,16	116,42	127,22
Прибыль, тыс. руб.	36,55	48,24	44,26	50,98
Уровень рентабельности, %	36,3	39,4	38,0	40,0

дительского стада способствовало повышению инкубационных качеств яиц.

В гусеводстве важным фактором является получение полноценных качественных инкубационных яиц (табл. 5).

Анализируя таблицу 5, можно отметить, что использование органических микроэлементов в составе комбикорма улучшило инкубационные качества яиц.

Так, у гусей опытных групп оплодотворённость яиц, вывод, выводимость, выход кондиционных гусят были выше, чем у птицы контрольной группы, на 3,18–5,46; 3,86–5,96; 0,92–1,24 и 2,10–2,65% соответственно. При этом наилучшими результатами отличались гуси III опытной группы, у которых показатель оплодотворённости яиц был выше, чем у птицы контрольной группы, на 5,46%, вывод гусят –

на 5,96%, выводимость – на 1,24% и выход гусят – на 2,65%.

Включение органических микроэлементов в рацион гусей способствовало уменьшению отходов инкубации. Так, у гусей I, II и III опытных групп отходов инкубации было меньше, чем у птицы контрольной группы, на 7,39; 5,96 и 8,61% соответственно.

Оценка экономической эффективности применения органического цинка и марганца в рационе гусей родительского стада свидетельствует о перспективности их использования (табл. 6).

Как видно по данным таблицы 6, использование органических микроэлементов в продуктивный период гусей позволило повысить уровень рентабельности в опытных группах на

1,7–3,7%. При этом наилучшими результатами отличились гуси III опытной группы, в которой уровень рентабельности был на 3,7% выше, чем в контроле.

Вывод. Таким образом, применение органических микроэлементов в рационе гусей родительского стада способствовало повышению экономической эффективности, благодаря увеличению сохранности, снижению затрат кормов на единицу продукции и увеличению выхода молодняка.

Литература

1. Ковацкий Н.С., Цой В.Г., Саитбаталов Т.Ф. Гусеводство. М., 2004. С.130–131.
2. El-Husseiny O.M. Effect of Dietary Zinc and Niacin on Laying Hens Performance and Egg Quality / O.M. El-Husseiny, M.O. Abd-Elsamee, I.I. Omara and A.M. Fouad // International Journal of Poultry Science. 2008. № 7. С. 757–758.

Переваримость и использование питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами при скармливании препарата Сел-Плекс

Л.В. Сычёва, к.с.-х.н., Пермская ГСХА

Количество и качество продуктов питания, особенно животного происхождения, имеют первостепенное значение при формировании и сохранении здоровья человека, поддержании адаптационных возможностей его организма к окружающей среде. Качество таких продуктов определяется, в частности, их микроэлементным и витаминным составом и в немалой степени – содержанием селена и витамина Е.

Селен – необходимый для всех сельскохозяйственных животных и птицы микроэлемент. На сегодняшний день известно более 30 белков, выполняющих различные жизненно важные функции в организме, активность которых зависит от селена. Селен является составной частью фермента глутатионпероксидазы, необходимого для гашения перекисей в процессе метаболизма, для регуляции проницаемости клеточных мембран, предотвращения миопатии желудка и сердца, фиброзной дегенерации поджелудочной железы. При недостаточности селена снижается прирост живой массы, ухудшается состояние оперения, развивается экссудативный диатез.

При избытке селена в комбикормах у птицы развивается хронический токсикоз, нарушающий обмен кальция и серы. С появлением нарушений формирования кератиновых образований и костей появляются энтериты, дегенерация почек. При остром отравлении возникают геморрагические воспаления кишечника, блокада

окисления и, как следствие, отёк лёгких и обескровливание печени.

Синергистами селена являются витамин Е и антиоксиданты, например сантохин, антагонистами – свинец и ртуть. Селен может служить антидотом при отравлении ртутью и свинцом [1–3].

Сельскохозяйственные животные и птица получают селен из природных компонентов корма в основном в виде селенометионина. В кукурузе, пшенице, сое 80% селена находится в виде селенометионина, который входит в состав различных протеинов. Животные не могут синтезировать селенометионин, однако это способны делать дрожжи. В препарате Сел-Плекс, который имеет дрожжевое происхождение, 50% селена представлено в виде селенометионина. Уникальность его в том, что он может легко замещать метионин в различных белках, практически не изменяя их свойств. Поэтому, скармливая селенометионин сельскохозяйственным животным и птице, можно увеличить содержание селена в различных тканях, чего не удаётся добиться при помощи других его соединений. Созданные запасы селена особенно важны в стрессовых ситуациях, когда потребность в нём возрастает, а поступление с кормом часто, наоборот, сокращается [4].

Обобщение и анализ литературных данных свидетельствуют о том, что селен добавляют в комбикорма в виде неорганического соединения – селенита натрия. Однако в последнее

время у исследователей возрастает интерес к использованию органических соединений селена. Из-за их меньшей токсичности и лучшей всасываемости в кишечном тракте по сравнению с неорганическими соединениями [7, 8].

В связи с этим исследования возможности использования органической формы селена (Сел-Плекс) в кормлении цыплят-бройлеров современных высокопродуктивных кроссов являются актуальными.

Цель настоящей работы – изучение влияния органического соединения селена в виде препарата Сел-Плекс на переваримость основных питательных веществ рационов цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. Для изучения влияния препарата Сел-Плекс на переваримость и использование питательных веществ рациона нами проведены эксперименты на цыплятах-бройлерах кросса Росс-308 в условиях ОАО «Птицефабрика «Пермская» Пермского края. Группы подопытных птиц формировали по принципу аналогов, с учётом кросса, живой массы, возраста и пола. Цыплят-бройлеров опытных и контрольных групп содержали в клеточных батареях марки КБУ-3. Технология их содержания соответствовала отраслевому стандарту, принятому для комплексов по выращиванию бройлеров. Температурный и световой режим, влажность, фронт кормления и поения соответствовали рекомендациям ВНИТИП [5]. Цыплята контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве, с питательностью по нормам ВНИТИП [5]. В рацион цыплят I опытной группы включали препарат Сел-Плекс – 200 мг/т, цыплят II опытной группы – 300 мг/т. Сел-Плекс цыплятам скармливали на протяжении всего опыта с 1 по 42-е сут. Для определения переваримости питательных веществ рационов цыплятами был проведён балансовый опыт по общепринятой методике [6].

Результаты исследований. Результаты исследований по переваримости питательных веществ

рационов цыплятами-бройлерами представлены в таблице 1.

Установлено, что наибольшее переваривание сухого вещества было отмечено у цыплят II опытной группы, которые превышали показатели у птицы контрольной группы на 2,55%. Наилучшее переваривание протеина наблюдалось у особей I и II опытных групп и составило 73,34 и 74,95% ($P < 0,001$), что выше, чем в контрольной группе, на 2,85 и 4,46% соответственно. Коэффициент переваримости сырого жира у цыплят-бройлеров I и II опытных групп, получавших препарат Сел-Плекс, по сравнению с аналогами контрольной группы повысился соответственно на 2,23 ($P < 0,01$) и 3,74% ($P < 0,001$). По коэффициентам переваримости сырой клетчатки цыплята I опытной группы превосходили аналогов контрольной группы на 1,49%, а II опытной группы – на 0,94%. Однако разница, полученная между группами, статистически недостоверна.

Таким образом, введение в рацион цыплят-бройлеров опытных групп препарата Сел-Плекс в дозе 200 и 300 мг/т комбикорма способствовало повышению переваримости основных питательных веществ корма.

Азотсодержащие вещества корма после процесса переваривания в желудочно-кишечном тракте птицы в основном всасываются в кровь, непереваренная часть выделяется с помётом. Всосавшиеся азотистые соединения в организме используются на восстановление тканей и синтез продукции и частично выводятся в виде конечных продуктов обмена.

По результатам проведённых исследований было установлено, что баланс азота у цыплят-бройлеров всех групп был положительным (табл. 2).

Процент усвоения азота от принятого с кормом у цыплят-бройлеров опытных групп был выше по сравнению с птицей из контрольной гр. на 7,41% ($P < 0,001$) и 8,17% ($P < 0,001$) соответственно.

Учитывая важную биологическую роль минеральных элементов в организме, был изучен

1. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, % ($X \pm Sx$)

Группа	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
Контрольная	71,41±0,30	70,49±0,34	56,11±0,79	20,52±0,73	72,95±0,39
I опытная	73,01±0,42***	73,34±0,27***	58,34±0,77**	22,01±0,92	74,99±0,48***
II опытная	73,96±0,36***	74,95±0,16***	59,85±0,72***	21,46±0,67	76,31±0,75***

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$; здесь и далее

2. Баланс и использование азота корма подопытными цыплятами-бройлерами ($X \pm Sx$)

Группа	Поступило с кормом, г	Выделено с помётом, г	Усвоено	
			г	%
Контрольная	4,30±0,03	1,93±0,03	2,37±0,06	55,07±0,99
I опытная	4,32±0,02	1,58±0,07	2,70±0,10***	62,48±1,91***
II опытная	4,34±0,01	1,60±0,06	2,74±0,06***	63,24±1,34***

3. Баланс и использование кальция корма подопытными цыплятами-бройлерами ($X \pm Sx$)

Группа	Поступило с кормом, г	Выделено с помётом, г	Отложено в теле	
			г	%
Контрольная	1,53±0,02	0,68±0,02	0,85±0,01	55,88±0,97
I опытная	1,55±0,01	0,66±0,03	0,89±0,04	57,30±2,11
II опытная	1,54±0,02	0,64±0,01	0,90±0,03	57,47±1,20

4. Баланс и использование фосфора корма подопытными цыплятами-бройлерами ($X \pm Sx$)

Группа	Поступило с кормом, г	Выделено с помётом, г	Отложено в теле	
			г	%
Контрольная	0,77±0,02	0,40±0,01	0,37±0,02	47,99±1,64
I опытная	0,78±0,01	0,36±0,01	0,42±0,02*	53,14±2,03**
II опытная	0,80±0,01	0,37±0,03	0,43±0,02**	54,02±3,15

обмен кальция и фосфора у подопытных цыплят (табл. 3, 4).

Исследования показали, что включение в рацион подопытных цыплят-бройлеров препарата Сел-Плекс не оказало существенного влияния на отложение кальция. Так, степень его отложения у цыплят контрольной группы составила 0,85 г, или 55,88%, в опытных группах – 0,89–0,90 г, или 57,30–57,47% соответственно.

Наиболее высокое использование фосфора рационов было у цыплят II опытной группы, получавших Сел-Плекс в дозе 300 мг/т комбикорма, и составило 54,02%, что выше по сравнению с птицей из контрольной группы на 6,03%.

Таким образом, использование в кормлении цыплят-бройлеров препарата Сел-Плекс положительно повлияло на переваримость основных питательных веществ, а также обмен азота,

кальция и фосфора, обеспечивая более высокий уровень отложения их в теле цыплят-бройлеров.

Литература

1. Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы: монография. Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. 126 с.
2. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М. и др. Кормление сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад, 2004. 376 с.
3. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М. и др. Научные основы кормления сельскохозяйственных птицы. Сергиев Посад, 2008. 352 с.
4. Папазян Т.П. Обогащение продуктов животноводства селеном // Животноводство России. 2002. № 9. С. 36–37.
5. Имангулов Ш.А., Егоров И.А., Околелова Т.М. и др. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы. 2-е изд., доп. и пер. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2003. 143 с.
6. Имангулов Ш.А., Егоров И.А., Околелова Т.М. и др. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 43 с.
7. Mahan D. Organic selenium: using nature's model to redefine selenium supplementations for animals // Feeding time, 2002. № 1. P. 18–21.
8. Schrauzer G.N. Selenometionine; a review of its nutritional significance metabolism and toxicity // Feeding time. 2002. № 1. P. 8–12.

Статистический анализ развития финансового лизинга в России

*Н.В. Спешилова, д.э.н., профессор,
С.А. Платонов, магистрант, Оренбургский ГАУ*

В странах с развитой экономикой лизинг (или, другими словами, финансовая аренда) получил широкое распространение и считается наиболее эффективным способом финансирования предпринимательской деятельности, а также развития экономики страны. Кроме того, международный характер его развития связан с потребностями научно-технического прогресса, в том числе и с необходимостью совместной внедренческой деятельности. Арендная форма экспорта машин и оборудования создаёт экономические выгоды для обеих сторон: арендатор получает возможность использовать дорогостоящую технику без больших начальных капитальных вложений, а также возможность оплаты аренды по мере получения прибыли от эксплуатации арендованного оборудования или машин: арендодатель – расширяет сбыт при относительном снижении риска потерь от неплатёжеспособности заказчика.

В зависимости от срока полезного использования объекта лизинга и экономической сущности договора лизинга различают:

- 1) финансовый лизинг (финансовая аренда). Срок договора лизинга сравним со сроком полезного использования объекта лизинга. Как правило, по окончании договора лизинга остаточная стоимость объекта лизинга близка к нулю и объект лизинга может без дополнительной оплаты перейти в собственность лизингополучателя;
- 2) операционный (оперативный) лизинг. Срок договора лизинга существенно меньше срока полезного использования объекта лизинга. По окончании договора объект лизинга либо возвращается лизингодателю и может быть передан в лизинг повторно, либо выкупается лизингополучателем по остаточной стоимости.

Анализ развития финансового лизинга в России будем вести, исходя из статистических данных [1], представляющих собой общую стоимость договоров финансового лизинга в различных аспектах. Так, в таблице 1 представлена информация по организациям, осуществляющим деятельность в сфере финансового лизинга, за 2007–2011 гг.

По таблице видно, что при увеличении общей стоимости договоров финансового лизинга в её структуре произошли изменения со значительным перевесом в 2011 г. в сторону увеличения лизинга транспортных средств по сравнению с лизингом машин и оборудования.

Для большей наглядности динамики изменения общей стоимости договоров финансового лизинга представим данные на диаграмме (рис. 1).

На основе приведённых данных можно сделать вывод о том, что за исследуемый период общий объём финансового лизинга имеет тенденцию к увеличению. Объяснение кроется в преимуществах лизинга:

- 1) доступность – в отличие от кредита, для лизинговой сделки не требуется залога;
- 2) экономия – приобретая в лизинг, компания реально экономит на налогах: на прибыль – лизинговые платежи полностью относятся на себестоимость; на имущество – она может не ставить приобретённый объект лизинга на свой баланс, а оставить его на балансе лизинговой компании;
- 3) финансовая устойчивость – приобретая в лизинг, компания сохраняет оборотные средства в компании и ей не потребуется искать дополнительное финансирование на оборотные средства.

По таблице 1 и рисунку 1 видно, что лишь в 2009 г. общий объём стоимости договоров финансового лизинга был наименьшим и составил 263

1. Общая стоимость договоров финансового лизинга, заключённых с организациями, осуществляющими деятельность в сфере финансового лизинга, за 2007–2011 гг.

Показатель	2007 г.		2008 г.		2009 г.		2010 г.		2011 г.		Отклонение 2011 г. от 2007 г. (+/-)	
	сумма, млрд руб.	удел. вес, %	сумма, млрд руб.	удел. вес, %	сумма, млрд руб.	удел. вес, %	сумма, млрд руб.	удел. вес, %	сумма, млрд руб.	удел. вес, %	сумма, млрд руб.	удел. вес, %
Общая стоимость договоров финансового лизинга	360,1	100	371,4	100	263	100	446,9	100	747,8	100	387,7	–
в том числе: лизинга зданий и инженерных сооружений	9,8	2,8	13,7	3,8	14	5,4	10,5	2,3	20,6	2,7	10,8	-0,1
лизинга машин и оборудования	151,9	42,2	153	41,2	92,4	35,1	186,2	41,7	190,9	25,6	39	-16,4
лизинга транспортных средств	198,4	55,0	204,7	55,0	156,6	59,5	250,2	56,0	536,3	71,7	337,9	16,7

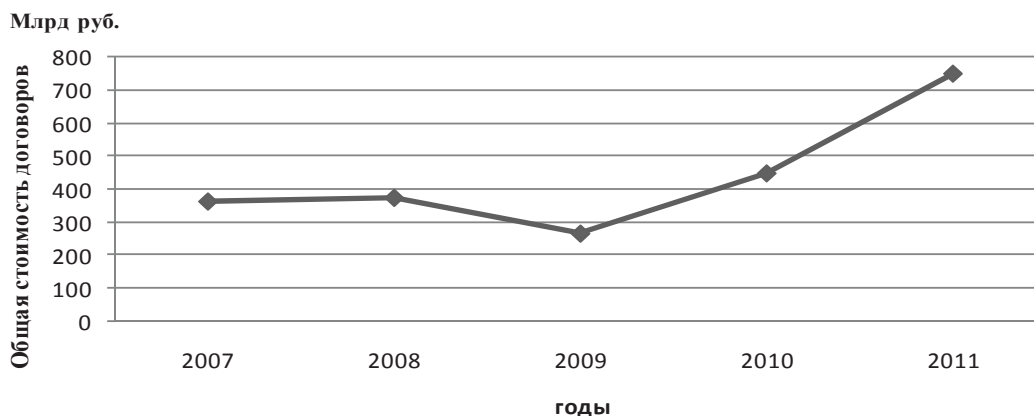


Рис. 1 – Общая стоимость договоров финансового лизинга, заключённых организациями, осуществляющими деятельность в сфере финансового лизинга, за 2007–2011 гг.

2. Общая стоимость договоров финансового лизинга, заключённых организациями, осуществляющими деятельность в области финансового лизинга, по федеральным округам Российской Федерации за 2007–2011 гг., млрд руб.

РФ и федеральные округа	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Российская Федерация	385,86	372,08	264,21	447,03	749,51
Центральный федеральный округ	236,12	206,41	200,66	370,42	572,79
Северо-Западный федеральный округ	34,87	30,04	9,64	12,50	43,55
Южный федеральный округ	9,98	7,27	3,96	3,63	7,84
Северо-Кавказский федеральный округ	0,08	0,17	0,40	0,34	1,37
Приволжский федеральный округ	44,66	72,10	23,69	20,32	46,07
Уральский федеральный округ	30,75	28,87	12,04	20,32	38,37
Дальневосточный федеральный округ	9,76	9,83	7,15	7,65	11,81

млрд руб. Главными причинами этого спада [2] можно назвать: высокий процент коммерческого кредита, снижение спроса предприятий реального сектора экономики.

Для анализа равномерности развития лизинга в России в географическом аспекте следует изучить общую стоимость договоров финансового лизинга [3], заключённых организациями, осуществляющими деятельность в области финансового лизинга, по федеральным округам Российской Федерации (табл. 2).

Для большей наглядности представим эти данные на диаграмме (рис. 2).

На рисунке 2 видно, что наибольший удельный вес в общей стоимости договоров финансового лизинга, заключённых организациями, осуществляющими деятельность в области финансового лизинга, имеет Центральный федеральный округ (причинами этого может служить повышенная капитализация и коммерческая концентрация региона), в котором в свою очередь доминирует г. Москва, также выделяются Московская и Воронежская области. Остальные области этого округа имеют небольшие удельные веса в общей стоимости договоров финансового лизинга, поэтому на рисунке 3 они объединены в «Прочие области».

Для анализа равномерности развития лизинга в России следует изучить структуру договоров финансового лизинга машин и оборудования в

разреze различных видов экономической деятельности (табл. 3).

По таблице 3 видно, что наибольший абсолютный рост в стоимости договоров финансового лизинга за последние 5 лет наблюдается в добыче полезных ископаемых. Кроме того, увеличились значения по сельскому хозяйству, охоте и лесному хозяйству, а также строительству.

Наибольший относительный спад наблюдается в производстве и распределении электроэнергии, газа, воды и обрабатывающем производстве.

Значительный интерес с точки зрения Оренбургской области как аграрной имеет сельское хозяйство, которое заняло лидирующую позицию в 2009 г. по общему объёму финансового лизинга. Это обусловлено принятыми мерами. Так, ОАО «Росагролизинг» с 2009 г., являясь одним из исполнителей антикризисного плана Правительства РФ, направленного на поддержку сельхозтоваропроизводителей и предприятий отечественного машиностроения, изменило условия лизинга для сельхозтехники отечественного производства [4]:

- срок договора лизинга техники и оборудования отечественного производства увеличен до 15 лет;
- авансовый платёж не требуется;
- первый лизинговый платёж производится через 12 месяцев после передачи в лизинг, второй лизинговый платёж – через 18 месяцев.

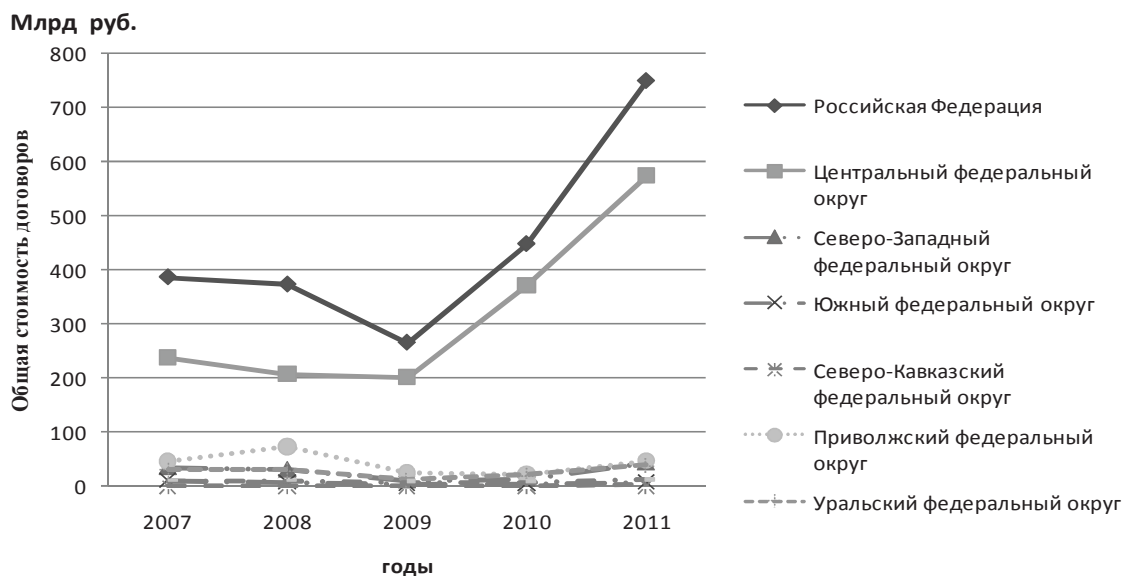


Рис. 2 – Общая стоимость договоров финансового лизинга, заключённых организациями, осуществляющими деятельность в области финансового лизинга, по федеральным округам Российской Федерации за 2007–2011 гг.

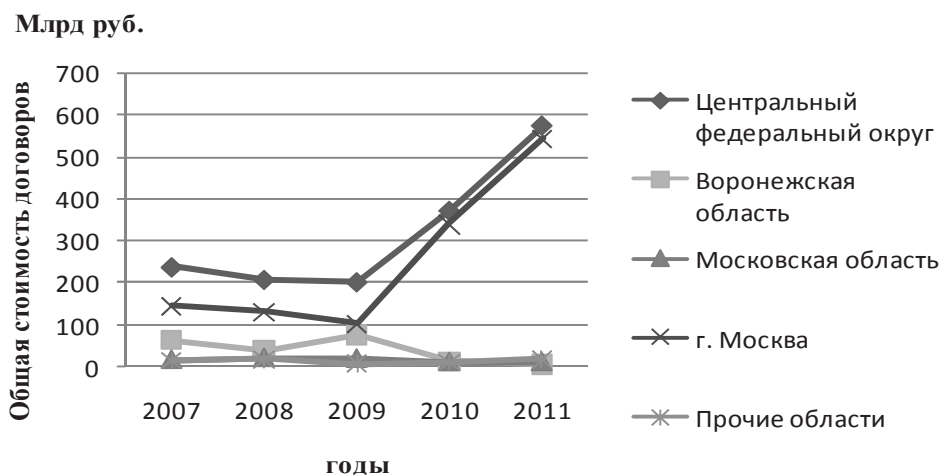


Рис. 3 – Общая стоимость договоров финансового лизинга, заключённых организациями, осуществляющими деятельность в области финансового лизинга, в Центральном федеральном округе за 2007–2011 гг.

3. Распределение стоимости договоров финансового лизинга машин и оборудования, по видам экономической деятельности лизингополучателей за 2007–2011 гг., млрд руб.

Вид экономической деятельности	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Отклонение 2011 г. от 2007 г. (+/-)
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	8,9	8,5	29,2	3,4	11,3	2,4
Добыча полезных ископаемых	6,7	4,9	5,7	14,1	19,8	13,1
Обрабатывающие производства	27,6	28,8	23,1	25,6	21,8	-5,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	18,7	5,6	2,2	8,5	3,2	-15,5
Строительство	22,9	28,3	13,7	37,5	23,4	0,5
Оптовая и розничная торговля	6,6	5,7	2,3	2	4,7	-1,9
Транспорт и связь	4,4	10,8	15	2,8	3,7	-0,7
Здравоохранение	1,1	0,4	0,7	0	0,1	-1,0
Другие виды деятельности	3,1	7	8,1	6,1	0,2	-2,9

Указанные условия распространяются на всю сельскохозяйственную технику, включая комбайны, тракторы, автомобили, комплексы машин, закупаемые ОАО «Росагролизинг» в рамках плана антикризисных мер.

Согласно статистическим данным, в 2009 г. Росагролизингом произведена закупка 15557 ед. сельскохозяйственной техники на общую сумму более 23 млрд рублей, в том числе: тракторов – 6145 ед.; комбайнов – 2042 ед.; автотехники –

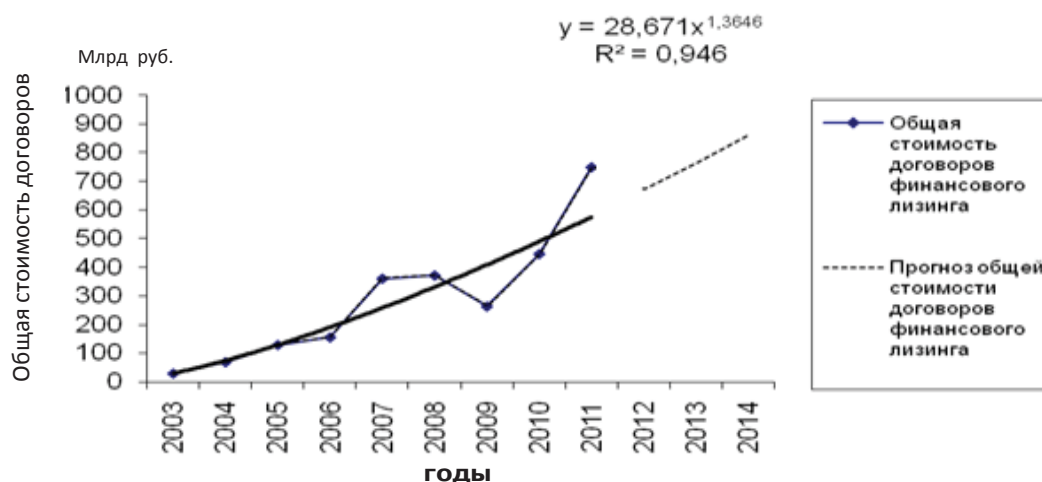


Рис. 4 – Общая стоимость договоров финансового лизинга, заключённых организациями, осуществляющими деятельность в сфере финансового лизинга, тренд и прогноз на 2012–2014 гг.

4963 ед.; техники и оборудования для формирования комплексов машин и оборудование для переработки зерна – 2407 ед.

С помощью лизинга стало возможным решение ещё одной проблемы, актуальной для большого числа сельхозтоваропроизводителей. Во многих регионах до 2009 г. особо отмечалась нехватка свободных мощностей по хранению зерна. В этой связи Росагролизинг начал поставки элеваторного оборудования.

Помимо финансирования государственных лизинговых компаний в настоящее время реализуются программы поддержки предприятий малого и среднего бизнеса путём субсидирования кредитных и лизинговых ставок в рамках участия в программе финансирования лизинговых компаний через Российский банк развития (РосБР).

Схема работы в рамках программы РосБР проста. Лизинговая компания может получить финансирование для приобретения предметов лизинга (оборудования, транспорта, спецтехники) и далее передаёт их в финансовую аренду субъектам малого и среднего предпринимательства. Размер имущественной поддержки одному предпринимателю составляет от 500 тыс. руб. до 45 млн руб. Использование лизингового механизма позволяет оказывать поддержку в первую очередь производственным предприятиям. Так, в 2009 г. Национальная лизинговая компания получила от РосБР лимит кредитования в размере 42 млн руб.

Возвращаясь к общей стоимости договоров финансового лизинга, отметим, что проведённый анализ, выстроенный на официальных статистических данных за период с 2007 по 2011 г., позволяет сделать вывод об успешном развитии лизинга в России. Для создания прогноза на

2012–2014 гг. используем метод статистического прогнозирования динамических рядов на основе тренда [5], для чего добавим данные за 2003–2006 гг. (рис. 4).

Прогноз показывает, что если сохранится тенденция роста общей стоимости договоров финансового лизинга, то в 2014 г. она составит 880–900 млрд руб. Это может существенно помочь в развитии реального сектора экономики Российской Федерации.

Таким образом, в ближайшие годы следует ожидать уверенного роста общей стоимости договоров финансового лизинга. Эти ожидания имеют серьёзное основание, поскольку после отмены налоговой льготы по капитальным вложениям лизинг стал единственным способом отнесения на себестоимость продукции затрат, связанных с приобретением основных средств, поскольку с лизингом нормы амортизации увеличиваются в три раза. Есть ещё один важный аспект лизинга, на который мало кто обращает внимание: лизинг – это возможность не только получить инвестиции в оборудование, но и создать кредитную историю.

Новые условия и преимущества лизинга – это достаточные основания для того, чтобы с уверенностью прогнозировать его активное развитие.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики // <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main>.
2. Михайлов А.А., Горизонтов Д.И. Бизнес. Комментарии специалистов // Автопарк. 2010. № 1. С. 15–17.
3. Единая межведомственная информационно-статистическая система // <http://www.fedstat.ru>.
4. Программа антикризисных мер Правительства Российской Федерации на 2009 год // Российская газета. 20 марта 2009. № 4872.
5. Левин В.С., Афанасьев В.Н., Левина Т.Н. Методология статистического исследования инвестиций в основной капитал: пространственно-временной аспект. М.: Издательство «Финансы и кредит», 2010. С. 131–158.

Исследование состояния научной деятельности региона

*Т.Д. Дегтярёва, д.э.н., профессор,
Д.А. Кузин, соискатель, Оренбургский ГАУ*

В процессе формирования инновационной модели развития в экономике региона пост-индустриального типа интеллектуальный капитал является главным фактором [1]. Выработка эффективной стратегии порождает необходимость углублённого понимания динамики протекающих процессов, их социально-экономических механизмов, установления причинно-следственных взаимосвязей существующих явлений и процессов, обуславливающих создание и внедрение инноваций во всех сферах деятельности. Интеллектуальный капитал региона рассматривается как нематериальный актив богатства территории [2]. Сосредоточим внимание на двух важнейших его компонентах – сфере научной деятельности региона, так как основным её результатом и выступают инновации (технологии, изобретения, полезные модели и пр.), и системе послевузовского профессионального образования, которая осуществляет подготовку научно-педагогических и научных кадров.

Проведём исследование особенностей функционирования сферы науки региона на примере Оренбургской области [3]. Её стратегические направления инновационного развития реализуются в рамках законов «Об инновационной деятельности в Оренбургской области» и «О государственной поддержке инновационной деятельности в Оренбургской области», а также целевой программы «Поддержка научно-технологической и инновационной деятельности в Оренбургской области на 2011–2015 гг.».

В Оренбургской области в 2011 г. научными исследованиями и разработками занимались 18 организаций, в том числе научно-исследовательских – 9, высших учебных заведений – 5, других – 4. В таблице 1 приведена их структура по секторам деятельности. В совокупности они образуют научный сектор экономики области, главным ресурсом которого является

интеллектуальный потенциал. В период 1995–2011 гг. наблюдаются существенные структурные сдвиги в распределении организаций по секторам (табл. 1). Если доля государственного сектора в 1995 г. составляла 25%, то в дальнейшем она в основном увеличивалась. Исключением являются 1999 г. – она не изменилась, а в 2002, 2004 и 2007 гг. – уменьшилась. Однако в 2009 г. эта доля уже достигла 47,37%, а в 2011 г. – 55,55%. Доля предпринимательского сектора в начале периода была максимальна и равнялась 50%. Затем наблюдается в основном её ежегодное уменьшение (исключение 1999 г. – она осталась на уровне предыдущего года, а в 2002, 2004 и 2008 гг. выросла), в 2008–2010 гг. была немного выше 20%, к концу периода сокращение почти в 2 раза (11,11%).

Доля организаций высшего профессионального образования в рассматриваемый период увеличилась на 2,78%, несмотря на более существенные изменения в некоторые годы. Её максимальное значение (36,84%) наблюдалось в 2007 г., минимальное (22,22%) в 2000 г., 2002 г. и 2004 г. В 2007 г. появляется сектор некоммерческих организаций, доля которого в 2011 г. составляла 5,56%.

В этот период численность работников организаций региона, выполняющих исследования и разработки, существенно сократилась. В 1995 г. она составляла 1844 чел., в 2009 г. – 1048 чел. (56,8%), в 2011 г. – 914 чел. (49,6%), т.е. происходит почти ежегодное её уменьшение. По секторам деятельности динамика этого показателя также изменилась. Выросла численность работающих в государственном секторе – с 330 до 486 чел.; в предпринимательском секторе численность уменьшилась и в 2011 г. составила только 261 чел. (18% по отношению к 1995 г.); в секторе высшего профессионального образования наблюдается рост численности в 2,47 раза, в некоторых некоммерческих организациях также появился персонал, занятый исследованиями и разработками (постоянно 9 чел. с 2008 г. по 2011 г.).

1. Структура организаций, выполняющих исследования и разработки, по секторам деятельности, %

	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Число организаций, единиц	16	18	14	18	19	19	18
доли по секторам:							
государственный	25,00	33,33	42,86	44,44	47,37	47,37	55,55
предпринимательский	50,00	44,44	28,57	22,22	21,05	21,05	11,11
высшего профессионального образования	25,00	22,22	28,57	27,78	26,32	26,32	27,78
некоммерческих организаций	0	0	0	5,56	5,26	5,26	5,56

В анализируемый период имели место значительные структурные сдвиги в распределении персонала по секторам деятельности (табл. 2). Доля государственного сектора выросла в 2,97 раза и в 2011 г. достигла 53,17% (в 1995 г. составляла только 17,9%). Резкие изменения наблюдались в 1998 г. (рост почти на 10%) и в 2001 г. (увеличение практически на 13%). В 2011 г. рост по отношению к предыдущему году составил 4,81%.

Доля предпринимательского сектора была наибольшей в начале периода и равнялась 78,63%. Затем наблюдаются некоторые колебания, но в основном происходит её ежегодное уменьшение. К 2009 г. она сокращается практически вдвое (в 1,96 раза) и составляет 40,17%. Затем имеет место ещё один спад, и к концу периода доля равна 28,56%. Доля персонала, работающего в секторе высшего профессионального образования, значительно выросла. Если в начале периода она была небольшой (лишь 3,47%), то в 2011 г. увеличилась почти в 5 раз и стала равной 17,29%. Доля персонала в секторе некоммерческих организаций составляла только 0,98%.

Работающие в организациях, выполняющих исследования и разработки, делятся на категории: исследователи, техники, вспомогательные и прочие работники. Среди исследователей выделяют тех сотрудников, которые имеют учёные степени (доктора, кандидаты наук).

Динамика структуры численности работающих в разрезе категорий показана на рисунке.

Численность исследователей и техников уменьшилась почти вдвое (соответственно на 54,18 и 47,12%), вспомогательного и прочего персонала на две трети (на 65,56 и 63,3%).

Удельный вес исследователей в общем числе работников, занятых исследованиями и разработками, в период с 1998 по 2004 г. равен или близок к 60%, далее происходит достаточно плавное сокращение доли (ежегодное уменьшение приблизительно 1%) до 54,39%. Удельный вес техников в первые годы был немногим меньше 10%, а затем постепенно снизился до 8,59%. Исключением является 2007 г., в котором удельный вес этой категории был наибольшим и составлял 10,68%. Доля вспомогательного персонала изменялась от 17,2% в 2000 г. до 26,34% в 2006 г., прочего персонала – от 10,46% в 2004 г. до 16,13% в 2009 г.

В регионе в рассматриваемый период наибольшую долю имели исследователи по техническому направлению (в 1998 г. – 58%); в последующие годы наблюдается почти ежегодное её снижение (исключение 2005–2008 гг. – рост до 39,8%) до 24,2% в 2004 г. и до 38,5% в 2011 г. На втором месте по удельному весу находятся исследователи сельскохозяйственных наук: в начале периода их доля равнялась 20,2%, далее она растёт и в 2006 г. достигает максимума (35,2%), затем с некоторыми колебаниями в целом уменьшается до 28,7% в 2011 г. Третье место занимают исследователи естественных наук (в 1998 г. – 16,6%). Их доля в целом увеличивалась и в 2004 г. достигла

2. Структура персонала, занятого исследованиями и разработками, по секторам деятельности, %

	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Численность персонала, человек	1844	1337	919	1065	1048	947	914
доли по секторам:							
государственный	17,90	27,37	48,53	43,19	44,37	48,36	53,17
предпринимательский	78,63	67,69	41,24	42,63	40,17	34,64	28,56
высшего профессионального образования	3,47	4,94	10,23	13,33	14,60	16,05	17,29
некоммерческих организаций	0,00	0,00	0,00	0,85	0,86	0,95	0,98



Рис. – Структура персонала по категориям, чел.

своего максимального значения (39%), затем в 2005–2008 гг. наблюдается снижение до 19,5%, далее – увеличение до 21,8% в 2011г. Удельный вес исследователей в области медицинских наук в начале периода (1998 г.) составлял 4,5%, а в 2011 г. несколько уменьшился (до 4,2%), максимум наблюдался в 2010 г. (4,8%). Доля исследователей общественных наук увеличилась с 0,3% до 6,5%, а гуманитарных – с 0,4% до 2,9%.

В 1995 г. в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Оренбургской области было всего лишь 11 докторов наук, в 2011 г. их стало 68 чел., т.е. их численность увеличилась в 6,18 раза. Учёную степень кандидата наук в начале рассматриваемого периода имели 137 чел., в настоящее время – 211 чел. (рост на 74 чел., или в 1,54 раза). Исследователи, имеющие учёную степень, также очень неравномерно распределены по областям наук. Так, из 68 докторов наук в 2011 г. 29 чел. – это сельскохозяйственные науки, 20 – естественные, 9 – общественные, по 4 – медицинские и технические, 2 чел. – гуманитарные. Сотрудники (211 чел.) с учёной степенью кандидата наук имеют следующую профессиональную ориентацию: технические науки – 34 чел. (16,11% от общей численности кандидатов наук), сельскохозяйственные науки – 70 чел. (33,18%), естественные – 66 чел. (31,27%), другие науки – 41 чел. (19,44%).

К сожалению, большая часть исследователей научной степени не имеет, но их удельный вес в общей численности все-таки уменьшается. Доля докторов наук достаточно плавно возрастает, начиная с 3,4% в 1998 г. и достигая почти 13% в 2011 г. Доля кандидатов наук увеличилась с 15,76 до 40,27%.

Рассмотрим также состояние системы подготовки научных кадров. Численность аспирантов в рассматриваемом периоде значительно выросла: с 231 чел. в 1995 г. до 848 чел. в 2011 г. (это на 3,9% меньше 2010 г.). Подготовку аспирантов осуществляют в регионе 9 организаций, это 5 вузов и 4 научно-исследовательских института. Резкое увеличение численности аспирантов до 746 чел. (рост в 3,03 раза) произошло в период 1995–2000 гг., в следующие пять лет увеличение было менее значимым (на 204 чел., т.е. в 1,27 раза). В период 2003–2005 гг. обучалось уже свыше 1000 чел. в год. Максимальное значение – 1073 чел. – соответствует 2003 г. В период 2004–2008 гг. наблюдается уже уменьшение численности на 22,9%. В 2010 г. численность аспирантов увеличилась на 2,3% и достигла 882 чел. В 2011 г. окончили аспирантуру 212 чел., из них 34,4% с защитой диссертации.

Доля аспирантов, обучающихся в научно-исследовательских институтах, в 1995 г. была 5,6%, а в вузах – 94,4%. В конце периода этот показатель равен соответственно 4,7 и 95,3%.

Удельный вес научных организаций в этом процессе достиг наибольшей величины в 2000 г. и составил 7,4%, а доля вузов была равна 92,6%. В 2011 г. защитили диссертацию после обучения в аспирантуре 73 чел. (34,4% от фактического выпуска), из них выпуск вузов равен 70 чел.

В структуре подготовки аспирантов доли по отраслям наук в 2011 г. распределились так: технические науки – 19,3%, сельскохозяйственные – 13,7%, медицинские – 11,4%, экономические – 11,3%, педагогические – 10,6%, биологические – 10,3%. Наибольшая доля аспирантов, защитивших диссертацию в этом году, принадлежала сельскохозяйственным наукам (20,5%), экономические составили 19,2%, биологических – 16,4%.

Подготовку докторантов в 2011 г. вели 6 организаций. Численность докторантов составила 11 чел., выпущено из докторантуры 7 чел. без защиты диссертации. В структуре подготовки докторантов по отраслям наук основную долю занимали педагогические науки (45,5%), затем медицинские и технические (соответственно 27,3% и 18,2%). В 2010 г. численность докторантов была 16 чел., выпуск составил 8 чел., защитил диссертацию 1.

Внутренние затраты на исследования и разработки составили в 2011 г. 539,8 млн руб. (110,8% к уровню предыдущего года). По сравнению с 2000 г. в действующих ценах затраты на исследования и разработки увеличились в 6,2 раза, в том числе по источникам финансирования: бюджет – в 18,4 раза, организации предпринимательского сектора – в 4 раза, собственные средства научных организаций – в 3,2 раза, внебюджетных фондов – в 1,8 раза.

За период 2000–2011 гг. структура внутренних затрат по этим сферам деятельности существенно изменилась. Средства бюджета в 2000 г. составляли 15,9% всех затрат, в 2005 г. их доля достигла 75,6%, затем к 2007 г. сократилась до 27,2%, а в конце периода равнялась 47,8%. Удельный вес собственных средств научных организаций, наоборот, в этот период существенно сократился – с 31 до 16,1% (минимум 5,1% был в 2005 г.), доля организаций предпринимательского сектора уменьшилась с 51,7 до 33,9%. К 2009 г. доли этих основных источников почти выравниваются.

Основная доля внутренних затрат приходилась на расходы по оплате труда. В частности, в 2009 г. она составила 62,2% от общих расходов на научные исследования и разработки, по сравнению с 2008 г. эта доля расходов на оплату труда увеличилась на 11,5 процентных пункта.

Одним из важнейших результатов научных исследований и разработок является создание передовых производственных технологий. За 2006–2010 гг. создано 12 передовых производственных технологий, из них: новые за рубе-

жом – 1; новые для России – 11; в 2011 г. нет ни одной.

В 2011 г. организации региона использовали 734 передовые производственные технологии, из них 60,6% в сфере связи и управления. Это на 5,8% больше, чем в 2010 г. В общем числе использованных передовых производственных технологий в 2009 г. 42% внедрены в течение последних трёх лет, что характеризует достаточно высокий уровень новизны используемых технологий. В 2010 г. 214 организаций использовали 694 передовые производственные технологии (на 4,5% больше, чем в предыдущем году).

Таким образом, структура сферы научных исследований и разработок региона достаточно динамична. В рассматриваемом периоде структура организаций, выполняющих исследования и разработки, по секторам деятельности существенно трансформировалась: доля государственного сектора увеличилась более чем в 2 раза, а предпринимательского уменьшилась почти в 5 раз. Произошло значительное сокращение всех категорий персонала, в 2011 г. в регионе нет ни одной созданной передовой производственной технологии. В структуре исследователей как основной категории персонала, осуществляющего научную деятельность и выполняющего разработки, также наблюдаются заметные структурные сдвиги.

Следует прежде всего подчеркнуть, что все-таки, несмотря на негативные процессы в секторе научной деятельности в целом, увеличилась численность исследователей, имеющих научную степень, то есть профессиональный уровень этой категории персонала значительно вырос.

С точки зрения дальнейшего развития системы подготовки научных кадров отметим следующие позитивные моменты. Во-первых, наблюдается существенный рост численности как аспирантов, так и докторов наук. Во-вторых, в настоящее время каждое из основных направлений наук (естественные науки, технические, медицинские и другие) представлены в регионе не только кандидатами, но и докторами наук. Следовательно, созданы предпосылки для развития существующих и создания новых собственных научных школ в регионе. И безусловно, эти обстоятельства напрямую окажут влияние на повышение уровня и качества интеллектуального капитала Оренбургской области.

Литература

1. Колпакова О.Н. Особенности управления интеллектуальным капиталом в условиях инновационной экономики // Экономика и управление. 2011. № 1. С. 78–84.
2. Белкин В.Н., Белкина Н.А., Антонова О.А. и др. Теоретические основы исследования интеллектуального и человеческого капитала // Экономика региона. 2011. № 1 (25). С. 86–93.
3. Статистический ежегодник Оренбургской области. 2012: стат. сб. Оренбургстат. Оренбург, 2012. 558 с.

Создание инновационных кластеров как одно из направлений повышения конкурентоспособности

В.В. Исайченкова, аспирантка, Брянский ГТУ

В условиях восстановления национальной экономики после мирового финансового кризиса стало очевидно, что её эффективное функционирование возможно только при условии взаимодействия государства и промышленности. Одним из самых действенных способов обеспечения подобного сотрудничества выступает создание промышленно-производственных кластеров, формирование которых ориентировано не только на усиление национальной экономики, но и на благо всех организаций, входящих в кластерное объединение.

В последнее время стратегии повышения конкурентоспособности предприятий разрабатываются с учётом глобализации и роста международной конкуренции. В связи с этим формируется новая промышленная политика, основанная на принципе взаимодействия предприятий. Вследствие глобализации основные

факторы производства становятся мобильными, усиливается конкуренция между государствами, поэтому важными для развития и удержания превосходства над конкурентами являются не только инновации и образование, но и устойчивые взаимосвязи между предприятиями, что привело к созданию сетевых структур – кластеров [1].

Под кластером понимается сетевая организация территориально взаимосвязанных и взаимодополняющих предприятий (включая специализированных поставщиков, производителей и покупателей), объединённых вокруг научно-образовательного центра, которая связана вертикальными связями с местными учреждениями и органами власти с целью повышения конкурентоспособности предприятий, регионов и национальной экономики в целом. Как правило, центром кластера является всего одна или несколько независимых крупных компаний, между которыми сохраняются конкурентные отношения. Таким образом достига-

ется стимуляция инновационной деятельности внутри кластера, развиваются прогрессивные технологии и совершенствуются все этапы совместной экономической деятельности. Внутри кластера происходит свободный и быстрый обмен информацией, что позволяет обеспечить оперативное распространение новации по каналам поставщиков или потребителей, имеющих контакты с многочисленными конкурентами [2].

В условиях быстрого инновационного развития необходим высокий уровень инновационной активности участников кластера в рамках достижения общих стратегических целей. Для обеспечения инновационного развития кластера нужен особый механизм, направляющий общую деятельность его участников по инновационному пути развития. Инновационное развитие кластера определяется стадиями жизненного цикла. На каждой стадии срабатывает определённый механизм, обеспечивающий эффективность кластера в зависимости от степени вовлечения в деятельность его участников.

Таким образом, механизм функционального обеспечения инновационной деятельности кластера необходим прежде всего для создания условий эффективного взаимодействия его участников, включающих: инновационное обеспечение, инвестирование с целью коммерциализации инновационных разработок, внедрение новаций в производство и финансовое обеспечение. Механизмы, позволяющие осуществлять инновационные процессы, составляют систему инновационных механизмов и включают следующие группы:

- организации инновационной деятельности;
- разработки и внедрения инноваций;
- финансирования и стимулирования инновационной деятельности;
- заимствования технологий;
- интеллектуальной собственности.

Такая система инновационных механизмов призвана обеспечить эффективность инновационных процессов на макро-, мезо- и микроуровнях. Сама же система инновационных механизмов деятельности кластера относится к мезоуровню, т.е. представляет собой составную часть инновационной стратегии развития региона.

Кластер является гибкой и подвижной структурой, что достигается благодаря разнообразию экономических интересов входящих в него взаимодействующих субъектов. Каждый участник кластера имеет заинтересованность в одном из следующих направлений:

- ограниченность ресурсов;
- привлечение инвестиций в бизнес;
- обеспечение экономии, возникающей при сосредоточении материальных и трудовых ресурсов на конкретном виде деятельности;

- распределение рисков на всех участников кластера;
- получение налоговых льгот;
- развитие хозяйственной деятельности.

В рамках этих направлений можно выделить четыре группы мотивов объединения предприятий:

- 1) стратегические:
 - приспособление к конъюнктуре существующего рынка;
 - освоение новых рынков;
- 2) организационно-экономические:
 - единая инфраструктура предприятий – участников кластера;
 - оптимизация существующих бизнес-процессов;
 - снижение транзакционных издержек;
 - формирование общей цели деятельности;
 - реализация взаимовыгодных проектов;
- 3) социальные:
 - сохранение рабочих кадров;
 - создание новых рабочих мест;
 - формирование эффективных кадров;
 - снижение социальной напряжённости;
- 4) технико-экономические:
 - обеспечение наиболее полной загрузки производственных мощностей;
 - освоение альтернативных вариантов использования ресурсов.

Вышеизложенное позволяет выделить основные преимущества формирования кластеров как для всех входящих в него организаций, так и для региона, в котором он организован (табл.).

Таким образом, кластерный подход выступает эффективным инструментом структурирования экономики, новым источником достижения конкурентных преимуществ, а также основой выявления возможных выгод и оптимальным сочетанием интересов региона, отдельных предприятий и образовательных учреждений. Формирование кластерной инновационной системы в рамках региона помогает развитию сотрудничества государства, бизнеса и науки, обеспечивает создание интегрированных структур, обеспечивающих быстрый и результативный обмен знаниями.

Важнейшими направлениями развития инновационных кластеров региона являются:

- 1) в области модернизации предприятий основных отраслей региона:
 - привлечение на территорию региона национальных и международных компаний, что способствует ускорению технологического обновления предприятий региона;
 - стимулирование развития инвестиционной и инновационной деятельности организаций с помощью инвестиционных налоговых кредитов, гарантий региона и других налоговых и неналоговых механизмов;

Преимущества формирования инновационного кластера

Тип преимуществ	Для региона	Для предприятий	Для других участников кластера
1. Экономические	<ul style="list-style-type: none"> рост инвестиционной привлекательности региона; увеличение количества налогоплательщиков 	<ul style="list-style-type: none"> снижение транзакционных издержек; привлечение инвестиций в рискованные инновационные проекты; обеспечение софинансирования маркетинговых исследований 	<ul style="list-style-type: none"> сокращение транзакционных издержек; повышение доступности финансовых ресурсов; снижение затрат на НИОКР; рост объёмов продаж
2. Социальные	<ul style="list-style-type: none"> увеличение числа рабочих мест; повышение эффективности системы образования; рост уровня жизни населения 	<ul style="list-style-type: none"> повышение квалификации кадров; обогащение интеллектуального капитала; реализация социальных программ и проектов 	формирование коммуникаций, обеспечивающих эффективную трансформацию изобретений в инновации
3. Структурные	<ul style="list-style-type: none"> обеспечение предпосылок для структурной перестройки экономики региона; развитие инновационной инфраструктуры; наращивание инновационного потенциала региона 	кластер способствует обеспечению эффекта масштаба производства, основой которого является наличие инновационного ядра, роль которого выполняют промышленные предприятия в тесном взаимодействии с научно-образовательными организациями	использование инновационного потенциала всех участников кластера и генерация инновационных идей формируют условия для диверсификации и появления новых направлений инновационного бизнеса и привлечения новых участников
4. Коммуникационные	появление новых форм и инструментов взаимодействия с бизнесом для развития региона	взаимовыгодные отношения с малым и средним бизнесом, научными, образовательными организациями, государством	<ul style="list-style-type: none"> свободный обмен информацией; быстрое распространение инноваций по всем каналам
5. Имиджевые	повышение политической значимости и формирование имиджа инновационно-развитого региона	<ul style="list-style-type: none"> продвижение торговой марки и бренда; формирование имиджа и репутации инновационного предприятия 	повышение восприятия престижности и оценки качества инновационных товаров (услуг) участников кластера

- создание льготного механизма привлечения предприятиями долгосрочных заёмных средств в целях обеспечения технологического перевооружения;

2) в области формирования инновационной системы региона как части инновационной системы России:

- создание узнаваемого бренда региона и широкое представление его на национальном и международном уровне;
- установление взаимодействия элементов инновационной инфраструктуры России путём участия региона в работе межрегиональных и федеральных консультативно-совещательных органов, обеспечивающих развитие инновационной деятельности в России;
- проведение межрегиональных и международных общественно значимых мероприятий производственно-технической направленности.

Формирование инновационных кластеров позволяет промышленным предприятиям наилучшим образом реализовать свои интересы, связанные с привлечением профессиональных специалистов и подготовкой квалифицированных инновационных кадров, с развитием технологий инновационного маркетинга, с использованием

интеллектуального капитала для реализации инновационных идей, с формированием инновационной культуры как идеологической основы инновационного развития.

На основе анализа различных факторов и методик можно предложить следующую модель построения кластерной политики региона (рис.) [3].

В мировой практике существуют различные способы активизации и совершенствования инновационной среды. К ним можно отнести формирование развитой инновационной инфраструктуры (технопарки, бизнес-инкубаторы, инновационные фонды), создание сети трансфера технологий (распространение инноваций с привлечением торгово-промышленных палат), прямую и косвенную финансовую поддержку инновационных проектов, а также кластерный подход в реализации инновационной политики.

Международная практика свидетельствует о том, что национальные инновационные системы нельзя построить без установления и развития сотрудничества между вузами, исследовательскими центрами, органами государственной власти и местного самоуправления, институциональными инвесторами. Проекты государственно-частного партнёрства (ГПЧ) являются ключом для развития такого сотрудничества. Помимо того,



Рис. – Кластерная архитектура инновационного развития региона

создание ГЧП – одна из наиболее эффективных форм реализации инновационной политики в условиях дефицита бюджетных ресурсов. Инвестиции в инновации относятся к разряду рискованных, поэтому участие государства создаёт определённый баланс и добавляет гарантии частному капиталу.

Сейчас проходит отбор пилотных проектов инновационных территориальных кластеров, проводимый по поручению Дмитрия Медведева, данному им ещё в ноябре 2012 г. После того как в марте 2012 г. был объявлен конкурс, в Минэкономразвития поступили 94 конкурсные заявки. По итогам экспертизы были отобраны программы развития 37 территориальных кластеров, получивших наиболее высокие оценки по основным направлениям своей специализации. На финишную прямую вышли 25 проектов [4].

Инновационные кластеры являются так называемыми точками роста в регионе. Они обладают динамичностью и гибкостью, которая позволяет им выходить за рамки первоначально определённой территории и углублять специализацию своей деятельности. Формирование регионального инновационного кластера обеспечит

создание условий для осуществления инновационного процесса, начиная с этапа рождения инновационной идеи и вплоть до реализации произведённых инноваций на рынке конечным потребителям.

Результатами реализации кластерной политики является рост производительности инновационной активности предприятий, входящих в кластер, а также повышение интенсивности развития малого и среднего предпринимательства, активизация привлечения прямых инвестиций, обеспечение ускоренного социально-экономического развития регионов базирования кластеров.

Литература

1. Прохоров В.Т. и др. О преимуществах инновационных технологических процессов производства изделий из кожи с использованием нанотехнологий: Шахты: Изд-во ГОУ ВПО «ЮРГУС», 2010. С. 252.
2. Новикова А.В., Панченко В.М., Исайченков В.В. Инновационное развитие и модернизации экономики // Вестник Брянского государственного технического университета. 2010. № 4. С. 88–96.
3. Никулина О.В. Управление инновационным развитием промышленных предприятий в условиях кластеризации экономики: автореф. дисс. ... док. экон. наук. Краснодар: Краснодарский гос. ун-т, 2012. 48 с.
4. Березина Е. Инновациям определяют подъёмные // Российская бизнес-газета 2012. 3 июля [Электронный ресурс] URL: <http://www.rg.ru/2012/07/03/podyom.html>

Методика оценки поставщиков в системе управления сельскохозяйственными потребительскими кооперативами

А.Н. Серёдкин, к.т.н., Пензенская ГТА

В настоящее время наблюдается активное развитие агропромышленного комплекса в чернозёмной зоне России. За последние два года число потребительских кооперативов, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции, в частности в Пензенской области, увеличилось в 18 раз. Такой рост сельскохозяйственных предприятий формирует проблему повышения эффективности их деятельности, в результате чего создана система управления сельскохозяйственной потребительской кооперацией (СПоК), состоящая из трёх уровней: 1 уровень, или микроуровень, управления представляет в систему первичные данные, на основании которых строится управление; 2 уровень – объекты мониторинга и управления, являющиеся основным элементом, составляющим систему управления СПоК; 3 уровень, или макроуровень, управления – высшее руководство СПоК.

Ключевой задачей системы, обеспечивающей стабильность функционирования и эффективность основной деятельности сельскохозяйственных кооперативов, является информационная поддержка сбыта произведённой продукции и закупки качественных товаров и ресурсов для производства продукции и оказания услуг.

Предлагаемые на рынке информационные системы не могут в полной мере использоваться для этих целей по ряду причин (дороговизна, ориентация на специфику определённых отраслей и др.). Поэтому актуальной является задача разработки специализированных приложений, отвечающих требованиям специфики агропромышленного комплекса. Для реализации автоматизированного приложения поддержки сбыта продукции необходима разработка методических основ оценки поставщиков продукции.

Процесс закупки представляет собой цепочку взаимосвязанных действий. Начальный этап – это составление заявок на продукцию, а конечный – практическое поступление требуемых товаров в нужном количестве с соблюдением качества в заданные сроки и на приемлемых условиях. Выбор поставщика – это важная компонента успеха и устойчивости как производителей, так и покупателей сельхозпродукции. Разнообразие и большое число потенциальных поставщиков продукции создаёт проблему ранжирования и отбора поставщиков, продукция которых с наибольшим эффектом обеспечит

успешную производственно-сбытовую деятельность сельскохозяйственных кооперативов и системы СПоК.

Решение задачи может быть реализовано в три этапа: I – выявление потенциальных поставщиков, II – анализ выявленных поставщиков, III – определение рейтинга и ранжирование выявленных поставщиков. Сложность завершающего этапа заключается в том, что он слабо формализуется и носит творческий характер. Во-первых, неоднозначным и субъективным является суждение об удельном весе каждого показателя по сравнению с другими показателями, определяющими рейтинг оцениваемого поставщика. Поэтому рациональным решением является оценка удельной значимости в результате проведения независимой экспертизы. Во-вторых, оценка уровня того или иного показателя, характерного для данного поставщика, не может быть рассчитана формализованным методом и определяется как экспертная оценка. Для таких оценок используется балльная шкала.

В формализованном виде рейтинг R поставщика определяется выражением

$$R = \sum_{i=1}^n C_i X_i,$$

где n – число показателей оценки рейтинга поставщика;

X_i – удельный вес показателя (выраженный в долях);

C_i – балльная оценка величины этого показателя, обеспечиваемая поставщиком.

Однако даже при полном доверии к адекватности оценок C_i и X_i ранжирование поставщиков в соответствии с их рейтингами является лишь дополнительной информацией для лиц, принимающих решение о выборе поставщиков.

Для разработки информационной системы оценки поставщиков в СПоК необходим выбор подхода к оценке поставщиков, наиболее отвечающего специфике сельскохозяйственной продукции. Существует ряд подходов к оценке поставщиков продукции, успешно применяемых в различных отраслях.

Метод доминирующих характеристик состоит в сосредоточении на одном выбранном параметре (критерии) [1]. Таким параметром может быть: наиболее низкая цена, наилучшее качество, график поставок, внушающий наибольшее доверие, и т.п. Достоинство метода заключается

в простоте, а недостаток – в игнорировании остальных факторов (критериев отбора).

Квалиметрическая модель оценки полезности поставщика товаров и услуг формируется в несколько этапов: построение целевой функции полезности поставщика, формирование базы нормативно-справочной информации путём сбора фактографической информации и структуризации данных поставщиков, условий поставок; формирование квалиметрической модели интегральной оценки полезности поставщика на основе применения методологии многокритериального рейтингования [2]. Метод включает процедуры синтеза множественных суждений, оценки приоритетности факторов (критериев) и нахождения альтернативных стратегий и позволяет решать многокритериальные задачи выбора из множества альтернатив. Преимущество метода состоит в сопоставлении качественно разных показателей с различными единицами измерения.

В методике рейтинговой оценки качества поставщиков, применяемой в АО «АвтоВАЗ», рассчитывается интегральная балльная оценка, которая складывается из «взвешенных» частных оценок. По каждому элементарному показателю устанавливается балльная шкала. Чем хуже деятельность поставщика по какому-либо элементарному показателю, тем больше баллов ему присваивается. На основании оценки осуществляются классификация поставщиков путём присвоения ему категории и выбор корректирующего воздействия в отношении поставщика в зависимости от его категории. Достоинством методики является её гибкость, т.е. возможность приспособления к условиям конкретного предприятия. Однако информация о системе является закрытой, поэтому делать выводы о целесообразности использования методики для решения поставленной задачи не представляется возможной.

В системе рейтинговой оценки качества поставщиков ОАО «КамАЗ» оценка поставщиков осуществляется по следующим четырём ключевым показателям: закупка (25%), качество (25%), техника (25%), логистика (25%). На основании оценки поставщики распределяются по четырём категориям: А – отличный поставщик; АВ – надёжный поставщик; В – ненадёжный поставщик; С – неудовлетворительный поставщик.

У каждого показателя рассчитан процент значимости, сумма равнозначных показателей или внутри группы составляет 100%. Интегральная оценка поставщика определяется как сумма частных оценок и может принимать максимальную величину (100 баллов соответствуют полному выполнению поставщиком требований). Достоинство метода заключается в возможности адаптации под специфику конкретного пред-

приятия и многолетней апробации на ряде крупных предприятий различной отраслевой направленности, что позволяет использовать его в качестве основы для оценки поставщиков в системе сельскохозяйственной потребительской кооперации.

Разработана система критериев для оценки каждого покупателя. В таблице приведён пример системы критериев оценки соблюдения заданного временного коридора (количества отклонений от срока) для поставок относительно количества рабочих дней.

Система критериев оценки соблюдения заданного временного коридора

Баллы	Критерии
10 баллов	соблюдение временного коридора на 100%
8 баллов	соблюдение временного коридора от 98% до 99,99%
6 баллов	соблюдение временного коридора от 96% до 97,99%
4 балла	соблюдение временного коридора от 94% до 95,99%
0 баллов	соблюдение временного коридора меньше чем на 94%

В качестве основы при разработке методики расчёта оценки качества поставщиков сельскохозяйственной продукции взята методика ОАО «КамАЗ». В силу того что базовая методика разработана для оценки поставщиков в машиностроительной отрасли, критерии оценки были адаптированы в соответствии со спецификой сельхозпроизводителей. В частности, были изменены некоторые показатели.

Показатель «Качество» был максимально адаптирован под требования оценки поставщиков, занятых в сельскохозяйственной отрасли, структура показателя приведена на рисунке.

Показатель «Качество» оценивается по следующим критериям: «Качество труда», «Экология», «Качество хранения продукции», «Качество транспортировки», «Качество продукции». Критерий «Качество труда» в свою очередь включает составляющие: «Защита прав рабочих» – оцениваются условия труда рабочих (например, соответствие требованиям безопасности и гигиены, своевременность выплаты заработной платы, уровень защиты прав и интересов; «Качество оборудования» – оценивается качество оборудования, которое непосредственно участвует в производстве и транспортировке продукции оцениваемого предприятия); «Квалификация рабочих» – оценивается кадровая политика предприятия в отношении подготовки рабочих и повышения квалификации.

Показатель «Экология» оценивается по критериям: «Соблюдение норм охраны окружающей среды», в котором оцениваются все вредные про-



Рис. – Структура показателя «Качество» в системе оценки поставщиков сельскохозяйственной продукции

изводственные факторы на этапе изготовления продукции, и «Содержание вредных веществ в продукте» поставщика. Если содержание вредных веществ в продукции в пределах нормы – присваивается 10 баллов, если имеются любые отклонения – 0 баллов.

Использование критерия «Качество хранения продукции» позволяет оценить организацию качества хранения продукции на предприятии поставщика, критерий «Качество транспортировки» оценивает такие параметры, как способ доставки товара, качество транспорта. Следующим показателем оценки поставщиков в системе управления сельскохозяйственными кооперативами является показатель «Логистика», критерии его оценки соответствуют базовой методике, так как полностью удовлетворяют методике расчёта оценки поставщиков в сельхозкооперации.

Разработанная методика положена в основу алгоритма расчёта оценки поставщиков при проектировании информационной системы управления сельскохозяйственными кооперативами. Информационная система ранжирования поставщиков продукции в системе управления СПоК позволяет регистрировать поставщиков продукции и оценивать их качество.

Таким образом, на основе анализа существующих подходов к оценке поставщиков продукции в качестве базовой методики оценки поставщиков в системе управления СПоК выбрана методика оценки, действующая на ОАО «КамАЗ», прошедшая длительную апробацию и используемая в широком ряде отраслей. Базовая методика адаптирована для оценки поставщиков продукции в системе управления СПоК путём изменения ряда критериев, удовлетворяющих требованиям отрасли. Разработан программный продукт для оценки и ранжирования поставщиков продукции в системе управления СПоК. Применение автоматизированного приложения будет способствовать повышению качества оценки поставщиков, снижению финансовых потерь и трудозатрат и повышению эффективности функционирования всей системы управления СПоК.

Литература

1. Ляченков Н.В., Кокотов Г.В., Иванов Г.В. Всесторонняя оценка деятельности поставщика в области качества // Надёжность и контроль качества. 1998. № 8. С. 3–9.
2. Козин М.Н. Квалиметрическая модель оценки полезности поставщика товаров и услуг // Поволжский торгово-экономический журнал. Саратов: Изд-во: РГТЭУ, 2010. № 3. С. 38–47.

Нормирование труда – один из основных элементов организации заработной платы на предприятии

В.М. Иванов, к.э.н., Технологический институт – филиал Ульяновской ГСХА

Передовой опыт предприятий показывает, что высокий уровень нормирования труда может быть достигнут лишь в том случае, если все трудовые затраты на производство будут

постоянно находиться в поле зрения работников службы нормирования труда и руководителей предприятий, строго учитываться и оцениваться. Поэтому на предприятиях следует регулярно анализировать состояние нормирования труда, намечать пути реализации выявленных резервов. К ним относятся:

– доведение напряжённости норм времени и выработки до 100-процентного их выполнения в среднем или, что более реально, выравнивание напряжённости норм до уровня среднего процента выполнения научно обоснованных норм в целом по предприятию;

– устранение отклонений фактических оргтехусловий производства от предусмотренных нормами труда [1].

Для оценки резервов по направлениям снижения трудоёмкости используются данные о напряжённости и обоснованности норм труда, а также данные об оплаченных нормо-часах, затраченных на исправление брака, на лишнюю работу, связанную с отклонениями от нормативных оргтехусловий. Суммирование непродуктивных, но оплаченных нормо-часов работы рабочего прямо определяет составляющие общего резерва снижения нормированной трудоёмкости.

Оценка структуры резервов нормированной трудоёмкости позволяет в сопоставимом плане на основе не условных, а именно экономических показателей судить о состоянии нормирования труда на предприятии и в его подразделениях.

В перспективе для большинства производств эталоны сопоставлений как нормированной, так и фактической трудоёмкости продукции должны меняться. Объясняется это тем, что в качестве идеала изменений обобщающих нормированных показателей нельзя рассматривать фактические трудовые затраты. Такими показателями могут быть только данные о проектной трудоёмкости производства основной номенклатуры выпускаемой предприятием продукции или типовой продукции [2].

Поэтому проектная трудоёмкость должна стать составной частью нормативной документации на новую продукцию и служить отраслевым и общепромышленным ориентиром необходимых трудозатрат. Достижение проектной трудоёмкости законченной продукции намного легче контролировать и стимулировать, чем освоение всей системы норм и нормативов на отдельные операции и виды работ. Следует учитывать, что стимулирование освоения операционных норм и проектной трудоёмкости изделия имеет принципиальные различия. Операционные нормы, даже прогрессивные и научно обоснованные, могут фактически закреплять далекие от совершенства технологические и трудовые процессы производства законченного изделия. В данном случае нормативно не регламентируется и не контролируется прогрессивный трудовой и технологический процесс изготовления изделия в целом. Но такой контроль можно ввести при разработке проектной трудоёмкости изделия, которая может быть ориентирована не на средние, а на наименьшие затраты труда. На предприятии должны быть организованы систематический

контроль за отклонениями нормированной и фактической трудоёмкости отдельных видов выпускаемой продукции от проектной и анализ их причин [3].

В результате всестороннего анализа различий между проектной и нормированной трудоёмкостью продукции устанавливаются виды работ и операций, по которым наблюдаются наибольшие отклонения показателей и вскрываются их причины. Это могут быть:

- низкая напряжённость нормативов и норм труда по видам работ и операциям;
- различия в проектных, нормативных и фактических организационно-технических условиях производства;
- недостатки и нарушения в организации труда, недостаточный навык и низкая квалификация работников.

Данные анализа используются для планирования и организации пересмотра нормативов и норм труда [4].

Важным направлением работы по изысканию резервов снижения трудоёмкости являются изучение причин невыполнения норм и разработка мер по их устранению. Базой исследования в данном случае является отчётность предприятия и его подразделений о выполнении норм выработки рабочими-сдельщиками. Причинами, вызывающими различия в выполнении норм труда, обычно являются: состояние нормирования, обоснованность и равнонапряжённость норм труда, состояние фактических оргтехусловий, предусмотренных нормами. Высокая выработка в огромной мере зависит от желания работать и возможностей работающих, их заинтересованности и ответственности за выполнение всех условий регламентированного нормами трудового процесса.

Исследование начинается с изучения фактов невыполнения норм, связанных с различиями в их напряжённости, а также случаев скрытого невыполнения норм труда.

В любом производстве численность и удельный вес рабочих, не выполняющих нормы, – относительные понятия. Эти показатели прямо связаны со средним процентом выполнения норм и уровнем их напряжённости. Если в данном производстве средний уровень выполнения норм выработки равен 100%, то ясно, что половина рабочих-сдельщиков не выполняют нормы. По мере снижения среднего уровня напряжённости, действующих норм труда и соответственно роста среднего процента их выполнения доля рабочих, не выполняющих нормы, будет объективно снижаться, и размер этого снижения будет тем больше, чем дальше средний процент выполнения норм будет отстоять от 100-процентного их выполнения. Например, на ручных и машинно-ручных работах при среднем уровне

выполнения норм 125% в категорию не выполняющих нормы обычно попадают от 4 до 10% рабочих-сдельщиков. При среднем уровне выполнения норм в 180% и выше невыполнение норм формально не регистрируется, оно погашается существенным снижением напряжённости норм труда. Поэтому в любом производстве, прежде чем разбирать конкретные причины невыполнения норм отдельными участниками производства, необходимо исходные данные о выполнении норм привести к сопоставимому виду [5].

В качестве единого базового среднего уровня выполнения норм по видам работ и профессиям рабочих принимается уровень их выполнения на 120%. Этот уровень выполнения норм организационно наиболее выгодно делит общий контингент рабочих-сдельщиков на выполняющих и не выполняющих нормы. В нормальных условиях выполнения работ к не выполняющим нормы обычно относятся до 10% рабочих, которые не справляются с порученной работой из-за низкой квалификации, недисциплинированности, пониженной работоспособности.

Пересчёт индивидуальных процентов выполнения норм в сопоставимые показатели выполняется по формуле:

$$P_c = P_\phi \cdot 120 / P_{cp}$$

где P_c – сопоставимый процент (средний) выполнения норм рабочим за месяц;

P_ϕ – средний процент выполнения норм рабочим за месяц;

P_{cp} – средний процент выполнения норм за месяц по видам работ и профессиям рабочих.

На основе сопоставимых показателей выполнения норм устанавливаются конкретные рабочие, не выполняющие нормы труда. По ряду работ, на которые установлены ошибочные и устаревшие нормы, выявляются скрытые факты невыполнения норм. Следует иметь в виду, что по большинству работ скорректированный процент выполнения норм будет обычно меньше фактического.

В качестве обобщающих показателей рассчитываются удельный вес рабочих, не выполняющих нормы, в общей численности рабочих-сдельщиков и относительная численность рабочих, выполняющих действующие нормы, но попадающих в категорию не выполняющих при пересчёте норм на уровень базовой напряжённости. Данные о скрытых фактах невыполнения норм используются для установления перерасхода заработной платы.

Факты невыполнения норм должны проверяться многократно. При этом выделяются виды работ, отдельные рабочие, по которым из месяца в месяц фиксируются пониженные уровни выполнения норм, а также производства,

где удельный вес рабочих, не выполняющих нормы, наибольший.

Таким образом, устанавливаются контингент и относительная численность рабочих, систематически не выполняющих нормы труда.

Специальные исследования позволили установить максимальные отклонения индивидуальной производительности труда рабочих от среднего уровня: для машинных и машинно-ручных работ они составляют 33%, а для ручных 50%.

Если в анализируемом производстве выявляются более значительные различия между индивидуальным, средним и максимально доступным уровнями выполнения норм, то это свидетельствует о наличии в производстве объективных организационных причин невыполнения норм.

Для их установления выборочно по отстающим рабочим изучаются:

- фактический баланс рабочего времени;
- соответствие сложности работы квалификации рабочего;
- организация рабочего места и её соответствие требованиям НОТ;
- условия оплаты труда;
- условия труда и их соответствие санитарным нормам;
- качество продукции и затраты времени на исправление брака.

Для сравнения аналогичные показатели устанавливаются по рабочим, выполняющим нормы на среднем уровне. Любые расхождения в условиях работы среднего и отстающего рабочих обычно указывают на объективные организационные причины невыполнения норм труда.

Данные о потерях и непроизводительных затратах рабочего времени отстающих рабочих используются в расчётах возможного роста производительности их труда. Расчёты могут быть дифференцированы и связаны с разбором конкретных причин потерь рабочего времени, но обычно они упрощаются. Индекс роста производительности труда по группе отстающих рабочих определяется как отношение среднего процента выполнения норм по участку или цеху к проценту выполнения норм отстающими рабочими.

В данном случае предполагается выравнивание условий работы средних и отстающих рабочих.

Для расчёта процента прироста производительности труда по предприятию или цеху размер прироста производительности труда по группе отстающих рабочих умножается на их долю в числе рабочих-сдельщиков.

Анализ причин невыполнения норм рабочими-сдельщиками завершается разработкой мероприятий по их устранению. Как правило, последовательно намечается реализация следующих мероприятий:

– обеспечение равной напряжённости норм труда;

– обеспечение прогрессивных организационных условий производства работ на всех рабочих местах;

– повышение квалификации отстающих рабочих и частичный их перевод на более простые, лёгкие и менее ответственные работы.

Эффективность нормирования труда на предприятиях измеряется не только полноценностью реализации его функций и достигнутым снижением нормированной трудоёмкости продукции. Не менее важно оценивать величину прямых затрат труда на работу по нормированию труда. Нормирование качественно, когда рациональна его организация.

Работа по нормированию труда на предприятии отличается достаточной сложностью, а её функциональные особенности во многих случаях требуют специальных знаний от работников. Поэтому среди вопросов улучшения организации труда работников службы нормирования первостепенное внимание должно быть уделено совершенствованию разделения, специализации и технического оснащения их труда. В настоящее время развитой системы разделения труда в нормировании по большинству производств нет. Существенная часть работ по нормированию выполняется в цехах. При этом цеховые работники из-за высокой загруженности и ограниченной профессиональной подготовки в основном заняты выполнением систематических оперативных работ. Тем самым сужается необходимый круг работ по нормированию, и прежде всего контрольных и исследовательских.

Чтобы обеспечить качественное выполнение в полном объёме всех работ по нормированию, необходимы прежде всего централизация работ и применение эффективных технических средств. С этой целью в первую очередь изучаются возможности освобождения работников службы нормирования от рутинных работ, поддающихся механизации. К таким работам относятся рас-

чёты нормы на основе утверждённых нормативов, режимов работы оборудования, расценок, нарядов на основе действующих норм, расчёты трудоёмкости и выполнения норм, подготовка отчётности по нормированию труда. Частично могут быть автоматизированы регистрация и учёт данных об использовании рабочего времени, времени работы оборудования. При обоснованиях централизации выполнения рутинных вычислительных и исследовательских работ по нормированию устанавливаются объём и перечень таких работ, технические средства их выполнения, необходимые для этого штаты работников, их состав.

Эффективность централизации и специализации выполнения рутинных работ достигается за счёт снижения их трудоёмкости и повышения точности, а также за счёт повышения оперативности, надёжности и обоснованности результатов нормирования, освобождения работников службы нормирования для выполнения более сложных и необходимых функций.

Следует отметить, что объём и перечень централизованно выполняемых работ должны определяться только после сопоставления проектной и фактической себестоимости выполнения работ при разной их организации.

Автором статьи была предложена примерная методика анализа, разработки, апробации норм трудовых затрат, адаптированных к условиям рыночного хозяйствования [3, 6].

Литература

1. Яковлев Р.А. Оплата труда на предприятии. Изд. 2-е, перераб. и дополн. М.: Центр экономики и маркетинга, 2001.
2. Анализ состояния нормирования труда и повышение его уровня на предприятиях и в отраслях народного хозяйства. М.: НИИ труда, 1984.
3. Иванов В.М. Нормирование труда – основа организации заработной платы // Сборник научных трудов Самарской гуманитарной академии. Самара, 2009.
4. Бухалков М.И. Организация и нормирование труда: учебник для вузов. М.: ИНФРА-М, 2007.
5. Генкин Б.М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях: учебник для вузов. 4 изд., изм. и доп. М.: Норма, 2007.
6. Иванов В.М. Бестарифная система оплаты труда: перспективы // Сборник научных трудов Самарской гуманитарной академии. Самара, 2009.

Формирование рыночного механизма управления оплатой труда в сельскохозяйственных предприятиях Ульяновской области

К.М. Демина, соискатель, Технологический институт, филиал Ульяновской ГСХА

В рыночной экономике заработная плата выражает главный и непосредственный интерес наёмных работников, работодателей и государства в

целом. Нахождение взаимовыгодного механизма реализации и соблюдения интересов указанного трёхстороннего партнёрства является одним из главных условий развития производства и составляет предмет функции управления трудом и заработной платой [1].

Заработная плата представляет собой часть цены рабочей силы, которая обеспечивает воспроизводство рабочей силы, удовлетворяя материальные и духовные потребности работника и членов его семьи.

Политика государства в области заработной платы заключается в рациональном использовании экономических рычагов и стимулов. К ним относятся:

- прямые и косвенные налоги на заработную плату;
- рациональное определение минимального размера заработной платы;
- индексация доходов населения в связи с инфляцией;
- обеспечение социальных гарантий работникам (пенсии, пособия, выплаты за больничные листы и т.д.) и пр. [2].

Прошедшее двадцатилетие характеризовалось проявлением как позитивных, так и негативных тенденций в области оплаты труда, но они нестабильны, и в настоящее время государство утратило контроль за заработной платой, а отдельные предприятия не в силах решить все проблемы организации оплаты труда.

Рыночная экономика выдвигает новые, всё более жёсткие требования к организации заработной платы. С одной стороны, предприятия полностью самостоятельны в организации труда и заработной платы, определении размера фонда заработной платы, установлении тарифных ставок и должностных окладов работникам, премировании сотрудников за результаты и качество труда. С другой стороны, предприятиям предстоит непрерывно изыскивать возможности снижения затрат на заработную плату и повышения качества продукции для обеспечения конкурентоспособности на рынке [3].

Особенно остро негативные тенденции прослеживаются в сельском хозяйстве, что видно по данным, приведённым в таблице 1, на примере СПК им. Н.К. Крупской Мелекесского района Ульяновской области.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что наблюдается снижение затрат на оплату труда

по предприятию в целом на 8,5%. При этом в связи с удорожанием стоимости жизни в 2009 г. компенсационные выплаты должны были составить 7,6% от расходов на оплату труда, в 2010 г. — 10,6% и в 2011 г. — 6,7%.

Снижение цены рабочей силы наряду с другими факторами приводит к потере заинтересованности работников в результатах своей деятельности, снижению качества и производительности труда, что мы и наблюдаем в большинстве сельскохозяйственных предприятий [4].

Существующая система оплаты труда требует реформирования и управления с учётом знания и чёткого соблюдения принципов оплаты труда в рыночных условиях. Обозначим проблемы, требующие решения в этой области, механизм непосредственной связи заработной платы с конечными результатами производства. Наиболее подходящим показателем конечного результата в рыночной экономике является выручка от реализации продукции. Оптимальный размер заработной платы в затратах предполагает установление оплаты труда в таком размере, чтобы он обеспечивал рентабельную работу предприятия, нормальное воспроизводство рабочей силы в соответствии с квалификацией, возрастом работника [5].

По расчётам Международной организации труда, в России доля заработной платы в цене произведённого товара составляет 21%, тогда как в экономически развитых странах — 40–50%. Следовательно, в России высокий уровень эксплуатации работников наёмного труда, неоправданно низкое падение цены рабочей силы, что не обеспечивает её нормального воспроизводства. В структуре издержек производства в России заработная плата занимает 10–20%, а в экономически развитых странах 25–30% [5].

Данные о зарплатоёмкости некоторых видов произведённой и реализованной продукции в СПК им. Н.К. Крупской приведены в таблице 2.

По данным таблицы, доля заработной платы в себестоимости зерна не превышает 8,8%, картофеля — 21%, молока — 20,7%, по крупному рогатому скоту на откорме — 14,5%.

1. Соотношение между реальными и необходимыми средствами на компенсацию стоимости рабочей силы в СПК им. Н.К. Крупской

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. в % к 2009 г.
Индекс цен на потребительские услуги на территории, где расположено предприятие, %	107,6	110,6	106,7	x
Всего израсходовано на оплату труда и социальные выплаты, тыс. руб.	122912	99834	112441	91,5
Численность всего персонала предприятия, чел.	1174	1046	1012	86,2
Средства, израсходованные на оплату труда и социальные выплаты, скорректированные на рост цен, тыс. руб.	132253	110416	119975	90,7
Средства, необходимые на компенсацию удорожания стоимости жизни в отчётном периоде по сравнению с базисным, тыс. руб.	9341	10582	7534	80,7

2. Зарплатоёмкость произведённой и реализованной продукции
в СПК им. Н.К. Крупской, %

Вид продукции	2009 г.		2010 г.		2011 г.	
	в себестоимости	в выручке	в себестоимости	в выручке	в себестоимости	в выручке
Зерновые и зернобобовые	8,8	11,1	7,9	16,5	7,7	15,1
Картофель	21,0	25,8	19,0	21,9	16,7	30,6
Крупный рогатый скот	12,6	39,3	14,5	41,7	12,2	32,2
Молоко	20,7	16,9	19,4	12,2	17,3	13,6

3. Среднемесячная номинальная заработная плата работников предприятий
и организаций Ульяновской области, руб.

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. в % к 2009 г.
В целом по Ульяновской области	11731	13339	15009	127,9
В промышленности области	14969	18954	21492	143,6
В сельском хозяйстве области	6586	4573	7255	110,2
В сельском хозяйстве Мелекесского района	6924	6062	7857	113,5
В СПК им. Н.К. Крупской	8725	7954	9259	106,1
Отношение оплаты труда работников СПК к среднемесячной заработной плате по области, %	74,4	59,6	61,7	x

Эти данные свидетельствуют о наличии значительных резервов снижения себестоимости, за счёт которых можно увеличить долю оплаты труда. Проанализировав цифровой материал по выручке, видим, что показатели далеки от оптимальных, а долю оплаты труда можно увеличить за счёт премирования из прибыли.

Опираясь на имеющиеся данные, можно установить количественные закономерности влияния перечисленных факторов, что даст руководству предприятия возможность определить оптимальные значения фонда оплаты труда, решать вопросы о снижении затрат ручного труда и необходимости механизации основных процессов в отраслях, ликвидировать особо убыточные производства и тем самым стремиться к повышению рентабельности работы предприятия.

Важный критерий в установлении фонда заработной платы – соотношение темпов роста производительности труда и заработной платы [6]. Позитивной тенденцией является опережающий рост производительности труда. Если этот принцип не соблюдается, то происходит перерасход фонда зарплаты, повышение себестоимости продукции и уменьшение суммы прибыли. По итогам производственно-хозяйственной деятельности СПК им. Н.К. Крупской в 2011 г. темпы роста производительности труда опережают темпы роста его оплаты. Коэффициент опережения равен 1,299. Экономия фонда заработной платы в связи с изменением соотношений между темпами роста производительности труда и его оплаты составляет 729 тыс. руб.

Статистический анализ заработной платы позволяет установить размеры среднемесячной заработной платы по отраслям экономики, динамику изменения оплаты труда, соотношение среднемесячной заработной платы по отраслям экономики и даёт направление руководителю

предприятия по формированию политики в оплате труда на ближайшую перспективу.

Динамика показателей среднемесячной заработной платы работников предприятий и организаций Ульяновской области по отраслям приведена в таблице 3.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что темпы роста заработной платы по отраслям за трёхлетний период, а также соотношение в оплате труда работников СПК им. Н.К. Крупской к среднемесячной оплате по области имеют стабильную тенденцию. Оплата труда повысилась на 6,1%, а соотношение в оплате труда сохраняется на уровне от 59,6 до 74,4%. К тому же в хозяйстве на сегодняшний день имеется полutorамесячная задолженность по выплате заработной платы.

Итак, размер заработной платы зависит не только от индивидуальной производительности труда работника. Он зависит от того, как выплачивает эту заработную плату работодатель, как он сумел определить её величину, какую систему стимулов к производительному труду он разработал и насколько умело эта система направляет возможности и потребности работника на достижение стратегических и тактических целей предприятия. Другими словами, работодатель должен управлять оплатой труда своих работников.

Литература

1. Ильин А.Е. Функционирование заработной платы в переходной экономике // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2011. № 8. С. 37–39.
2. Шабанова Г.П. Система оплаты труда и компенсации на предприятии. М.: Финансы и статистика, 2009. 191 с.
3. Лубков А.Н. Производительность и мотивация труда – важнейшие факторы экономического развития сельского хозяйства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2012. № 1. С. 38.
4. Соболевская А.А. Функции и параметры заработной платы в рыночной экономике // Труд за рубежом. 2012. № 3. С. 70–89.
5. Никитин С.М., Степанова М.П. Формирование и политика заработной платы: опыт экономически развитых стран // Труд за рубежом. 2009. № 4. С. 88–92.
6. Шадилова С.Н. Расчёт заработной платы на предприятиях всех форм собственности. М.: Дело и сервис. 2007. 240 с.

Программно-целевой подход к организации государственного мониторинга состояния недр на региональном уровне

Н.А. Кулагина, к.э.н., В.С. Дадькин, аспирант, Брянский ГТУ

В условиях глобализации мировой экономики, в частности вступления России в ВТО, программно-целевой метод управления становится наряду с прогнозированием социально-экономического развития страны и регионов одним из основных инструментов осуществления государственной региональной экономической и социальной политики. Целевые программы чётко определяют ресурсы, исполнителей, сроки осуществления работ в различных сферах экономики. Их применение наиболее целесообразно в тех регионах и отраслях, где проблемы экономического, инвестиционного, социально-демографического, экологического развития стоят наиболее остро. В связи с этим программно-целевой подход необходим в управлении минерально-сырьевым комплексом на региональном уровне.

Одно из основных преимуществ программного подхода в том, что он обеспечивает концентрацию ресурсов на наиболее перспективных и эффективных направлениях. Программы позволяют ускорить развитие региона за счёт привлечения дополнительных ресурсов и инвестиций. Поэтому они широко применяются как в России, так и за границей [1]. Для эффективного функционирования программ требуется контроль за их исполнением с целью корректировки мероприятий и создания обратной связи, которая позволит оперативно корректировать управляющее воздействие. Одним из инструментов контроля является система государственного мониторинга состояния недр (ГМСН).

ГМСН представляет собой систему регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки и анализа информации, оценки состояния геологической среды и прогноза её изменений под

влиянием естественных природных факторов и других видов хозяйственной деятельности [2]. Основными задачами государственного мониторинга являются:

- получение, обработка и анализ данных о состоянии недр;
- оценка состояния недр и прогнозирование его изменений;
- учёт состояния недр по объектам недропользования, запасов подземных вод и их движения;
- разработка, обеспечение реализации и анализ эффективности мероприятий по обеспечению экологически безопасного недропользования и охраны недр, а также по предотвращению негативного воздействия опасных геологических процессов;
- регулярное информирование органов государственной власти, организаций, недропользователей и других субъектов хозяйственной деятельности об изменениях состояния недр в установленном порядке;
- межведомственное взаимодействие и международное сотрудничество в сфере экологически безопасного природопользования.

Система государственного мониторинга включает в себя взаимодействующие подсистемы (рис. 1) [2].

Государственный мониторинг состояния недр осуществляется на федеральном, территориальном (региональном) и объектном (локальном) уровнях (рис. 2). На региональном уровне мониторинг осуществляют территориальные органы Министерства природных ресурсов и экологии России (МПР) во взаимодействии со специально уполномоченными органами в области охраны окружающей среды и природопользования субъектов РФ. Ведение объектного мониторинга осуществляется недропользователями и иными субъектами хозяйственной деятельности, влияющими на состояние недр [2].

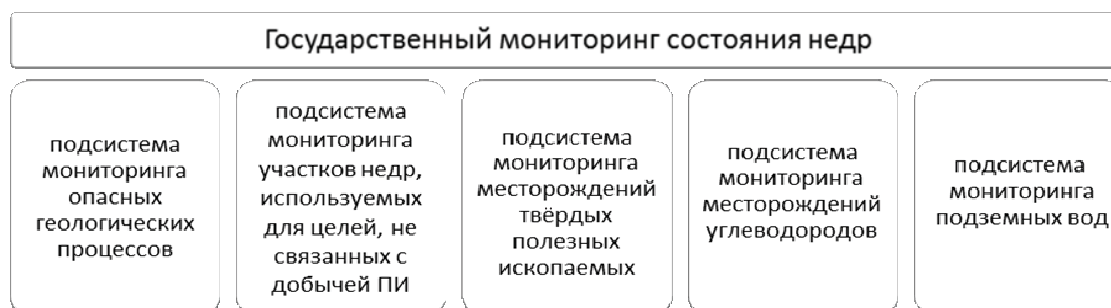


Рис. 1 – Подсистемы государственного мониторинга состояния недр

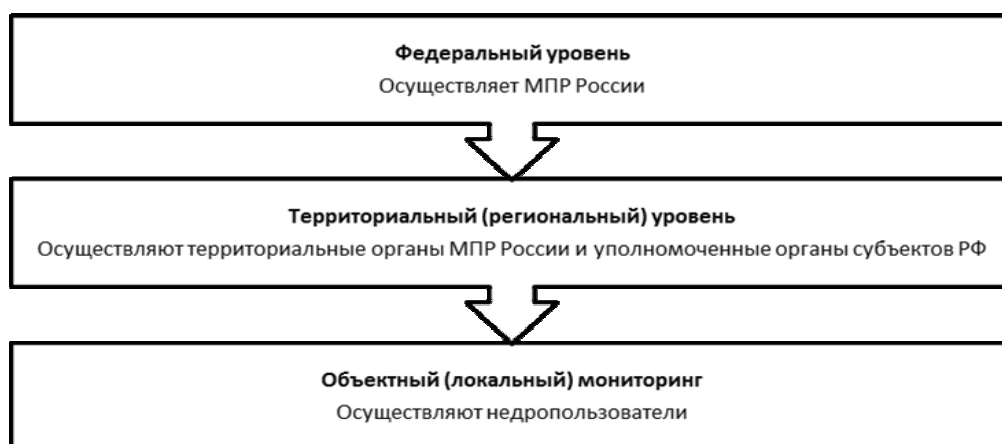


Рис. 2 – Система государственного мониторинга состояния недр

На региональном уровне в настоящее время ведётся мониторинг состояния подземных вод и опасных геологических процессов. Информационной основой осуществления мониторинга являются сведения о состоянии недр, полученные при выполнении геологоразведочных, горнодобывающих и всех других видов работ, связанных с государственным геологическим изучением и использованием недр, и данные по наблюдательным пунктам.

Однако мониторинг по твёрдым полезным ископаемым и участкам недр, используемым для целей, не связанных с добычей, на уровне региона практически отсутствует.

Кроме того, в ведении мониторинга на региональном уровне выделяются следующие основные проблемы:

- отсутствует научно-техническая база ведения мониторинга на территориальном уровне;
- не реализуется постановка комплекса работ по обновлению геологических карт и поиску перспективных площадей и участков месторождений;
- отсутствует информационная система, которая в координации с федеральной системой мониторинга должна стать информационной основой на территориальном уровне;
- не осуществляется финансирование работ по функционированию и развитию системы мониторинга на территориальном уровне, отчасти в связи с отсутствием заинтересованности в результатах мониторинга для экономики региона;
- не проводится геолого-экономическая оценка недр, в особенности перспективных участков, которые могли бы привести инвесторов в регион и стать катализатором роста региональной экономики.

На основании вышесказанного предлагается создать программу геолого-экономического мониторинга состояния, использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы на региональном уровне.

Под геолого-экономическим мониторингом (ГЭМ) понимается система оперативного отслеживания, анализа и прогноза изменения состояния ресурсов и запасов под влиянием меняющихся геолого-экономических и социально-экономических факторов, а также показателей недропользования, необходимых для принятия управленческих решений.

Целью программы, с одной стороны, является обеспечение органов государственного управления информацией о состоянии пользования недрами (геологическое изучение, разведка и добыча твёрдых полезных ископаемых) в соответствии с действующими лицензиями для принятия управленческих решений по сохранению либо изменению условий пользования недрами. С другой стороны, мониторинг может эффективно использоваться при разработке программ социально-экономического развития территории, определении перспективных направлений геологоразведочных работ и выработки инвестиционной политики.

В рамках осуществления указанных целей планируется решить следующие задачи:

- выявить состояние и тенденции в развитии минерально-сырьевой базы, что является основой краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного планирования;
- определить направление геолого-экономических исследований по видам сырья и конкретным объектам недропользования для привлечения инвестиций в минерально-сырьевой комплекс;
- совместно с государственным мониторингом состояния природной среды позволяет принимать решения для обеспечения безопасного использования геологической среды, снижения негативных последствий при пользовании недрами для экологии региона;
- развивать государственную картографическую информационную систему геологических и других информационных продуктов для обеспечения потребностей органов государственной власти, общества и недропользователей;

- вести статистическую отчётность выполнения основных показателей геологического изучения недр при проведении поисковых, поисково-оценочных и разведочных работ (составление проекта на проведение данных стадий работ, выполнение объёма полевых геологоразведочных работ, представление отчётов по оценке прогнозных ресурсов и подсчёту запасов);

- оценивать обеспеченность предприятий разведанными запасами полезных ископаемых и прирост запасов за счёт средств недропользователя;

- вести статистическую отчётность основных причин невыполнения лицензионных соглашений, обобщить поступающую информацию от недропользователей о принимаемых мерах по устранению этих причин;

- разработать предложения по оценке выполнения лицензионных соглашений и устранению выявленных недостатков.

Мониторинг должен выполняться путём аналитической обработки поступающего отчётного материала по утверждённым формам, предоставление которых является обязательным для всех недропользователей, и в установленные сроки. Ведение информационной базы осуществляется на постоянной основе, с внесением в неё новых объектов и переоценкой существующих при условии изменения параметров месторождений, а также под действием макроэкономических факторов. В качестве основных методов решения задач мониторинга предусматривается:

- сбор, изучение, систематизация и оценка материалов существующей статистической отчётности состояния и использования минерально-сырьевой базы региона;

- типизация показателей и форм ведения, накопления и передачи геолого-экономических данных;

- системный анализ при оценке геолого-экономических индикаторов состояния минерально-сырьевой базы, динамики изменения объёмов добычи и использования минерального сырья;

- оперативный мониторинг геолого-экономической информации;

- подготовка фактографической и картографической информации.

На основе результатов мониторинга будут разработаны предложения по прекращению, приостановлению и ограничению недропользования, возмещению вреда, причинённого государству, а также предложения по аннулированию лицензий и повторному распределению участков недр.

Наиболее ценными на данный момент являются металлические полезные ископаемые (ПИ), редкоземельные металлы, углеводородное сырьё, уголь. Регионы, где указанные ре-

сурсы отсутствуют, практически не развивают свой минерально-сырьевой комплекс. Одна из основных причин этого – отсутствие программы геолого-экономического мониторинга. Например, геолого-экономический мониторинг в настоящее время необходимо разработать на территории Брянской области.

В настоящее время на территории области действует программа «Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов Брянской области (2012–2015 гг.)» с общим финансированием мероприятий в размере 304 997,5 тыс. руб. В рамках данной программы действует подпрограмма «Обеспечение рационального использования минерально-сырьевой базы (2012–2015 гг.)». Финансирование подпрограммы за весь период действия составит 3304,8 руб., или 1% от общей суммы [3].

Освоение минерально-сырьевой базы предполагает проведение геологоразведочных работ, которые относятся к видам деятельности с отложенным во времени экономическим эффектом. Окончательная и объективная оценка их эффективности определяется на стадии технико-экономического обоснования разработки выявленных и разведанных месторождений. Помимо очевидного экономического эффекта в виде поступлений налогов и платежей в бюджет региона развитие минерально-сырьевого комплекса (МСК) окажет позитивное влияние на социально-экономическое развитие, прежде всего в районах, характеризующихся слаборазвитой инфраструктурой. Поэтому МСК нуждается в финансировании и внимании со стороны региональных властей. Благодаря ГЭМ будут выявлены наиболее привлекательные для инвестирования объекты, что позволит привлечь инвесторов к освоению МСБ области.

В качестве примера приведём Калужскую обл., где действует программа «Геологическое изучение недр и воспроизводство минерально-сырьевой базы Калужской области (2011–2015 гг.)». Целью данной программы является обеспечение сбалансированного развития и использования минерально-сырьевой базы для удовлетворения текущих и перспективных потребностей экономики области в минерально-сырьевых ресурсах и подземных водах нормативного качества. По результатам мониторинга в Калужской области разведано 552 месторождения твёрдых полезных ископаемых, по многим месторождениям выполнена стоимостная оценка и рассчитаны технико-экономические показатели. Один рубль, вложенный в геологоразведочные работы, обеспечит выявление минерального сырья ценностью около 50 рублей, что приравнивается к ожидаемым до 2020 г. общероссийским показателям [4]. При этом из внебюджетных источников (средств недропользователей) фи-

нансирование составляет 32,5%. Этот пример наглядно демонстрирует, как можно эффективно инвестировать средства недропользователей в развитие минерально-сырьевой базы в соседнем для Брянской области регионе со схожим геологическим строением.

В рамках реализации программы ГЭМ на территории Брянской области планируется прежде всего решить следующие задачи:

- провести стоимостную оценку минерально-сырьевого потенциала территории Брянской области;

- провести переоценку геолого-экономических показателей наиболее перспективных для освоения объектов, числящихся в составе нераспределённого фонда;

- определить структуру и сформировать базу данных стоимостных показателей минерально-сырьевого потенциала административно-территориальных образований и основных видов минерального сырья.

Для оценки минерально-сырьевого потенциала рассчитывается стоимость основных видов полезных ископаемых в целом по области и распределение их по административным районам, определяется удельный вес полезных ископаемых в минерально-сырьевом потенциале области и Центрального федерального округа (ЦФО).

Экономически оценённый минерально-сырьевой потенциал позволит дать общее стоимостное

представление о минерально-сырьевой ценности территории области в сравнении с другими регионами, а также обеспечит возможность выбора приоритетных направлений геологических исследований по отдельным видам полезных ископаемых.

Рассмотренная система геолого-экономического мониторинга позволит сформировать базу данных, содержащую информацию о стоимости недр по месторождениям, административным районам и области в целом. Показатели, рассчитанные по результатам мониторинга, могут использоваться в целях принятия управленческих решений на разных уровнях, связанных с эффективным освоением и воспроизводством минерально-сырьевой базы региона, а также позволят привлечь инвесторов к совместному финансированию работ по освоению минерально-сырьевой базы региона.

Литература

1. Райзберг Б.А., Лобко А.Г. Программно-целевое планирование и управление: учебник. М.: Инфра-М, 2004.
2. Методические рекомендации по организации и ведению государственного мониторинга. М., 2000.
3. Паспорт государственной программы «Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов Брянской области (2012–2015 годы)» [Электронный ресурс] // Администрация Брянской области. URL: <http://www.bryanskobl.ru/>. Дата обращения: 27.10.2012 г.
4. Паспорт долгосрочной целевой программы «Геологическое изучение недр и воспроизводство минерально-сырьевой базы Калужской области (2011–2015 годы)» [Электронный ресурс] // Портал органов власти Калужской области. URL: <http://www.admoblkaluga.ru/upload/>. Дата обращения: 27.10.2012 г.

Вопросы методологии, теории и практики трансформации отношений собственности и форм хозяйствования в аграрном секторе национальной экономики

Т.П. Максимова, к.э.н., Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ)

Аграрный сектор экономики в течение многих столетий, начиная с наблюдений и замечаний философов древности, остаётся в ряду основных эмпирических платформ исследования общих закономерностей и особенностей экономического развития, как в общемировом масштабе, так и на уровне отдельных экономических систем. Однако продолжают оставаться актуальными общие методологические вопросы о том, каким образом достичь баланса теории и практики в экономическом анализе, абстрактной формализации теоретических конструкций и исследования эмпирического материала (так называемой «дилеммы строгости и реалистичности», по

образному выражению Томаса Майера); гармоничного сочетания различных исследовательских парадигм и методов, существующих в экономической науке при исследовании аграрных отношений для того, чтобы не только понять и объяснить происходящие трансформационные и эволюционные процессы в современных условиях, но и определить основные траектории дальнейшего развития в целях выработки и принятия адекватных практических решений со стороны государственных институтов.

Отправным пунктом поиска ответов на комплекс поставленных вопросов, по убеждению автора, остаётся методологический подход Альфреда Маршалла, который писал: «Политэкономикой никогда не должен упускаться из виду возможность практического применения результатов экономических исследований, но его особая задача

заключается в том, чтобы изучать и истолковывать факты, устанавливая следствия, к которым приводят различные причины, действующие по отдельности и в различном сочетании друг с другом» [1]. Исходя из данных посылов и общих принципов процесса исследования от общего к частному вполне обосновано исследование трансформационных процессов отношений собственности и форм хозяйствования в аграрном секторе национальной экономики именно с позиций системного подхода: от теории к практике, поскольку «без теории невозможно понять базовые принципы, лежащие в основе множества разных черт, наблюдаемые в разных ситуациях» [2]. И в то же время «когда предсказания теории и эмпирические наблюдения вступают в противоречия, необходимо корректировать теорию... Если же теорию вовремя не «укоротить», направив её на решение эмпирических загадок, то теоретическая работа может начать двигаться по инерции, всё меньше и меньше отражая мир эмпирического» [2].

Сохраняет свою актуальность и прескриптивная (нормативная) методология, позволяющая на основе контент-анализа аккумулированной информации, полученной на основе позитивного (дескриптивного) метода исследования, определять возможные траектории трансформации. По отдельным утверждениям, для современных исследований больше характерна тенденция к дескриптивности, когда «методологи превращаются в историков современной экономической науки» [3]. Действительно, ниша нормативного подхода по многим теоретическим направлениям вакантна, поскольку теоретические критерии истинности не всегда бывают оправданы на практике. Вместе с тем обособление от исторического подхода повышает степень абстрагирования формальных конструкций, превращая их зачастую в «вещь в себе». Использование же исторического подхода позволяет выявить основные особенности экономической деятельности и преемственность сформированных производственных отношений на основе переноса из поколения в поколение исторических и национальных традиций в экономических системах, которые цементируют данные отношения внутри национальных экономических систем, придавая им, с одной стороны, устойчивость, а с другой — уникальность и возможность аккумулирования накопленного положительного опыта и адаптацию его к изменяющимся реалиям. В аграрном секторе национальной экономики эти особенно ощутимо. «Фермер должен расширить границы собственного опыта и опыта своего отца, чтобы идти в ногу с изменениями своего времени. Ему необходимо иметь возможность достаточно внимательно следить за достижениями сельскохозяйственной науки и практики, чтобы

определить основные пути их целесообразного применения на своей собственной ферме», — указывал в своё время А. Маршалл [1].

Происходящие преобразования отношений собственности и форм хозяйствования в аграрном секторе российской экономики за последние двадцать лет являются, увы, примером обособленности практики хозяйствования по многим ключевым вопросам от основных теоретических подходов по эволюции производственных отношений в аграрной сфере экономики. А эмпирические материалы исследования свидетельствуют, во-первых, о дуалистическом характере ключевых направлений преобразований в то время, как исторически магистральный вектор реформирования определяется задачами повышения эффективности производства; во-вторых, о рассогласовании интересов между разными формами хозяйствования; в-третьих, о неоправданных трансакционных издержках, которые могут оказать существенное влияние на дальнейший вектор трансформации отношений собственности и форм хозяйствования и т.д. [4].

Причинами появления такого рода противоречий и рассогласования интересов, по нашему мнению, является то, что достаточно длительное время на практике уделялось большее внимание установлению очень жёстких связей между основными экономическими субъектами в аграрной сфере — формами хозяйствования с формами собственности. Однако отношения собственности, как система производственных отношений, находятся в состоянии постоянной динамики, т.е. они эволюционируют вместе с трансформацией всей экономики и общества в целом, включая диалектику доминанты в отношениях землепользования и землевладения. Противоречия в ходе трансформации отношений собственности и форм хозяйствования отчасти связаны с «эйфорией» рыночных преобразований в аграрном секторе экономики, что повлияло на «упрощение» отношений собственности как объекта исследований в период реформирования. Основной тренд исследований на этом этапе наметился в сторону обоснования господства только частной собственности, ориентированной фактически на радикальный, чистый индивидуализм, а другие формы или игнорировались, или рассматривались как её разновидности.

Прескриптивная (нормативная) методология обосновывала вектор трансформации основных форм хозяйствования советской экономики: колхозов и совхозов в сторону создания крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ) предпринимательского характера по типу организации форм хозяйствования в западных экономиках через спонтанно сформированный механизм земельных паёв, а преобразование внутрихозяйственных отношений — в соответствии с

основными принципами рациональности рыночной экономики. Такие подходы нашли своё непосредственное отражение при разработке концепции экономической политики в аграрном секторе экономики и проявились в полном стремительном разрушении сложившихся отношений собственности и форм хозяйствования вместо их постепенного поступательного изменения с учётом сложившихся традиций и опыта хозяйствования [4].

Отступление от комплексного анализа институциональной трансформации и возможных траекторий преобразований в процессе реформирования, включая исторические и экономические особенности аграрного сектора национальной экономики, привели к тому, что формирование рыночного института частной собственности на практике носило пунктирный, бессистемный характер. Не было принято во внимание, что происходило наслоение нового по характеру и механизмам реализации института собственности (через земельные паи) на сформированную и укоренившуюся в ментальном сознании сельских жителей систему отношений общей собственности и коллективного ведения хозяйства. Действительно, «положение крестьянина-собственника имеет ряд весьма привлекательных черт. Он свободен делать всё, что ему угодно, и ему нечего опасаться вмешательства землевладельца и того, что кто-нибудь другой воспользуется плодами его работы и самоограничения. Осознание им себя как владельца даёт ему самоуважение и стабильность характера... Вся его любовь обращена к земле» [1]. Но исторический опыт преобразований свидетельствует том, что такие результаты возможны при поступательном, эволюционном развитии отношений собственности. Когда трансформация со стороны государственных институтов носит прерывистый характер, вероятность установочных результатов сомнительна: например, в России на практике произошёл непрогнозируемый разрыв в реализации отношений собственности де-юре и де-факто, что существенным образом отразилось на увеличении транзакционных издержек и снижении доверия к институту частной собственности на землю у владельцев земельных паёв де-юре [2].

Перекосы, непоследовательность в трансформации отношений собственности повлияли не только на трансформацию отношений существующих форм хозяйствования, но и на противоречивость механизма получения земельной ренты в форме арендной платы первичными владельцами земельных паёв. Одно из основных объяснений указанного противоречия состоит в том, что, с одной стороны, отсутствие системы межевания изначально лишило владельцев земельных паёв заключения легитимного арендного договора с эффективным хозяйствующим

субъектом и гарантии получения арендной платы. Арендная плата, в свою очередь, является одной из форм реализации собственности, связывает её с системой разнообразных общественных отношений. На практике арендная плата, согласно эмпирическим наблюдениям автора и выборочным опросам, часто выступает в натуральной форме и не покрывает суммы земельного налога. Т.е. наблюдается явное искажение самой сущности основных принципов землевладения и демонстрируется неадекватность проводимой аграрной политики в России базовым теоретическим аспектам механизма землевладения.

Поэтому, исходя из общенаучного метода исследования от частного к общему, можем констатировать, что в отношениях собственности на аграрном рынке наблюдается, с одной стороны, явное расщепление форм землевладения и землепользования, когда одни и те же организационные формы хозяйствования функционируют при разных формах землевладения. С другой стороны, отношения землевладения, не оставаясь неизменными, следуют в своих основных проявлениях за отношениями землепользования. Взаимодействие тех и других отражается в конечном счёте в диалектической взаимосвязи форм хозяйствования, которые становятся формами реализации отношений собственности, находя своё отражение в определённых организационно-правовых формах [4]. В связи с этим вполне обосновано дальнейшее развитие теоретических подходов к содержанию форм хозяйствования в качестве модели хозяйствования, на экономическую природу которого оказывает влияние комплекс факторов институционального и организационно-экономического характера (специализации, концентрации, менеджмента, интеграции, технологий и др.). При этом уточнение основных детерминант в содержании данной экономической категории применительно к современным реалиям, включая институциональный подход, следует рассматривать в качестве исходного методологического подхода при исследовании возможных траекторий трансформации форм хозяйствования.

Диалектика предлагаемого подхода по исследованию экономического содержания форм хозяйствования сформирована в политэкономическом аспекте через исследование взаимосвязи двух его сторон — землевладения и землепользования с учётом их единства и различия. Единство заключается в соответствии каждой форме землевладения определённой форме землепользования и наоборот. Различия наблюдаются в относительной самостоятельности землепользования от землевладения. Реалии хозяйствования в аграрной сфере экономики свидетельствуют, что различные формы хозяйствования могут успешно развиваться на основе одной и той

же формы собственности на землю [4]. Данные обстоятельства позволяют выдвинуть гипотезу о том, что при определении форм хозяйствования приоритет принадлежит отношениям землепользования, которые в современных условиях менее привязаны к форме земельной собственности. Это следует из того, что экономическая категория «формы хозяйствования» отражает две стороны производственных отношений: во-первых, организационно-техническую, вытекающую из самой природы разделения и кооперации труда и присущую любой форме собственности; во-вторых, социально-экономическую, вытекающую из отношений собственности [4]. Кроме того, эффективность землепользования зависит не только от смены форм землевладения, а от целого комплекса институциональных факторов, включая возможности использования современных технологий, финансовую и правовую поддержку и т.д.

Диалектическая взаимосвязь между формами землевладения и землепользования может наблюдаться, например, через систему разнообразных платежей. В частности, исследуя английскую систему землепользования и сравнивая её с американской системой, А. Маршалл указывал на то, что поднять уровень земледелия и его эффективность позволяет правильный выбор способа земледелия, взаимоотношений арендатора и собственника, размеров арендной платы и др. «Один земледелец (лендлорд) может оказать существенное влияние на арендатора количеством (суммой) платежей, тем самым оказывая влияние на интенсивность землепользования» [1]. Вместе с тем на соглашения между владельцем и арендатором оказывали влияние и зрелость

неформальных институтов, учитывая, что они (соглашения) «всегда толковались при помощи обычаев, значение которых всегда незаметно уменьшалось и вновь возрастало в зависимости от изменявшихся потребностей следовавших друг за другом поколений» [1]. Совершенно очевидно, что выживание и устойчивость форм хозяйствования в основе своей определяется степенью реализации их внутренних потенциалов, возможности самосовершенствования, способностью понять и реализовывать собственные законы саморазвития, а также их соответствием уровню и характеру развития производительных сил [3]. В современных условиях большое внимание исследованию особенностей землевладения уделяет Э. Остром, делая акцент на роль институтов для эффективного управления общинной (или коммунальной) собственностью. Ссылаясь на Пичта (Picht), она делает вывод, что землепользователи «представляют собой главную инстанцию принятия решений» [2]. Это даёт основание для необходимости корректировки направлений преобразований в нашей стране, когда приоритетным направлением реформ в аграрном секторе экономики должны стать не отношения землевладения, как таковые, а отношения землепользования.

Литература

1. Маршалл А. Принципы экономической науки. М: Прогресс, 1993. 594 с.
2. Остром Э. Управляя общим: эволюция институтов коллективной деятельности / пер. с англ. М.: ИРИСЭН, Мысль, 2010. 447 с.
3. Болдырев И.А. Методология экономических исследований (www.hse.ru / сайт Высшей школы экономики).
4. Максимова Т.П. Теория и практика преобразований отношений собственности и форм хозяйствования в аграрном секторе национальной экономики // Экономические науки. 2012. № 5(90). С. 62–69.

Перспективные направления развития производственной сферы

*И.Д. Барчук, д.э.н., профессор, Московская ГАВТ;
О.А. Масленникова, д.э.н., профессор, Московский ИПП*

Основные перспективные направления развития производственной сферы и поддержки отечественных товаропроизводителей основываются на системном изучении факторов, влияющих на состояние экономики России и её сфер, а также финансово-экономической деятельности производственных предприятий:

- инфляция, недостаточность объёмов инвестиций и кредитов;
- высокие налоговые ставки;
- механизм ценообразования на сырьё, материалы, энергоносители, требующий

существенной доработки с учётом особенностей развития отраслей промышленности и рыночных отношений;

- высокие амортизационные отчисления, связанные с переоценкой основных средств;
- недостаток оборотных средств;
- снижение платёжеспособности потребителей продукции;
- устаревшее оборудование и технологии;
- кредиторская задолженность;
- высокие цены на отечественную продукцию;
- конкуренция импортных товаров;
- слабая ориентация на рынок и рекламу.

Ключевым фактором, способствующим снижению производства, явилась инфляция. В условиях инфляции капитал с целью его сохранения и приумножения стал перемещаться в торговлю, валютный рынок, рынок ценных бумаг и другие области с коротким сроком обращения денег и получения прибыли. С ростом инфляции увеличивались затраты предприятий и снижался покупательский спрос потребителей продукции. Инвестировать производственную сферу стало экономически невыгодно. Однако финансово-экономические кризисы 1998 и 2008 гг. доказали, что наиболее реальной сферой вложения средств является производство.

Помимо вышеперечисленных факторов важную роль в правильном определении направлений развития производственной сферы играет своевременно проведенный и системно организованный мониторинг производственных предприятий. На его основе могут быть выявлены причины, препятствующие стабильному экономическому развитию как предприятия, так и страны в целом. Далее будут перечислены отдельные причины, тормозящие развитие производственной сферы.

Приватизация, являясь по замыслу реформаторов ключевым звеном государственной стратегии, должна была обеспечить подъём экономики России, так как созданный многочисленный класс предпринимателей руководствовался бы в своей деятельности соображениями финансовых доходов и разумным риском. Однако ожидаемого увеличения объёмов производства на предприятиях и в акционерных обществах не произошло. Дальнейшего инвестирования средств частных лиц в приватизированную ими собственность не состоялось.

Несовершенство налоговой системы побудило предприятия добиваться получения налоговых льгот и искать пути ухода от уплаты налогов. При крупных и средних предприятиях (организациях) стали создаваться малые и иные аналогичные предприятия, не облагаемые в первые годы своей деятельности налогами. Отдельные крупные и средние производственные предприятия в результате перетока капиталов в малые предприятия стали убыточными, изнашивался их технический парк, устаревали технологии. Капитал накапливался в малых предприятиях и у владельцев частных фирм, тогда как работники крупных и средних предприятий несвоевременно получали заработную плату, брали неоплаченные отпуска, работали неполный рабочий день.

Несоблюдение договорных обязательств между предприятиями и несвоевременная оплата потребителями стоимости поставленной им продукции накапливала на предприятиях-поставщиках дебиторскую задолженность, из-за чего предприятия-поставщики становились не-

платёжеспособными перед своими партнёрами. Росла кредиторская задолженность перед предприятиями, бюджетами и фондами, приводящая к начислению штрафов и пеней, дальнейшему, более интенсивному росту долга. Недостаточное поступление средств от реализации продукции сокращало объёмы оборотных средств, используемых для закупки сырья и материалов, что в свою очередь приводило к свёртыванию производства. Неплатежи, порождённые несоблюдением договорных обязательств и недостатком денежных средств, усиленные кризисом банковской системы, стали «закупоривать» движение денежных средств в финансовой системе России.

Финансовое положение предприятий усугублялось ростом цен на продукцию предприятий-монополистов, и в первую очередь на энергоносители. Цены на энергоносители увеличили стоимость продукции промежуточного и конечного потребления, рост цен на бензин и другие виды топлива – затраты на перевозку грузов. В структуре затрат предприятий возрос удельный вес затрат на сырьё, материалы, газ, электроэнергию, коммунальные услуги и транспорт. Рост затрат удорожал продукцию, которая при неизбежном качестве и возросших ценах стала неконкурентоспособной на внутреннем рынке. Из-за перераспределения стали сокращаться расходы на выплату заработной платы работникам, что привело к перетоку квалифицированных кадров в более оплачиваемые области экономики, в частности в предпринимательство и торговлю. Таким образом, понизился уровень квалификации работников и качество продукции предприятий.

Свою долю вклада в изменение структуры затрат предприятий внесла переоценка основных средств, выполняемая в отдельные годы по нескольку раз. Возрастающая стоимость основных средств увеличивала амортизационные отчисления, которые вместе с возрастающим налогом на имущество перетягивали на себя значительную часть средств предприятия. Зачастую складывалась парадоксальная ситуация, когда морально устаревшее и физически изношенное оборудование стоило дороже неиспользованного и усовершенствованного.

Насыщение отечественного рынка менее качественными и зачастую более дешёвыми импортными товарами также способствовало сокращению объёмов производства отечественной продукции и повышению уровня экономической безопасности страны. Доля отечественных товаров на внутреннем рынке России сокращалась, а импортных возрастала. Происходила утечка капитала за рубеж, работая на экономику государств-экспортеров, отечественный покупатель инвестировал зарубежные фирмы.

Нами представлены основные направления и меры по развитию производственной сферы России. В ближайшие годы необходимо:

1. Создать благоприятную политическую и экономическую обстановку, способствующую развитию конкуренции и притоку отечественных и зарубежных инвестиций на производственные предприятия страны [1]. Этому способствовало бы обеспечение стабильной неинфляционной экономики и дееспособность рынка, действие свободных цен и соответствующей правовой базы, создание благоприятной деловой предпринимательской обстановки.

2. Проводить политику протекционизма по отношению к отечественным товаропроизводителям.

3. Организовать подготовку руководящих работников, способных обеспечить эффективную работу предприятий в условиях рынка.

4. Ужесточить требования к финансовым обязательствам предприятий, создать атмосферу дисциплинарного рынка путём укрепления системы судопроизводства и правоохранительных органов, отвечающих за соблюдение договорных отношений, введения санкций за задержку платежей, создания кредитных служб, способных оценивать платёжеспособность предприятий и располагающих информацией о выделенных кредитах и их возвратах.

5. Стимулировать инвестиционную активность отечественных товаропроизводителей. Не допускать превышения выбытия капиталов над инвестициями.

6. Осуществить поддержку предприятий и развитие других оргструктур, в том числе фондов, с целью государственной поддержки тех производственных объектов, которые определены в качестве приоритетных и точек экономического роста, сделав такого рода фонды источником долгосрочных инвестиций в выгодные и необходимые государству инвестиционные проекты.

7. Ужесточить требования к финансовым обязательствам приватизированных предприятий, так как практика передачи частным лицам права владения предприятиями оказалась недостаточной для обеспечения их эффективной работы.

8. Привлекать иностранные инвестиции на производственные предприятия России из дальнего и ближнего зарубежья, обеспечив выгодные условия вложения капиталов, страхование инвестиционных рисков зарубежных инвесторов, организацию системы информационного и консультативного обслуживания, организацию и проведение выставок и конкурсов инвестиционных проектов, представляющих интерес для иностранных инвесторов.

9. Снизить цены на продукцию и услуги предприятий-монополистов, оказывая им в необходимых случаях государственную поддержку.

10. Снизить налоговое бремя предприятий, увязав эту меру с увеличением капитальных вложений в собственные производства.

11. Изолировать безнадёжно убыточные и неплатёжеспособные предприятия с целью исключения их из договорных отношений, обеспечив тем самым прохождение платежей. Создать фонд реконструкции предприятий, позволяющий санировать или ликвидировать такие предприятия.

12. Повысить эффективность банковской системы, формируя группы из хорошо технически оснащённых банков с подготовленным персоналом, способным оперативно и безошибочно оценивать финансовую состоятельность кредитов, умеющим эффективно распоряжаться активами и обязательствами банков.

13. Поддерживать банки, образующие ядро банковской системы, что будет способствовать: своевременности проплат и удобству работы с банками, обеспечению сохранности вкладов и защите их от обесценивания, возвращению доверия граждан к банковским вложениям, заинтересованности предприятий и бюджетов в открытии расчётных и бюджетных счетов в них, снижению неплатежей между предприятиями, возникающих в результате кризиса банковской системы.

14. Сформировать вокруг ядра банковской системы коммерческие оргструктуры, которые будут кредитовать экономически выгодные инвестиционные проекты производственных предприятий (организаций).

15. Реализовать на практике предложения, направленные на формирование политики по поддержке, регулированию и развитию инвестиционной и инновационной сфер в производстве [2].

В современных экономических условиях необходимо также учитывать следующие факторы. Изменение курса национальной валюты приводит, с одной стороны, к изменению цен на иностранные товары, с другой – способствует поддержке отечественных товаропроизводителей. Затраты отечественных товаропроизводителей, не использующих в своём производстве иностранное сырьё и материалы, остаются при падении курса национальной валюты неизменными, что в свою очередь предполагает сохранение цен на прежнем уровне. Однако ожидающие повышения уровня инфляции руководители российских предприятий, движимые естественным стремлением извлечь сиюминутную выгоду, повышают цены вслед за ростом цен на аналогичную импортную продукцию. Покупатели, чей спрос с ростом цен снижается, не успевают переключиться с дорогих импортных товаров на аналогичные, но более дешёвые отечественные. В этих условиях необходимо стимулировать отечественных товаропроизводителей, стремящихся путём технико-технологического перевооружения предприятий и внедрения различного рода

новшеств повысить качество продукции и сохранить цены на прежнем уровне. Безусловно, высокое качество выпускаемой отечественной продукции и приемлемые цены значительно повысят объёмы её реализации не только на внутреннем, но и внешнем рынках. Таким образом, падение курса национальной валюты при определённых условиях может способствовать увеличению объёмов производства и реализации отечественной продукции как в нашей стране, так и за рубежом.

Дополнительным условием, способствующим увеличению объёмов производства отечественной продукции, могло бы быть знание товаропроизводителями конъюнктуры рынков. Важно, чтобы отечественные предприятия учитывали спрос покупателей, могли оценить степень насыщения рынков выпускаемой ими продукцией, ориентировались на цены в разных регионах России. К реализации продукции отечественных предприятий могли бы подключиться предприниматели, желающие увеличить свои капиталы. Знание ими цен на потребительские товары в разных регионах России и возможность быстро рассчитать ожидаемую выгоду, а также льготы на транспортировку отечественной продукции в стране способствовали бы оперативной доставке товаров. Одновременно возрос бы грузопоток, способствующий большей загрузке транспортных средств и получению дополнительной прибыли транспортниками. Свободное перемещение товаров в России способствовало бы свободному движению капиталов между её регионами, сократило бы утечку их за рубеж, увеличило бы инвестиции в отечественные производства [3]. Предприниматели наряду с предприятиями, выпускающими продукцию, занимались бы перевозкой товаров в регионы с повышенным спросом. На предприятия поступали бы вырученные предпринимателями и самими предприятиями денежные средства с последующим направлением их на развитие производства, освоение нововведений, реконструкцию и перевооружение предприятий, обновление материально-технической, информационной и социальной баз, повышение квалификации и оплаты труда работников предприятий и т.п.

Таким образом, основными направлениями, способствующими поддержке отечественных товаропроизводителей в условиях изменения курса национальной валюты, являются:

- стимулирование отечественных товаропроизводителей, наращивающих объёмы производства, повышающих качество выпускаемой продукции и резко не изменяющих уровень цен на товары (услуги);
- подключение предпринимателей к транспортировке и реализации более качественной отечественной продукции, в т.ч. и за рубежом;
- организация оперативного доступа к информации о ценах и ассортименте на отечественные и иностранные товары (услуги) в разных регионах России на основе привлечения местных органов статистики, торговли и цен к ежедневному отслеживанию на местах цен на товары (услуги);
- организация оперативного сбора, обработки и доведения информации о ценах на товары (услуги) на местах до сведения предприятий и предпринимателей, как через специальную информационную систему, так и индивидуально по их запросам;
- снижение транспортных расходов на перевозку отечественной продукции;
- проведение политики во внешней торговле, стимулирующей экспорт товаров (услуг) за рубеж;
- стимулирование отечественных товаропроизводителей, осваивающих нововведения (новую технику, технологию, виды продукции и сырья, методы организации и управления производством и т.п.).

В заключение следует отметить, что научно-практические подходы, изложенные в данной статье, направлены на поддержку отечественных товаропроизводителей и развитие производственной сферы во взаимодействии с такими базовыми сферами экономики, как инвестиционная и инновационная.

Литература

1. Масленникова О.А., Поляничкин Ю.А. Организация систем управления конкурентоспособностью предприятия // Бизнес в законе. 2012. № 4. С. 107–109.
2. Масленникова О.А., Барабицкий А.А. Методические подходы к разработке инновационной политики предприятия // Бизнес в законе. 2012. № 4. С. 143–146.
3. Заверюха А.Х., Масленникова О.А. Создание благоприятного инвестиционного климата в регионе // Пищевая промышленность. 2003. № 11. С. 8–11.

Методологические подходы управления процессами модернизации и инновационного развития

А.А. Пахомова, к.э.н., ФГБУ ВПО Донской ГАУ

Как показали исследования и мировой опыт, уровни технологического развития различных стран и регионов мира весьма отличаются и

зависят от структуры и характера связей инновационных хозяйственных субъектов между собой и с обществом в целом. В середине 80-х годов прошлого столетия Крисом Фрименом была предложена концепция национальных

инновационных систем. В ряде стран были созданы собственные, заметно отличающиеся друг от друга национальные инновационные системы (НИС), и в тех странах, где они оказались наиболее успешными, прогресс стал очевиден. В настоящее время этот опыт в виде отдельных элементов организации НИС пытаются применить и другие страны, причём иногда со значительным эффектом. Однако проблема технологического отставания многих стран (в том числе и России) остаётся по-прежнему нерешённой.

Анализируя мировую практику регулирования научно-технического развития, следует отметить опыт США. Так, долгосрочной программой реформ администрации Б. Клинтона, одобренной Конгрессом в 1993 г., было предусмотрено достижение страной мирового научно-технического лидерства. Программа предусматривала последовательную реализацию доктрины «глобальной технологической конкурентоспособности США в условиях глобальной конкуренции». Суть этой доктрины сводилась к тому, что в условиях обострения международной и внутренней конкуренции, наступления иностранного капитала на национальные интересы, Конгресс и все деловые и общественно-политические круги официально отказываются от традиционных деклараций о роли частного сектора как главного стимулятора НТП в рыночной экономике. На федеральное правительство законодательно возлагаются функции стратегического управления научно-технологическим развитием страны и широкомасштабного финансирования НИОКР не только для военных целей, но и для сугубо гражданских отраслей промышленности по основным направлениям НТП с условием создания новых образцов, доведения их до промышленного использования и коммерческого внедрения на внутреннем рынке [1].

Был принят блок законов, переносащих на государство основную ответственность за развитие науки и техники, стимулирование НТП, осуществление новой технической и промышленной политики, защиту интересов частного капитала от иностранной конкуренции. Принятие таких законов явилось следствием необходимости нового жёсткого государственного регулирования в сфере НИОКР, поскольку частный сектор без активной помощи государства не в состоянии решить проблемы поддержания конкурентоспособности, преодоления снижения темпов экономического роста, ухудшения показателей промышленного производства. Законодательные акты и ежегодно принимаемые к ним поправки сводятся в единое «статусное право» — соответствующие разделы «Свода законов США», регулирующие государственную научно-техническую политику. Поскольку многие долгосрочные

научно-технические программы влекут за собой мобилизацию огромных финансовых и иных материальных ресурсов со стороны государства, а также должны быть увязаны при детальном планировании и программировании производства «сверху вниз» как в частном, так и в государственном секторах, правовое регулирование жёстко регламентирует деятельность сторон и тесно взаимосвязано с экономической, военной и внешней политикой американского государства. В начале 90-х годов деятельность государства по размещению заказов на государственном рынке товаров и услуг регулировалась более чем 4300 законами и поправками к ним, а непосредственно государственная научно-техническая деятельность — более чем 210 законами и поправками к ним, принятыми и модифицированными за последние 50 лет [2].

Главный координатор научно-технической политики и политики в сфере фундаментальных исследований — Национальный научный фонд (ННФ) и управление по науке и технике Белого дома. На конечном этапе координация стратегии развития науки и техники осуществляется специализированным научным советом президента. Стержень государственной политики в области НТП формируется внутри научно-технического комплекса, основу которого составляют министерство обороны, НАСА, ННФ, министерства энергетики, торговли и ряд других ведомств. Здесь вырабатываются основные подходы и требования к государственно-правовому регулированию развития науки и техники. Законы о функциях федеральных ведомств предусматривают разработку и осуществление собственной научно-технической и промышленной политики. Каждое федеральное ведомство реализует программу НИОКР в рамках своих задач и функций, определяемых его бюджетом и соответствующим федеральным законом. Однако её окончательное согласование осуществляется внутри Конгресса и Белого дома, поскольку государственной научно-технической политике США присущ принцип «видимого плюрализма». Механизм государственного экономико-правового регулирования научно-технологического развития определяется блоком актов федерального законодательства США. В общем механизме экономико-правового регулирования научно-технологического развития США можно выделить шесть уровней. Среди правовых норм первого уровня регулирования решающая роль принадлежит Закону о федеральном бюджете — главном источнике финансирования государственных долго-, средне- и краткосрочных программ НИОКР, создания и приобретения новой техники и технологий. Второй уровень регулирования содержит федеральное законодательство, регламентирующее создание, цели, задачи и

функциональную деятельность федерального ведомства, министерства, администрации или иного органа федерального правительства (законы о создании НАСА, ННФ, администрации по делам малого бизнеса, министерств торговли, промышленности, науки и техники, энергетики, сельского хозяйства, внутренних дел и т.д.). Третий уровень регулирования представлен федеральными законами – программами в области НТП, предназначенными для развития и укрепления научно-технического потенциала страны и реализации стратегических и тактических задач государственной научно-технической и военно-технической политики. Четвертый уровень содержит федеральное внутриведомственное регулирование – подзаконные акты, объединённые в общий «Свод правил федерального регулирования». Его особый раздел – «Федеральное регулирование государственных заказов на товары и услуги» – является практическим инструментом регулирования повседневной хозяйственной деятельности федеральных ведомств, а также основным средством организации, управления, регулирования и функционирования государственного рынка товаров и услуг, прежде всего НИОКР. Пятый уровень регулирования представлен федеральным государственным контрактом на проект (программу) проведения фундаментальных или прикладных исследований, разработку и создание новой техники и технологии для гражданских или военных целей. По своему содержанию федеральный контракт является «сводом законов» в миниатюре, так как в нём в концентрированной форме в предельно жёстких юридических нормативах чётко воплощены требования государственной научной, технической, промышленной, экономической, социальной, военной и внешней политики. Шестой уровень регулирования – административные распоряжения, через которые проводится оперативное хозяйственное управление выполнением госзаказов, а также решения арбитражных органов и апелляционных судов. Эти правовые акты служат экономико-юридической основой хозяйственной деятельности государства как предпринимателя.

Опыт США по стратегическому управлению научно-технологическим развитием может быть полезен для России. Нужно исходить из того, что чисто рыночный механизм, применяемый частным сектором, не способен обеспечить решение стоящих перед экономикой проблем. Необходимо вмешательство государства и новые меры государственного регулирования в сфере науки, техники и НТП, широко используемые в США и странах Западной Европы [1].

Показателен также пример модернизации КНР. Начиная с 1990 г. в Китае реализуется стратегия догоняющей модернизации, опираю-

щейся на активное освоение самых передовых научно-технических достижений и технологий. Благодаря успехам в деле неоиндустриализации своего народного хозяйства, КНР ощутимо влияет теперь на распределение мировых экономических сил и экономического взаимодействия. За короткий промежуток времени Китай стал занимать лидирующие позиции в мировом хозяйстве. Объём промышленного производства КНР в 2009 г. превзошел показатель США. Согласно прогнозам, ВВП Китая достигнет уровня США к 2020–2025 гг. В апреле 2011 г. МВФ заявил, что новым лидером в 2016 г. станет Китай – его ВВП вырастет до 19 трлн долл., против 18,8 трлн долл. у США, а его доля в мировой экономике составит 18% против 17,7% у США [2, 3].

В государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. (утверждённой постановлением Правительства РФ 14.07.2012 г. № 717) отмечено, что основными проблемами развития агропромышленного комплекса России являются технико-технологическое отставание сельского хозяйства России от развитых стран мира из-за недостаточного уровня доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей для осуществления модернизации, а также стагнация машиностроения для сельского хозяйства и пищевой промышленности [4].

Анализ и сопоставление российской практики с опытом ведущих стран свидетельствует о больших нереализованных возможностях совершенствования механизмов управления технологическим развитием страны. В настоящее время государством предусматривается реализация почти всего комплекса механизмов, опробованных за рубежом: интеграция научных организаций и высших учебных заведений с производителями продукции; развитие консалтинговых услуг в области инновационной деятельности; создание горизонтально-интегрированных структур (холдингов) и т.п. Однако масштабы, направления и структура нововведений не отвечают потребностям, практически отсутствует общественное управление технологическим развитием и др. Всё это не способствует повышению уровня технологического развития отраслей экономики страны, в том числе и в птицепродуктовом подкомплексе.

В экономической и специальной литературе проблемам создания механизмов обеспечения технологического развития отраслей сельского хозяйства не уделяется должного внимания, в результате публикаций крайне недостаточно. Ограниченное количество публикаций имеется по концепциям и направлениям технологического развития сельскохозяйственных отраслей, оцен-

ке уровней технологического развития, определению экономического эффекта от технологической модернизации, измерению технологической эффективности проектов, особенностям развития инновационных процессов в аграрном секторе экономики. Имеются отдельные публикации по вопросам управления технологическим развитием народного хозяйства в целом.

Как показывают исследования и практика, управление процессами модернизации и инновационного развития зависит от множества факторов: принципов, целей, функций и задач управления, организационных структур и состава специалистов, методов и процессов управленческой деятельности, информационной базы, технического, кадрового, финансового и правового обеспечения системы управления, методов и стиля работы кадров управления. Все перечисленные элементы управления образуют единую целостность – систему, в которой они связаны между собой причинными связями, находятся в постоянном развитии и поэтому при совершенствовании системы управления их необходимо учитывать в комплексе, во взаимосвязи и взаимозависимости. В современных условиях управление модернизационно-инновационными процессами должно осуществляться на основе программно-целевого метода. Этот метод позволяет определить необходимость формирования тех или иных структур управления для выполнения объективно необходимых функций системы управления при реализации намеченных программ, поскольку функции диктуют необходимость создания управленческих структур, содержание и характер их деятельности.

К числу первоочередных направлений совершенствования системы управления в АПК следует отнести: переход от политики невмешательства к упреждающему государственному регулированию экономических и социальных процессов; контролю за скоординированной деятельностью и пропорциональностью развития отраслей АПК, за расходованием бюджетных средств; освоением новых, современных технологий производства, форм и методов управления и др. Для регулирования производства продуктов питания и сырья для переработки, а также ускорения технологического развития АПК следует использовать всё накопленное мировой практикой многообразие методов воздействия на экономику. Применять практику общественного просвещения за счёт широкомасштабной реализации национальных программ исследования перспектив технологического развития на основе метода Дельфи. Исследования перспектив технологического развития «форсайты» должны проводиться регулярно и позволять системно определять долгосрочное развитие науки, техники и технологий.

Литература

1. Чумаченко Б., Лавров К. Стратегическое управление научно-технологическим развитием: опыт США // Проблемы теории и практики управления. 2000. № 2.
2. Гончаров В.Д., Рау В.В. Инновационная деятельность в продовольственном комплексе России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. № 11.
3. Пахомова А.А., Кузнецов В.В. Формирование инновационной системы птицепродуктового подкомплекса // Научное обозрение. 2012. № 4.
4. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы URL: www.mcx.ru/documents/file_document/show/19504.htm.

Подходы к оценке организационной компоненты экономической безопасности агропромышленного комплекса

Н.А. Кулагина, к.э.н., Брянский ГТУ

Экономическая безопасность АПК представляет собой сложную систему взаимосвязи и взаимозависимости таких элементов, как материально-техническая, финансовая, кадровая, социальная, маркетинговая, экологическая и т.д. безопасность, что требует разработки комплексного подхода к исследованию качественного состояния отечественного АПК во взаимосвязи с обеспечением продовольственной безопасности и национальными интересами страны на мировом рынке продовольствия [1].

Один из элементов, входящих в систему экономической безопасности АПК, – орга-

низационная безопасность, представляющая собой самостоятельный вид экономической безопасности, сущность которого заключается в установлении системы коммуникационных отношений внутри хозяйствующего субъекта сферы АПК, позволяющей оперативно принимать обоснованные управленческие решения за счёт исключения дублирования управленческих функций, повышения творческой активности, взаимодействия со всеми структурными подразделениями, увеличения личной ответственности и обеспечения контроля за процессами управления, ориентированных на результат.

Показатель организационной безопасности АПК – это количественная или качественная

характеристика состояния и развития системы управления хозяйствующего субъекта как элемента экономической безопасности АПК, позволяющая оценить эффективность принятия управленческих решений, тесноту взаимодействия в организационной структуре.

Критерий организационной безопасности – количественное или качественное пороговое значение признака, по которому проводится оценка функционирования системы управления.

Организационная безопасность охватывает все стороны деятельности любого субъекта бизнеса (экономическую, экологическую, техническую и т.д.) посредством упорядоченности воздействия субъекта управления на объект управления. Как отмечает Н.И. Кабушкин, если же рассмотреть организацию как функцию менеджмента, то чаще всего из множества значений термина используется два:

1) организация – это структура системы в виде взаимоотношений, прав, целей, ролей, видов деятельности и других факторов, которые имеют место, когда люди объединены совместным трудом;

2) организация – это процесс, посредством которого создаётся и сохраняется структура организации [2].

Таким образом, при оценке организационной безопасности необходимо учитывать экономическую эффективность системы управления хозяйствующим субъектом, оценивать которую следует, основываясь на общих методологических принципах: соотношение затрат на его осуществление с полученными результатами. Раскроем методологию оценки системы управления как элемента организационной безопасности, учитывая, что процесс управления представляет собой упорядоченный процесс воздействия субъекта управления на объект управления.

Ю. Ломидзе считает, что экономическую эффективность работы руководителя объективно можно оценить через расчёт чистого продукта (N).

Экономическая эффективность деятельности руководителя предприятия определяется соотношением:

$$\mathcal{E}_t = N_t / Z_t, \quad (2)$$

при условии, что $N_t \geq N_{t-1}$,

где \mathcal{E}_t – показатель эффективности работы руководителя в t году за вычетом суммы амортизации на основные средства, тыс.руб.

Автор предлагает интервальный критерий комплексного показателя:

а) $0 < \mathcal{E}_t < 1$ – производство убыточно, а руководитель предприятия не справляется со своими обязанностями;

б) $\mathcal{E}_t = 1$ – для предприятия характерен процесс простого воспроизводства и необходима активизация деятельности руководителя;

в) $\mathcal{E}_t > 1$ – свидетельствует о прибыльности организации и, следовательно, эффективной работе руководителя.

Преимущества данного подхода, как отмечает автор, в универсальности и практичности применения [3].

Ф.А. Сычева предлагает воспользоваться методом экспертных оценок для оценки квалификации и деловых качеств руководителей и специалистов территориальных управлений сельского хозяйства. С этой целью автором разработана анкета, которая включает в себя 14 стандартизированных качеств управленца, по которым автором определена весомость с точки зрения важности их присутствия в работе управленца, а также определены средневзвешенные интегральные показатели квалификации и деловых качеств руководителей и специалистов территориальных управлений сельского хозяйства. В качестве достоинства предлагаемого подхода автор отмечает универсальность и возможность использования для оценки сотрудников управленческих служб конкретных хозяйствующих субъектов сферы АПК [4].

М.Е. Анохиной более подробно изложена балльная оценка эффективности системы управления производством, согласно которой следует сопоставить фактически достигнутые критериальные показатели с базисными значениями конечных результатов деятельности, взвешенных с помощью весовых коэффициентов и функций стимулирования относительно нормативного значения эффективности, равного 100 баллам [5].

С.М. Концевая и Г.Ф. Шурмина считают, что главным критерием эффективности системы управления производством следует назвать прибыль от управленческой деятельности, которую можно рассчитать по следующему алгоритму:

$$P_{cy} = (BP - Wc) / (U_{nz} : 100), \quad (3)$$

где P_{cy} – прибыль от управленческой деятельности за период, тыс. руб.;

Wc – полная себестоимость продукции, руб.;

U_{nz} – удельный вес управленческих нормативных затрат в полной себестоимости продаж, %.

При этом в целях адекватной оценки эффективности системы управления производством авторы предлагают использовать в дополнение к указанным выше следующие показатели: рентабельность активов организации, коэффициент роста собственного капитала, эффект финансового рычага.

Обобщающим показателем, характеризующим эффективность управления в организации, авторы называют глобальную прибыль, рассчитать которую возможно, используя следующий алгоритм расчётов:

$$П_{гл} = (A_k - A_n) \pm (K_{рк} - K_{рн}) \pm (K_{Зн} - K_{Зк}), \quad (4)$$

где $П_{гл}$ – глобальная прибыль организации, руб.;

A_k, A_n – итоги актива баланса организации на конец и начало отчётного периода, руб.;

$K_{рк}, K_{рн}$ – суммы собственного капитала организации на конец и начало отчётного периода, руб.;

$K_{Зн}, K_{Зк}$ – суммы долгосрочной и краткосрочной кредиторской задолженности организации на начало и конец отчётного периода, руб.

Авторы предлагают следующие критерии интегрального показателя:

1) $П_{гл} < 0$ – финансово-хозяйственная деятельность является убыточной, т.е. действующая система управления сработала неэффективно;

2) $П_{гл} = 0$ – использование ресурсов в организации соответствует положению безубыточности;

3) $П_{гл} > 0$ – использование ресурсов в организации прибыльно, что положительным образом свидетельствует об эффективности действующей системы управления производством [6].

С.В. Савин предлагает следующий перечень показателей и критериев для оценки эффек-

тивности системы управления в организации (табл. 1).

В качестве интегральной оценки предлагается использовать рейтинговое число

$$R = \sum_{i=1}^{\delta} \frac{1}{LN_i} K_i, \quad (5)$$

где L – число показателей, используемых для рейтинговой оценки;

N_i – нормативный уровень для i -го показателя;

K_i – i -й показатель;

$(1/LN_i)$ – весовой коэффициент i -го показателя.

Организационная структура с рейтинговым числом менее 1 характеризуется недостаточно эффективной и наоборот [7].

В целях обобщения изложенного выше материала и выработки методических и методологических основ для оценки эффективности системы управленческих процессов как компоненты организационной безопасности можно априорно утверждать, что показатели, которые могут быть использованы для практических расчётов и оценки, должны комплексно описывать систему управления, которая, на наш взгляд, может быть представлена в виде функции:

1. Критерии и показатели оценки эффективности системы управления предприятием

Показатель	Критерий
1. Прибыль от реализации продукции на 1 рубль выручки от продаж ($K_{эод}$)	$\geq 0,15$
2. Чистая прибыль на рубль выручки от реализации ($K_{кад}$)	$\geq 0,10$
3. Коэффициент текущей ликвидности ($K_{тл}$)	≥ 2
4. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами ($K_{осос}$)	$\geq 0,1$
5. Рентабельность персонала управленческой деятельности ($K_{рупн}$)	≥ 50
6. Коэффициент обеспеченности кадрами управления ($K_{оку}$)	$= 1$
7. Коэффициент непосредственных связей в организационной структуре управления ($K_{энс}$)	$\geq 0,75$
8. Коэффициент связей с учётом ступенчатости в организационной структуре управления ($K_{асс}$)	$\geq 0,70$

2. Предлагаемые качественные показатели для расчёта суммарного индекса результативности системы управления

Показатель	Методика расчёта	Критерий
Коэффициент обеспеченности кадрами управления ($K_{оку}$)	фактическая численность сотрудников аппарата управления / потребность в сотрудниках аппарата управления	$= 1$
Коэффициент интенсивности использования управленческого персонала ($K_{иупн}$)	темп прироста выручки / темп прироста затрат на оплату труда управленческого персонала	> 1
Рентабельность управленческих затрат, коэффициент ($R_{уз}$)	чистая прибыль / затраты на содержание аппарата управления	$\geq 0,35$
Рентабельность фонда оплаты труда сотрудников аппарата управления ($R_{ур}$)	чистая прибыль / фонд оплаты труда сотрудников аппарата управления	$\geq 0,50$
Размер выручки в расчёте на 1 работника управления ($V_{ру}$)	денежная выручка / численность сотрудников аппарата управления	≥ 25
Размер выручки на 1 руб. зарплаты работника аппарата управления ($V_{ом}$)	денежная выручка / фонд оплаты труда сотрудников аппарата управления	≥ 7
Размер выручки в расчёте на 1 руб. управленческих расходов ($V_{ур}$)	денежная выручка / затраты на содержание аппарата управления	≥ 5
Коэффициент звенности (K_z)	количество звеньев существующей оргструктуры / оптимальное количество звеньев оргструктуры	$= 1$

$$F_y = \{P_y \mathcal{E}o_c\} = \{\mathcal{E}sy \mathcal{E}ty\}, \quad (6)$$

где F_y – общая эффективность системы управления в организации;

P_y – результативность системы управления;

$\mathcal{E}o_c$ – эффективность организационной структуры управления;

$\mathcal{E}sy$ – экономическая эффективность системы стратегического управления в организации;

$\mathcal{E}ty$ – экономическая эффективность системы тактического управления в организации.

В качестве главного показателя организационной безопасности, на наш взгляд, следует использовать суммарный индекс результативности системы управления, для расчёта которого предлагается система качественных показателей с определением пороговых значений (табл. 2).

Для расчёта суммарного индекса результативности системы управления нами предлагается использовать следующую методику:

$$\cup \tilde{y}K_{su} = \frac{\sum_i \hat{E}i}{n}, \quad (8)$$

где $\cup \tilde{y}K_{su}$ – суммарный индекс результативности системы управления хозяйствующих субъектов сферы АПК;

$\sum Ki$ – это сумма значений в разрезе показателей, предлагаемых для комплексной оценки эффективности системы управления хозяйствующих субъектов АПК;

n – число исследуемых показателей, входящих в систему качественных показателей оценки (в данном случае их 7).

Для оценки экономической безопасности агропромышленного комплекса предлагается следующая градация суммарного индекса результативности системы управления: до 2 – критический уровень; от 2,1 до 4 – низкий уровень; от 4,1 до 7,0 – средний уровень; $\geq 7,1$ – высокий уровень.

Для диагностики организационной безопасности на всех уровнях управления для сопоставления расчётных значений суммарного индекса

результативности системы управления хозяйствующих субъектов идентичной специализации целесообразно построить поле организационной безопасности.

В целях анализа динамики процессов, происходящих в системе управления хозяйствующим субъектом с точки зрения их влияния на экономическую безопасность, нами предлагается рассчитывать комплексный показатель результативности системы управления:

$$K_{Rsu} = \sqrt[n]{TK_1 TK_2 \dots TK_n}, \quad (9)$$

где n – число исследуемых показателей, используемых для оценки результативности системы управления как элемента экономической безопасности хозяйствующих субъектов аграрной сферы (в данном случае их 8);

$TK_1 \dots TK_n$ – темп роста качественного показателя (отношение значения показателя на конец года к данным на начало года).

При оценке организационной безопасности как элемента экономической безопасности АПК перечень предложенных нами показателей не является исчерпывающим, он может дополняться в зависимости от цели, задач и вида анализа.

Литература

1. Кулагина Н.А. Сущность и классификация видов экономической безопасности агропромышленного комплекса // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (31). С. 53–58.
2. Кабушкин Н.И. Основы менеджмента: учеб. пособие. 4-е изд. М.: Новое знание, 2001. 336 с.
3. Ломидзе Ю. Методические принципы оценки работы руководителей сельхозпредприятий // АПК: экономика, управление. 2008. № 1.
4. Сычева Ф.А. Комплексная оценка эффективности управления в регионе // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2007. № 8.
5. Анохина М.Е. Оценка эффективности системы управления производством: учеб.-методич. пособие. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2001. 29 с.
6. Концевая С.М., Шурмина Г.Ф. Стратегический учёт и оценка эффективности системы управления производством организации // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. № 8.
7. Савин С.В. Оценка эффективности организационной реструктуризации сельскохозяйственного предприятия // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2007. № 11.

Сущность и значение семейных форм хозяйствования

И.В. Зернов, к.э.н., Великолукская ГСХА

Большинство ЛПХ, К(Ф)Х и значительная часть сельхозорганизаций различных организационно-правовых форм в России и мире основаны на семейном труде, на частном интересе. Только при личной (семейной) заинтересованности в рыночной экономике до-

стигается максимальная эффективность любого производства, в котором неустраним ручной труд. Наёмные работники склонны к оппортунизму. Эти явления наблюдались в прошлом, имеются в настоящем и сохранятся в будущем.

Классификация сельскохозяйственных производителей лишь по организационно-правовой форме не отражает произошедшие в последние

десятилетия изменения в аграрной экономике. За разными организационно-правовыми формами скрываются, по сути, идентичные группы товаропроизводителей, выполняющие схожие функции и получающие примерно одинаковую величину дохода от сельскохозяйственной деятельности. Поэтому в целях рациональной государственной поддержки, налогообложения и объективного статистического учёта возникает необходимость пересмотра классификационных признаков сельскохозяйственных производителей, что пытались сделать многие учёные, например В.Я. Узун и В.А. Сарайкин в своём труде [1].

В 2006 г. была проведена ВСХП, по результатам которой были опубликованы подробные статистические данные по типам сельхозпроизводителей, в т.ч. касающиеся труда и занятости. В последующие годы в статистических сборниках и интернет-источниках (fedstat.ru, www.gks.ru, pskovstat.gks.ru) приводились лишь обобщённые данные, по которым невозможно провести необходимый анализ особенностей труда и занятости в семейных хозяйствах. На наш взгляд, данных ВСХП 2006 г. вполне достаточно для обоснования необходимости изменений в классификации сельскохозяйственных производителей.

Современная экономическая наука и статистика России признаёт и использует следующие организационно-правовые формы: сельхозорганизации (СХО), хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства (К(Ф)Х).

Хозяйства населения – это подсобные хозяйства, не осуществляющие предпринимательскую деятельность и регистрируемые в похозяйственной книге местной администрации или образующие садовые, огородные, дачные и иные кооперативы и товарищества [1]. Они включают в себя личные подсобные хозяйства (ЛПХ), а также садоводческие, огороднические, животноводческие и дачные некоммерческие объединения. ЛПХ является семейно-трудовым объединением и ведётся гражданином и членами его семьи, в том числе подростками и пенсионерами, в целях удовлетворения личных потребностей на имеющемся земельном участке.

Основной формой предпринимательства на селе является крестьянское (фермерское) хозяйство – зарегистрированное в установленном порядке семейное хозяйство, осуществляющее свою деятельность без образования юридического лица, глава его признаётся индивидуальным предпринимателем. Участниками фермерского хозяйства могут быть члены не более трёх родственных семей, а также граждане, не состоящие в родстве с главой фермерского хозяйства. Их максимальное количество не может превышать 5 человек [2].

ЛПХ и К(Ф)Х наряду с сельскохозяйственными потребительскими кооперативами, ком-

мерческими организациями и индивидуальными предпринимателями по Федеральному закону от 24.07.2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в РФ» относятся к малым формам хозяйствования (субъектам малого предпринимательства). Перечисленные формы могут являться как семейными, так и несемейными, общественными, коллективными.

На самом деле заявленная хозяйством организационно-правовая форма не всегда соответствует её теоретическому определению.

ЛПХ, несмотря на то что принадлежит одному лицу, обычно ведётся при участии членов семьи (60%, по данным ВСХП 2006 г. по Псковской области), и по этому признаку оно скорее семейное, а не личное (индивидуальное).

Статус ЛПХ предполагает подсобный характер сельхозпроизводства, но среди них находятся товарные (предпринимательские) хозяйства, реализующие значительные объёмы сельхозпродукции. По данным ВСХП 2006 г., насчитывалось порядка 600 ЛПХ, имеющих более 1 га общей площади под посадками сельхозкультур, среди них около 100 ЛПХ имели более 3 га, а некоторые – более 20 га. Также, по переписи, 51 ЛПХ держало в среднем по 33 свиньи, 26 хозяйств имели в среднем по 7 коров, 3 ЛПХ – 24 коровы.

Под статусом ЛПХ действуют некоторые бывшие фермерские хозяйства. После вступления в силу Федерального закона от 07.07.2003 г. № 112-ФЗ «О личном подсобном хозяйстве» фермерские хозяйства утратили привлекательность как форма предпринимательской деятельности для тех сельских семей, которые ориентируются на использование собственных трудовых и материальных ресурсов. Прагматичная крестьянская семья отказывается регистрировать К(Ф)Х и принимать на себя дополнительные обязательства по налогообложению и отчётности, ведению бухгалтерского учёта. В статусе ЛПХ можно на законных основаниях быть субъектом рынка, реализуя излишки продукции ЛПХ, а не продукцию предпринимательской деятельности К(Ф)Х. Семья, владеющая ЛПХ, получает в качестве конечного результата денежный доход, но при этом несёт издержки в расчёте на голову скота, единицу земельной площади и одного работника неизмеримо меньше, чем К(Ф)Х, при прочих равных условиях.

Таким образом, прослеживается слияние организационно-правовых форм хозяйствования. ЛПХ и К(Ф)Х функционируют в новых экономических условиях, в правовом и экономическом пространстве современной России. Они приспособляются к условиям рыночной экономики, и граница между ними размывается. Различием между ЛПХ и К(Ф)Х подчас является лишь государственная регистрация. В современных условиях появляется необходимость пере-

смотра типологии сельскохозяйственных производителей или уточнения классификационных признаков личных подсобных и фермерских хозяйств.

Основой большинства ЛПХ и К(Ф)Х в Псковской области является семья, семейный характер труда. По данным ВСХП 2006 г., 55% К(Ф)Х Псковской области привлекали 1–2 наёмных работников, 23% – 3–4, 11% – 5–6, 7% – 7–15, 4% – 16–60 работников.

Около 12 тыс. ЛПХ (7,4% от общего числа) в 2006 г. привлекали для выполнения временных и сезонных работ наёмных работников. Почти половина (48%) из них для выполнения работ привлекали 1 работника, 35% – 2, 15% – 3–4, 2% – 5–6, 0,4% – более 6.

Таким образом, в Псковской области в 2006 г. действовало как минимум 55% К(Ф)Х (118 хозяйств) и 98,7% ЛПХ (159 тыс. хозяйств), которые были основаны на труде семьи и являлись по сути семейными хозяйствами.

Ключевым в понятии «семейное хозяйство» является семья. В социологическом смысле семья – это организованная социальная группа, члены которой связаны брачными или родственными отношениями, общностью быта и взаимной моральной ответственностью; социальная необходимость, обусловленная потребностью общества в физическом и духовном воспроизводстве.

В Семейном кодексе не дано ни определения семьи, ни указаний на её состав. В юридическом смысле теория права определяет семью как союз лиц, связанных личными неимущественными и имущественными правами и обязанностями, вытекающими из брака, родства, свойства, усыновления или иной формы принятия детей на воспитание. Т.е. семья – это круг лиц, связанных семейными правоотношениями [3].

Одним из первых, кто стал анализировать семейное хозяйство и выделять закономерности его функционирования, был А.В. Чаянов. Он заложил методологические основы, на которые опираются современные учёные. Среди них Р.Э. Прауст, утверждающий, что семейное хозяйство является базовой структурой сельского хозяйства. В семейном хозяйстве трудовую деятельность осуществляет гражданин или группа граждан, связанных между собой родственными обязательствами и ответственностью за совместную хозяйственную деятельность на земле без образования юридического лица. Наиболее существенными признаками семейного хозяйства являются [4]:

- производство сельскохозяйственной продукции на основе семейного труда (труд работника на себя и для себя);
- использование в хозяйственной деятельности движимого и недвижимого имущества, принадлежащего семье;

- удовлетворение материальных и духовных потребностей членов хозяйствующей семьи за счёт доходов, полученных в собственном хозяйстве.

Согласно Экономическому словарю, «семейное хозяйство» – понятие, обозначающее предприятие, преимущественно сельскохозяйственное, которое ведётся с непосредственным участием владельца и членов его семьи [5].

В Европе основная характеристика семейного сельского хозяйства была дана в 1957 г. в Римском трактате, и установлены следующие требования [6]:

- оно должно быть имуществом фермера, основная работа которого – это работа на ферме;
- фермер должен иметь знания, необходимые для рационального хозяйствования;
- обязанностью фермера является рациональное использование земельных угодий;
- семейное хозяйство должно обеспечивать работой 1,5–3,0 работника из расчёта 2300 час. на работника в год.

В 1968 г. в ЕС были установлены два основных критерия семейного сельского хозяйства (функционирующего в определённых нормах земельной площади для данной страны):

- норма площади – 15–75 га, с дифференциацией на одного физического работника: 20 га на одного мужчину и 16 га на одну женщину;
- лимит наёмной рабочей силы должен быть ниже 50% фактических затрат рабочего времени.

Таким образом, самым главным признаком семейного хозяйства в Европе является семейная система трудоучастия.

В Польше разделяют такое определение семейного сельского хозяйства [6]. Семейное хозяйство играет важную роль в агропроизводстве этой страны, что нашло отражение в законодательстве. Например, в ст. 23 Конституции Республики Польша от 2 апреля 1997 г. говорится, что «основой аграрного строя государства является семейное хозяйство».

В Германии также семейными считаются хозяйства, где на долю наёмного труда приходится до 50% общих трудовых затрат в течение года.

В Литве семейными являются хозяйства, которые не используют наёмных работников, не зарегистрированы в регистре фермерских хозяйств и ведут, как правило, полунатуральное хозяйство. Главным образом, это семьи, получившие в ходе аграрной реформы по 2–3 га земли [7].

В США фермеры должны отнести свою ферму в категорию семейной или индивидуальной, в случае если она «управляется и контролируется семьёй или одним человеком» (без наёмного управляющего) и при этом не входит в партнёрства, корпорации. Корпорации считаются семейными, если в них более 50% акций принадлежит лицам, связанным кровным родством или узами брака [4].

Определяющим при отнесении фермы в США к тому или иному типу является юридическое оформление. При отнесении фермы к типу семейной, например, не учитывается число привлекаемых наёмных работников, занятость членов семьи на ферме, получаемый доход.

Основным общим критерием семейной фермы в мире на сегодняшний момент остаётся условие концентрации в руках семьи большей части управления, ответственности за риск и трудового вклада при вариации конкретной количественной меры последнего [1].

В США в 2007 г. 86,4% ферм являлись семейными и 3,9% ферм по типу организации фермы – семейными корпорациями. Их удельный вес в выручке составлял соответственно 50,1 и 21,8%. Эта тенденция сохраняется и в настоящее время. Таким образом, основу сельского хозяйства США составляет крупный семейный бизнес [1].

Ряд учёных различает понятия «семейное хозяйство» и «семейная ферма», имея в виду, что в развитых странах основной формой сельхозпроизводства в настоящее время является высокотехнологичная семейная ферма, а в большинстве развивающихся стран – экстенсивное семейное хозяйство.

За рубежом высокотехнологичные семейные фермы преобладают среди организационно-экономических форм хозяйствования. В США они являются основными сельхозпроизводителями. В Канаде семейными являются 98% ферм. Только КНР удалось обеспечить увеличение производства сельхозпродукции за счёт традиционного трудоинтенсивного семейного хозяйства.

Таким образом, под семейным хозяйством мы понимаем форму ведения сельскохозяйственной деятельности, осуществляемую семьей или

её отдельными членами либо с привлечением наёмных работников в количестве, не превышающем численность занятых в производстве членов семьи.

Все К(Ф)Х, созданные из двух и более семей или имеющие в своём составе членов других неродственных семей в количестве, превышающем численность самой семьи, не могут быть семейными образованиями, так как у них труд нечленов головной семьи превышает собственный, а сельскохозяйственный имущественный комплекс отделён от домашних хозяйств семей-учредителей, что является базовым признаком любого семейного хозяйства. В этом случае К(Ф)Х представляет собой объединение граждан, подобное корпоративной форме. В большинстве стран с развитой рыночной экономикой такие хозяйства не признаются семейными, а именуются партнёрствами.

Такие К(Ф)Х, а также сельскохозяйственные организации различных организационно-правовых форм и другие объединения предприятий или отдельных предпринимателей (фермеров) с экономическими целями деятельности мы объединяем понятием «корпоративная форма хозяйствования».

Для современного российского села характерно сосуществование форм хозяйствования, каждая из которых имеет своё значение и выполняет особенные функции (табл.).

В Псковской области региональные, муниципальные, поселенческие органы власти и сами местные сельские сообщества проявляют интерес только к двум экономическим функциям семейных хозяйств: удовлетворению потребностей семьи в собственных продуктах питания и реализации продукции семейного хозяйства с

Характеристика различных типов хозяйств

Критерии сравнения	СХО	К(Ф)Х	ЛПХ
Форма хозяйствования	Корпоративная		Семейная
Характер труда	наёмный труд	семейный и наёмный труд	семейный труд
Занятость населения	основная		вторичная, реже основная
Вид деятельности	предпринимательский		потребительский, подсобный
Цель деятельности	максимизация прибыли, развитие, накопление капитала	получение прибыли, повышение доходов семьи	повышение доходов и качества жизни семьи
Тип хозяйствования	интенсивный		экстенсивный
Критерий эффективности	прибыль	валовой доход, прибыль	натуральный доход, прибыль
Выполняемые функции	экономическая	экономическая, социальная, экологическая, духовно-нравственная	
Технология	искусственные и естественные агробиоценозы		естественные агробиоценозы
Отношения с субъектами рынка	преобладают формальные		преобладают неформальные
Степень адаптации к новым условиям	низкая	средняя	высокая

целью получения денежного дохода. ЛПХ даёт возможность сельской семье реализовать обе функции, так же как и К(Ф)Х.

Владельцы семейных хозяйств в США и в странах ЕС становятся эффективными фермерами-предпринимателями только тогда, когда они произведённую продукцию продают, а необходимое для дальнейшего сельхозпроизводства и жизнеобеспечения семьи покупают. Это общемировая тенденция развития сектора семейных хозяйств в направлении от потребительского к предпринимательскому семейному хозяйству. В России в настоящее время продукция семейных хозяйств в первую очередь идёт на потребление членов семьи и ближайших родственников. И очень часто товарно-денежные отношения заменяются взаимовыгодным обменом продукцией и услугами [1].

Семейное хозяйство может быть крупным и высокотоварным, оно имеет некоторые преимущества перед крупным коллективным хозяйством. При оптимальных для данных усло-

вий размерах и в рамках кооперации семейные хозяйства могут быть высокоэффективны, что давно осознали в странах с рыночной экономикой, где сельскохозяйственное производство осуществляется преимущественно семейным бизнесом.

Литература

1. Узун В.Я., Сарайкин, В.А., Гатаулина Е.А. Классификация сельскохозяйственных производителей на основе данных Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: ЭРД, 2010.
2. Федеральный закон от 11.06.2003 № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [электронный ресурс] URL: <http://base.consultant.ru/>, (дата обращения 15.11.2012).
3. Кашанина Т.В., Кашанин А.В. Понятие брака и семьи // Основы российского права. М.: НОРМА, 2010.
4. Прауст Р.Э. Социально-экономические аспекты типологии семейных хозяйств // Социально-экономические проблемы аграрной политики и развитие агропродовольственных рынков. М.: ЭРД. 2002.
5. Экономический словарь / Эсо-онлайн: сайт. URL: http://www.eso-online.ru/bank_informacii/slovari/ekonomicheskij_slovar/ (дата обращения 27.11.2012).
6. Кармовска Г. Трансформация крестьянских хозяйств в Польше: теория, опыт, перспективы. Горки, 2002. 282 с.
7. Пошкус Б.И. Как развивать постсоветское фермерство [электронный ресурс] // Крестьянские ведомости. URL: <http://www.agronews.ru/> (дата обращения 08.12.2012).

Влияние мер государственной поддержки на эффективность деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей в Республике Башкортостан

Р.Р. Сираева, к.э.н., В.С. Волков, соискатель, Башкирский ГАУ

В Республике Башкортостан применяются различные меры государственной поддержки сельского хозяйства. Принятая в 2007 г. республиканская программа развития сельского хозяйства предусматривает финансирование сельского хозяйства за счёт средств бюджета Республики Башкортостан на сумму 25,6 млрд рублей, за счёт средств федерального бюджета на сумму 23,5 млрд рублей [1]. В состав мер государственной поддержки сельского хозяйства входит, во-первых, предоставление субсидий сельскохозяйственным товаропроизводителям в рамках республиканских целевых программ на развитие животноводства и растениеводства, во-вторых, субсидии на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, в-третьих, предоставление субсидий из федерального бюджета на компенсацию части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей по страхованию урожая сельскохозяйственных культур, в-четвёртых, государственная поддержка кадрового потенциала. Субсидии предоставляются не только из республиканского, но и из федерального бюджета.

Следует отметить, что Республика Башкортостан входит в число субъектов РФ, прошедших отбор в 2012 г. на Комиссии по отбору экономически значимых региональных программ развития сельского хозяйства субъектов РФ по поддержке начинающих фермеров (всего 61 субъект РФ), а также по развитию семейных животноводческих ферм (всего 59 субъектов РФ).

Материал и методы исследования. С началом реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и госпрограммы в отрасли произошли качественные изменения как в сфере повышения конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции, наращивании объёмов производства, так и в социальном секторе [2]. В соответствии с данными, приведёнными в национальном докладе о ходе и результатах реализации государственной программы развития сельского хозяйства, госпрограммой на 2008–2011 гг. в РФ было предусмотрено выделить 421,296 млрд руб., фактически было выделено 515,568 млрд руб., т.е. на 22% больше [3]. За четыре года реализации государственной программы в РФ 2011 г. оказался наиболее благоприятным в плане увеличения производства всех основных

видов сельскохозяйственной продукции, за исключением льноволокна и молока.

Результаты исследования. Рассмотрим меры государственной поддержки, осуществляемые в Республике Башкортостан. На реализацию республиканской программы развития сельского хозяйства в Башкортостане на 2008–2012 гг. [1] предусмотрен значительный объем средств из федерального и республиканского бюджетов. Для сравнения: бюджет Республики Башкортостан в 2008 г. утверждён по расходам в размере 90,4 млрд руб., в 2011 г. – 96,6 млрд руб., 2012 г. – 106,6 млрд руб. Т.е. на реализацию программы заложены средства в размере 10–11% республиканского бюджета. На рисунке 1 приведены объёмы финансирования программы по уровням бюджетной системы.

Как видно по рисунку 1, объём финансирования будет расти с 8,4 млрд руб. до 11,1 млрд руб., программой также предусмотрена корректировка объёмов финансирования с учётом возможностей бюджета. При этом предполагалось, что урожайность зерновых культур в среднем по Республике Башкортостан в 2008–2012 гг. вырастет на 5,5% по сравнению с аналогичным показателем за предшествующий период (2002–2006 гг.) и достигнет 25 ц/га. Увеличение производства животноводческой продукции к концу 2012 г. планировалось обеспечить на уровне 23% по отношению к 2006 г., при этом индекс ежегодного роста продукции животноводства начиная с 2009 г. должен составить не менее 4%. Вместе с тем объём производства скота и птицы (в живом весе) к концу 2012 г. должен достичь 442 тыс. т, объём производства молока – 2,4 млн т.

На развитие животноводства планировалось направить 3646,2 млн руб. бюджетных средств, на развитие растениеводства – 2490,8 млн руб. На рисунке 2 приведено распределение финансирования растениеводства и животноводства по годам.

Как видно по рисунку 2, большая часть средств направляется на развитие животноводства. Ин-



Рис. 1 – Объём финансирования республиканской программы развития сельского хозяйства, млрд руб.

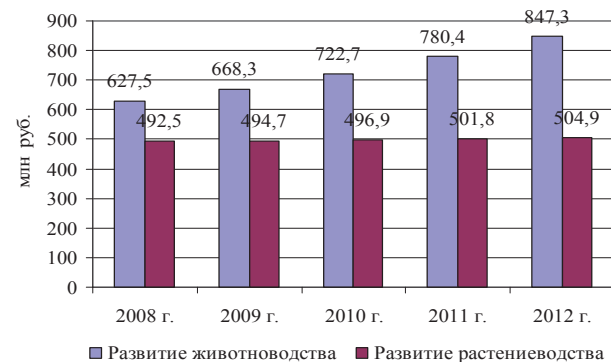


Рис. 2 – Финансирование животноводства и растениеводства

1. Индикаторы реализации республиканской программы

Индикатор	Год				
	2008	2009	2010	2011	2012
Производство скота и птицы (в живом весе), тыс. т	421	433	445	460	475
Производство молока, тыс. т	2260	2320	2375	2430	2500
Удельный вес племенного скота, %	11	12,2	13,3	14,7	16,2
Удельный вес площади, засеваемой элитными семенами, %	8	10	12	14	15
Индекс производства продукции сельского хозяйства, % к предыдущему году	104,1	104,2	103,3	104,1	103,9
Объём субсидируемых кредитов, млрд руб.	11,8	12,5	13	13,5	14

2. Фактические показатели производства и финансового состояния в сельском хозяйстве

Показатель	Год			
	2008	2009	2010	2011
Производство скота и птицы (в живом весе), тыс. т	415	427	460	372
Производство молока, тыс. т	2285	2447	2066	1642
Урожайность зерновых культур, ц с 1 га	26,4	22,7	9,5	19,1
Удельный вес племенного скота, %	–	–	6,8	6,8
Индекс производства продукции сельского хозяйства, % к предыдущему году	–	100,1	64,6	–
Объём субсидируемых кредитов, млрд руб.	–	–	–	10,2
Количество прибыльных организаций, ед.	–	171	131	135
Финансовый результат прибыльных организаций, млн руб.	2130,6	2061,1	932,6	1643
Задолженность по платежам в бюджет, млн руб.	–	361	283	294

дикаторы реализации программы приведены в таблице 1.

Рассмотрим, каковы результаты реализации программы по итогам четырёх лет. Для этого используем данные, предоставленные Башкортостанстатом [4]. Для анализа выбраны хозяйства всех категорий (табл. 2).

Как видно по таблице 2, фактические показатели в Республике Башкортостан отстают от плановых. Сельскохозяйственные товаропроизводители республики не оправдали надежд разработчиков республиканской программы. Однако заметно, что производство скота и птицы в 2008–2010 гг. увеличилось, производство молока в 2008–2009 гг. имело тенденцию к росту, с 2010 г. уменьшается. Урожайность зерновых культур превысила плановую только в 2008 г. Показатели финансового состояния не имеют чёткой направленности. В целом финансовый результат деятельности сельхозпредприятий снизился в 2008–2010 гг. более чем в 2 раза. Засуха 2010 г. и её последствия отразились на финансовом положении сельхозтоваропроизводителей — увеличилась задолженность по налогам в бюджет и обязательным платежам в различные фонды.

Вывод. В сложившейся ситуации, по нашему мнению, необходимо повысить заинтересованность сельскохозяйственных товаропроизводителей в повышении производственных показателей путём увеличения поляризации размеров государственной поддержки в зависимости от произведённой продукции. Должен работать принцип: произвёл много — получил от государства ощутимо. Считаем, что такой способ субсидирования сельского хозяйства позволит эффективным товаропроизводителям изыскивать резервы увеличения производства, так как каждая произведённая единица продукции принесёт ему ощутимую поддержку со стороны государства.

Литература

1. Постановление Правительства Республики Башкортостан от 30 ноября 2007 г. № 348 «О республиканской программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков с.-х. продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг.» [Электронный ресурс]. КонсультантПлюс (Дата обращения: 15.11.2012).
2. Государственная поддержка АПК и устойчивого развития сельских территорий (в вопросах и ответах). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. 99 с.
3. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2011 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы». М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. 204 с.
4. База данных статистических показателей по Республике Башкортостан [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bashstat.ru>

Проблема реализации национального проекта «Доступное и комфортное жильё – гражданам России» в Курганской области

Т.Г. Прокопчук, соискатель, Курганская ГСХА

Затянувшаяся кризисная ситуация, в результате которой проблема строительства доступного жилья в Курганской обл. не становится менее острой, заставляет нас задуматься о перспективности выбранного курса экономических преобразований в этой сфере и адекватности механизма жилищного финансирования в регионе поставленным целям. Стратегия, ориентированная на решение проблемы повышения доступности жилья для населения посредством использования рыночных механизмов приобретения жилья в собственность главным образом за счёт дальнейшего развития коммерческой ипотеки, представляется нам не совсем бесспорной.

Выявление причин, ограничивающих возможности граждан улучшать свои жилищные условия при реализации национального проекта, необходимо для выбора инструментов решения жилищной проблемы, адекватных поставленной задаче.

В настоящее время практическое состояние дел жилищной сферы в Курганской области

характеризуется серьёзными трудностями. За последние годы произошёл резкий спад объёмов жилищного строительства. По количеству ввода жилья на душу населения в 2011 г. область заняла 68-е место в России среди 83 субъектов РФ.

Уровень ввода жилья 1990 г. (551 тыс. м²) так и не был достигнут. Самый высокий уровень жилищного строительства за 20-летний период наблюдался в 2009 г. и составил около 52% (288 тыс. м²) от уровня тех лет. Кратковременный подъём жилищного строительства в 2005–2009 гг. прервал экономический кризис, вновь усугубив ситуацию в этом секторе. Уже в 2010 г. было отмечено снижение ввода общей площади жилья до 160 тыс. м² [1]. При этом количество ветхого и аварийного жилья, требующего замены (5,73% от общего объёма фонда), почти в 7 раз превышало объёмы нового строительства (рис.).

Из 908,8 тыс. чел. населения Курганской области в ветхом и аварийном жильё проживает 51,1 тыс. чел. Доля граждан, проживающих в неблагоустроенном жильё, на 1 января 2010 г.



Рис. – Количество ветхого и аварийного жилого фонда на фоне темпов нового строительства жилья в Курганской области, за 1990–2010 гг., тыс. м²

составила 55,8%, а износ коммунальной инфраструктуры оценивается на уровне 55–60%.

Обновление жилья в сельской местности значительно отстаёт от темпов строительства в городах. Вследствие этого в ряде муниципальных районов доля жилого фонда, имеющая уровень изношенности более 65%, достигает запредельных величин, так, например, в Шадровском – 44,48%, в Каргапольском – 39,65%, в Звериноголовском – 36,97% [2]. Фактически это означает, что новое строительство не только не обеспечивает расширенного воспроизводства жилищного фонда, но и простого его обновления.

Снижение возможностей для строительства и улучшения жилищных условий на селе усиливает миграцию сельского населения, сдерживает привлечение и закрепление молодых специалистов, что отрицательно сказывается на развитии базовой отрасли региона – сельского хозяйства.

В целях стимулирования жилищного строительства и повышения доступности жилья для населения в области принят и реализуется ряд целевых программ и подпрограмм, основополагающими из которых являются: «Приоритетный национальный проект «Доступное и комфортное жильё – гражданам России» в Курганской области» [3] и «Развитие жилищного строительства в Курганской области на 2011–2015 годы» [4].

Решение задачи повышения доступности жилья для населения программными мероприятиями предусматривается главным образом за счёт дальнейшего развития ипотеки, кредитования застройщиков на цели жилищного строительства, развития финансовых инструментов и институтов в целях привлечения инвестиций для модернизации жилищно-коммунального комплекса. Реализуемые механизмы направлены исключительно на повышение возможностей

приобретения жилья в собственность с использованием рыночных механизмов для населения.

К сожалению, реализация программных мероприятий в 2011 г. не обеспечила ожидаемых результатов, несмотря на увеличение количества ипотечных кредитов населению в 1,2 раза: ввод жилья в Курганской области за 2011 г. составил 183,55 тыс. м², что составляет 55,1% от последнего планового показателя (333 тыс. м²) [5], который был скорректирован в сторону уменьшения (первоначальный целевой показатель 550 тыс. м²). Ситуация продолжает ухудшаться: за первое полугодие 2012 г. введено всего 62,124 тыс. м² жилья, целевой показатель программы «Развитие жилищного строительства в Курганской области на 2011–2015 годы» был запланирован на уровне 360 тыс. м². Достигнутые результаты более чем скромные. А подвергающиеся корректировке плановые показатели подтверждают декларативный, нереалистичный характер задач, которые ставились перед проектами.

Справедливости ради следует отметить, что есть и положительные сдвиги: в рамках подпрограммы «Обеспечение жильём молодых семей в Курганской области на 2007–2012 годы» – за 2011 г. 868 молодых семей улучшили жилищные условия, за счёт средств бюджета Курганской области субсидии предоставлены 656 молодым семьям при рождении ребёнка на сумму 200,46 млн руб. Одним из итогов реализации целевой программы «Развитие ипотечного жилищного кредитования в Курганской области на 2011–2015 годы» стал рост количества ипотечных кредитов, выданных через ОАО «Курганская ипотечно-жилищная корпорация»: в 2011 г. – 789 ипотечных кредитов на сумму 1005,1 млн руб., в 2010 г. – 678. На снижение процентных ставок ипотечного кредитования из бюджета области в 2011 г. выделено 196,0 млн руб. [5].

Однако очевидно, что такие программные «успехи» стимулируют спрос на жильё без предложения последнего. Развитие жилищного рынка преимущественно через стимулирование платёжеспособного спроса (субсидирование процентной ставки по ипотечным жилищным кредитам, система жилищных сертификатов и адресных жилищных субсидий и т.д.) без адекватного увеличения предложения жилья ведёт к постоянному росту цен на жилую недвижимость и девальвирует предпринимаемые меры по увеличению доступности жилья.

В условиях снижения реальных доходов основной массы населения и значительной имущественной дифференциации это ведёт не к увеличению доступности жилья для большинства населения, а совсем наоборот. По официальным оценкам департамента строительства, госэкспертизы и ЖКХ Курганской области, доля семей, имеющих возможность приобрести жильё с использованием рыночных механизмов, составляет не более 17%.

Начиная с 2004 г. в качестве основного инвестиционного механизма финансирования жилищного строительства рассматривается ипотечное кредитование. Предполагалось, что ипотека обеспечит взрывной рост жилищного строительства. К сожалению, эти надежды не оправдались. И на наш взгляд, этому есть объективное объяснение.

Развитие ипотечного жилищного кредитования в регионе, осуществляемое в рамках целевой программы, ориентировано на принципы и механизмы двухуровневой национальной ипотеки [6], в основу которой заложено рефинансирование ипотечных кредитов с последующим выпуском ипотечных ценных бумаг. Ипотечное кредитование — это прежде всего инициация кредитно-финансового рынка и, как любой кредитно-финансовый инструмент, отражает в первую очередь интересы банковского капитала.

Ипотечные банки не привлекают вклады в чистом виде, начальные операции финансируются за счёт собственного капитала и срочных займов. Коммерческий банк, имеющий лицензию Национального банка, берёт в НБ РФ ежегодный кредит под государственную ставку рефинансирования (8–8,25% — уровень последних лет), заёмщик в свою очередь получает кредит по ставке ипотечного продукта банка (ставки предложения по ипотечным кредитам могут варьироваться в широком диапазоне, типичные показатели — от 10,5 до 16,5% годовых). Средства, направляемые на развитие ипотечного кредитования (льготные ипотечные кредиты 5% годовых — для молодых семей и т.д.), по сути, идут на погашение разницы между рыночной ставкой годовой доходности и планируемой региональным правительством

ставкой по ипотечным кредитам (на что и ушло в 2011 г. 196,0 млн руб. из областного бюджета). Происходит субсидирование коммерческого сектора финансового рынка за счёт бюджетных средств! Снижение процентов по ипотечным кредитам без существенного снижения ставки рефинансирования очень дорого обходится бюджету!

Кроме того, как отмечают современные исследователи в этой области, любой модели ипотечного кредитования, ориентированной на получение кредитных ресурсов со свободного рынка капиталов, присущи черты кредитно-финансовых пирамид (денежное основание, кредитный механизм, механизм эмиссии ценных бумаг) [7]. На основе созданного пула ипотечных кредитов, который подвергается котировке, осуществляется структурирование новых финансовых инструментов — ценных бумаг, обеспеченных пулом закладных, что, по сути, является производством фиктивных ценностей и ведёт к увеличению спекулятивного (не обеспеченного товарной массой) капитала [8].

Экономический механизм использования инвестиционных ресурсов для реализации жилищных программ, представленный сегодня преимущественно в виде ипотечной модели, имеет слишком большую долю непроизводительных расходов. Капитальные вложения используются непроизводительным образом, а получатель жилья платит двойную цену. При этом в социальном плане ипотека становится главным руководителем семьи в течение всего активного периода её жизни.

Мировой финансовый кризис также заставляет нас задуматься о целесообразности реализации национального проекта, главным образом за счёт дальнейшего развития коммерческой ипотеки. Кризис наглядно показал, что невозможно обеспечивать устойчивое развитие в жилищной отрасли на основе механизма, ориентированного не на потребности населения, а на интересы денежного капитала. Массовое банкротство заёмщиков, за которым последовало изъятие ипотечных квартир, породило ситуацию, когда на жилищный рынок эти квартиры выставлялись по цене, ниже рыночной, с целью сокращения срока их экспозиции, что привело к падению цены на объекты жилой недвижимости и снижению ликвидности инвестиций. В свою очередь это стало причиной «сжигания» денежного капитала и обрушения всей многоярусной конструкции.

Сужение механизма жилищного финансирования в регионе до ипотечного жилищного кредитования (воспользоваться которым может лишь незначительная доля домохозяйств), на наш взгляд, не способно решить проблему кардинального обновления жилищного фонда и обеспечить население доступным качествен-

ным жильём. Этот факт косвенно признан как на правительственном, так и на региональном уровне. В области принята стратегия развития жилищного строительства в качестве целевой программы «Развитие жилищного строительства в Курганской области на 2011–2015 годы», в которой обозначены проблемы и намечен комплекс мероприятий по дальнейшему развитию жилищного строительства в регионе. Для увеличения предложения жилья, в частности, предполагается:

- обеспечение ежегодного роста объёмов ввода жилья;
- развитие направлений строительства жилья, доступного для широких слоёв населения;
- формирование участков под строительство;
- обеспечение новых земельных участков коммунальной инфраструктурой в целях жилищного строительства;
- развитие базы промышленности строительных материалов;
- формирование условий для создания жилищных некоммерческих объединений граждан (жилищно-строительных кооперативов, строительных сберкасс).

Однако, несмотря на правильно выбранные направления, которые, по сути, должны быть достаточно эффективны, радикально изменить сложившуюся ситуацию пока не удаётся. Причина, как нам кажется, кроется в противоречивости методов реализации целевых программ поставленным целям.

На наш взгляд, ключевыми проблемами и противоречиями целевых региональных жилищных программ являются:

- решение социальной проблемы сугубо рыночными методами. Значительные бюджетные ресурсы брошены преимущественно на развитие рыночных механизмов приобретения жилья;
- одной из основных проблем модели жилищного строительства, основной на базе ипотечного кредитования, является активное стимулирование спроса без реальной возможности обеспечить достаточное предложение, что ведёт к постоянному росту цен на жилую недвижимость и девальвирует все предпринимаемые меры по увеличению доступности жилья;
- необоснованная корректировка плановых показателей программ приводит к тому, что целевая программа превращается в простую

констатацию фактов и перестаёт быть инструментом управления;

- планируемые темпы нового строительства не компенсируют существующие объёмы ветхого и аварийного жилья. Строительство такими темпами не принесёт желаемого результата, если не будет снижаться количество ветхого и аварийного жилья;

- объёмы финансирования программных мероприятий носят прогнозный характер. Иными словами, вложится бизнес в запланированных объёмах – цель достигнута, не вложится – винить в срыве программы можно будет только строительные организации;

- несоразмерность бюджетных средств требуемым финансовым затратам мероприятий по обеспечению земельных участков инженерной инфраструктурой и техническому перевооружению региональной базы стройиндустрии. Без значительных опережающих вложений в их развитие невозможно значительное увеличение объёмов строительства!

Мы уверены, что комплексное решение изложенных выше проблем будет способствовать успешной реализации приоритетного национального жилищного проекта «Доступное и комфортное жильё – гражданам России» в Курганской области.

Литература

1. Жилищное строительство за счёт вех источников финансирования // URL: http://kurganstat.gks.ru/digital/region5/DocLib/ввод_жилья.htm.
2. Жилищный фонд Курганской области: годовой бюллетень. Курганстат, 2011. № 257. С. 43.
3. Приоритетный национальный проект «Доступное и комфортное жильё – гражданам России» в Курганской области // URL: http://www.oblduma.kurgan.ru/important/nation_projects/accommodation/.
4. Постановление Правительства Курганской области от 27 июня 2011 г. № 312 «Об утверждении целевой программы Курганской области «Развитие жилищного строительства в Курганской области на 2011–2015 годы» // URL: http://www.gkh.kurganobl.ru/assets/files/zko/pp_2011-06-27_312.pdf.
5. О ходе реализации целевой программы Курганской области «Приоритетный национальный проект «Доступное и комфортное жильё – гражданам России» в Курганской области» за 2011 г. // URL: <http://www.oblduma.kurgan.ru/upload/medialibrary/996/itogi-k-2011.pdf>.
6. Логинов М.П. Модели ипотечного кредитования // Маркетинг. 2003. № 2. С. 95–98.
7. Топровер И.В. Модели кредитно-финансовых пирамид // Проблемы современной экономики. Евразийский международный научно-аналитический журнал. 2008. № 1 (25). // URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1844>.
8. Татаркин А.И., Татаркин Д.А. Глобальные экономические риски как институциональная основа системного развития российской экономики // Природа и особенности международного экономического кризиса: Всерос. науч.-практич. конф. (заочная): сборник науч. тр. Курган: Курганский филиал ИЭ УрО РАН, 2009. С. 4–5.

Роль таможенного регулирования в функционировании социально-экономических подсистем

Ю.В. Рожкова, к.э.н., Оренбургский ГУ

Разумное взаимодействие рыночных сил и государственного регулирования – это решающее условие эффективного экономического роста и развития национальной экономики. Рыночные силы участвуют в поддержании равновесия процесса экономического роста. Однако государство со своей стороны должно систематически вмешиваться в действие рыночного механизма, добиваясь оптимального решения возникающих проблем и достижения нужных результатов в развитии национальной экономики.

Государственное регулирование внешнеторговой деятельности осуществляется в соответствии с международными договорами Российской Федерации (РФ), Таможенным кодексом Таможенного союза, Федеральным законом № 164 «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности», Федеральным законом № 311 «О таможенном регулировании в Российской Федерации» и другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами РФ посредством:

1) таможенно-тарифного регулирования (метод государственного регулирования внешней торговли товарами, осуществляемый путём применения ввозных и вывозных таможенных пошлин);

2) нетарифного регулирования (метод государственного регулирования внешней торговли товарами, осуществляемый путём введения количественных ограничений и иных запретов и ограничений экономического характера);

3) запретов и ограничений внешней торговли услугами и интеллектуальной собственностью;

4) мер экономического и административного характера, способствующих развитию внешне-торговой деятельности [1].

Представление региона в качестве социально-экономической территориальной системы сложилось в отечественной науке ещё в советские годы. При этом, как правило, акцент в определении делался на «совокупность различных видов производительных сил и производственных отношений» [2]. В теории региональной экономики советского периода, несмотря на различия в определении понятий, синонимичных понятию «регион», общим являлось наличие трёх его признаков: территории, специализации и экономических связей.

Сама региональная система как целостное образование может быть разбита на несколько основных взаимосвязанных подсистем (рис. 1): эколого-географическую (природные условия и ресурсы), социальную (население), производственную (промышленность, сельское хозяйство), финансовую (налоговая, таможенная).

При этом нами, вслед за основателями отечественной школы системного анализа, применяется т.н. функциональный тип расчленения исследуемого объекта. Основой для такого структурирования является набор функций, выполняемых каждой структурной составляющей региональной системы. Это позволяет назвать нам каждую из таких составляющих не частью, а подсистемой региональной системы. Главным в таком случае является определение основного

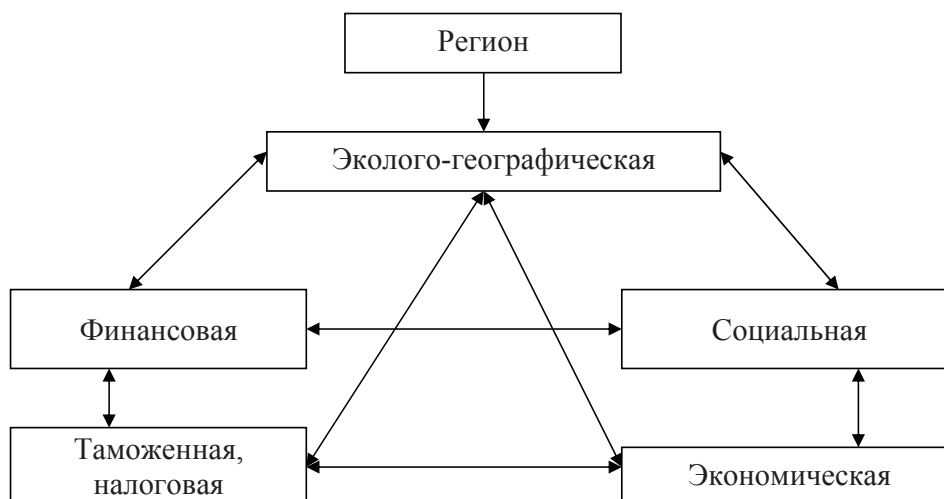


Рис. 1 – Взаимодействие подсистем региональной системы (авторская интерпретация)

набора функций, выполняемых каждой подсистемой [3].

Функционирование каждой из этих подсистем делает возможным существование региональной системы как единого целого.

Так, эколого-географическая подсистема определяет объективную дифференциацию территории страны по обеспеченности ресурсами и их разнообразию [4].

Характеристика эколого-географической подсистемы региона включает в себя блок показателей, по сути определяющих объективную основу его развития, территориальную данность, на базе которой происходило формирование остальных подсистем региональной системы. К числу подобных показателей можно отнести площадь региона, конфигурацию его территории, удалённость от внешних границ страны, его природно-ресурсный потенциал и т.д. Эколого-географическая подсистема служит материально-вещественной базой развития экономики региона. Данная подсистема выполняет функции: формирования здорового кадрового потенциала региона; воздействия на формирование отраслевой структуры; размещения производственных сил.

Экологическая составляющая этой подсистемы в основном определяется показателями состояния окружающей среды. Складывающаяся геополитическая обстановка и глобализация проблем охраны окружающей среды отчётливо обозначили тенденцию к интеграции государств в обеспечении экологической безопасности. В интеграции участвуют не только специально созданные разветвлённые природоохранные структуры, но и таможенные органы.

В практической деятельности Федеральная таможенная служба (ФТС) России и её территориальные подразделения чаще всего взаимодействуют с теми структурами, на которые возложено осуществление государственного контроля за перемещением через государственную границу РФ товаров, грузов и иной продукции, животных и растений. Координация и взаимодействие таможенных органов РФ с различными подразделениями и службами, а также другими правоохранительными органами осуществляется на основе принципов рациональности, надёжности, непрерывности и оперативности (системные принципы) [5].

Очевидно, что в данной подсистеме таможенные органы реализуют правоохранительную функцию и функцию таможенного контроля.

Влияние природно-ресурсного потенциала на структуру экономической подсистемы изменяется пропорционально его значению для отраслей экономики региона. При преобладании добывающих отраслей его роль является определяющей, по мере повышения степени обработки сырья она постепенно начинает снижаться.

Социальная подсистема представляет собой интенсивно меняющуюся и чутко реагирующую на внешние воздействия часть региональной системы. Блок показателей, характеризующих эту подсистему, включает следующий набор характеристик: численность населения и её динамику, интенсивность отдельных демографических процессов, расселение, урбанизацию, миграцию, национально-религиозный состав населения, его социальный состав и др. Все они позволяют определить вклад социальной подсистемы в развитие региона в целом. Социальная подсистема, возрождая духовное развитие населения, является вспомогательной подсистемой для развития экономики региона. Задачами социальной подсистемы являются: обеспечение нормальных условий жизнедеятельности населения, воспитание и обучение подрастающего поколения, охрана здоровья и др.

В условиях прозрачных границ остро встала проблема их безопасности, поскольку трансграничные перемещения из страны в страну социальных патологий (нелегальные миграции, наркоторговля, контрабанда, другие проявления криминала) в последние годы значительно выросли в масштабах. Соответственно только объединение усилий всех правоохранительных органов, тесное сотрудничество таможенных служб России и сопредельных ей государств позволяют поставить действительный заслон росту преступлений.

Оренбургская область является одним из основных торговых и транспортных коридоров на юго-восточном направлении и по праву может претендовать на роль интеграционной составляющей СНГ в установлении новых моделей отношений России с государствами Средней и Центральной Азии. Оренбуржье по приёму мигрантов стоит на 5-м месте в России. Оренбургская область даже при недостаточном финансовом обеспечении довольно эффективно исполняет барьерную функцию охраны государственной границы, сдерживая проникновение в Россию из азиатских государств контрабанды наркотических средств. Совместными усилиями таможенных, пограничных, правоохранительных органов в 2011 г. было выявлено и выведено из незаконного оборота более 3 т наркотических средств.

Можно сделать вывод, что в данном случае таможенные органы реализуют функции – правоохранительную и контрольную.

Экономическая подсистема представляет собой совокупность предприятий различных отраслей и связей между ними. Основной её функцией является формирование и увеличение экономического потенциала региональной системы [4]. Также экономическая подсистема трансформируется в решающее средство удо-

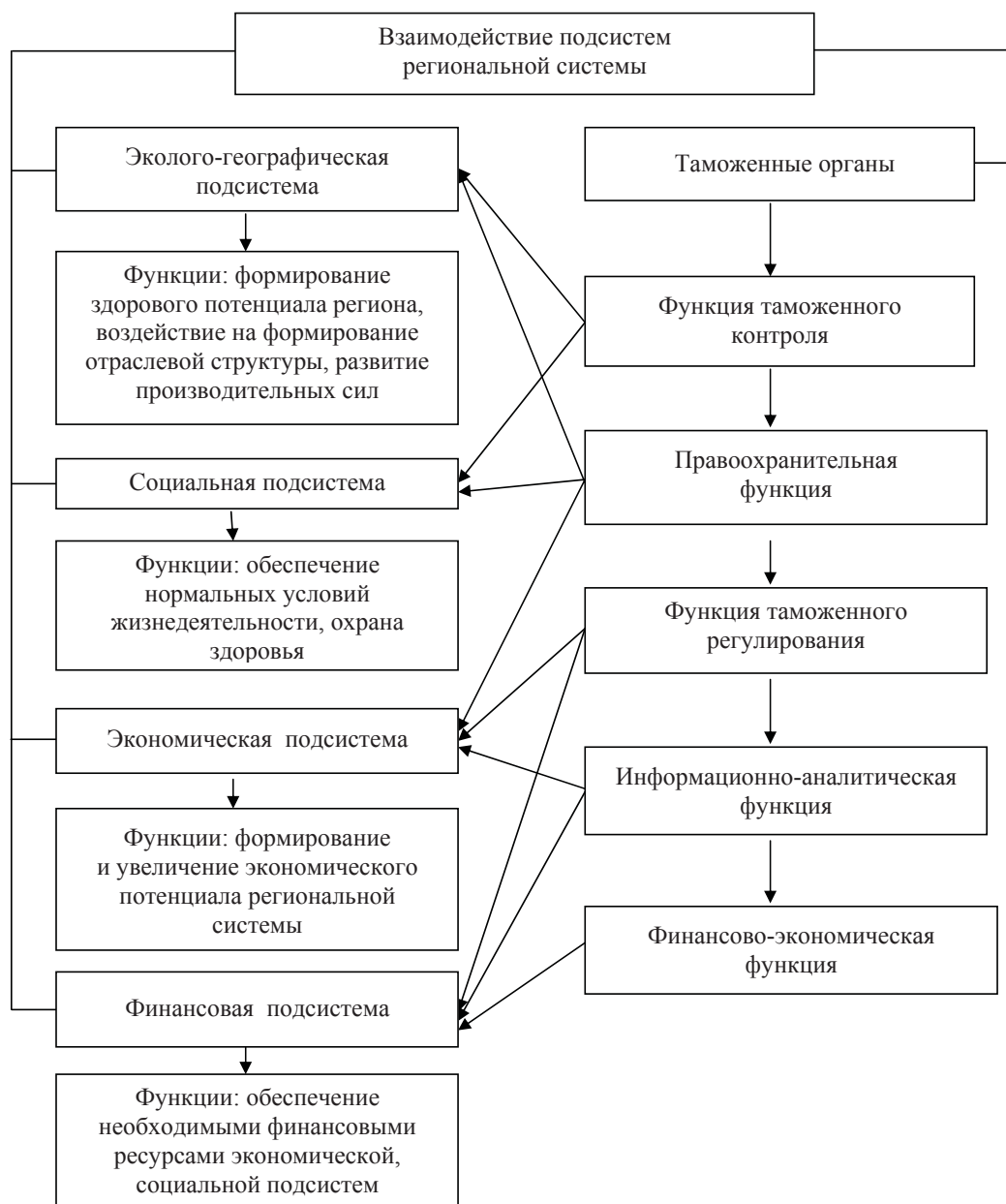


Рис. 2 – Основные подсистемы региональной системы во взаимодействии с таможенными органами

влетворения потребностей населения. Поскольку потребление является непрерывным, то и производственный процесс постоянно возобновляется. Регион, выполняя функции хозяйственной системы, представляет собой совокупность различных отраслей хозяйств, расположенных на данной территории. Производственная подсистема охватывает производство, распределение, перераспределение, обмен и потребление материальных благ и услуг.

В качестве экономической подсистемы региона рассматривается совокупность взаимосвязанных между собой предприятий отраслей материального производства. Роль этой подсистемы для развития региона можно оценить двояко. С одной стороны, она представляет собой производственную базу региона, которая обеспечивает его устойчивое развитие, а с другой стороны,

кризисные явления, затронувшие именно эту подсистему, могут привести к системному кризису в регионе в целом [4].

Существенное значение экономической подсистемы в развитии региона подчеркивалось во многих исследованиях, начиная с работ классиков экономической теории. В советские годы отечественными исследователями активно разрабатывалась концепция, выражающая приоритетную роль материального производства над остальными подсистемами страны и региона [2].

В общем случае экономическую подсистему можно разбить на такие части, как промышленность, сельское хозяйство, инвестиционный комплекс, транспорт и иные отрасли инфраструктуры. Промышленность выступает основой в производственной подсистеме региона. От-

раслевая структура промышленности России в целом отличается повышенной долей отраслей добывающей промышленности, первичной обработки сырья и материалов. Региональные различия в отраслевой структуре промышленности, в свою очередь, обусловлены рядом факторов. К ним относятся неравномерность размещения природно-сырьевой базы и системы расселения населения, исторические факторы, концентрация научных учреждений, длительная специализация ряда регионов на выпуске определённого вида промышленной продукции.

Обзор научной литературы позволил определить основные системные таможенные функции, выявить взаимосвязи между основными подсистемами региональной системы и таможенными органами [3, 4, 6].

При этом разделении нами применяется функциональный тип структурирования исследуемого объекта. Основой для такого структурирования является набор функций, выполняемых каждой структурной составляющей региональной системы, что позволяет назвать каждую из таких составляющих не частью, а подсистемой региональной системы. Функционирование этих подсистем делает возможным существование региональной системы как единого целого.

По нашему мнению, таможенные органы являются не только контролирующим и правоохранительным органом, но и способствуют развитию эколого-географической, социальной, экономической и финансовой подсистем, реализуя свои системные функции. Эффективная система таможенного регулирования (предоставление льгот, преференций) способствует развитию отдельных отраслей, околотаможенной инфраструктуры, что в конечном итоге положительно сказывается на социально-экономическом развитии региона.

Литература

1. Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности: Федер. закон от 08.12. 30 № 164-ФЗ // КонсультантПлюс: справочная правовая система / разработ. НПО «Вычисл. математика и информатика». М.: КонсультантПлюс, 1997–2012. // URL: <http://www.consultant.ru>.
2. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики: учеб. для студентов вузов. 5-е изд. М.: ГУ ВШЭ, 2006. 496 с. Предм. указ.: С. 477–493. ISBN 5-7598-0378-6.
3. Макрусев В.В. Основы системного анализа: учебник. Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования, Рос. таможенная академия. 2-е изд., доп. М.: РИО РТА, 2006. 576 с. Библиогр.: С. 565–567. ISBN 5-9590-0050-4.
4. Региональная экономика: учебник / под ред. В.И. Видяпина, М.В. Степанова. М.: ИНФРА-М, 2011. 666 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-003459-1.
5. О таможенном регулировании в Российской Федерации: Федер. закон от 27.11.10 № 311-ФЗ // КонсультантПлюс: справочная правовая система / разработ. НПО «Вычисл. математика и информатика». М.: КонсультантПлюс, 1997–2012. // URL: <http://www.consultant.ru>.
6. Макрусев В.В., Пауков А.А., Истомина А.Г. Системный анализ и управление: учеб. пособие. М.: РИО РТА, 2004. 132 с. Библиогр.: С. 126–127.

Ремедиация среды от хлорароматических гербицидов культурой *Arthrobacter globiformis**

В.В. Коробов, к.б.н., **Е.Ю. Журенко**, к.б.н.,
Т.В. Маркушева, к.б.н.,
Институт биологии УНЦ РАН

Известно, что присутствие в окружающей среде хлорированных ароматических производных, обладающих токсичными и канцерогенными свойствами, представляет собой существенную опасность для агроэкосистем [1, 2]. К настоящему времени сформулировано понимание того, что микроорганизмы, способные вовлекать хлорароматические соединения в обмен веществ, могут быть применены в качестве действующих элементов эффективных технологий конверсии ксенобиотиков, включая случаи целевой утилизации неиспользованных коммерческих препаратов феноксигербицидов. Поэтому современный этап исследований биологического воздействия на хлорированные фенолы характеризуется выраженным практическим интересом к изучению их деструкторов. Вместе с тем число изученных бактериальных культур ограничено. Данные, раскрывающие особенности биологической конверсии экотоксикантов, чаще всего касаются представителей рода *Pseudomonas*, несколько меньше известно о представителях родов *Bacillus* и *Rhodococcus*.

Цель и методика исследований. Целью данной работы было выделение нового природного штамма-деструктора хлорфеноксисукусных кислот (2,4-Д и 2,4,5-Т) и определение возможности его применения.

Морфологию и морфометрические характеристики клеток исследовали в режиме контактной съёмки с использованием сканирующего зондового микроскопа Solver PRO-M «NT-MDT» (Россия).

Посевной материал бактерий получали выращиванием в разбавленном мясопептонном бульоне (1МПБ:7H₂O) при температуре 30°C. Культуры засеивали в количестве 0,01% от объёма в жидкую питательную среду следующего состава, в г/л: NH₄Cl – 1; K₂HPO₄ – 5; MgSO₄·7H₂O – 0,05; FeSO₄·7H₂O – 0,005; CuSO₄·5H₂O – 0,001; ZnSO₄ – 0,008; pH – 6,8–7,0. В данную среду в качестве источника углерода вносили 2,4-Д или 2,4,5-Т до конечной концентрации 100 мг/л. Инкубацию осуществляли в термостатированных орбитальных встряхивателях УВМТ-12–250 при 115–120 об/мин. Рост контролировали по показателям оптической плотности клеточной

суспензии при длине волны 590 нм на фотокориметре КФК-2.

Количество 2,4-Д и 2,4,5-Т в культуральной жидкости измеряли согласно руководству по определению микроколичеств хлорфеноксисукусных кислот с небольшими модификациями [3]. Для анализов отбирали 10 мл культуральной жидкости, которую освобождали от клеток микробов центрифугированием при 5 тыс. об/мин в течение 30 мин. Далее жидкость подкисляли 1н соляной кислотой до pH2. Затем проводили 3-кратную экстракцию гербицидов равными объёмами хлороформа. После отгонки растворителя на вакуумном роторном испарителе экстракты метилировали, переводили в гексан и фракционировали методом тонкослойной хроматографии на пластинах Силуфол UV-254. Образцы сканировали при длине волны 260–280 нм в камере Хромоскана (Jouze-Loebl). Содержание 2,4-Д и 2,4,5-Т определяли по калибровочным графикам для чистого стандарта.

Результаты исследований. Из образцов почвенной биоты на селективных средах был выделен штамм-деструктор 2,4-Д и 2,4,5-Т. Клетки штамма имели значительные изменения в форме на протяжении ростового цикла: молодые колонии состояли из длинных палочек (0,2–0,3 мкм) неправильной формы, старые (от трёх суток), содержали кокковидные формы. На сложных питательных средах бактерии проявили полиморфность. Окраска клеток по Граму положительная. Штамм обладал метаболизмом окислительного типа, ферментировал глюкозу, лактозу, мальтозу, был способен использовать минеральный азот, глицин и тиамин. При разложении глюкозы образовывал небольшое количество кислоты. Клетки обладали каталазной, казеиназной активностью, осуществляли гидролиз желатины. Оптимальный рост деструктора хлорфеноксисукусных кислот наблюдался в пределах от 22 до 37°C, при значениях pH 7–8, в аэробных условиях. По совокупности культурально-морфологических и физиолого-биохимических признаков штамм был идентифицирован как *Arthrobacter globiformis* 17S [4].

Проведено исследование утилизации хлорфеноксисукусных кислот *A. globiformis* 17S в условиях их использования в качестве источника углерода и энергии.

На рисунке 1 представлены графики, демонстрирующие динамику изменения показателей количества 2,4-Д и значений оптической плот-

* Работа выполнена при поддержке гранта программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития»

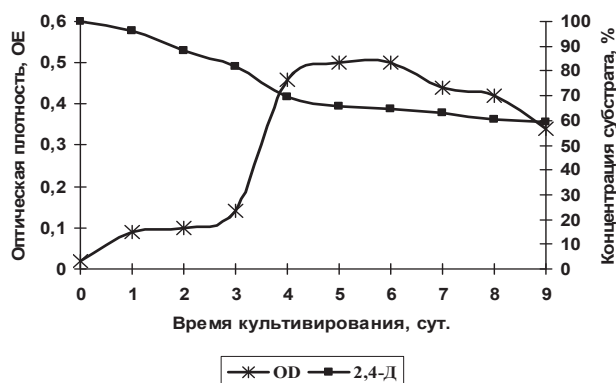


Рис. 1 – Графики зависимости изменений показателей оптической плотности и значений концентрации 2,4-Д от времени инкубации культуры *A. globiformis* 17S

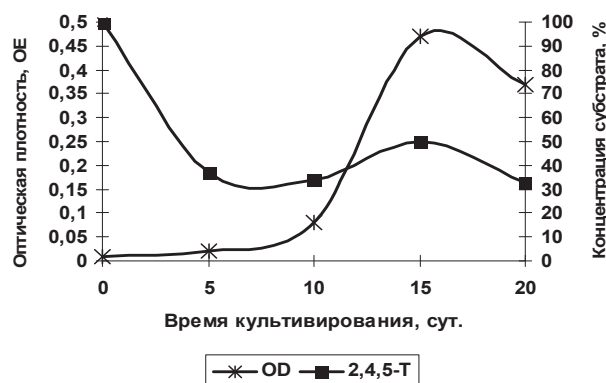


Рис. 2 – Графики зависимости изменения показателей оптической плотности и значений концентрации 2,4,5-Т от времени инкубации культуры *A. globiformis* 17S

ности клеточной суспензии периодической культуры *A. globiformis* 17S.

По рисунку 1 видно, что показатель плотности достигал максимального значения к пятым-шестым суткам (0,52 OE), при этом содержание субстрата снижалось к четвёртым сут. на 30% и впоследствии, к десятым суткам культивирования, на 41% от контроля.

Результаты исследования зависимости значений оптической плотности клеточной суспензии OD₅₉₀ и динамики изменения концентрации 2,4,5-Т в среде культивирования *A. globiformis* 17S представлены на рисунке 2. При использовании 2,4,5-Т в качестве источника углерода и энергии оптическая плотность клеточной суспензии достигала максимального значения (0,47 OE) к 15-м суткам культивирования после продолжительной лаг-фазы. Далее, после невыраженной стационарной фазы, наблюдалось снижение значения показателя OD₅₉₀. Содержание 2,4,5-Т уменьшалось к 5-м суткам на 63%, остаточное количество субстрата к 20-м суткам составляло 33% от начального уровня.

Таким образом, результаты исследований показали, что штамм *A. globiformis* 17S способен использовать в качестве источника углерода и энергии молекулы 2,4-Д и 2,4,5-Т.

Следует отметить, что согласно имеющимся публикациям среди представителей рода

Arthrobacter выявлено несколько штаммов-деструкторов 2,4-Д: *Arthrobacter* sp. [5], *Arthrobacter* sp. [6], а также установлены этапы метаболизма 2,4-Д *Arthrobacter* sp. [7]. Однако утилизация 2,4,5-Т для представителей штаммов рода *Arthrobacter* не была обнаружена.

Выводы и рекомендации. Из образцов смешанных популяций микроорганизмов техногенной экосистемы выделен штамм-деструктор 2,4-Д и 2,4,5-Т. В соответствии с культурально-морфологическими, физиолого-биохимическими критериями систематики штамм отнесён к роду *Arthrobacter*. Способность штамма *Arthrobacter globiformis* 17S к ассимиляции 2,4-Д и 2,4,5-Т позволяет рекомендовать его к использованию в области разработки технологий ремедиации среды от феноксигербицидов.

Литература

1. Майер-Бодэ Г. Гербициды и их остатки / под ред. Н.Н. Мельникова. М., 1972. 560 с.
2. Мельников Н.Н., Белан С.Р. Органические соединения хлора в окружающей среде // Агрохимия. 1998. № 10. С. 83–93.
3. Методы определения микроколичеств пестицидов / под ред. М.А. Клисенко. М., 1984. 256 с.
4. Определитель бактерий Берджи / под ред. Дж. Хоулта [и др.]. М., 1997. 799 с.
5. Tiedje J.M., Alexander M. Enzymatic cleavage of the ether bond of 2,4-D // Agr. Food Chem. 1969. V. 17. P. 1080–1084.
6. Bollag J.-M., Helling C.S., Alexander M. 2,4-D metabolism. Enzymatic hydroxylation of chlorinated phenols // Agr. Food Chem. 1968. V. 16. P. 826–828.
7. Sandman E.R.I.C., Loos M.A. Aromatic metabolism by a 2,4-D degrading *Arthrobacter* sp. // Can. J. Microbiol. 1988. V. 34. P. 125–130.

Особенности горизонтальной структуры луговых сообществ в градиенте техногенного загрязнения*

Н.Е. Махнёва, м.н.с., Ботанический сад
Уральского отделения РАН

Известно, что промышленное загрязнение окружающей среды влияет на биосистемы различных уровней организации – организменного, популяционно-видового, фитоценотического. Крайне нестабильные условия существования превращаются в негативно воздействующие факторы. Выявлен целый ряд приспособительных реакций на указанных уровнях при аэротехногенном загрязнении в ответ на изменение экотопа, который трансформируется в условиях загрязнения [1–5]. При этом известно, что биотические факторы играют немаловажную роль в фитоценозе, а взаимоотношения между растениями – это основное свойство фитоценоза как биосистемы [6]. Изучение влияния наибольшего числа факторов на мозаичность сообществ при разных уровнях загрязнения необходимо для понимания структурно-функциональной организации сообществ и оценки их устойчивости.

В связи с этим задачей нашей работы было изучить особенности формирования горизонтальной структуры луговых сообществ при разных уровнях загрязнения.

Объект и методы исследований. Исследования проводили на территории, прилегающей к Среднеуральскому медеплавильному заводу (г. Ревда, Свердловская обл.). Была заложена трансекта в западном направлении от источника выбросов (против господствующих ветров). Приоритетные загрязнители – сернистый ангидрид, медь, цинк, кадмий и свинец. Деление на зоны различной степени загрязнения в этом направлении от завода было проведено ранее [3]. Было заложено 15 пробных площадей (10×10 м) по 5 площадей в каждой зоне: импактной – на расстоянии 1,4–1,7 км; в буферной – 4,9–5 км; в фоновой – 15,5 км от источника выбросов. Геоботанические описания проводили по общепринятым методикам.

При оценке гетерогенности сообществ с учётом проективного покрытия преобладающих видов проводили кластерный анализ площадок. Кроме того, учитывался показатель мозаичности сообществ, рассчитанный как отношение вклада первой оси при факторном анализе (метод главных компонент, R-техника) к соответствующему

вкладу в теоретическом сообществе [7]. При анализе связей между преобладающими видами растений использовались коэффициент ранговой корреляции Спирмена и наличие сопряжённостей, полученных методом таблиц 2×2 с учётом совместной встречаемости видов.

Результаты исследований. За 3-летний период исследований флористического состава фитоценозов показано, что с увеличением загрязнения уменьшается количество видов, а также изменяется их состав и структура доминирования, что соответствует данным других исследователей, но по лесным сообществам [2, 3]. В зоне наибольшего загрязнения доминируют лишь два вида – щучка дернистая (*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.) и полевица тонкая (*Agrostis tenuis* Sibth.), остальные встречаются единично. В сообществах буферной и фоновой зон количество доминирующих видов возрастает до двадцати. Всего в импактной зоне обнаружено 14 видов, в буферной – 90 видов, а в фоновой от 105 до 119 видов, которые принадлежат соответственно к 11, 24 и 26 семействам. На основании доминирующих видов (обилие по шкале Друде $sp\ gr-cop_1$ и выше) даны названия фитоценозам в зонах различной степени загрязнения: в импактной – щучко-полевицевый, в буферной – разнотравно-щучко-полевицевый, в фоновой – разнотравно-злаковый.

При оценке динамики проективного покрытия видов на площадках (табл. 1) отмечены как временные флуктуации данных показателей в каждом из сообществ, так и изменения в градиенте нагрузки. Отмечено, что суммарное проективное покрытие видов на площадке увеличивается при удалении от завода, а временные флуктуации не влияют на данную закономерность. Наблюдается тенденция снижения коэффициента вариации проективного покрытия при уменьшении загрязнения.

Анализ динамики гетерогенности сообществ (неравномерности распределения растений по площади) показал наличие временных флуктуаций горизонтальной структуры. При анализе распределений частот евклидовых дистанций по классам наблюдается сдвиг максимума распределений частот в сторону уменьшения различий между площадками в импактной зоне по сравнению с буферной и фоновой за все три

* Работа выполнена при частичной финансовой поддержке междисциплинарного проекта УрО РАН № 12-М-23457-2041

1. Статистические показатели суммарного проективного покрытия видов на раункиеровских (0,25 м²) площадках

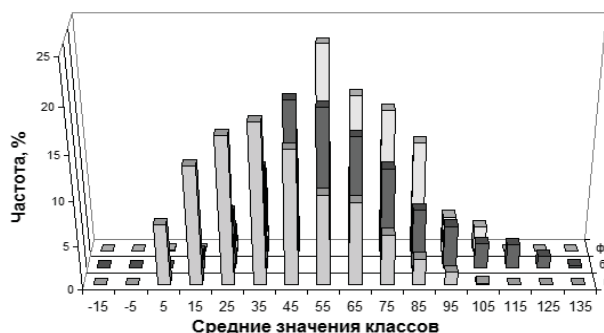
Зона загрязнения	Год исследований	Число измерений	M ± m, %	Стандартное отклонение, %	Коэффициент вариации, %
Импактная	1999 (1-й)	75	66±3	23	35
	2001 (3-й)	111	47±2	24	51
	2002 (4-й)	98	32±2	22	67
Буферная	1999 (1-й)	75	98±5	42	43
	2001 (3-й)	86	75±2	21	28
	2002 (4-й)	100	88±3	28	31
Фоновая	1999 (1-й)	30	128±6	31	24
	2001 (3-й)	70	93±1	10	11
	2002 (4-й)	100	110±2	23	21

года (рис. 1). В фоновой зоне по сравнению с буферной при этом увеличивается частота максимума распределения. Наибольшие различия площадок в фоновой зоне свидетельствуют о мозаичности данного ценоза, в отличие от сообщества буферной зоны. В импактной зоне показатели гетерогенности уменьшаются за наблюдаемый промежуток времени. Это свидетельствует об уменьшении различий между площадками самого загрязнённого сообщества во времени, что может быть связано со снижением встречаемости некоторых видов на фоне повышения встречаемости доминирующих щучки и полевицы. В сообществах буферной и фоновой зон не выражено чётких тенденций наблюдаемых временных флуктуаций гетерогенности. Следовательно, можно говорить об уменьшении гетерогенности сообществ с увеличением загрязнения при уменьшении видового богатства и проективного покрытия.

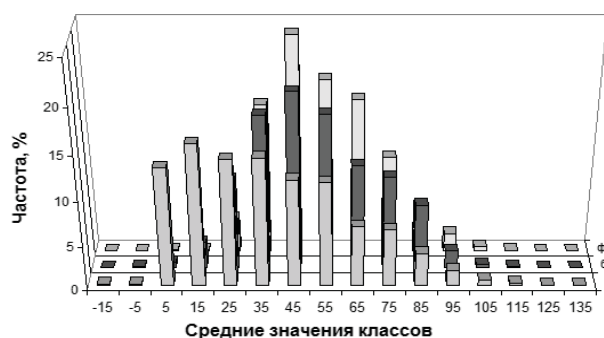
Характеристика мозаичности сообществ отражает степень ассоциированности видов в микрогруппировки. Наблюдается тенденция снижения показателя мозаичности сообществ при увеличении загрязнения (рис. 2). Также отмечено снижение показателя мозаичности в этих фитоценозах в 2001 г. при одновременном снижении среднего значения класса максимума распределения частот евклидовых дистанций.

Ассоциированность видов сравнивалась на основании полученных достоверных сопряжённостей и коэффициентов корреляции между их проективными покрытиями. Микрогруппировки выделялись, если виды имели достоверные положительные сопряжённости между собой и отрицательные – с видами других микрогруппировок. Были выявлены отличия состава микрогруппировок доминирующих видов в градиенте загрязнения и во времени.

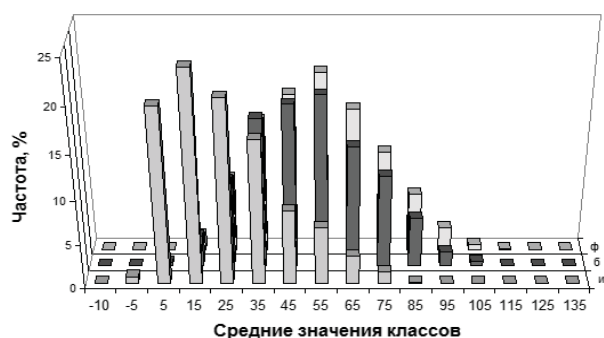
Наблюдается мозаичность в сообществе фоновой зоны, где выражены полидоминантные микрогруппировки. Здесь установлены положительные связи между видами внутри микрогруппировок и отрицательные – между видами разных микрогруппировок. При этом большинство положительных сопряжённостей



1999 г.



2001 г.



2002 г.

Рис. 1 – Динамика распределений частот евклидовых дистанций (по результатам кластерного анализа) между раункиеровскими площадками с учётом проективного покрытия каждого вида (и – импактная, б – буферная, ф – фоновая зоны загрязнения)

совпадает с положительными корреляциями, а отрицательных сопряжённостей с отрицательными корреляциями между видами. Границы микрогруппировок в переходной буферной зоне

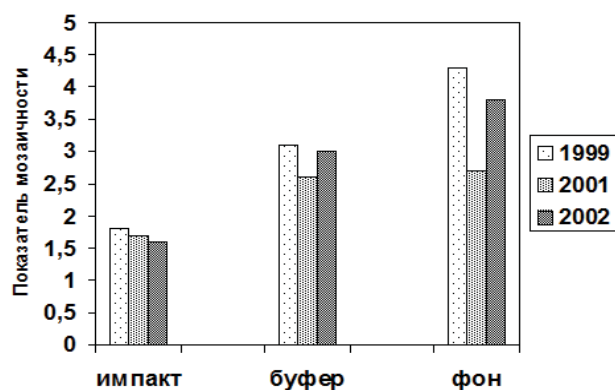


Рис. 2 – Динамика показателя мозаичности сообществ [7] в градиенте загрязнения

менее отчётливы, что отражает более равномерное распределение видов по площади, преобладающие виды одновременно входят в состав нескольких микрогруппировок. Для этого сообщества характерно повышенное количество сопряжённостей между видами, что отражает более равномерное распределение видов по площади. Причём в этом сообществе все три года заметно наличие двух плавно переходящих одна в другую так называемых макрогруппировок, приуроченных соответственно к более высоким и увлажнённым низким местообитаниям. В сообществе импактной зоны микрогруппировок преобладающих видов не выявлено, виды независимо распределены по площади, положительных корреляций между ними не обнаружено, хотя обнаружены отрицательные. Следовательно, можно говорить об уменьшении взаимосвязей между видами внутри микрогруппировок при увеличении техногенной нагрузки.

Для более подробного исследования взаимоотношений между видами и факторов, влияющих на их распределение по площади сообщества, выбраны ценопопуляции щучки дернистой и полевицы тонкой, которые доминируют в каждом

фитоценозе в градиенте загрязнения. Изменяется сопряжённость данных видов: от отрицательной в импактной зоне до положительной в буферной и фоновой зонах (табл. 2). В полидоминантном сообществе фоновой зоны эти виды являются доминантами одной из имеющихся микрогруппировок. В сообществе буферной зоны уменьшается число доминантов, а ценопопуляции щучки и полевицы в большей степени распределены по площади и преобладают по показателям обилия и встречаемости. В маловидовом сообществе импактной зоны полевица распространена по всей площади, а щучка предпочитительно на более влажных микроместообитаниях, что отражается на отсутствии сопряжённости этих видов.

Проводился корреляционный анализ показателей плотности и обилия щучки и полевицы, результаты которого также представлены в таблице 2. В фоновой зоне при увеличении соответствующих показателей для одного вида они также увеличиваются и для другого, что свидетельствует о взаимной приспособленности щучки и полевицы в их микрогруппировке в условиях высокой конкуренции многовидового сообщества. В буферной зоне положительные корреляции обнаруживают меньшее количество показателей плотности и обилия данных видов. Здесь, с одной стороны, положительное взаимовлияние щучки и полевицы может быть одной из причин их положительной сопряжённости, а, с другой стороны, частая совместная встречаемость может быть вызвана широким распространением по площади исследуемых ценопопуляций, что при их пониженной жизненности при среднем уровне загрязнения является результатом приспособления к высокой вариабельности почвенных микроусловий [8]. В импактной зоне преобладающие отрицательные корреляции между показателями плотности и обилия при независимом друг от друга распределении щучки

2. Взаимосвязи между показателями преобладающих видов щучки дернистой и полевицы тонкой в зонах разной степени загрязнения

Тип связи		Импактная	Буферная	Фоновая
Сопряжённость	1-й г.	нет	положительная	положительная
	3-й г.	нет	нет	положительная
	4-й г.	нет	положительная	положительная
Корреляционная связь Спирмена (p<0,05) между проективными покрытиями	1-й г.	-0,35	Нет	-
	3-й г.	-0,37	Нет	0,28
	4-й г.	Нет	0,22	0,18
Корреляционная связь Спирмена (p<0,05) между проективным покрытием полевицы и площадью дерновин щучки	4-й г.	Нет	0,30	0,24
	4-й г.	-0,38	0,23	0,29
Корреляционная связь Спирмена (p<0,05) между количеством генеративных побегов полевицы и площадью дерновин щучки	4-й г.	-0,37	Нет	0,25
	4-й г.			

и полевицы по площади свидетельствуют о более высоком влиянии экологических факторов на горизонтальную структуру их ценопопуляций, чем биотических.

Выводы. Изучение динамики горизонтальной структуры луговых сообществ показало уменьшение их гетерогенности с увеличением уровня загрязнения и при пространственных и временных флуктуациях, которые наиболее выражены в сообществе буферной зоны, наличие трёх типов мозаичности соответственно при сильном, среднем и слабом загрязнении.

Горизонтальная структура при разной степени техногенной нагрузки поддерживается вследствие влияния на распределение доминирующих видов по площади экологических факторов в импактной зоне, взаимодействием экологических и биотических факторов при средних нагрузках, в большей степени фитоценологическим фактором — межвидовыми отношениями в контрольной фоновой зоне.

Литература

1. Смит Уильям Х. Лес и атмосфера. Взаимодействие между лесными экосистемами и примесями атмосферного воздуха / Под. ред. А.С. Керженцева, в пер. Н.Н. Наумовой. New York: Springer-Verlag, 1981. М.: Прогресс, 1985. 430 с.
2. Махнев А.К., Трубина М.Р., Прямоносина С.А. Лесная растительность в окрестностях предприятий цветной металлургии // Естественная растительность промышленных и урбанизированных территорий Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 3–40.
3. Воробейчик Е.Л., Садьков О.Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994. 280 с.
4. Хантемирова Е.В. Особенности структуры ценопопуляций горца змеиноного в условиях аэротехногенного загрязнения // Экология. 1996. № 3. С. 26–33.
5. Жуйкова Т.В., Позолотина В.Н., Безель В.С. Разные стратегии адаптации растений к токсическому загрязнению среды тяжёлыми металлами (на примере *Taraxacum officinale* S.L.) // Экология. № 3. 1999. С. 189–196.
6. Сукачев В.Н. Новые данные по экспериментальному изучению взаимоотношений растений // Бюллетень МОИП Отд. биол., 1959. Т. 64. Вып. 4. С. 35–46.
7. Маслов А.А. Количественный анализ горизонтальной структуры лесных сообществ. М.: Наука, 1990. 160 с.
8. Уманова Н.Е. О факторах, влияющих на изменчивость щучки дернистой и полевицы тонкой в условиях загрязнения // Биоразнообразие природных и антропогенных экосистем: сборник статей участников молодёжного научного семинара (Екатеринбург, 25–28 окт., 2004 г.). Екатеринбург: УрО РАН, 2005. С. 110–115.

Аккумуляция тяжёлых металлов растениями — типичными представителями флоры г. Оренбурга

Л.В. Анилова, к.б.н., О.В. Примак, соискатель, Оренбургский ГУ, Т.Н. Васильева, Центр повышения квалификации среднего медицинского персонала

К числу серьёзных экологических проблем современного человечества относится проблема неуклонного роста содержания соединений тяжёлых металлов (ТМ) в почве, воде и атмосфере индустриально развитых стран и городов [1, 2]. Почва, представляющая собой мощный сорбционный барьер, способна к аккумуляции большого количества ТМ. В крупных городах на незначительной площади сконцентрировано большое количество источников загрязнения разной природы, что определяет высокую интенсивность и неоднородность состава почвенных загрязнений [3]. К числу наиболее перспективных методов очистки почв и грунтов от ТМ является фиторемедиация.

Растения, которые используются для извлечения тяжёлых металлов из загрязнённых почв, должны отвечать ряду требований: быть толерантными к высоким концентрациям металлов, способными поглощать и аккумулировать несколько металлов одновременно в высоких концентрациях, накапливать ТМ в надземной части растений, отличаться высокой скоростью роста и производить большую биомассу, иметь глубоко разрастающуюся корневую систему, вы-

сокую сопротивляемость к болезням и вредителям, быть отзывчивыми к обычной агротехнике, удобными для уборки и непривлекательными для домашних и диких животных [4]. Сложность выбора растений для фиторемедиации связана с жёсткими природными условиями региона и неблагоприятными почвенными свойствами (солонцеватостью и карбонатностью). Поэтому одним их перспективных направлений в выявлении растений-ремедиаторов является подбор среди культурных или местных дикорастущих растений видов, производящих большую биомассу и максимально аккумулирующих тяжёлые металлы в надземной биомассе [4–6].

Цель и методика исследований. Целью нашего исследования является изучение способности некоторых представителей флоры города Оренбурга к аккумуляции тяжёлых металлов и выявление наиболее эффективных растений-ремедиаторов.

Основу содержания работы составили результаты полевых исследований, проводившихся в течение 1995–2011 гг. и включающих маршрутное обследование почв с отбором образцов на анализ в соответствии с ГОСТами 17.4.2.01-81 и 17.4.3.01-83. С каждого участка были отобраны образцы почв методом конверта (слой 0–40 см), всего 160 образцов.

Параллельно с полевым обследованием почв в местах заложения основных почвенных

разрезов произведён сбор надземных частей растений. Анализу подвергались представители 13 видов, относящиеся к представителям региональной флоры: *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Arctium lappa* L., *Chelidonium majus* L., *Cichorium intybus* L., *Plantago media* L., *Polygonum aviculare* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Achillea millefolium* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Tanacetum vulgare* L., *Populus alba* L. Определение концентраций тяжёлых металлов в почвах и растениях проводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Спектр» СП-115, кадмия и свинца – в соответствии с РД 52.18.289-90, меди – по ГОСТу 50683-94, цинка – по ГОСТу 50686-94. Результаты оценивали по Перечню ПДК и ОДК химических веществ в почве (№ 6229-91, 1991).

Участками для анализа загрязнения почв и растений тяжёлыми металлами послужили санитарно-защитные зоны предприятий (ОАО «Гидропресс», ОАО «Завод «Спецэлеватор-мельмаш», ОАО «Завод «Инвертор», ОПОГАТ-1, ОАО «Рембыттехника») и парки города (парк Победы, парк «Железнодорожник», парк им. Перовского, парк им. 50-летия ВЛКСМ).

Почвенный покров города в пределах контрольных участков исследования представлен чернозёмами южными с разной степенью карбонатности, мало- и среднегумусными, мало- и среднемошными, тяжёло- и среднесуглинистыми. Почвы этих участков характеризуются максимальным сходством своих генетических признаков (морфологического строения, физических и химических свойств) с зональными подтипами почв региона и отсутствием явных признаков антропогенеза, за исключением их загрязнения ТМ. На этих почвах произрастают представители естественной и синантропной растительности.

Результаты исследований. Изучение содержания ТМ в почвах участков исследования по-

казало, что высокое содержание и превышение ПДК наиболее часто наблюдалось для меди, свинца и цинка, которые являются наиболее значимыми металлами-поллютантами для города Оренбурга.

Установлено существенное влияние степени загрязнения почв на концентрацию тяжёлых металлов в растениях. Для всех изученных видов растений были рассчитаны коэффициенты биологического поглощения (КБП), показатель биохимической активности вида (БАВ) и концентрация химических элементов в растениях с учётом их зольности (таб.).

Оценка значений КБП позволила выявить виды растений, наиболее эффективно поглощающих отдельные химические элементы: для кадмия это *Cichorium intybus* (1,1) и *Populus alba* (2,4); для меди – *Cichorium intybus* (1,0) и *Plantago media* (1,1), *Tanacetum vulgare* (1,2), *Achillea millefolium* (1,3), *Arctium lappa* и *Artemisia absinthium* (1,4), *Chelidonium majus* и *Artemisia vulgaris* (1,5), *Populus alba* (7,9); для свинца – *Populus alba* (1,6); для цинка – *Plantago media* (1,1), *Artemisia absinthium* и *Artemisia vulgaris* (1,2), *Tanacetum vulgare* (1,3), *Polygonum aviculare* (1,5), *Populus alba* (53,5).

Наибольшей способностью к поглощению и накоплению ТМ, судя по показателю биохимической активности вида, обладают *Populus alba* (65,4), *Artemisia vulgaris* и *Tanacetum vulgare* (3,5), *Artemisia absinthium* (3,4), *Cichorium intybus* (3,2), *Plantago media* и *Polygonum aviculare* (3,1) и др.

Анализ таблицы показывает, что значение КБП по отношению к разным металлам и биохимическая активность отдельных видов растений варьируют в широких пределах, поэтому для оценки содержания цинка, меди, кадмия и свинца в растениях необходимо учитывать их зольность. Зольность растений разных видов существенно различается, она является доминирующим фактором, определяющим реальный массоперенос элементов из почв в растения [7].

Геохимические показатели некоторых представителей флоры г. Оренбурга

Тяжёлые металлы	Виды растений													
	<i>Elytrigia repens</i>	<i>Arctium lappa</i>	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Plantago media</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Populus alba</i>	
Коэффициент биологического поглощения (КБП)														
Cd	0,3	0,5	0,5	1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,2	0,8	2,4	
Cu	0,8	1,4	1,5	1,0	1,1	0,9	0,9	1,4	1,3	1,5	0,8	1,2	7,9	
Pb	0,2	0,4	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	1,6	
Zn	0,7	0,6	0,9	0,9	1,1	1,5	0,9	1,2	0,9	1,2	0,7	1,3	53,5	
Биохимическая активность вида (БАВ)														
	2	2,9	3	3,2	3,1	3,1	2,6	3,4	2,8	3,5	1,8	3,5	65,4	
Концентрация химических элементов в растениях (в сумме Cd, Cu, Pb, Zn), мг/кг														
	0,16	0,24	0,26	0,27	0,25	0,21	0,25	0,28	0,23	0,29	0,15	0,28	6,1	

Примечание: элементы энергичного накопления КБП от 10 до 100; элементы сильного накопления КБП от 10 до 1; элементы среднего захвата от 0,1 до 1; элементы слабого и очень слабого захвата КБП менее 0,1

Независимо от антропогенной загрязнённости участка исследования наибольшая концентрация свинца, цинка, меди и кадмия с учётом зольности растений отмечалась в листьях *Populus alba* (6,1 мг/кг), а остальные представители флоры по значению этого показателя значительно уступают ему и образуют следующий ряд (в порядке убывания): *Artemisia vulgaris* (0,29 мг/кг) – *Tanacetum vulgare* = *Artemisia absinthium* (0,28 мг/кг) – *Cichorium intybus* (0,27 мг/кг) – *Chelidonium majus* (0,26 мг/кг) – *Plantago media* = *Taraxacum officinale* (0,25 мг/кг) – *Arctium lappa* (0,24 мг/кг) – *Achillea millefolium* (0,23 мг/кг) – *Polygonum aviculare* (0,21 мг/кг) – *Elytrigia repens* (0,16 мг/кг) – *Melilotus officinalis* (0,15).

Выводы. Рекомендации. Ввиду сложных почвенно-климатических условий, в целях ремедиации почв региона, загрязнённых ТМ, рекомендуем использование *Populus alba*, который проявил максимальную способность к гипераккумуляции Cd, Cu, Pb и Zn. При использовании травянистых и травяно-кустарничковых форм растений необходимо учитывать характер загрязнения почв. При загрязнении почв медью наиболее эффективными растениями-

ремедиаторами являются *Chelidonium majus*, *Artemisia vulgaris*, *Arctium lappa*, *Artemisia absinthium*, *Achillea millefolium* и *Tanacetum vulgare*, цинком – *Polygonum aviculare*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia absinthium* и *Artemisia vulgaris*, а кадмием – *Cichorium intybus*.

Литература

1. Ляпало А.А., Гальченко С.В. Эколого-гигиенические аспекты загрязнения почвы тяжёлыми металлами // Гигиена и санитария. 2005. № 1. С. 8–11.
2. Боев В.М. Экология человека в малых городах и сельских населённых пунктах восточного Оренбуржья // Гигиена и санитария. 1994. № 8. С. 40–42.
3. Анилова Л.В., Примак О.В. Эколого-геохимические особенности снежного покрова парков г. Оренбурга // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 12. С. 168–170.
4. Галиулин Р.В., Галиулина Р.А. Очистка почв от тяжёлых металлов с помощью растений // Вестник Российской академии наук. 2008. Т. 78. № 3. С. 247–249.
5. Baker A.J.M., McGrath S.P., Reeves R.D., Smith J.A.C. Metal hyperaccumulator plants: A review of the ecology and physiology of a biological resource for phytoremediation of metal – polluted soils // Phytoremediation of contaminants in soil and water / N. Terry and G.S. Banuelos (Eds.). Boca Raton: CRC Press, 2000. P. 85–107.
6. Брудастов Ю.А., Васильева Т.Н. Потенциальные фитоаккумуляторы металлов-поллютантов // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 6. С. 142–146.
7. Озерский А.Ю. Основы геохимии окружающей среды: учебн. пособие. Красноярск: ИПК СФУ, 2008. 316 с.

Структура флоры техногенного ландшафта Ерковецкого бурогоугольного разреза (Амурская область)

А.В. Шатохина, к.б.н., Амурский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического сада-института ДВО РАН

В настоящее время на освоенных территориях широкое распространение получили техногенные ландшафты, отличающиеся как структурой и составом субстрата, так и видовым разнообразием. Качественный анализ состава флоры (составление различных спектров) – один из обязательных разделов любого флористического исследования, который позволяет понять историю и современное состояние флоры [1].

В Амурской области на одном из молодых и перспективных месторождений бурых углей ведётся разработка Ерковецкого бурогоугольного разреза (ЕУР) с 1987 г. Его территория по геоботаническому районированию относится к зоне неморальной растительности, представленной сочетанием лугов, болот и лесов [2].

Цель и методика исследований. Цель данной работы заключается в выявлении структуры конкретной флоры техногенного ландшафта (Ерковецкого бурогоугольного разреза), располо-

женного в юго-западной части Амурской области, на Зейско-Буреинской равнине. Для достижения этой цели был проведён таксономический, географический анализы, а также анализ флористических комплексов флоры естественных и техногенно нарушенных участков.

Результаты исследований. Флора ЕУР в целом (фоновые и техногенно нарушенные участки) насчитывает 316 видов сосудистых растений из 214 родов и 61 семейства, что составляет 27,5% от флоры Зейско-Буреинской равнины [3]. Основу флоры ЕУР составляют представители отдела покрытосеменных – 311 видов (98,4%), в том числе 246 (77,8%) видов двудольных и 65 видов (20,6%) однодольных. Сосудистые споровые представлены 4 видами (1,3%), голосеменные – одним видом (*Pinus sylvestris* L.).

При проведении анализа флоры фоновых участков нами были исключены 14 видов, которые встречались только на отвалах (*Cannabis sativa* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Oenothera depressa* Greene, *Corispermum elongatum* Bunge, *Salsola collina* Pall., *Artemisia selengensis* Turcz. ex Bess., *Pinus sylvestris* и др.). Таким

образом, флора фоновых участков включает 302 вида из 202 родов и 57 семейств; на одно семейство приходится в среднем 5,3 вида, а на один род – 1,5 вида. Ведущие десять семейств флоры фоновых участков представлены 193 видами (63,8%). Сосудистая флора техногенного ландшафта включает 155 видов, из 119 родов и 42 семейств. Среднее число видов на одно семейство – 3,6 (в 1,5 раза меньше, чем во флоре фоновых участков), а среднее число видов в одном роде – 1,3. Спектры семейств техногенной и природной флор существенно различаются. Первые два места занимают семейства *Asteraceae* и *Poaceae*, с 29 и 17 видами во флоре техногенного ландшафта, с 51 и 30 видами в природной флоре ЕУР (рис. 1). Имеются и различия по позициям, которые занимают другие семейства: семейство *Salicaceae* во флоре техногенного ландшафта занимает 5-е место, а в природной флоре ЕУР – 10-е; семейство *Lamiaceae* – 6-е и 11-е места соответственно (рис. 1).

Анализ родового спектра показывает неравномерность распределения видов: 10 ведущих родов флоры фоновых участков объединяют 54 вида, или 17,9% всей флоры, а в одновидовых и мало-видовых родах, составляющих большую часть родового спектра, сосредоточено 257 видов, или 85% флоры. То же прослеживается и во флоре техногенного ландшафта ЕУР: одновидовые и мало-видовые роды составляют основную часть флоры техногенного ландшафта (136 видов, или 89,6%), а многовидовые роды (*Artemisia*, *Salix*) охватывают 15 видов, или 9,7%.

Изучение географического распространения видов флоры ЕУР позволило выделить шесть

хорологических групп, с делением некоторых из них на подгруппы. Первое место по численности видов занимает азиатская группа (5 подгрупп), насчитывающая 90 видов (28,5%) (рис. 2). Самой многочисленной в этой группе является восточносибирско-дальневосточная подгруппа – 34 вида (10,8%). Представители этой подгруппы – *Aster tataricus* L. fil., *Campanula cephalotes* Nakai, *Gentiana triflora* Pall., *Filipendula palmate* (Pall.) Maxim.; в техногенном ландшафте распространены *Aconogonon divaricatum* (L.) Nakai ex Mori, *Vicia amoena* Fisch., *Salix udensis* Trautv. et Mey. Широко представлены виды восточносибирско-южнодальневосточной подгруппы (20 видов; 6,3%). Азиатские виды преимущественно представлены в лугово-пойменном комплексе (41 вид; 45,5%), в котором выделяется луговая группа (24; 26,6%): *Aster tataricus*, *Ligularia fischeri* (Ledeb.) Turcz., *Astragalus uliginosus* L., *Gentiana macrophylla* Pall. и др.

Второе место в географическом спектре занимает восточноазиатский элемент (80 видов; 25,3%), включающий 5 подгрупп, из которых наиболее богато представлены виды с амурокорейским ареалом (35 видов; 11,1%). В восточноазиатской группе также широко представлены виды с амуро-японским ареалом (32 вида; 10,1%). Немаловажную роль играют виды этого типа ареала в техногенном ландшафте – *Artemisia argyi* Levl. et Vaniot, *Glycine soja* Siebold et Zucc., *Kummerowia stipulacea* (Maxim.) Makino, *Lathyrus quinquerivius* (Mig.) Litv. ex Kom., *Salix miyabeana* Seemen. и др. Во флоре ЕУР наблюдается незначительное количество собственно дальневосточных (6; 1,9%) и южнодальневосточных видов

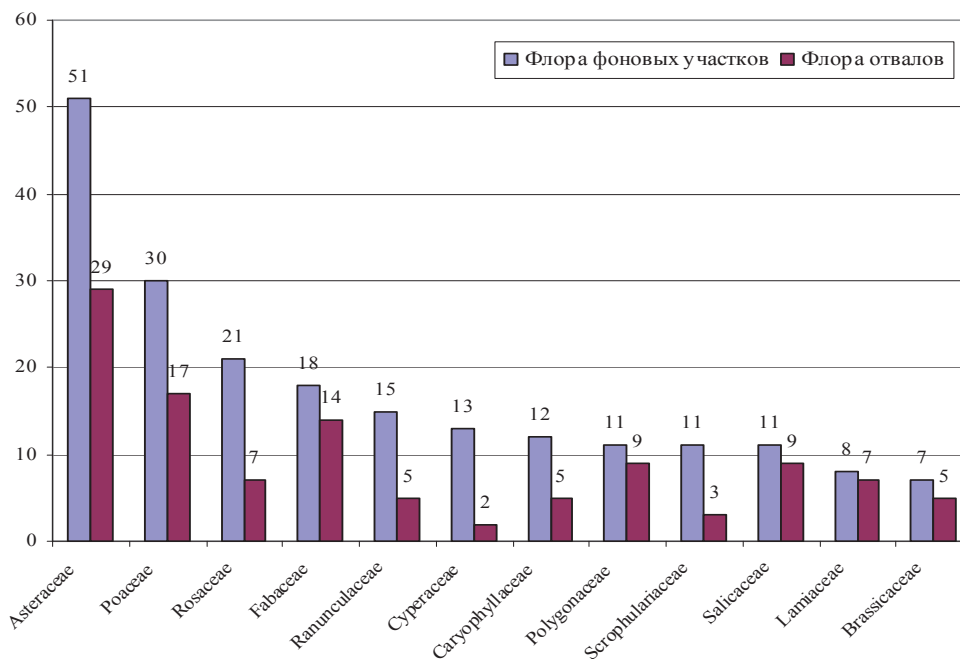


Рис. 1 – Ведущие семейства флоры естественных (фоновых участков) и техногенных ландшафтов (отвалов) Ерковецкого угольного разреза

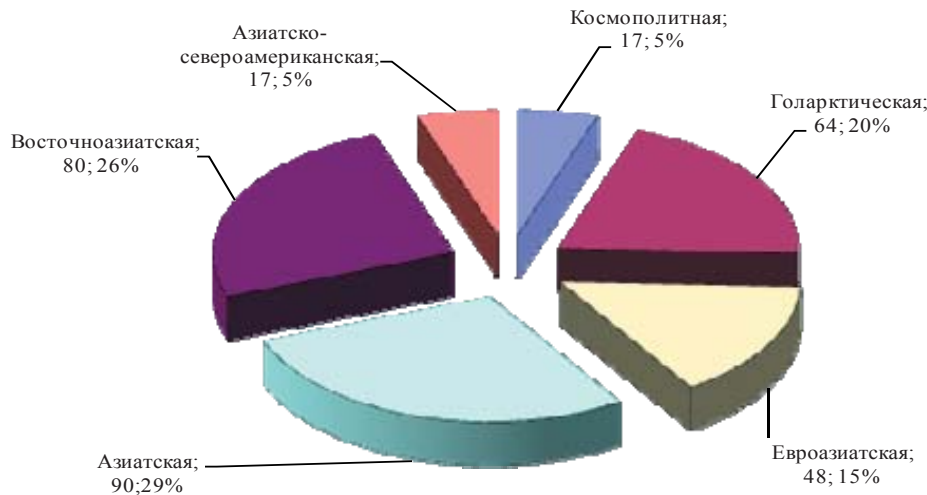


Рис. 2 – Географический спектр флоры Ерковецкого угольного разреза

(5; 1,6%). Самая малочисленная – амурская подгруппа – состоит из двух видов: *Persicaria bungeana* (Turcz.) Nakai ex Mori и *Delphinium korshinskyanum* Nevski. В целом восточноазиатские виды преобладают в лугово-пойменном (44; 55%) и лесном (23; 28,8%) комплексах.

На третьем и четвертом местах географического спектра по числу видов во флоре ЕУР находятся голарктический (64 вида; 20,3%) и евроазиатский элементы (48; 15,2%) (рис. 2). Голарктические виды преобладают в составе лугово-пойменного (34 вида), рудерального (16) и лесного (11 видов) комплексов. Группа видов с евроазиатским ареалом в основном представлена в лугово-пойменном (24 вида) и лесном (10) комплексах.

Пятое и шестое место по численности занимают азиатско-североамериканские виды, представленные преимущественно в лугово-пойменном комплексе (9 видов: *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern., *Stachys aspera* Michx., *Lathyrus pilosus* Cham., *Hypericum ascyron* L., *Truellum sieboldii* (Meissn.) Sojak и др.) и растения-космополиты, представленные в основном в лугово-пойменном (9: *Amoria repens* (L.) C. Presl, *Trifolium pratense* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. и др.) и рудеральном (7: *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Spergula arvensis* L., *Melilotus albus* Medik. и др.) комплексах.

Флористические комплексы и эколого-ценотические группы выделены на основе ботанико-географического метода и рассматриваются как общие ландшафтно-географические элементы флоры [4, 5]. Во флоре ЕУР выделено 2 зональных (лесной и степной) и 2 аazonальных (лугово-пойменный и рудеральный) комплексы. Анализ флоры ЕУР выявил преобладание видов аazonального лугово-пойменного комплекса – 161 вид (50,94%), который состоит из пяти эколого-ценотических групп, где доминирующими являются пойменно-луговая (*Kalimeris*

integrifolia Turcz., *Thalictrum amurense* Maxim., *Ptarmica acuminata* Ledeb., *Geranium wlassowianum* Fisch. ex Link и др., всего 63 вида; 19,93%) и водно-болотная (*Truellum hastatosagittatum* (Makino) Sojak, *Primula fistulosa* Turkev. и др., всего 49; 15,5%). Значительное влияние на формирование пойменной группы оказывают восточноазиатские (44), азиатские (41) и голарктические (34) виды.

Второе место по числу видов (67; 21,2%) занимает лесной комплекс, он представлен двумя эколого-ценотическими группами, среди которых выделяется неморальная – 43 вида (*Saussurea recurvata* (Maxim.) Lipsch., *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv., *Vicia woroschilovii* N.S. Pavlova, *Siphonostegia chinensis* Benth.). В лесном комплексе большую роль играют восточноазиатские виды (23), среди которых преобладают амуро-корейские (10), а также – азиатские виды (20), с преобладанием восточносибирско-дальневосточных. В составе комплекса также отмечено значительное число голарктических (11) и евроазиатских (10) видов.

Третье место во флоре ЕУР занимает степной комплекс (51 вид; 16,3%). Он представлен тремя эколого-ценотическими группами, среди которых по численности преобладает лесостепная группа (31; 9,81%). Здесь преобладают азиатские (28) и восточноазиатские (12) виды.

Рудеральный комплекс составляют 37 видов, или 11,7% (*Artemisia sieversiana* Willd., *Neslia paniculata* (L.) Desv., *Oenothera depressa* Greene, *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Psammophilicella muralis* (L.) Ikonn. и др.).

Преобладающими географическими элементами в данном комплексе являются: голарктический (16 видов), евроазиатский (8) и космополитный (7). Присутствие широкоареальных географических элементов в рудеральном комплексе свидетельствует о высокой конкурентоспособности рудеральных видов.

Выводы. Таксономический анализ флоры ЕУР в целом позволяет сделать вывод о том, что это преимущественно неморальная флора, что подтверждается ведущим положением семейств *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae*, *Salicaceae*. Ведущее положение родов *Artemisia*, *Carex* и *Salix* — указывает на сильное влияние бореальной флоры. Родовой спектр нарушенной территории показывает высокий удельный вес родов, отличающихся малой видовой насыщенностью, процентное содержание маловидовых родов увеличивается в зависимости от степени нарушенности.

Географический анализ показал, что флора ЕУР сформирована в основном азиатскими (90 видов, 28,5%) и восточноазиатскими (80; 25,3%) видами. В азиатской группе преобладают восточносибирско-дальневосточные виды, а в восточноазиатской — амуро-корейские и амуро-японские виды. Анализ флористических

комплексов выявил во флоре ЕУР преобладание азонального — лугово-пойменного (161; 50,9%) и зонального лесного (67 видов; 21,2%) комплексов, что характерно для флоры Зейско-Буреинской равнины. Значительное количество рудеральных видов во флоре ЕУР указывает на высокую степень её нарушенности в техногенном ландшафте.

Литература

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломеш А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2002. 262 с.
2. Сочава В.Б. Ботанико-географические соотношения в бассейне Амура // Амурская тайга (комплексные ботанические исследования). Л.: Наука, 1969. С. 5–15.
3. Старченко В.М., Дарман Г.Ф. О флоре и растительности Зейско-Буреинской равнины // Растения в муссонном климате: матер. III междунар. конф. (Владивосток, 22–25 окт. 2003 г.). Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2003. С. 133–138.
4. Кожевников А.Е. Комаровская концепция вида и проблемы ботанической географии российского Дальнего Востока: Сурегасеа // Комаровские чтения. Владивосток, 1997. Вып. 43. С. 5–87.
5. Старченко В.М. Флора Амурской области и вопросы её охраны: Дальний Восток России. М.: Наука, 2008. 228 с.

Особенности накопления тяжёлых металлов в изучаемых растительных сообществах и их воздействие на окружающую среду

И.В. Чикенева, к.б.н., Оренбургский ГПУ

Группа тяжёлых металлов (ГМ) объединяет свыше 40 химических элементов с атомной массой более 50 а.е.м. К наиболее токсичным химическим элементам относят бериллий, кобальт, никель, медь, цинк, олово, теллур, рубидий, серебро, кадмий, золото, ртуть, свинец, сурьму, висмут, платину. Для живых организмов важны и необходимы все химические элементы, поэтому правильнее будет рассматривать не токсичность, а токсичную концентрацию элемента [1–3].

Значительное развитие промышленности привело к тому, что содержание тяжёлых металлов в почвах постоянно повышается. На способность металлов мигрировать в почве и переходить в растения большое влияние оказывает увлажнённость, температура, освещение, кислотно-щелочная реакция среды [1, 4]. Так, Ю.М. Алексеев предлагает следующий убывающий ряд фитотоксичности: Ni < Cu < Co < Mn < Zn. [1]. Очень фитотоксичными элементами считаются те, которые оказывают вредное воздействие на тест-организмы при концентрациях в растворе до 1 мг/л. К таким элементам относятся ионы серебра, бериллия, ртути, олова, кобальта, никеля, свинца. Умеренно токсичными принято считать элементы, которые оказывают ингибирующее действие при концентрациях от 1 до 100 мг/л. Эта группа включает в

себя ионы мышьяка, селена, алюминия, кадмия, хрома, железа, марганца, цинка и др. Токсичность металла в чистом виде меньше, чем в сочетании с другими металлами. Также был описан антагонистический характер взаимоотношений отдельных химических элементов. Г.М. Илькун указывает, что существует обратная линейная связь между содержанием никеля и кальция, никеля и марганца и положительная — между никелем и кобальтом, кобальтом и марганцем [5]. Наряду с корневым поглощением у растений присутствует и внекорневое. Корни являются мощным биологическим барьером для токсических веществ, однако в условиях аэрогенного загрязнения среды тяжёлыми металлами разница в их накоплении в корнях и надземной части меньше, чем в экспериментах, когда ими загрязняется только почва [3].

ГМ отличаются от других металлов высоким содержанием в промышленных отходах и высокой токсичностью, своей долговечностью и практической невыводимостью из системы: почва — растения — животные — человек [2]. Источники и пути техногенного рассеивания тяжёлых металлов разнообразны. Наиболее значительными являются выбросы в атмосферу при высокотемпературных технологических процессах (металлургическое производство, сжигание мазута, масел, каменного угля и т.д.). Известно, что интенсивность вовлечения в био-

геохимический круговорот соединений ТМ из техногенных источников примерно в 100 раз выше, чем из природных.

Эти металлы относятся к категории неспецифических загрязняющих веществ, так как присутствуют практически во всех почвах в том или ином количестве. Большая часть их относится к микроэлементам, содержание их в почве находится в пределах микроконцентраций, измеряемых в миллиграммах на килограмм почвы. Как недостаток, так и избыток микроэлементов в почвах приводит к различным отклонениям в развитии растений. Таким образом, загрязнение среды может действовать в двух направлениях: с одной стороны, устранять ограничения в доступности для растений необходимых металлов, с другой — повышать поступление металлов до их токсических уровней [1, 4, 6].

Наиболее мощные потоки металлов возникают вокруг предприятий чёрной и особенно цветной металлургии. При длительном поступлении из стационарных источников их содержание в почвах сопоставимо с количеством в естественных геохимических аномалиях или даже превосходит его. Вокруг крупных предприятий образуются зоны с высоким уровнем содержания тяжёлых металлов в почве и скудной растительностью [1, 4, 7].

Основное количество поллютантов от предприятий чёрной и цветной металлургии поступает в почву в виде техногенной пыли. Поступление тяжёлых металлов из атмосферы на растительный и почвенный покровы осуществляется в виде сухих и влажных выпадений (осадков в виде дождя и снега, туманов и росы) [3].

Попадающие на поверхность почвы или растений соединения металлов поглощаются и частично перерабатываются в процессе естественного круговорота веществ. Некоторые металлы обладают большей подвижностью и быстро выносятся из почвы в ходе вертикальной и горизонтальной миграции, другие, менее подвижные, способны к длительной миграции в окружающей среде.

Разумеется, различные металлы имеют неодинаковые пределы обнаружения в почве. Известно, что содержание металлов зависит также от типа самой почвы. Миграция большинства элементов происходит тем интенсивнее, чем ниже содержание в ней гумуса и чем легче гранулометрический состав.

Продолжительность пребывания загрязняющих веществ в почвах гораздо больше, чем в других частях биосферы, и, по мнению А. Кабата-Пендиас и Х. Пендиас, практически вечно. При этом первый период полуудаления ТМ значителен и сильно варьирует: для цинка — от 70 до 510 лет, для кадмия — от 13 до 1100 лет, для меди — от 310 до 1500 лет и для свинца — от 740 до 5900 лет [6].

Химический состав растений зависит от состава сред, на которых произрастают растения, но не повторяет его, так как растения избирательно поглощают необходимые им элементы в соответствии с физиологическими и биохимическими потребностями [4].

Влияние избытка тяжёлых металлов на растения может быть как прямым, так и косвенным. Прямое влияние связано с непосредственным накоплением металлов растениями, косвенное — с негативным воздействием тяжёлых металлов на состав и свойства почвы и на её плодородие [5].

Изучение реакции растений на загрязнение среды тяжёлыми металлами является одной из задач биологического мониторинга окружающей среды. Специфические характеристики обмена у различных видов растений обуславливают их избирательную способность к накоплению одного или нескольких элементов [5].

Материалы и методы. Изучение степного комплекса в районе Орско-Новотроицкого промузла проводили в каждый вегетационный период (май — сентябрь) 2006—2007 гг. За время исследований на 4 стационарных участках было заложено 120 учётных площадок и 4 почвенных профиля. Для определения количественного содержания тяжёлых металлов было отобрано 252 образца (132 надземных и 120 подземных).

Участок № 1. N 51°13.803' E 058°24.803', высота 273 м, направление В 182 км. Располагается в 3 км на запад от Новотроицкого комбината (ОХМК), в 70 м севернее дороги Орск — Новотроицк. Почва: чернозём южный маломощный глубокосолончаковый (гипсовый) на охристых глинах древней коры выветривания. Растительное сообщество — залесскоковыльно-полынково-типчакное (*Festuca valesiaca-Artemisia austriaca-Stipa zalesskii*).

Участок № 2. N 51°13.512' E 058°22.983', высота 210 м, направление В 181 км. В 0,5 км на запад от Новотроицкого комбината ОХМК. 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 В 191 км. В 0,5 км восточнее ЮУНК г. Орска. 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 В 158 км. В 30 км западнее г. Орска. Контрольный участок. Почва: чернозём южный маломощный тяжёлосуглинистый. Растительное сообщество-грудницево-залесскоковыльное (*Stipa zalesskii-Galatella villosa*).

На протяжении вегетативного периода с мая по сентябрь закладывались площадки (50×50 см), где травостой срезали на уровне почвы. Ветошь выбирали из укосных образцов при их разборе. Подстилку собирали с площадок после снятия надземной массы. Разделённые таким образом образцы высушивали до воздушно-сухого состояния. Запас корней учитывали методом монолитов. На площадке, с которой убрана надземная часть растительного сообщества, вынимали почвенный монолит размером 50×50 см на глубину распространения корней (примерно 50 см). Отобранную почву укладывали в плотные мешки и этикировали. В лаборатории крупные корни выбирали вручную, остальные промывали водой на сите. Подземные органы делили на мёртвые и живые. Корни помещали в цилиндр, наполненный водой, где живые корни оседали на дно, а мёртвые всплывали. Корни, выбранные таким методом, извлекали из цилиндра и сушили до воздушно-сухого состояния. Сбор образцов проводили в трёхкратной повторности [4].

Были приняты следующие обозначения: G – зелёная надземная масса, L – подстилка, D – ветошь, R – живые корни, V – мёртвые корни, «av» указывает среднее значение за определённый период, «max» определяет максимальное значение соответствующего запаса за период, M – минерализация надземного органического вещества, W – его минерализация в подземной сфере. Единица измерения запасов и приростов – ц/га [3].

С целью установления промышленного воздействия на растительный покров отбирали пробы надземных и подземных органов растений для биогеохимических анализов. Подготовка проб растительных образцов проводилась в соответствии с требованиями к отбору проб при общих и локальных загрязнениях [8]. В полученных вытяжках определяли содержание тяжёлых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd, Co, Mn, Ni) на атомно-адсорбционном спектрофотометре

типа С-115 ТМ в ФГУ ГЦАС «Оренбургский». Полученные данные пересчитывали кг/га.

Результаты исследования. По динамике содержания ТМ в растительных сообществах нами выявлена приоритетность их накопления в исследованных сообществах, блоках [8].

Залесскоковыльно-полынково-типчакое общество. В среднем (табл. 1) за весь период исследования в данном сообществе в наибольшей степени накапливается Mn и Ni, причём Ni занимает лидирующее положение в блоке G, а в 2007 г. и в блоке L. Соответственно в остальных блоках наиболее активно накапливается Mn. Менее активно аккумулируется Cd и Co.

Залесскоковыльное общество. В среднем за период исследования можно сказать, что в 2006 г. Mn в наибольшей степени накапливается в блоках G и L. В блоке D на первое место выходит Zn, оставляя за собой Mn и Ni в порядке снижения. В 2007 г. в надземной сфере растительных сообществ лидирует Mn, в подземной – Ni. В ветоши на первом месте – Zn. Менее активно аккумулируется Cd, Co, Pb (табл. 2).

Молочайно-пырейно-житняковое общество. В наибольшей степени за период исследования во всех блоках молочайно-пырейно-житнякового сообщества накапливается Ni (табл. 3). Далее в порядке снижения следует Mn и в двух случаях Co, причём Ni занимает лидирующее положение в блоке G, а в 2007 г. и в блоке L. Менее активно аккумулируется Cd и Pb.

Высокое содержание Ni относительно других ТМ в основных блоках исследуемых сообществ связано с особенностями промышленной деятельности ЮУНК, где основным видом выпускаемой предприятием продукции является никель гранулированный.

Грудницево-залесскоковыльное общество. В наибольшей степени в 2006 г. в блоках G, R, и V накапливается Mn, далее в порядке снижения идут Zn и Ni (табл. 4). В блоке D на первое место выходит Ni, оставляя за собой Mn в порядке

1. Приоритетность содержания ТМ с мая по сентябрь в залесскоковыльно-полынково-типчакоем сообществе (среднее)

2006 г.		2007 г.	
G	Ni > Mn > Zn > Cu > Pb > Co > Cd	G	Ni > Mn > Zn > Cu > Co > Pb > Cd
D	Mn > Ni > Cu > Zn > Pb > Cd > Co	D	Mn > Zn > Pb > Ni > Cu > Co > Cd
L	Mn > Ni > Zn > Pb > Cu > Co > Cd	L	Ni > Mn > Zn > Pb > Cu > Co > Cd
R	Mn > Ni > Zn > Cu > Co > Pb > Cd	R	Mn > Zn > Ni > Cu > Pb > Co > Cd
V	Mn > Zn > Ni > Cu > Pb > Co > Cd	V	Mn > Zn > Ni > Cu > Pb > Co > Cd

2. Приоритетность содержания ТМ с мая по сентябрь в залесскоковыльном сообществе (среднее)

2006 г.		2007 г.	
G	Mn > Zn > Ni > Pb > Cu > Cd > Co	G	Mn > Zn > Ni > Pb > Cu > Co > Cd
D	Zn > Mn > Ni > Cu > Pb > Co > Cd	D	Mn > Zn > Ni > Pb > Cu > Co > Cd
L	Mn > Ni > Zn > Pb > Cu > Co > Cd	L	Mn > Zn > Pb > Ni > Cu > Co > Cd
R	Ni > Mn > Cu > Zn > Co > Pb > Cd	R	Ni > Mn > Zn > Cu > Co > Pb > Cd
V	Ni > Mn > Zn > Cu > Pb > Co > Cd	V	Ni > Mn > Co > Cu > Zn > Pb > Cd

3. Приоритетность содержания ТМ с мая по сентябрь
в молочайно-пырейно-житняковом сообществе (среднее)

2006 г.		2007 г.	
G	Ni > Mn > Cu > Zn > Co > Pb > Cd	G	Ni > Mn > Cu > Zn > Co > Pb > Cd
D	Ni > Mn > Zn > Cu > Pb > Co > Cd	D	Ni > Mn > Zn > Cu > Pb > Co > Cd
L	Ni > Mn > Zn > Cu > Co > Pb > Cd	L	Ni > Co > Cu > Mn > Zn > Pb > Cd
R	Ni > Mn > Cu > Zn > Co > Pb > Cd	R	Ni > Mn > Cu > Co > Zn > Pb > Cd
V	Ni > Cu > Mn > Co > Zn > Pb > Cd	V	Ni > Co > Mn > Cu > Zn > Pb > Cd

4. Приоритетность содержания ТМ с мая по сентябрь
в грудницево-залесскоковыльном сообществе (среднее)

2006 г.		2007 г.	
G	Mn > Zn > Cu > Ni > Pb > Co=Cd	G	Ni > Mn > Zn > Cu > Co > Pb > Cd
D	Ni > Mn > Zn > Cu > Co > Pb > Cd	D	Mn > Zn > Ni > Pb > Cu > Co > Cd
L	Cu > Zn > Mn > Ni > Pb > Co > Cd	L	Mn > Ni > Zn > Cu > Co > Pb > Cd
R	Mn > Ni > Zn > Cu > Pb > Co > Cd	R	Mn > Zn > Ni > Cu > Pb > Co > Cd
V	Mn > Zn > Ni > Cu > Pb > Co > Cd	V	Mn > Zn > Ni > Cu > Co > Pb > Cd

снижения. В блоке L наиболее активно аккумулируется Cu. В 2007 г. в фитомассе лидирует Ni, в остальных блоках – Mn, на второе место выходит Zn. Менее активно накапливается Cd, Co, Pb.

Нами выявлена следующая тенденция: в залесскоковыльно-полынно-типчачковом и молочайно-пырейно-житняковом сообществах концентрация Zn, Ni, Pb, Mn увеличивается в одинаковых пропорциях (в 6 раз). Такая же зависимость отмечена между залесскоковыльным и грудницево-залесскоковыльным сообществами (в 1,5 раза). Это связано с тем, что залесскоковыльно-полынно-типчачковое и молочайно-пырейно-житняковое сообщества находятся примерно на одинаковом удалении от источника загрязнения, где и оседает большее количество ТМ. Залесскоковыльное сообщество, находящееся в непосредственной близости к ОХМК, возможно, располагается на таком удалении, где осаждение ТМ невелико. Напротив, грудницево-залесскоковыльное сообщество развивается на достаточном удалении от влияния промпредприятий (в 30 км), находясь в наименьшей досягаемости выбросов. Другой причиной такой зависимости может быть видовой состав

сообществ. Так, в фитоценозах, где доминантом является *Stipa zalesskii*, содержание тяжёлых металлов в общесуммарном зачёте невысокое в отличие от других исследуемых растительных сообществ [8].

В зависимости от особенностей динамики ТМ в природе, а также структуры, строения и расположения растительных сообществ, аккумуляция металлов блоками исследуемых фитоценозов проходит с различной активностью.

Литература

1. Алексеев Ю.М. Тяжёлые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987. 142 с.
2. Добровольский В.В. Тяжёлые металлы: загрязнение окружающей среды и глобальная геохимия // Тяжёлые металлы в окружающей среде. М.: МГУ, 1980. С. 3–11.
3. Ильин В.Б. Тяжёлые металлы в системе почва – растение. Новосибирск: Наука, 1991. С. 148.
4. Кин Н.О. Современное состояние растительного покрова в зоне влияния газоперерабатывающих предприятий Западного Казахстана: дисс. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2000. 241 с.
5. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения. Киев: Наукова думка, 1978. 110 с.
6. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 439 с.
7. Donaubaue E. Was ist Saurer Ragen, Wodurch sterben die Walder // Gemeinwirtschaft. 1983. Bd. 2. S. 33–37.
8. Чикенева И.В. Эколого-биогеохимическая оценка растительного покрова зоны влияния Орско-Новотроицкого промышленного узла: дисс. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2009. 174 с.

Дисперсия *Inonotus obliquus* (Pers.: Fr.) Pilat в насаждениях берёзы с различными классами таксационной полноты и её регрессионная модель

М.З. Баландайкин, аспирант, Ульяновский ГУ

Витальные деревья берёзы довольно часто поражаются базидиальным ксилотрофом *Inonotus obliquus* (Pers.: Fr.) Pilat, вызывающим жёлто-белую центральную гниль стволовой, кроновой

и корневой (I и II порядки) древесины. Кроме *Betula L.* макромикет также способен и к инфицированию некоторых других лиственных древесных пород [1, 2, 12].

Полнота древостоя имеет большое хозяйственное значение. Она показывает эффектив-

ность формирования стволовой продукции и необходимость проведения ряда лесоводственных мероприятий, а также даёт косвенное представление о качестве древесины (сортиментов) и её устойчивости. Поэтому важно оценить связь между этим таксационным параметром и степенью встречаемости патологического агента *I. obliquus* в берёзовых насаждениях. Задача исследования заключается в проведении анализа способности фактора полноты берёзовых древостоев предвещать распространение инфекционного начала *Inonotus obliquus*.

Материалы и методы. По материалам лесоустройства сначала отбирали наиболее распространённые по таксационным характеристикам берёзняки и проводили их рекогносцировочное обследование на территории Барышского, Вешкаймского и Ульяновского лесничеств, основная цель которого сводилась к подбору мест для натурного оформления пробных площадей. Необходимо особо отметить, что рассматриваемые лесные хозяйства в целом в достаточной мере отражают специфику природных условий Ульяновской области.

Эксперимент ставился в насаждениях на безразмерных пробах с 1000 деревьев, с разной полнотой и близких по другим показателям: форма – простая одноярусная, происхождение – естественное семенное, видовой состав бБ4С, класс возраста V, класс бонитета I, тип леса – берёзник мелкотравный, тип условий местопроизрастания – С1, стадия рекреационной дигрессии – 2. Объём работ дифференцировали по трём лесничествам региона пропорционально доле участия коэффициентов полноты древостоев отдельных лесничеств в общей совокупной структуре таксационного признака.

Дисперсия *I. obliquus* в зависимости от полноты насаждений, шт/тыс деревьев

№ п/п, статистики	Полнота			
	0,6	0,7	0,8	0,9
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	1	0	0	0
4	2	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	1	0
$\bar{X} \pm \bar{S}_x$	0,43±0,30	0,14±0,14	0,29±0,18	0,00±0,00
<i>s</i>	0,79	0,38	0,49	0,00
\bar{x} , %	100	33,33	67	0
<i>D</i>	0,43	0,14	0,29	–
<i>D</i> ²	0,18	0,02	0,08	–
$\sum d^2$	5	1	2	–
<i>m_d</i>	0,30	0,14	0,18	–
<i>t</i>	1,44	1	1,55	–

Установление степени участия данного параметра лесотаксации в дисперсии *I. obliquus* осуществляли в весенне-летний период. Кратность проведения испытаний составляла семь раз, т.е. эмпирическому учёту подлежало 7 тыс. шт. деревьев. Таксация насаждений базировалась на глазомерном и глазомерно-измерительном способах, обеспечивающих закреплённую Лесо-устроительной инструкцией 2008 г. нормативную точность определения таксационных показателей лесов [3–6]. Пробные площади закладывались с соблюдением ОСТА 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки» [7]. С полнотой мы ассоциируем не абсолютный, а относительный её тип. Статистическая обработка эмпирических результатов опиралась на библиографические руководства по теории вероятностей [8–11]. В работе обосновывалась также димерная корреляция и регрессия системы «индексы полноты берёзового леса – распространённость *I. obliquus*» с мерой определённости.

Результаты и обсуждение. В таблице представлены данные по степени влияния относительной полноты леса на пространственную организацию *I. obliquus*, где берёзовые насаждения дифференцированы по четырём полнотам с конечными коэффициентами (градациям полноты) 0,6, 0,7, 0,8 и 0,9.

Следуя логике эксперимента, сначала проведём дисперсионный анализ методом однофакторных комплексов, который в значительной мере позволит обстоятельнее изучить воздействие качественного признака (в роли фактора F выступает таксационная полнота) на количественный результат X (отклик – встречаемость базидиального ксилосапротрофа *I. obliquus*). Матрица наблюдений (или иначе комбинационная табличная сетка) частично отображена в таблице.

Таким образом, в результате осуществления ANOVA факториальная вариация составила 0,71, случайная девиата – 6, а общее варьирование – 6,71. Фактически полученное дисперсионное отношение в рассматриваемом ортогональном (равномерном) статистическом (дисперсионном) комплексе было равно 0,95. Статистическое F при надёжности результата в 5% (α) – 3,01 (0,05, 3, 24) указывает на однородность математических ожиданий совокупностей и не позволяет заместить нулевую гипотезу альтернативным предположением – организованная (регулируемая) причина (полнота), вызывающая изменение величины результативного признака – частоты встречаемости патогена, недостоверно и ненадёжно в полной мере проявляет себя в четырёх градациях дисперсионного комплекса при интегральной численности вариант в 28 пунктов. Причём справедливой окажется конкурирующая гипотеза при условии выполнения неравенства $P \geq 0,43$. Коэффициент детерминации

$k_{д.факт} = 10,64\%$. Следовательно, изменение степени распространения *I. obliquus* в берёзниках на 10,64% обусловлено таксационной полнотой. Оставшуюся часть вбирает по тем или иным причинам не организованная в опыте дисперсия остаточной факториальной последовательности.

С поправкой Бонферрони на $P=0,05$ уровень значимости приблизится к 0,0083, или 0,8% ($0,05/6$, а $k = 4 \cdot 3/2 = 6$), с упрощённой частичной поправочной трансформацией (при соотношении одной выборки со всеми) – 0,017, или 1,7% ($0,05/3$). При этом необходимость применения хотя бы менее строгого последнего случая из двух отпадает, поскольку на достаточно высоком уровне $\alpha = 5\%$ ни один из опытных t -критериев не превзошёл по величине критический $t_{кр} = 2,45$ ($0,05, 6$). Следовательно, нулевая гипотеза также сохраняется. Для множественных сравнений в качестве базового сопоставляемого маркера во всех испытаниях служила совокупность с индексом полноты 0,9. Поэтому в трёх опытах (с полнотами 0,6, 0,7 и 0,8) относительно эталона по отдельности равны математическое ожидание и разность средних арифметических двух выборочных кластеров D , ошибка среднего арифметического и средняя квадратичная ошибка различий, фиксируемых между парными вариантами m_d , т.к. вычитаемое (или уменьшаемое по модулю) – 0. Но важно заметить, что неопровержение H_0 -гипотезы ещё нельзя окончательно интерпретировать как доказательство паритета между неизвестными меристическими характеристиками совокупностей, из которых извлечены сравниваемые выборки [9]. Однако если уменьшить уровень значимости эмпирической верификации до некоторой величины, то расхождения будут достоверными (подтвердятся отличия дисперсий *I. obliquus* в лесах с различной относительной полнотой). Очевидно, что при дальнейшем увеличении качества α планка критерия станет подниматься – незначимость сравнений сохраняться. Поэтому часто определяют ту нижнюю границу для вероятности надёжности, при которой разница оказывается уже значимой. Иными словами, решается обратная математико-статистическая задача – необходимо найти тот уровень стохастичности событий, когда можно будет определённо сказать, что разность абсолютных величин математических ожиданий двух выборочных совокупностей на минимальном интервале анализируемых значений достоверно выше 0. Как показали результаты эксперимента (табл. 1), расхождение групповых средних распространённости ксилосапротрофа наименьшее при коэффициентах полноты берёзовых лесов 0,7 и 0,9. Таким образом, необходимое здесь условие достоверности сопоставления изначальных статистик, следую-

щее из неравенства t -распределения Стьюдента $t_{набл} \geq t_{кр}$, достигается лишь при $P=0,36$. И именно с этой позиции допускаем нижеследующую вариацию полученных данных.

Частота встречаемости *I. obliquus* в берёзовых синузиях, дифференцированных по полнотам, несколько различается. Так, например, базидиомицет реже встречается в лесонасаждениях, имеющих более высокие коэффициенты полноты относительно соответственно насаждений с менее высокими значениями настоящего таксационного параметра. Последнее, судя по всему, свидетельствует об обратной линейной зависимости между рассматриваемыми показателями, а следовательно, в контексте данного эксперимента уместно последующее осуществление регрессии. Распространённость патогена в древостоях с полнотой 0,6 составляет порядка $0,43 \pm 0,30$ шт/1000 экз. деревьев, с относительной полнотой 0,7 – $0,14 \pm 0,14$ шт/1000 экз. деревьев (33,33% от полноты 0,6), в насаждениях с $\sum G_m / \sum G_n = 0,8 - 0,29 \pm 0,18$ шт/1000 экз. деревьев (67% от полноты 0,6). В высокополнотных насаждениях с коэффициентом 0,9 *I. obliquus* (Pers.: Fr.) Pilat forma *sterilis* (Vanin) Nikol. не идентифицирована вовсе. Вектор встречаемости *I. obliquus* немонотонен. При положительной пропорции $\sum G_m / \sum G_n$ древостоев 0,7 частота визуального проявления трутового гриба понижается, что, вероятнее всего, объясняется случайными причинами.

Надлежит отметить, что в научной литературе вообще сведений по влиянию каких-либо признаков лесотаксации на степень распространённости и пространственную конфигурацию рассматриваемого ксилотрофа крайне недостаточно, а потому подобные исследования сегодня весьма актуальны. В качестве иллюстрации активного изучения численности популяции скошенного трутовика следует хотя бы привести некоторые работы Ю.В. Синадского, который обследовал лесонасаждения Щелковского учебно-опытного хозяйства Московской области. По его мнению, слабая сомкнутость древостоев благоприятствует онтогенетическому развитию *I. obliquus*. Кроме этого он указывает на то, что и однородность с одноярусностью насаждений в целом способствуют распространению патологического агента [2].

Тип пробной площади, использовавшийся в настоящей работе, важен как для репрезентации конечных результатов, так и выполнения их интерпретации, поскольку, налагая ограничение на число экземпляров деревьев, безразмерная проба оставляет свободу и простор варьированию величины собственной интегральной площади в лесном участке. Следовательно, при увеличении значения последней возрастает и вероятность обнаружения патогена, т.к. возможность заражения деревьев грибом усиливается по мере роста

индекса пространственного контакта вероятных проб в результате повышения степени агрегирования вирулентного потенциала возбудителя.

По димерной совокупности, представленной фактором (полнотой) и откликом (миграцией *I. obliquus* в берёзовых насаждениях), был проведён парный корреляционно-регрессионный анализ.

Расчётная величина эмпирического коэффициента корреляции $r = -0,79$ свидетельствует об отрицательной сильной линейной взаимосвязи полноты насаждений и частоты встречаемости макромицета ($|r| \geq 0,75$) [10]. Наличие линейной зависимости между X и Y проходит проверку на подлинность по *t*-распределению Стьюдента при $P=0,21$.

На рисунке 1 изображена прямая формализация предполагаемой регрессии статистик. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,63$. Последнее говорит о том, что при употреблении данного методологического решения моделирования, а именно метода наименьших квадратов при аппроксимации зависимости, настоящей моделью обобщается гораздо больше факторной дисперсии, чем оставляется вне поля дескрипции (63% против 37%); отклонения от линии тренда незначительны. Но какова же эта оценка с математической и практической точек зрения?

Часто считается, если мера определённости R^2 моделей менее 0,45 в случае с парной регрессией линеаризацией, то они имеют мало прогностической полезности. Следовательно, мы можем заключить о достаточной практической и статистической пользе от полученного уравнения в оценке предрасположенности древостоев берёзы, флуктуирующих по коэффициенту лесотаксационной полноты, к инфекции *I. obliquus*. В то же время величина корреляционного коэффициента ($|r| \geq 0,75$) позволяет нам судить о сильной тесноте связи переменных, когда около 50% вариации признака Y зависит от девиаций X. Разумеется, подобная шкала весьма условна, но примем по ней квалификацию «как есть».

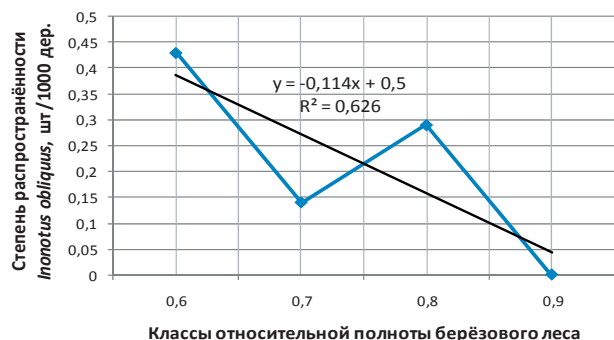


Рис. 1 – Регрессия степени распространённости *I. obliquus* на классы полноты

Достоверность регрессии в целом и коэффициента детерминации на $P=0,21$ подтверждает также и F-критерий Фишера (экспериментальная статистика $F = 3,36$). Таким образом, допустимо с уверенностью говорить о присутствии объяснительной составляющей у проанализированной модели при заданной вероятности ошибочной оценки в 0,21 и выше.

К уверенной контролируемости предикторов ($R^2 \approx 1$) можно подойти, прибегнув к постулированию уравнения иного вида посредством аппроксимирования тесноты связи полноты берёзового леса и численности *I. obliquus* по полиномиальному алгоритму, задействовав огибающие кривые с 3-го порядка k (рис. 2). Необходимость моделирования трендов эмпирических тенденций последующих уровней отпадает, поскольку предшествующая компонента, т.е. кубическая парабола, является инвариантной – const. Важно также сказать, что в отличие от логарифмического алгоритма (рис. 2), разбирающего аналогичный случай, настоящая модель более эвристична и практически реализуема (приемлема), поскольку обладает довольно невысокой третьей степенью, а её мера определённости превышает величину ошибки аппроксимации логарифма – $=0,637$ – на 36,3%.

Выводы. Таким образом, по однофакторному дисперсионному анализу (ANOVA), полнота берёзовых насаждений в случае выполнения неравенства $P \geq 0,43$ математически надёжно оказывает воздействие на специфику миграции патогенного гриба в лесных массивах, который чаще встречается в более низкополнотных насаждениях, нежели высокополнотных. В соответствии с факториальным коэффициентом детерминации $k_{д.факт}$ изменение степени распространённости *I. obliquus* в берёзниках на 10,64% обусловлено таксационным критерием – полнотой. Наличие линейной зависимости между X и Y (соответственно классами полноты и частотой встречаемости факультативного ксилосапротрофа) проходит проверку на подлинность по *t*-распределению Стьюдента при $P=0,21$. До-

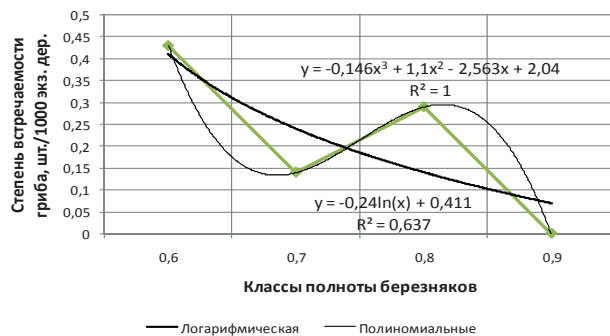


Рис. 2 – Логарифмическая и полиномы, начиная с 3, 4, 5-й и т.д. степеней, взаимосвязи таксационной полноты и распространённости макробазидиомицета *I. obliquus* (Pers.) Pil.

стоверность регрессии в целом и коэффициента детерминации на $R=0,21$ подтверждает также и F-критерий Фишера (экспериментальная статистика $F = 3,36$). Следовательно, допустимо с уверенностью говорить о присутствии объяснительной составляющей у проанализированной линейной аналитической модели при заданной вероятности ошибочной оценки в 0,21 и выше. Мера определённости формализации же $R^2 = 0,63$ указывает на гораздо большую учитываемость построенным уравнением линейной регрессии эмпирически организованной составляющей фактора, чем дисперсии остаточной последовательности (63% против 37%). Мультиномиальные тренды 3-го и более высокого порядка обладают свойствами неизбирательной константности, а также наиболее практически реализуемы в прогностическом аспекте и плане: степень их эвристической компоненты общей эффективности от аппроксимирующей формализации на 37,4% превышает уровень гипотетического обоснования настоящей линейной тенденции; к, открывающая доверительный интервал, — приемлема в силу довольно небольшого своего параметрического значения.

Литература

1. Жуков А.М. Грибные болезни лесов Верхнего Приобья. Новосибирск: Наука, 1978. 247 с.
2. Синадский Ю.В. Береза. Её вредители и болезни. М.: Наука, 1973. 217 с.
3. Грошев Б.И. Лесная таксация и подготовка лесосечного фонда. Изд. 4-е, испр. и доп. (Библиотека лесника). М.: Лесная промышленность, 1976. 80 с.
4. Дунаев Е.А. Деревянистые растения Подмосковья в осенне-зимний период: методы экологических исследований. М.: МосгорСЮН, 1999. 232 с.
5. Лесоустроительная инструкция: [утверждена приказом МПР России от 06.02.2008 г. № 31]. М., 2008. 56 с.
6. Справочник лесничего / под общ. ред. А.Н. Филиппчука. 7-е изд., перераб. и доп. М.: ВНИИЛМ, 2003. 640 с. ISBN 5-94219-084-4.
7. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки [Текст]: ОСТ 56-69-83. Утверждён и введён в действие приказом Государственного комитета СССР по лесному хозяйству от 23 мая 1983 г. № 72. 60 с.
8. Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. М.: Практика, 1998. 459 с. ISBN 5-89816-009-4.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1990. 352 с. ISBN 5-06-000471-6.
10. Лялин В.С., Зверева И.Г., Никифорова Н.Г. Статистика: теория и практика в Excel. М.: Финансы и статистика, 2010. 448 с. ISBN 978-5-279-03381-2.
11. Чупахина Г.Н. Физиологические и биохимические методы анализа растений. Калининград: Калинингр. ун-т, 2000. 59 с.
12. Schumacher, J. Lignicole Pilze an Schwarz Erle (*Alnus glutinosa* [L.] Gaertn.) welche Arten sind bedeutsame Fuleerreger / J. Schumacher, P. Heydeck, A. Roloff // Forstw. Cbl. Berlin.: Blackwell Wissenschafts-Verlag. 2001. № 120. P. 8–17.

Морфофизиологическая характеристика сортов зерновых культур в условиях лесостепи Северного Зауралья

*В.А. Сапега, д.с.-х.н., профессор, Тюменский АСУ,
Г.Ш. Турсумбекова, д.с.-х.н., профессор,
С.В. Сапега, к.с.-х.н., Тюменская ГСХА*

Фотосинтетическая деятельность растений в посевах, определяющая размеры урожая, — сложное явление, включающее в себя ряд важных показателей: размеры фотосинтетического аппарата, быстроту его развития и продолжительность работы. Все элементы и процессы фотосинтетической деятельности тесно связаны между собой. Каждый из них закономерно, но по-разному зависит от условий внешней среды [1].

Цель наших исследований — дать оценку допущенным к использованию в различные годы сортам, а также перспективным сортам и образцам зерновых культур по морфофизиологическим признакам в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Материал и методика исследований. Материалом исследования служили сорта яровой пшеницы, ячменя и овса, допущенные к использованию в разные годы в Тюменской области, а также перспективные сорта, находящиеся в

госсортоиспытании, что позволяет дать оценку селекционному прогрессу в отношении изучаемых признаков у изучаемых культур.

Полевые опыты закладывали на опытном поле Агротехнологического института Тюменской ГСХА в 2008–2010 гг. согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2]. Повторность опыта — четырёхкратная. Агротехника возделывания зерновых культур соответствовала зональной системе земледелия. Учёты и наблюдения в опыте проводили по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3].

Расчёт площади листьев осуществляли по формуле В.В. Анисеева и Ф.Ф. Кутузова [4]. Коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза рассчитывали по формуле А.А. Ничипоровича [5]. Изменчивость морфофизиологических признаков определяли по Б.А. Доспехову [6], а отзывчивость на изменение условий (коэффициент регрессии) сортов зерновых культур определяли по Эберхарту, Расселу (Eberhart, Russell) [7].

Результаты исследований. При классификации сортов пшеницы по степени их интенсивности большинство исследователей связывают её устойчивость к полеганию с высотой растения и прочностью соломины [8].

В среднем по сортам зерновых культур наибольшей высотой растений характеризуются яровая пшеница и овёс (соответственно 76 см), а меньше она у ячменя – 61 см (табл. 1).

В среднем за годы исследований наиболее низкой высотой растений у яровой пшеницы характеризуется сорт Авиада (73 см), у ячменя – образец Г-19837 (61 см), а у овса – Пегас (75 см).

В динамике лет допуска сортов к использованию выявлено снижение высоты растений у яровой пшеницы и ячменя. У сортов овса не обнаружено каких-либо существенных изменений высоты растений в динамике лет допуска их к использованию.

Изменчивость высоты растений у изучаемых сортов зерновых культур варьирует от слабой у ячменя до средней у яровой пшеницы и овса. Наиболее высокая изменчивость высоты стебля отмечена у сортов яровой пшеницы, от 16,3% (Лютесценс 70) до 19,2% (Авиада). У ячменя низкой изменчивостью высоты растений характеризуется сорт Бархатный (5,9%), овса – Талисман (7,8%) (табл. 1).

В динамике лет допуска сортов к использованию нами отмечено незначительное снижение изменчивости высоты растений только у ячменя, а у яровой пшеницы и овса данный показатель мало изменился, если не считать некоторого её снижения у сортов Лютесценс 70 и Скэнт 3 (яровая пшеница) и Талисман (овёс).

Изучение отзывчивости сортов зерновых культур на изменение условий по высоте растений показало, что наиболее высокими коэффициентами регрессии (b_i) характеризуются сорта овса, от 1,44 (Талисман) до 1,75 (Мегион). Такие высокие коэффициенты регрессии указывают на значительный отклик генотипов по высоте растений, в частности при улучшении условий, что необходимо учитывать при интенсивных технологиях.

Отзывчивость сортов яровой пшеницы по высоте растений на изменение условий низкая (коэффициент регрессии меньше 1), что характеризует такие сорта как лучше адаптированные к средним и худшим условиям среды при формировании данного признака. У ячменя наиболее высокой отзывчивостью на изменение условий по высоте растений характеризуется сорт Аннабель ($b_i = 1,14$).

В динамике лет допуска сортов к использованию выявлено снижение их отзывчивости по высоте растений у яровой пшеницы (за исключением сорта Авиада), ячменя (за исключением сорта Аннабель), а у овса она практически не изменилась, если не считать снижение отзывчивости у сорта Талисман.

Важными компонентами биологического урожая являются величина и продолжительность работы ассимиляционной поверхности [5].

В среднем по сортам зерновых культур в фазу колошения (вымётывания метёлки) площадь листьев формируется у растений овса (49,4 см²). В среднем за годы исследования у яровой пшеницы по площади листьев выделились сорта Лютесценс 70 (48,7 см²) и Скэнт 3 (47,9 см²), у

1. Высота растений сортов зерновых культур, см (2008–2010 гг.)

Сорт	Год допуска к использованию	x	%*	v, %	b_i
Яровая пшеница					
Тюменская 80	1985	77	100	17,7	0,79
Лютесценс 70	1993	78	101,3	16,3	0,72
Скэнт 3	2003	76	98,7	16,4	0,72
Авиада	2004	73	94,8	19,2	0,83
Лубнинка	–	75	97,4	18,0	0,79
x		76			
Ячмень					
Кедр	1989	62	100	11,0	1,21
Ача	2001	64	103,2	9,4	1,08
Бархатный	2003	59	95,2	5,9	0,61
Аннабель	2005	58	93,5	11,2	1,14
Г-19837	–	61	98,4	9,2	1,00
x		61			
Овёс					
Таёжник	1974	77	100	10,4	1,70
Перона	1985	74	96,1	11,0	1,70
Мегион	1993	77	±0	11,0	1,75
Талисман	2002	77	±0	7,8	1,44
Пегас	–	75	97,4	10,9	1,71
x		76			

Примечание (здесь и далее): * яровая пшеница – к сорту Тюменская 80; ячмень – к сорту Кедр; овёс – к сорту Таёжник

ячменя – Ача (40,2 см²) и Бархатный (39,6 см²), у овса – Мегион (52,3 см²) и Талисман (51,2 см²) (табл. 2).

В динамике лет допуска сортов к использованию отмечено повышение площади листьев у всех изученных нами культур, за исключением сорта Аннабель (ячмень). Так, у сорта овса Мегион (допущен к использованию в 2009 г.) этот показатель увеличился на 6,9 см² (115,2%) по сравнению с сортом Таёжник (допущен к использованию в 1974 г.).

Изменчивость площади листьев в фазу колошения (вымётывания метёлки) у сортов зерновых культур средняя при более высоких значениях у яровой пшеницы. Наименьшей изменчивостью характеризуются сорта Тюменская 80 (9,4%, яровая пшеница), Кедр (6,2%, ячмень) и Талисман (7,8%, овёс). Как видно по представленным данным, повышение площади листьев у большинства изученных нами сортов сопровождается повышением её изменчивости (табл. 2).

2. Площадь листьев растений сортов зерновых культур (колошение, см²), 2008–2010 гг.

Сорт	Год допуска к использованию	x	%*	v, %	b _i
Яровая пшеница					
Тюменская 80	1985	43,4	100	9,4	0,81
Лютесценс 70	1993	48,7	112,2	10,2	1,09
Скэнт 3	2003	47,9	110,4	11,3	1,07
Авиада	2004	47,0	108,3	11,7	1,09
Лубнинка	–	45,6	105,1	11,0	0,98
x		46,5			
Ячмень					
Кедр	1989	38,9	100	6,2	0,74
Ача	2001	40,2	103,3	10,9	1,34
Бархатный	2003	39,6	101,8	7,3	0,88
Аннабель	2005	38,2	98,2	8,6	0,99
Г-19837	–	39,1	100,5	8,7	1,03
x		39,2			
Овёс					
Таёжник	1974	45,4	100	9,9	0,86
Перона	1985	49,6	109,2	11,5	1,12
Мегион	1993	52,3	115,2	9,0	0,87
Талисман	2002	51,2	112,8	7,8	0,72
Пегас	–	48,3	106,4	9,1	0,82
x		49,4			

3. Коэффициент хозяйственной эффективности сортов зерновых культур (K_{хоз}, %), 2008–2010 гг.

Сорт	Год допуска к использованию	x	%*	v, %
Яровая пшеница				
Тюменская 80	1985	32,4	100	16,0
Лютесценс 70	1993	35,8	110,5	16,5
Скэнт 3	2003	34,7	107,1	16,7
Авиада	2004	33,7	104,0	16,9
Лубнинка	–	33,3	102,8	16,8
x		34,0		
Ячмень				
Кедр	1989	28,0	100	7,5
Ача	2001	29,0	103,6	15,9
Бархатный	2003	28,3	101,1	14,1
Аннабель	2005	26,5	94,6	13,2
Г-19837	–	28,0	±0	12,5
x		28,0		
Овёс				
Таёжник	1974	33,7	100	12,8
Перона	1985	36,4	108,0	17,3
Мегион	1993	36,7	108,9	12,8
Талисман	2002	38,1	113,0	11,3
Пегас	–	35,3	104,7	14,7
x		36,0		

В динамике лет допуска сортов к использованию выявлена тенденция повышения изменчивости площади листьев в фазу колошения (вымётывания метёлки) у сортов яровой пшеницы и ячменя, а у сортов овса она несколько снизилась, за исключением сорта Перона, у которого она возросла (11,5%).

Коэффициент регрессии (b_i) по данному признаку у сортов овса ниже единицы, что характеризует их как слабо реагирующие на изменение условий. У сортов яровой пшеницы и ячменя данный коэффициент близок к единице, что характеризует их как пластичные: изменение признака имеет полное соответствие изменению условий. В динамике лет допуска сортов к использованию нами не выявлено существенных изменений величины коэффициента регрессии (табл. 2).

Направленность синтетических процессов на формирование хозяйственной части урожая (зерно, плоды) характеризуется коэффициентом хозяйственной эффективности ($K_{хоз}$), который показывает долю хозяйственного урожая в общем биологическом урожае сухой массы.

В среднем по изученным сортам зерновых культур наибольшим коэффициентом хозяйственной эффективности характеризуется овёс — 36,0%. У яровой пшеницы он составляет 34,0%, а ячменя — 28,0% (табл. 3).

В среднем за 2008–2010 гг. наибольшим значением $K_{хоз}$ у яровой пшеницы характеризовался сорт Лютесценс 70 (35,8%), у ячменя — Ача (29,0%), овса — Талисман (38,1%).

В динамике лет допуска сортов к использованию нами выявлена тенденция повышения $K_{хоз}$ у всех зерновых культур, за исключением сорта Аннабель (ячмень), у которого он снизился. Так, у сорта Талисман (допущен к использованию в 2002 г.) $K_{хоз}$ увеличился на 4,4% по сравнению с сортом Таёжник (допущен к использованию в 1974 г.) (табл. 3).

Изменчивость $K_{хоз}$ средняя у всех сортов зерновых культур, за исключением сорта Кедр (ячмень), у которого она слабая (7,5%). Более высокие значения изменчивости $K_{хоз}$ отмечены у всех сортов яровой пшеницы, а наиболее низкие они, по данным наших исследований, у сортов Тюменская 80 (16,0%, яровая пшеница), Кедр (7,5%, ячмень) и Талисман (11,3%, овёс). В динамике лет допуска сортов к использованию

изменчивость $K_{хоз}$ повысилась у всех сортов яровой пшеницы.

У сортов ячменя изменчивость $K_{хоз}$ также в целом повысилась при их сравнении с сортом Кедр. Вместе с тем у сортов, допущенных к использованию после сорта Ача, изменчивость $K_{хоз}$ снижалась при их сравнении с данным сортом.

У овса изменчивость $K_{хоз}$ повысилась у сортов Перона и Пегас при сравнении с сортом Таёжник. У остальных сортов изменчивость $K_{хоз}$ практически не изменилась (табл. 3).

Выводы: 1. В среднем за годы исследования наиболее низкой высотой растений у яровой пшеницы характеризовался сорт Авиада, у ячменя — образец Г-19837, а у овса — Пегас. В динамике лет допуска сортов к использованию выявлено снижение высоты растений у яровой пшеницы и ячменя, а у сортов овса не выявлено каких-либо существенных изменений высоты растений в динамике лет допуска их к использованию.

2. По площади листьев в фазу колошения (вымётывание метёлки) в среднем за годы исследования у яровой пшеницы выделились сорта Лютесценс 70 и Скэнт 3, ячменя — Ача и Бархатный, овса — Мегион и Талисман. В динамике лет допуска к использованию у всех сортов зерновых культур выявлено повышение площади ассимиляционной поверхности.

3. Наибольшее значение $K_{хоз}$ в среднем за годы исследования у яровой пшеницы отмечено у сорта Лютесценс 70, ячменя — Ача, овса — Талисман. В динамике лет допуска к использованию у всех сортов зерновых культур отмечено повышение $K_{хоз}$.

Литература

1. Беденко В.П. Фотосинтез и продуктивность пшеницы на юго-востоке Казахстана. Алма-Ата: Наука КазССР, 1980. 224 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. Общая часть. М., 1985. 269 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М.: Колос, 1971. 239 с.
4. Анисеев В.В., Кутузов Ф.Ф. Новый способ определения листовой поверхности у злаков // Физиология растений. 1961. Т. 8. Вып. 1. С. 375–377.
5. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев // XV Тимирязевские чтения. М., 1956. 93 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропроиздат, 1985. 351 с.
7. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russel // Crop. Sci. 1966. V. 6. № 1. P. 36–40.
8. Дорофеев В.Ф., Удачин, Л.В. Семёнова и др. Пшеницы мира. Л.: ВО Агропроиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. 560 с.

Влияние осадков городских сточных вод на урожайность, структурные и физические показатели сельскохозяйственных культур

Т.С. Якимова, соискатель,
ФГБОУ ВПО Чувашская ГСХА

В крупных городах России, в т.ч. в Новочебоксарске, на очистных сооружениях скопилось осадков городских сточных вод (ОГСВ) по сухому веществу свыше 1,2 млн т естественной влажности. Не находя должного применения, они представляют большую экологическую опасность. Вместе с тем посчитано, что человек выделяет в сутки около 133 г твёрдых испражнений и 1200 жидких. В них содержится соответственно (г): азота 2 и 14, золы 4,5 и 14, фосфорной кислоты 1,35 и 1,78, окиси калия 0,64 и 2,29 [1]. Еще в 1859 г. Маки утверждал, что «200 т лондонских сточных вод эквивалентны 3,5 центнера гуано» [2]. Само собой напрашивается вопрос о целесообразности использования ОГСВ в качестве удобрения. Однако данная проблема к настоящему моменту ещё далека от своего разрешения.

Необходимо в каждом конкретном регионе организовать научные исследования о возможности использования осадков городских сточных вод в качестве удобрения.

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований стало выявление возможности использования осадков сточных вод г. Новочебоксарска в качестве удобрения.

В задачи исследований входило:

- изучить влияние ОГСВ на урожайность полевых культур;
- выявить изменение структурных и физических показателей возделывания культур: рапса, яровой пшеницы и ячменя;
- установить действие ОГСВ на химический состав возделываемых сельскохозяйственных культур.

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследований были выбраны осадки сточных вод г. Новочебоксарска, куда на очистные сооружения поступают хозяйственно-бытовые и промышленные стоки г. Чебоксары. В опытах использовали ОГСВ 5-летней выдержки, которые вносили в качестве удобрения в светло-серую лесную почву, расположенную на территории УНПЦ «Студгородок» Чувашской ГСХА. Полуперепревший навоз КРС предоставлен хозяйством ГСХА.

Агрохимическая характеристика светло-серой лесной почвы опытного участка характеризовалась следующими показателями: рНКСl-5,4, содержание гумуса – 3,68%, подвижного фосфора – 163 мг/кг почвы, обменного калия – 140 мг/кг почвы. Предшественник рапса – вико-овсяная смесь. В 2008 г. возделывали сорт рапса (*Brassica napus*) Шпат. На 2-й год, в 2009 г., после рапса возделывали яровую пшеницу (*Triticum aestivum*), сорт Приокская. На третий год, в 2010 г., после яровой пшеницы – ячмень (*Hordeum vulgare* L.), сорт Биос-1. В качестве минеральных удобрений использовали нитроаммофоску. Площадь одной делянки – 20 м², участка – 15 м²; повторность – 4-кратная, расположение делянок систематическое. Схема опыта будет составлена при обсуждении результатов опыта. Структурные, физические и химические показатели определяли общепринятыми методами.

Обсуждение результатов исследований. Результаты изучения влияния удобрений на урожайность рапса приведены в таблице 1.

По данным, приведённым в таблице 1, следует, что ОГСВ, как впрочем и другие применяемые удобрения в прямом действии, существенно повышают урожайность: зелёной массы рапса – на

1. Влияние удобрений на урожайность рапса, 2008 г.

Вариант опыта	Вид урожая					
	зелёная масса, т/га	превышение над контролем		семена, т/га	превышение над контролем	
		т/га	%		т/га	%
Контроль (без удобрений)	11,8	–	–	1,26	–	–
30 т/га ОГСВ	13,7	1,9	16,1	1,44	0,18	14,3
60 т/га ОГСВ	16,2	4,4	37,3	1,75	0,49	38,9
30 т/га навоза	13,4	1,6	13,6	1,40	0,14	11,1
60 т/га навоза	15,0	3,2	27,1	1,63	0,37	29,4
30 т/га ОГСВ + 30 т/га навоза	17,2	5,4	45,8	1,80	0,54	42,9
60 т/га ОГСВ + K ₂ SO ₄ 360 кг/га	16,9	5,1	43,2	1,83	0,57	45,2
НПК (экв. содержание в 30 т/га ОГСВ)	15,8	4,0	33,9	1,77	0,51	40,5
НСП _{0,5}	1,1			0,09		

1,6–5,4 т/га (13,6–45,8%); семян – на 0,4–0,57 т/га (11,1–45,2).

Результаты изучения влияния удобрений на структурные и физические показатели рапса приведены в таблице 2.

По данным, приведённым в таблице 2, видно, что ОГСВ улучшают структурные и физические показатели растений рапса: увеличивается количество ветвей на 0,7–2,6 шт., стручков на 42,9–132,7 шт., зрелых стручков – на 16,7–74,7 шт., возрастает масса стручков – на 9,3–14,4 г, масса 1000 семян – на 0,070–0,127 г.

Результаты изучения влияния удобрений на урожайность яровой пшеницы приведены в таблице 3.

Данные таблицы 3 показывают, что ОГСВ, навоз и их сочетание, как между собой, так и с минеральными удобрениями, достоверно обеспечивают прирост урожая яровой пшеницы

по сравнению с контрольным вариантом на 0,40–0,88 т/га (38,1–77,8%).

Результаты изучения влияния удобрений в последствии на второй год после их внесения на структурные и физические показатели яровой пшеницы приведены в таблице 4.

По данным таблицы 4 следует, что ОГСВ, навоз и их сочетание между собой и с минеральными удобрениями способствуют увеличению длины колоса, количества зёрен в колосе, возрастает масса зёрен в колосе, что ведёт в свою очередь к повышению массы 1000 зёрен и показателям натуре.

По данным, приведённым в таблице 5, видно, что ОГСВ, как и навоз и их совместное применение, сочетание с минеральными удобрениями и на третий год после их внесения продолжают оказывать весьма положительное влияние на урожайность ячменя. Превышение с контролем колебалось в пределах 0,33–0,96 т/га (17,2–50,3%).

2. Влияние удобрений на структурные и физические показатели рапса урожая 2008 г. (в пересчёте на 1 растение)

Вариант опыта	Масса стручков, г	Количество			Масса 1000 семян, г
		ветвей, шт.	стручков, шт.	зрелых стручков, шт.	
Контроль (без удобрений)	4,9	2,4	47,1	41,3	3,115
30 т/га ОГСВ	14,2	3,1	90,0	58,0	3,185
60 т/га ОГСВ	19,3	5,0	179,8	116,0	3,242
30 т/га навоза	13,8	2,9	80,3	57,3	3,123
60 т/га навоза	16,7	4,6	163,2	129,4	3,539
30 т/га ОГСВ + 30 т/га навоза	20,6	5,2	150,5	130,0	3,120
60 т/га ОГСВ + K ₂ SO ₄ 360 кг/га	18,0	4,3	145,7	134,2	3,204
НРК (экв. содержание в 30 т/га ОГСВ)	12,7	4,2	83,1	65,4	3,117

3. Влияние удобрений на урожайность яровой пшеницы, 2009 г.

Вариант опыта	Повторность				Среднее	Превышение над контролем	
	1	2	3	4		т/га	%
Контроль (без удобрений)	0,97	1,28	1,16	1,10	1,13	–	–
30 т/га ОГСВ	1,74	1,53	1,25	1,70	1,56	0,43	38,1
60 т/га ОГСВ	1,76	1,65	1,83	1,72	1,74	0,61	53,9
30 т/га навоза	1,37	1,70	1,45	1,61	1,53	0,40	35,3
60 т/га навоза	1,65	1,70	1,71	1,78	1,71	0,58	51,3
30 т/га ОГСВ + 30 т/га навоза	1,74	1,75	1,83	1,69	1,75	0,62	54,8
60 т/га ОГСВ + K ₂ SO ₄ 360 кг/га	2,20	1,78	1,96	2,13	2,01	0,88	77,8
НРК (экв. содержание в 30 т/га ОГСВ)	1,68	1,81	1,87	1,71	1,77	0,64	56,6
НСР _{0,5}					0,21		

4. Влияние удобрений на структурные и физические показатели яровой пшеницы, 2009 г.

Вариант опыта	Кустистость		Длина колоса, см	Кол-во зёрен в колосе, шт.	Масса зёрен в колосе, г	Отношение зерна к соломе	Масса 1000 зёрен, г	Натура, г/л
	общая	продуктивная						
Контроль (без удобрений)	1,19	1,18	5,64	15,1	0,68	0,70	40,00	610,0
30 т/га ОГСВ	1,18	1,18	5,82	16,2	0,71	0,71	40,10	618,0
60 т/га ОГСВ	1,26	1,24	6,20	17,2	0,81	0,70	41,00	624,8
30 т/га навоза	1,20	1,20	5,81	15,7	0,72	0,72	40,60	620,0
60 т/га навоза	1,22	1,20	6,18	18,0	0,77	0,73	40,40	623,0
30 т/га ОГСВ + 30 т/га навоза	1,29	1,28	5,95	17,8	0,75	0,72	41,20	627,0
60 т/га ОГСВ + K ₂ SO ₄ 360 кг/га	1,31	1,28	6,04	16,9	0,74	0,73	40,60	625,4
НРК (экв. содержание в 30 т/га ОГСВ)	1,20	1,19	5,85	17,0	0,72	0,71	40,20	614,0

5. Влияние удобрений на урожайность ячменя, 2010 г.

Вариант опыта	Повторность				Среднее	Превышение над контролем	
	1	2	3	4		т/га	%
Контроль (без удобрений)	1,87	1,93	1,91	1,95	1,91	—	—
30 т/га ОГСВ	2,25	2,42	2,26	2,17	2,24	0,33	17,2
60 т/га ОГСВ	2,67	2,53	2,82	2,41	2,61	0,70	36,6
30 т/га навоза	2,18	2,08	2,26	2,21	2,18	0,27	14,1
60 т/га навоза	2,57	2,64	2,73	2,60	2,62	0,71	37,2
30 т/га ОГСВ + 30 т/га навоза	2,62	2,34	2,53	2,38	2,46	0,55	28,7
60 т/га ОГСВ + K ₂ SO ₄ 360 кг/га	2,75	2,94	2,88	2,92	2,87	0,96	50,3
НРК (экв. содержание в 30 т/га ОГСВ)	1,92	2,06	1,98	2,02	2,01	0,10	5,2
НСР _{0,5}					0,15		

6. Влияние удобрений на структурные и физические показатели ячменя, 2010 г.

Вариант опыта	Кустистость		Длина колоса, см	Кол-во зёрен в колосе, шт.	Масса зёрен в колосе, г	Отношение зерна к соломе	Масса 1000 зёрен, г	Натура, г/л
	общая	продуктивная						
Контроль (без удобрений)	1,22	1,20	5,87	15,7	0,7	0,70	40,00	610,0
30 т/га ОГСВ	1,31	1,27	6,00	16,5	0,7	0,77	50,01	630,0
60 т/га ОГСВ	1,50	1,41	6,24	18,2	0,89	0,79	50,56	628,7
30 т/га навоза	1,28	1,26	5,93	16,3	0,7	0,77	49,84	631,2
60 т/га навоза	1,43	1,38	6,22	17,8	0,8	0,78	50,38	634,3
30 т/га ОГСВ + 30 т/га навоза	1,32	1,31	6,01	17,2	0,7	0,77	50,27	635,4
60 т/га ОГСВ + K ₂ SO ₄ 360 кг/га	1,47	1,40	6,21	17,4	0,8	0,80	51,02	638,5
НРК (экв. содержание в 30 т/га ОГСВ)	1,27	1,21	5,89	15,9	0,7	0,76	49,21	620,0

Результаты изучения влияния удобрений в последствии на 2-й год после их внесения на структурные и физические показатели яровой пшеницы приведены в таблице 6.

Как видно по данным, приведённым в таблице, ОГСВ, навоз и их сочетание, как между собой, так и с другими минеральными удобрениями, и на 3-й год после их внесения в почву продолжают оказывать положительное влияние и на структурные, и на физические показатели ячменя. Увеличивается под их влиянием длина колоса, количество зёрен в колосе, масса зёрен в колосе, что в конечном итоге ведёт к увеличению массы 1000 зёрен и показателей натуре.

Выводы. На основе обобщения результатов исследований можно заключить:

1. Осадки сточных вод г. Новочебоксарска, внесённые в светло-серую лесную почву из расчёта 30–60 т/га, повышают в прямом действии урожайность зелёной массы по сравнению с

контролем рапса на 1,6–5,4 т/га (13,6–45,8%), семян – на 0,40–0,57 т/га (11,1–45,2%), в последствии, на 2-й год урожайность ячменя – на 0,33–0,96 т/га (17,2–50,5%).

2. ОГСВ улучшают структурные и физические показатели рапса: увеличивают количество ветвей на 0,7–2,6 шт., стручков – на 42,9–132,7 шт., зрелых стручков – на 16,7–74,7 шт., возрастает масса стручков на 9,3–14,4 г, масса 1000 семян – на 0,070–0,127 г.

3. ОГСВ, навоз и их сочетание между собой и с минеральными удобрениями способствуют увеличению длины колоса, количества зёрен в колосе, возрастает масса зёрен в колосе, что соответственно ведёт к повышению массы 1000 зёрен и показателя натуре.

Литература

1. Михайлов Л.Н., Путажкин И.В., Марковская М.П. и др. Научные основы применения осадков городских сточных вод в качестве удобрения: монография. Самара: Кн. изд-во, 1998. 160 с.
2. Mechi J.J. How to Farm Profitably. Tiptree. Essex., 1859, p. 405.

Биоэкологические и морфологические связи маркёров запасных белков семян у культиваров абрикоса

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

Метод белковых (полипептидных) маркёров, ныне широко используемый в ботанике, растениеводстве, показал себя надёжным методом

маркирования геномов растений. Наиболее полно он был разработан 25–30 лет назад, получил широкое применение на травянистых видах злаков, бобовых, подсолнечнике и ряде других [1]. Более 20 лет назад этот метод был

Продолжение таблицы 2

Название отборной формы	Позиции компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности), полипептиды																					
	кислые										основные											
	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Ок-Ж-2		2	2		2				1	2				1		1		2			2	1
Ок-С-1-2		2	2		1				1	2				1		1		2			2	1
Ок-Ж-2-1		2	2		1				1	1				1		1		2			2	1
Ок-С-1	2		2	1					1	1				1				2			2	2
Ок-К-1-2	2		2	1					1	1				1				2			2	2
Ок-П-1	2		2	1					1	1				1				2			2	2
основные																						
Ок-М-1	2	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Ок-К-1-3	2		2	2			1			2		1	1	1	1				2		2	
Ок-Н-1-3	2		2	2			1			2		1	1	1	1				2		2	
Ок-Н-1-5	1					1		1			1			2			2				2	2
Ок-Н-1-2	1					1	1	1			1			2			2				2	2
Э-3-97	2						1			1		1	1			2			1		1	
Э-1-2	2				1	1		1				2				2			2		1	
Э-2	2				1	1		1				2				2			2		1	
Э-97-3	2					1		1				1		2			2				2	1
Э-Сп-Пк-1	2		2	1			1		1		1			1			2				2	1
Э-Тп-Пк-2	2					1		1				1		2			2				2	1
Э-ВМД-1			1		2	1	2			1		1				1			1			2
ОР-К-1-2	2		2		1		1	1	1				1	1	1			1	2			2

Примечание. Названия отборных форм даны по их следующим местонахождениям: Ок – из г. Орска, Э – из пгт Энергетик Новоорского района (восток), ОР – из Оренбургского района (запад) Оренбургской области РФ [6, 7]. Не приведены компоненты 7S-глобулинов в позициях 1–32, кислые компоненты 12S-глобулинов в позициях 55–77, а также среди основных полипептидов 12S-глобулинов не приведены частные компоненты 100 (1 балл – у шести форм по списку от Ок-С-1 до Ок-Н-1-3), 100 (2 балла – у формы ОР-К-1-2), по одному баллу – компоненты 107, 109, 111 (у форм от Ок-М-1 до Ок-Н-1-3), 102 (ОР-К-1-2), 107, 109, 111 (от Ок-М-1 до Ок-Н-1-3), 102, 104, 112 (Э-ВМД-1)

использован на широком наборе древесных видов из семейств *Rosaceae*, позже на видах, сортах *Grossulariaceae*, *Vitaceae* [2]. Сейчас этим методом из видов *Rosaceae* активно изучается абрикос (род *Armeniaca Scop.*) – ценное растение из подсемейства сливовых [3, 4].

Известно, что белковые маркёры – это часть молекулярного фенотипа. Однако считается, что они в наименьшей степени подвержены экологической изменчивости [1]. Такое их преимущество было действительно подтверждено в многочисленных работах на разных видах, сортах растений. Тем не менее из сказанного следует, что всё же есть перспективы для поиска среди белковых маркёров таких компонентов электрофорграмм (ЭФ), которые бы маркировали их связи с какими-либо экологическими факторами. Для этого были изучены ЭФ отдельных особей (отборных форм) местного абрикоса Оренбуржья, семена которых сформировались в столь разные по метеорологическим условиям годы, какими были 2010 г. (резко засушливый и жаркий) и 2011 г. (близкий к норме). Другая важная задача – это с помощью белковых компонентов маркировать признаки плода (окраска, форма и т.д.), физиологические адаптации растений к условиям произрастания (резистентность, морозостойкость и т.п.). Почти 10 лет назад в качестве маркёра неустойчивости к зимне-весеннему выпреванию, бичу северной культуры абрикоса, нами был выделен в зоне кислых 12S-глобулинов компонент 47, а в зоне основных 12S-глобулинов выявлены видоспецифичные компоненты-радикалы для культиваров *Armeniaca vulgaris Lam.* (81, 83 и 85), *Armeniaca mandshurica (Maxim.) Skvortz* (82, 84 и 86) и их многочисленных гибридов [3–5]. Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2.

В 2010 г. на ЭФ число компонентов было меньше на 9–19%, чем в 2011 г., т.е. при засухе (особенно у формы С-Е-4-3 с юго-востока Оренбуржья) часть компонентов исчезает (или же становится почти невидимой на ЭФ), будучи экологически зависимой. Ими являются прежде всего эволюционно молодые компоненты 7S-глобулинов [3] и те, которые расположены в средней части ЭФ, в зоне кислых 12S-глобулинов, где обычно возникают различия по сортам, формам. В 2010 г. на ЭФ по разным формам отмечены 43–51 компонент, но в 2011 г. их было 48–58 компонентов (табл. 1). Независимо от изучаемого года установлены также снижение или, наоборот, усиление интенсивности ряда компонентов в разных зонах ЭФ. Доля таких компонентов составляет 20–35%. Существуют также экологически стабильные по годам компоненты – 35, 37, 59, 77, 81 и другие, составляющие основную массу компонентов ЭФ. Учитывая же, что формы абрикоса юго-востока

в засушливый 2010 г. показали выдающуюся устойчивость, практически не снизив массу плода [3], эти стабильные по годам компоненты (табл. 1) нужно считать маркёрами полевой устойчивости к засухе.

Известно, что столь же многокомпонентным (т.е. полигенным) является и зимняя устойчивость растений. Но в этой адаптации выявить морозостойкость можно только прямыми опытами по промораживанию частей растений. Пока же известно, что *A. mandshurica* имеет сниженную зимостойкость в Оренбуржье и других регионах с неустойчивой зимой из-за неглубокого покоя почек зимой [3 и др.]. Отсюда неустойчивыми являются формы, имеющие радикал этого вида абрикоса. Его компоненты (82, 84, 86), быстро исчезающие при культигенной эволюции абрикоса в условиях Оренбуржья [3, 6], должны быть связаны и с другими исчезающими компонентами на ЭФ. Из изученных форм (табл. 1 и 2) к маркёру, связанному с этим радикалом, чётко относится только компонент 99. У разных форм, сортов, всегда имеющих гибридную природу, маркёры будут различаться. Так, у сортотипов Вяземский, Киевский с радикалом *A. vulgaris*, наоборот, происходит замена компонентов 98 на 99, а процесс гипотермической эволюции чётко отражают больше компоненты 25, 74, 60 [3], однако у других форм такие компоненты присущи и формам с радикалом *A. mandshurica* [3, 4]. Вся эта сложная картина локализации компонентов на ЭФ говорит не только о высокой интенсивности эволюции, но и её крайней специфичности, связанной с генетическим составом локально интродуцированных форм-основателей [3]. В силу этого необходимо изучение состава ЭФ в разных частях Оренбуржья.

Поскольку компонент 47 присущ именно виду *A. mandshurica* [3, 5, 6], то имело интерес выявить его связь с компонентами радикала. У ряда форм (Ок-П-6 и др.) компонент 47 отмечен вместе с компонентами 84, чаще с 82 и 86 (Э-2 и др.), 84 и 86, реже только с 86; у иных же форм (Э-1-2 и др.) есть компоненты 82, 86, однако вовсе нет компонента 47 и наоборот, у ряда форм с юго-востока области при компоненте 47 отсутствуют компоненты радикала (табл. 1 и 2). Из этого следует, что компоненты 47 и компоненты радикала у изученных форм абрикоса не являются генетически взаимосвязанными. В раннем исследовании на востоке Оренбуржья была выявлена наиболее частая связь компонентов 86 и 47 [6], что и подтверждают приведённые выше новые данные (табл. 2).

В процессе обследования местных абрикосов было обращено внимание на наличие форм, ярко окрашенных, с сильным покровным румянцем плода. К ним относятся формы, произрастающие в разных частях Оренбуржья: Ок-Ж-2, Э-ВМД-1

(табл. 2) и Дб-ГФ-Г-3/2-10 с юго-востока [8]. Отметим, что яркий, сильный покровный румянец очень редок среди сортов и форм *A. vulgaris*, а он обычен для культиваров, связанных генезисом с *A. mandshurica*. Так, в Средней Азии из такого типа гибридных абрикосов очень известен ценный столовый сладкосемянный сортотип Арзамы с массой плода 35–50 г [3]. Формы Ок-Ж-2, Э-ВМД-1 имеют в зоне радикала от *A. mandshurica* соответственно компоненты 82, 86 или 82, 84 (табл. 2), Дб-ГФ-Г-3/2-10 – только компонент 82. Стало быть, такая редкая и очень нарядная окраска плода связана у местных форм абрикоса Оренбуржья с ярким (2 балла) компонентом 82, полученным от *A. mandshurica*. Важно, что эти мелкоплодные (масса плода 10–19 г), только горькосемянные, но урожайные формы абрикоса [7, 8] вовсе не имеют негативного компонента 47. Кроме этих трёх форм, компоненты 82, 86 встречаются и у ряда других форм, но у них компонент 82 только слабый, интенсивностью в 1 балл (табл. 2). Выше было отмечено, что в процессе культивированной эволюции абрикоса в условиях Оренбуржья происходит весьма быстрое вытеснение из местного генофонда компонентов *A. mandshurica*, в т.ч. и компонента 82, что привело к резкому нарастанию доли одноцветных (оранжевоплодных) форм [3, 6]. Эти ценные три местные формы можно закрепить только вегетативно.

За весь период исследований (1993–2012 гг.) были изучены 283 отборные формы местного абрикоса. По признакам косточки более 90% этих форм имеют признаки *A. vulgaris*, однако по сильно оттянутой вершине и пильчатости края листовой пластинки 50% форм являются гибридными, возникшими с участием *A. mandshurica* [3]. Эти два признака явно маркируются разными компонентами *A. mandshurica*. Так, у форм Ок-Н-1-2 и Ок-Ж-2 вершина пластинки сильно оттянута [7], но они имеют соответственно компоненты 84 и 82, 86 (табл. 2).

Литература

1. Молекулярно-биологические аспекты прикладной ботаники, генетики и селекции // Теоретические основы селекции / под ред. акад. РАСХН В.Г. Конарева. М.: Колос, 1993. Т. 1. 448 с.
2. Авдеев В.И. Белковые маркеры в систематике и селекции двудольных растений / Под грифом МСХ РФ. Оренбург: ОГАУ, 2012. 36 с.
3. Авдеев В.И. Абрикосы Евразии: эволюция, генофонд, интродукция, селекция. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. 408 с.
4. Авдеев В.И. Проблемы белкового маркирования признаков культивируемых и дикорастущих видов растений // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 4(36). С. 212–215.
5. Авдеев В.И., Гнусенкова Е.А. Белковое маркирование видов и культиваров абрикоса. Сообщение 2. Виды *Armeniaca Scop.*, примитивные формы и сорта // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 4. С. 55–58.
6. Шмыгарёва В.В. Формовое разнообразие культивируемого *Armeniaca Scop.* на востоке оренбургского Приуралья: дисс. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2011. 129 с.
7. Стародубцева Е.П. Состав, классификация местных форм *Armeniaca Scop.* оренбургского Приуралья: дисс. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2012. 186 с.
8. Саудабаева А.Ж. Местный абрикос на юго-востоке Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5(37). С. 252–254.

Особенности динамики очагов массового размножения листогрызущих насекомых-вредителей в лесах Южного Предуралья

В.А. Симоненкова, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ
Е.В. Колтунов, профессор, д.б.н.,
 Ботанический сад Уральского отделения РАН

Леса лесостепной и степной зон входят в область периодических вспышек массового размножения листогрызущих насекомых вследствие периодического воздействия фактора абиотического стресса (весенне-летних засух), реакции древостоев на этот фактор, вызывающей изменение биохимического состава листьев в благоприятную для насекомых сторону, обитания в этой зоне видов насекомых с высоким биотическим (вспышечным) потенциалом, способных к быстрой адаптации к биохимическим изменениям кормового субстрата (листьев), возрастанию выживаемости и быстрому росту экологической плотности популяции [1]. В связи с этим изучение их экологических особенностей

в условиях периодического воздействия фактора абиотического стресса особенно актуально.

Объекты и методы исследований. Были исследованы популяции непарного шелкопряда (*Lymantria dispar L.*), златогузки (*Euproctis chrysoorrhoea L.*) и зелёной дубовой листовёртки (*Tortrix viridana L.*), наносящих эколого-экономический ущерб лесам Оренбургской области.

В исследованиях были использованы как собственные результаты полевых исследований, так и данные филиала ФГУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Оренбургской области».

Результаты исследований. Как показали результаты исследований, в дубравах лесостепи и степи чаще всего возникали очаги массового размножения зелёной дубовой листовёртки, непарного шелкопряда и златогузки. Было установлено, что очаги массового размножения зелёной дубовой листовёртки являлись комплексными, так как

кроме зелёной дубовой листовёртки встречалась и боярышниковая листовёртка. Выявлено явное преобладание очагов массового размножения непарного шелкопряда (от 35 до 75 тыс. га) (рис.). Периодичность вспышек составляла 7–10 лет. Очаги массового размножения непарного шелкопряда в период вспышек обнаружены во всех лесничествах Оренбургской области, кроме Домбаровского, где произрастают вяз и другие ильмовые (43%), клён ясенелистный (*Acer negundo L.*) (33%), тополь чёрный (*Populus nigra L.*) (20%). Очаги златогузки выявлены в девяти лесничествах, где преобладали: дуб черешчатый (*Quercus robur L.*), тополь чёрный (*Populus nigra L.*), осина (*Populus tremula L.*), берёза бородавчатая (*Betula verrucosa Ehrh.*).

Очаги зелёной дубовой листовёртки встречаются на территории 10 лесничеств, лесной фонд которых состоит из древостоев, в которых преобладает дуб черешчатый. По данным ряда авторов, листогрызущие насекомые-вредители являются важнейшим фактором массового усыхания дубовых насаждений [2–6]. В очагах массового размножения этих вредителей происходит частичная или полная потеря листьев, что значительно ослабляет насаждения и снижает их устойчивость [7–10]. После этого ослабленные дубовые древостои нередко поражаются инфекционными болезнями – трахеомикозами, мучнистой росой, некрозно-раковыми заболеваниями, а также бактериозами, реже встречаются гнилевые болезни (дубовая губка, дуболюбивый трутовик). Мы предполагаем, что именно сочетание воздействия факторов абиотического стресса (засух) и дефолиации на дубовые древостои вызывает особенно значительное их ослабление и массовое поражение инфекционными болезнями, которые способствуют усыханию и отпаду.

У непарного шелкопряда за период исследований вспышки массового размножения возникали дважды: в 1996–1997 и 2003–2004 гг. Максимальная площадь очагов выявлялась на территории Бузулукского (8430 га), Бугурусланского (5500 га), Абдулинского (5000 га), Пономарёвского (4667), Северного (3900 га) и соответственно Оренбургского (11397 га), Новотроицкого (9671 га), Тюльганского (9764 га), Кувандыкского (6342 га), Саракташского (3019 га) лесничеств. Как показали результаты, одними из ключевых факторов возникновения вспышек массового размножения этого фитофага были сильные засухи в эти периоды и соответственно воздействие абиотического стресса на древостои. Согласно полученным нами результатам, сначала очаги массового размножения возникали в западной части области, затем в восточной. На наш взгляд, это может быть обусловлено разным временем и интенсивностью возникновения засух.

У златогузки вспышка массового размножения произошла в 1990–1991 гг. на территории Краснохолмского (600 га), Сорочинского (300 га), Ташлинского (225 га), Новосергиевского (170 га) и других лесничеств. Общая площадь очагов массового размножения этого насекомого-фитофага составляла 1295 га. Как показали исследования, в ряде лесничеств вспышка массового размножения златогузки предшествовала массовому размножению непарного шелкопряда, дополнительно ослабляя насаждения. Причиной снижения численности златогузки мы считаем естественные факторы, в первую очередь неблагоприятные климатические условия.

Анализ динамики площади очагов зелёной дубовой листовёртки показал, что у этого насекомого-фитофага за последние 16 лет возникли две вспышки массового размножения: в 1990–1991 и 1993–1994 гг. на территории Бугурусланского (1000 га), Тюльганского (600 га), Сакмарского (140 га) и соответственно Бузулукского (1080 га), Сорочинского (830 га), Ташлинского (480 га), Первомайского (450 га), Новосергиевского (250 га) и других лесничеств. В ряде лесничеств очаги зелёной дубовой листовёртки также предшествовали массовому размножению непарного шелкопряда. В дальнейшем численность зелёной дубовой листовёртки и златогузки в насаждениях Оренбургской области повышалась незначительно.

В Оренбургской области также складывались благоприятные условия для перезимовки зелёной дубовой листовёртки, златогузки, непарного шелкопряда в 1993, 1994 гг., что сохранило накопленный резерв роста численности в период развития гусениц и лёта бабочек. Это обусловило резкий подъём численности насекомых в 1994 г. и возникновение вспышки массового размножения (рис.). После обработки очагов инсектицидами, проведённой в 1995 г., численность насекомых резко снизилась, но в 1996 г. количество непарного шелкопряда вновь выросло.

Климатические условия, несомненно, оказывали значительное влияние на популяционную динамику насекомых. Так, в результате ранневесенних заморозков в апреле 1997 г., когда отклонение среднемесячной температуры воздуха от многолетней нормы было ниже на 5,6°C, происходила задержка раскрытия почек на кормовой породе – дубе ранней формы.

В результате этого наблюдалась массовая гибель гусениц листовёртки. Достаточно низкие ГТК в мае и июне 1992–1993 гг. (соответственно в среднем 0,35 и 0,58), высокие среднесуточные температуры периода вегетации (соответственно 19,4 и 20,3°C), раннее таяние снега в Оренбургской области обусловили дальнейший рост численности зелёной дубовой листовёртки, непарного шелкопряда и увеличение площади их

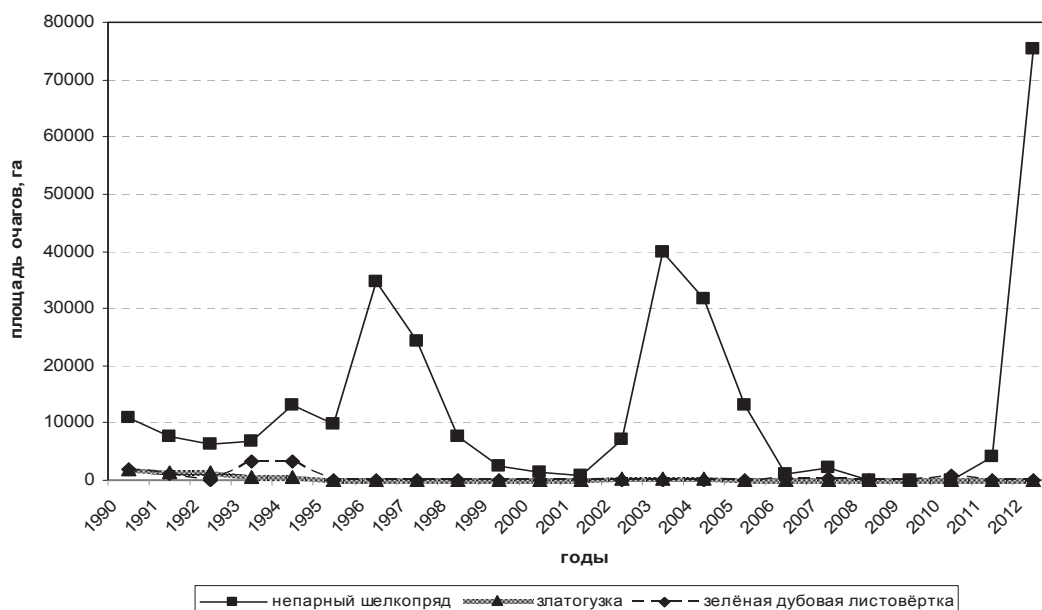


Рис. – Динамика вспышек массового размножения листогрызущих насекомых-вредителей в насаждениях Оренбургской области

очагов в 1994 г. Это отчётливо проявилось на популяции непарного шелкопряда. Благоприятные погодные условия в период развития гусениц, особенно младших возрастов, стимулировали рост биотического потенциала у популяции вредителя. В результате этого площадь очагов массового размножения непарного шелкопряда и его численность возросли почти в два раза по сравнению с предыдущим годом. Следующая вспышка массового размножения непарного шелкопряда наблюдалась на территории Оренбургской области в 2003–2005 гг.

Для изучения характера и особенностей развития вспышек массового размножения листогрызущих насекомых был проведён их ретроспективный анализ за более чем 20-летний период. Результаты исследований показали, что выход популяций из фазы депрессии всегда был синхронизирован с возникновением весенне-летних засух и соответственно воздействием фактора абиотического стресса. При этом наблюдаются значительные отклонения температуры воздуха и суммы осадков в период питания гусениц (май – июль). Вместе с тем, как показали результаты, одним из важных абиотических факторов резкого роста численности популяций и возникновения вспышек массового размножения оказались мягкие зимы, способствовавшие выживанию зимующих стадий вредителей. Выход популяций вредителей из фазы депрессии происходил в годы с засушливой, жаркой погодой в период развития гусениц и тёплые зимы, способствующие выживанию зимующих фаз насекомых. Продолжительность продромальной фазы составляла, как правило, 1–2 года (максимум 3 года), и это сопровождалось резким увеличением экологической плотности

популяций. К концу эруптивной фазы вспышки происходит постепенное снижение численности вредителей вследствие ухудшения климатических условий (прекращения засухи), что обусловлено в первую очередь быстрым изменением (ухудшением) биохимического состава кормового субстрата (листьев) и снижением выживаемости популяции. Другие биотические факторы (паразиты, болезни, конкуренция за пищевые источники) также оказывают воздействие на популяцию. Продолжительность эруптивной фазы составляла 1–2 года. Переход из эруптивной фазы в фазу кризиса вспышки занимал 1–2 года. В течение 2–3 лет вспышки массового размножения переходили из фазы кризиса в фазу депрессии. Фаза депрессии занимала в среднем 2–3 года. Общая продолжительность вспышки массового размножения листогрызущих насекомых в Оренбургской области колебалась от 4 до 6 лет. Вспышки массового размножения характеризовались широким диапазоном экологической плотности популяций и коэффициентов размножения.

В 11 районах Оренбургской области динамика площади очагов была различна. Мы считаем, что в первую очередь это связано с климатическими условиями районов и породным составом насаждений. В период с 1992 по 1995 г., когда вспышка массового размножения дубовой зелёной листовёртки охватила 10 лесхозов области (западную, центральную и северную части), в Бузулукском лесхозе очагами была охвачена площадь 1080 га, в Сорочинском – 830, в Ташлинском – 480, в Первомайском – 450, в Новосергиевском – 250, в Оренбургском – 100 и в Бугурусланском – 50 га. Соответственно на долю дуба из всей покрытой лесом площади в Бузулукском лесхозе приходится 43%, в Сорочинском – 34, в Ташлинском – 31,

в Первомайском – 12, в Новосергиевском – 42, в Оренбургском – 19, в Бугурусланском – 26%. На динамику численности насекомых оказывали влияние среднеянварские, среднеиюльские температуры, ГТК. Причём положительные и отрицательные аномалии января и июля (отклонения от среднемесячной температуры месяца) оказывали схожее влияние, вызывая повышение численности насекомых на следующий год.

С целью статистической проверки предположения о влиянии климатических факторов на площадь очагов насекомых-вредителей был проведён регрессионный анализ фактических данных очагов по 3 видам насекомых-вредителей за последние 20 лет (табл.).

У непарного шелкопряда максимальные значения коэффициентов корреляции и детерминации выявлены у климатических факторов: отклонение от нормы среднегодовой температуры воздуха, отклонение от нормы суммы положительных годовых температур, отклонение от нормы высоты снежного покрова, отклонение от нормы среднемесячной температуры июля. Выявлена слабая корреляционная взаимосвязь. Как показали результаты, в наибольшей степени на численность непарного шелкопряда влияли: отклонение от нормы среднегодовой температуры (обратная корреляционная взаимосвязь); отклонение от нормы суммы положительных среднегодовых температур (отрицательная корреляционная связь). Высота снежного покрова положительно коррелировала с численностью данного вредителя.

Максимальное влияние на численность златогузки оказывают: солнечная активность – при $P=0,05$ корреляционная взаимосвязь между переменными существенна, с увеличением солнечной активности площадь очагов златогузки увеличивается; отклонение от нормы средней температуры июля – связь во всех уравнениях обратная. Отмечена умеренная корреляционная зависимость – отклонение от нормы средней температуры января. Она положительна и самого высокого значения достигает у того же уравнения, что и в предыдущем случае (табл.).

Наибольшее влияние на численность зелёной дубовой листовёртки оказывает отклонение от нормы средней температуры июля. Корреляционная взаимосвязь, коэффициент детерминации достигает 50%. Влажность воздуха за вегетационный период оказывает существенное влияние на численность зелёной дубовой листовёртки. В целом связь положительная. Корреляционная связь среднегодовой температуры воздуха с численностью данного вредителя была отрицательной. Мы предполагаем, что отрицательный характер корреляционной взаимосвязи обусловлен резким колебанием температур в летний период от оптимальных до положительных критических (свыше 35°C) (табл.).

Таким образом, как показали результаты, у большинства массовых листогрызущих насекомых рост численности связан с воздействием фактора абиотического стресса (весенне-летних засух), реакцией древостоев на этот фактор, вы-

Климатические факторы, наиболее сильно влияющие на численность листогрызущих вредителей Оренбургской области

Климатический фактор (X)	r*	R ² *	T(X)*	Тип уравнения регрессии
1. Непарный шелкопряд (Y)				
Степень отклонения от нормы средней температуры воздуха января, (°C)	-0,31	0,097	1,27	$\ln Y = a + bX$
Степень отклонения от нормы среднегодовой температуры воздуха, (°C)	-0,29	0,084	1,25	$Y = a + b \ln X$
Солнечная активность, (Вольф – W)	-0,28	0,08	1,14	$\ln Y = a + bX$
Степень отклонения от нормы ГТК Сеянинова	0,24	0,06	1,04	$Y^2 = a + b^2 * X$
2. Златогузка (Y)				
Степень отклонения от нормы средней температуры воздуха июля, (°C)	-0,61	0,38	2,9	$\ln Y = a + bX$
Солнечная активность, (Вольф – W)	0,54	0,29	2,64	$Y = a + bX$
Степень отклонения от нормы средней температуры воздуха января, (°C)	0,45	0,2	1,89	$\ln Y = a + bX$
Степень отклонения от нормы высоты снежного покрова, (см)	-0,25	0,064	0,97	$\ln Y = a + bX$
3. Дубовая зелёная листовёртка (Y)				
Степень отклонения от нормы среднегодовой температуры воздуха, (°C)	-0,60	0,36	3,06	$Y^2 = a + b^2 * X$
Степень отклонения от нормы средней температуры воздуха июля, (°C)	-0,59	0,35	2,22	$\ln Y = a + bX$
Степень отклонения от нормы ГТК Сеянинова	0,45	0,2	2,08	$Y = a + bX$
Относительная влажность воздуха, (%)	0,43	0,18	1,96	$Y^2 = a + b^2 * X$
Сумма годовых положительных температур воздуха, (°C)	-0,43	0,19	1,97	$Y^2 = a + b^2 * X$

* – r – коэффициент корреляции, R² – коэффициент детерминации, T(X) – критерии Стьюдента

зывают изменение биохимического состава листьев в благоприятную для насекомых сторону, наличием высокого биотического (вспышечного) потенциала у изученных видов насекомых, способностью к быстрой адаптации к биохимическим изменениям кормового субстрата (листьев), возрастанию выживаемости и быстрому росту экологической плотности популяции.

Литература

1. Колтунов Е.В. Дендрохронологические аспекты реакции древостоев на абиотический стресс как фактора популяционной динамики в очагах массового размножения насекомых-фитофагов // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: «Биология». 2012. Т. 5. № 1. С. 52.
2. Рафес П.М. Роль и значение растительноядных насекомых в лесу. М.: Наука, 1968. 239 с.
3. Частухин В.Я. Усыхание дуба в Воронежской области и причины этого явления // Труды Воронежского государственного заповедника. 1949. Вып. 3. С. 70–88.
4. Положенцев П.А., Саввин И.М. К вопросу о состоянии повреждённых насекомыми деревьев дуба // Состояние и пути улучшения дубрав РСФСР. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1975. С. 132–137.
5. Хашес Ц.М., Юрковский А.А. К вопросу о первопричинах усыхания дубрав УССР // Повышение продуктивности и защитной роли лесных насаждений. Харьков, 1976. С. 70–76.
6. Толстопяттов С.Л. О причинах усыхания дуба черешчатого в роще «Дубки» Ленинградской области // Лесное хозяйство. 1979. № 7. С. 37–40.
7. Иванченко Ю.Н. О причине усыхания дубовых насаждений Липецкой дачи Савальского лесничества // Труды ВИЗР. 1957. Вып. 8. С. 121–125.
8. Злотин Р.И. Влияние массового размножения зелёной дубовой листовёртки на продуктивность лесостепных дубрав // Средаобразующая деятельность животных. М.: Изд-во МГУ, 1970. С. 44–18.
9. Иерусалимов Е.Н. Влияние объедания верхнего полога листогрызущими насекомыми на некоторые элементы лесного биоценоза: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.: МЛТИ, 1967. 18 с.
10. Иерусалимов Е.Н. Нарушение физиологических процессов у деревьев, повреждённых насекомыми-дефолиантами // Лесоведение. 1979. № 2. С. 62–71.

Применение доменно-структурированных магнитных полей для коррекции процессов метаболизма у сухостойных коров

*Н.В. Безбородов, д.б.н., профессор,
В.С. Журавлёва, аспирантка, Белгородская ГСХА*

В решении проблемы обеспечения населения продуктами питания большое значение отводится молочному скотоводству. Рентабельное ведение молочного скотоводства возможно только на основе его интенсификации, при максимальном использовании репродуктивного потенциала маточного поголовья, предупреждении развития нарушений беременности, родов и послеродового периодов. Для предупреждения возможных заболеваний животных предложено немало средств, обладающих различными свойствами и механизмом действия, однако, несмотря на имеющиеся достижения, проблема применения максимально физиологичных и экологически безопасных методов и средств профилактики и лечения животных остаётся весьма актуальной.

Целью исследований было изучение степени влияния доменно-структурированных магнитных полей (ДСМП) на морфо-биохимические показатели организма молочных коров. В задачи исследований входило:

1) определение уровня гормонов в крови коров опытных групп; 2) анализ основных морфологических и биохимических показателей крови исследуемых животных; 3) изучение эффективности применения ДСМП для предупреждения возникновения скрытых маститов.

Материал и методы исследований. Исследования по выявлению эффективности и возможных механизмов воздействия доменно-

структурированных магнитных полей на организм молочных коров проведены на поголовье сухостойных животных чёрно-пёстрой породы ООО «Семхоз Ракитянский» Белгородской области, подобранных по принципу групп-аналогов. Было сформировано три группы сухостойных коров за один месяц перед отёлом по 40 голов в каждой. В I гр. воздействие ДСМП на ткани вымени коров проводили на расстоянии 1 см от кожи, круговыми движениями в течение 8 мин. (по 2 мин. на каждую долю). Курс обработки – 4 раза в неделю в течение месяца. Во II гр. воздействие ДСМП осуществляли аналогично, но 2 раза в неделю. III гр. коров – контрольная (интактные животные).

Воздействие ДСМП проводили с помощью магнитотерапевтического плёночного устройства с энергонезависимым твердотельным источником биотропных структурированных магнитных полей УМТП – 8/36 – «ДОФЕД», диаметр – 60 мм, ширина домена 17,5 мкм с индукцией от 8 до 36 мТл.

Кровь для проведения морфобиохимических исследований отбирали из яремной вены в каждой группе коров (n=5) три раза: первый раз до начала применения ДСМП (30 сут. перед отёлом); второй раз – за 1 сут. перед отёлом; третий раз – на 4-е сут. после отёла. В крови коров исследовали по общепринятым методикам [1] 28 морфобиохимических показателей: эритроциты; гемоглобин; цветной показатель; лейкоциты; эозинофилы; нейтрофилы палочкоядерные; нейтрофилы сегментоядерные;

лимфоциты; моноциты; СОЭ; общий белок; альбумины; α 1-; α 2-; β -; γ -глобулины; щелочную фосфатазу (ЩФ); холестерин; аспартатамиотрансферазу (АсАТ); аланинаминотрансферазу (АлАТ); креатинин; глюкозу; альфа-амилазу; триглицериды; эстрадиол; прогестерон; кортизол; тироксин. Проводили исследования на наличие скрытой формы мастита у всех коров исследуемых групп (n = 35) на 5-е сут. после отёла при помощи МКП-1, диагностикума Ивашуры и определением количества соматических клеток в молоке вискозиметрическим методом.

Коровы всех групп были клинически здоровы, получали одинаковый рацион и содержались в одном помещении.

Результаты исследований. Полученные результаты морфобиохимических исследований показали, что количество эритроцитов в крови коров I–III гр. находилось в пределах нормальных физиологических значений, мало и не достоверно изменяясь до и после родов (колебания составили: I группа – +21; II – -1,6; III – -1,7). Уровень гемоглобина также находился в пределах нормы, но у животных I гр. отмечено постепенное повышение (на 11,2%) его содержания к 4-м сут. (112,1±1,0 г/л) после родов по отношению к состоянию до начала воздействия ДСМП. У коров II и III гр. отмечены незначительные колебания, которые составили за этот период соответственно +1,7 и -2,3%. Цветной показатель повысился после родов у коров I гр. на 5,1% (p<0,05), у животных II и III гр. его значения практически не менялись за период исследований.

Количество лейкоцитов в крови животных всех групп находилось в пределах физиологических значений, но у коров I гр. после родов отмечено снижение их содержания от первоначального показателя на 16,9%, II – на 9,1%, III (контроль) группе – практически без изменений.

Содержание эозинофилов в крови коров также было в пределах физиологически нормальных значений с тенденцией постепенного снижения к 4-м суткам после родов: I гр. – на 24,2; II – 15,7; III – 16,3%.

Количество нейтрофилов палочкоядерных в крови животных I и III гр. находилось в пределах нормы, а во II гр. изначально незначительно превышало норму (на 12,0%). Затем перед родами соответствовало норме, а после родов вновь незначительно превысило её на 8,0%.

Содержание нейтрофилов сегментоядерных до начала исследований в крови коров всех групп превышало физиологически нормальный уровень: I гр. – на 21,1; II – 12,5; III – 18,2%. На 4-е сутки после родов отмечено снижение нейтрофилов сегментоядерных у коров I гр. на 17,0%, достигнув нормы, у животных II и III гр. значимые изменения не обнаружены.

Количество лимфоцитов в крови животных всех групп изначально находилось в пределах физиологической нормы. К 4-м суткам отмечена тенденция снижения их уровня у коров всех групп: I гр. – на 6,0; II – 17,5 (ниже нормы на 8,0%); III – 3,2%.

Содержание моноцитов у всех животных за период исследований изменялось незначительно, в пределах нормы.

СОЭ до начала исследований у коров всех групп превышало физиологически нормальные значения: I гр. – в 2,3; II – 2,5; III – 1,6 раза. К концу исследований СОЭ снизилось у животных I гр. на 38,3 (p<0,01), II – 15,8% (p<0,05). В крови коров III контрольной группы, наоборот, отмечено повышение СОЭ на 25,0% (p<0,05) от начального значения (табл. 1).

Содержание общего белка за время исследований в сыворотке крови всех коров было в пределах нормальных значений и менялось незначительно.

В начале исследований уровень альбуминов у коров всех групп не выходил за пределы нормы. К 4-м суткам после родов он снизился у животных I гр. на 8,2% (p<0,01), у коров II и III гр. остался без изменений, в пределах нормальных значений.

По уровню фракций α 1-, α 2- и β -глобулинов в сыворотке крови коров всех групп изменения за период исследований были незначительные. Уровень γ -глобулинов, наоборот, снижался к 4-м

1. Гематологические показатели коров II группы (X±Sx; n=5)

Показатель	Время взятия крови		
	до воздействия ДСМП	перед родами	после родов
Гемоглобин, г/л	100,8±4,80	109,2±6,00	112,1±1,00*
Цветной показатель, ед.	0,58±0,27	0,59±0,03	0,61±0,04*
Эритроциты, млн/мкл	5,06±0,52	5,62±0,35	5,74±0,34
Лейкоциты, тыс/мкл	11,72±2,31	10,1±1,36	9,74±0,20*
Лейкограмма, %:			
а) эозинофилы	5,8±1,40	4,6±0,68	4,4±0,51
б) нейтрофилы палочкоядерные	4,2±1,46	4,6±0,90	4,6±0,93
в) нейтрофилы сегментоядерные	42,4±3,17	39,2±2,48	35,2±0,50*
г) лимфоциты	43,8±4,50	41,6±3,30	41,2±2,30
д) моноциты	3,8±0,58	3,8±0,58	3,6±0,40
СОЭ, мм/час	3,4±0,75	3,2±0,49	2,1±0,10*

суткам после родов у животных I гр. (на 8,7%, $p < 0,01$) и II гр. (на 5,3%, $p < 0,01$), оставаясь неизменным у коров III гр. (контрольной) (табл. 2).

Активность ЩФ в крови коров всех групп до начала исследований незначительно превышала физиологически нормальное значение: I гр. – на 8,0; II – 32,8; III – 4,0%. К 4-м суткам после родов её активность у животных I гр. снизилась до нормы – на 11,8%. У коров II гр. снижение было незначительным (10,0%) и уровень ЩФ оставался выше нормы на 19,6%, в крови животных III гр. активность ЩФ практически не изменилась.

Содержание холестерина в сыворотке крови коров всех групп за период исследований находилось в пределах нормальных физиологических значений.

Активность аминотрансфераз, содержание глюкозы и триглицеридов также изменялись незначительно и были в пределах нормы в сыворотке крови животных всех групп.

Количество креатинина в сыворотке крови коров изначально было ниже физиологической нормы: в I гр. – на 10,5; II – 5,7 и III – 10,2%. К концу исследований его содержание оставалось ниже нормы: у животных I гр. – на 14,0; II – 12,4; III – 20,5%.

Активность альфа-амилазы у коров I гр. снизилась к концу исследований на 2,5%, а у животных II и III гр. имела малозначимые изменения.

2. Содержание белков в сыворотке крови коров II группы ($X \pm Sx$; $n = 5$)

Показатель	Время взятия крови		
	до воздействия ДСМП	перед родами	после родов
Общий белок, г/л	86,2±2,9	86,3±1,3	85,6±1,2
Альбумины, %	43,78±2,1	43,69±1,9	42,3±1,1*
Глобулины, %:			
α-	12,16±0,5	11,7±0,21	13,84±0,2
β-	10,0±0,7	10,39±1,8	11,9±0,6
γ-	34,06±2,8	34,22±2,63	31,96±0,3*

Содержание гормонов эстрадиола – 17β, прогестерона, кортизола и тироксина у животных исследуемых групп представлено в таблице 3.

В сыворотке крови животных I и II гр. отмечена тенденция незначительного снижения или соответственно повышения уровня эстрадиола перед родами, а затем его подъём к 4-м суткам после родов примерно до начального значения (I гр.) или более (II гр.). У коров III (контрольной) гр. такого колебания уровня эстрадиола не наблюдалось, однако к 4-м суткам отмечено дальнейшее снижение его количества (на 52,6%) в сыворотке крови.

Концентрация прогестерона в сыворотке крови за месяц до родов снизилась к моменту родов: у коров I гр. – в 10 раз ($p < 0,01$); II гр. – в 31 ($p < 0,001$); III гр. – 8,3 раза ($p < 0,01$). К 4-м суткам после родов отмечено дальнейшее снижение (в 1,8 раза, $p < 0,001$) уровня прогестерона в сыворотке крови животных I гр. и, наоборот, незначительное повышение (на 27,2%, $p < 0,001$) у коров II и III гр., соответственно на 27,2 ($p < 0,001$) и 19,3% ($p < 0,01$).

Уровень кортизола имел тенденцию постепенного снижения в сыворотке крови к моменту родов всех исследуемых коров: I гр. – в 2,4; II – в 4; III – 2,6 раза. К 4-м суткам после родов его концентрация в сыворотке крови животных I гр. снизилась ещё на 24,3% ($p < 0,05$), II гр. – осталась без значимых изменений, III – снизилась в 3 раза. Содержание тироксина также снижалось за исследуемый период времени в сыворотке крови животных всех групп.

К моменту родов в сыворотке крови животных I и II гр. снижение тироксина составило соответственно 53,4 ($p < 0,05$) и 50,0% ($p < 0,01$), а у коров III гр. – 37,5%. К 4-м суткам после родов концентрация тироксина у коров I гр. не имела значимых изменений, II и III снизилась соответственно на 26,1 ($p < 0,001$) и 7,5% ($p < 0,05$).

Результаты исследований на субклинический мастит показали наличие скрытой формы мастита (соматических клеток более $1,5 \cdot 10^6$) к 5-м

3. Гормональные изменения в крови коров ($X \pm Sx$)

Группа	Показатель	Время взятия крови		
		до воздействия ДСМП	перед родами	после родов
I	эстрадиол	98,53±16,62	67,46±12,21	84,32±18,25
	прогестерон	7,98±1,26	0,81±0,33**	0,43±0,02***
	кортизол	52,38±12,37	21,64±7,17	16,40±6,48*
	тироксин	65,63±11,18	30,59±6,13*	40,76±7,70
II	эстрадиол	475,46±261,11	576,10±259,20	620,16±466,58
	прогестерон	14,01±1,60	0,44±0,02***	0,56±0,13**
	кортизол	79,67±29,68	19,74±9,36	25,10±9,40
	тироксин	70,54±6,78	35,40±5,13**	26,18±2,24***
III	эстрадиол	221,41±135,20	126,21±49,39	59,84±15,86
	прогестерон	8,20±1,57	0,98±0,49*	1,17±0,73**
	кортизол	80,21±31,48	30,57±11,03	10,62±0,18
	тироксин	53,23±8,16	33,29±4,96	30,80±2,71

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

суткам после родов: I гр. (n=35) – 11,4; II гр. – 22,8; III гр. – 40,0%.

Заключение. Решение проблемы воспроизводства животных находится в прямой связи с выяснением актуальных вопросов становления половой цикличности. В связи с этим весьма важным является определение различных сторон нейрогуморальных механизмов, сопровождающих регуляцию репродуктивной функции [2]. Сохранение гомеостаза при изменении физиологического состояния контролируется в организме гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системой и функцией молочной железы, особенно в периоды сухостоя и родов.

Одним из методов активизации нейроэндокринных связей в организме является применение СМ. Ранее проведенные исследования показали, что этот вид магнитных полей влияет на проницаемость биомембран, повышая их барьерную функцию, улучшает биохимические, микроциркуляторные и реологические характеристики крови, обладает противовоспалительным, сосудорасширяющим и противоотечным свойствами [3–6].

Полученные результаты свидетельствуют о наличии иммуно-гормональной направленности действия ДСМП, которая проявляется к 4-м суткам после родов в повышении уровня гемоглобина, цветного показателя и снижении количества лейкоцитов, нейтрофилов сегментоядерных, СОЭ, γ -глобулинов, альфа-амилазы, эстрадиола и прогестерона при курсе воздействия

на ткани вымени 4 раза в неделю в течение месяца перед родами. Можно отметить, что ДСМП не всегда действует однозначно, что в основном зависит от состояния обменных процессов в организме, где основным звеном будут иммуно-гормональные взаимосвязи перед родами и в ранний послеродовой период. Вместе с тем по направленности своего влияния на физиолого-биохимические процессы в молочной железе и в организме молочных коров действие ДСМП является биокорректирующим, что, в частности, подтверждается эффективностью предупреждения возникновения скрытых маститов у коров после родов.

Литература

1. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолосС, 2004. 520 с.
2. Акмаев И.Г., Гиневиц В.В. Нейроиммуноэндокринология гипоталамуса. М.: Медицина, 2003. 166 с.
3. Чернов В.И., Головкин Ю.П. и др. Воздействие на организм модулированных магнитных полей слабой мощности // Тезисы 2-го Международного симпозиума. М.: РАН, 1995. С. 145–146.
4. Шипилов И.В., Лапшин В.П., Лужников Е.А. и др. Влияние доменно-структурированной магнитотерапии на показатели иммунитета у больных с острыми отравлениями психотропными препаратами // Тезисы XII Российского национального конгресса «Человек и лекарство». М., 2005. С. 459.
5. Шипилов И.В., Лапшин В.П. Методические приёмы доменно-структурированной магнитотерапии при воспалительной патологии // Материалы VI всероссийского научного форума «РеаСпоМед 2006». М., 2006. С. 171.
6. Шипилов И.В., Ильяшенко К.К., Лужников Е.А. и др. Влияние различных способов применения доменно-структурированной магнитотерапии на показатели гемореологии у больных с острыми отравлениями психотропными препаратами // Актуальные вопросы восстановительной медицины (медицинской реабилитации). 2006. № 1–2. С. 16–18.

Характеристика завитка разных смушковых типов

*В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ;
Г.В. Касимова, аспирантка, Западно-Казахстанский АТУ*

Селекция атырауских овец предусматривает довольно много признаков, которые обуславливают качество и ценность каракуля.

В каракулеводстве одним из главных признаков отбора овец является длина волоса, которая влияет на формирование смушковых качеств.

Длина волоса наряду с другими признаками, характеризующими качество смушка, – наследуемый признак. В связи с этим её необходимо использовать при отборе и подборе каракульских овец, а также при индивидуальной оценке классности племенных животных [1].

Темп роста волоса влияет на качество смушка, особенно заметно оно у животных жакетного смушкового типа, у которых суровость начинает ухудшаться по мере роста волоса из-за посте-

пенного скрывания его посветлённого кончика, а у ягнят ребристого и плоского типов такого явления не наблюдается, потому что их завитки по мере роста волос не перекручиваются.

Длина завитка – решающий фактор, определяющий ценность смушка. Длинный завиток служит предметом эстетического наслаждения и является уникальным для овец смушковых пород [2].

Длинные завитки характерны для ягнят ребристого и плоского типов, которые характеризуются укороченным волосом. Чем длиннее завитки, тем шкурка выглядит наряднее, ценнее [3].

Материалы и методы. Для изучения длины волоса, а также длины и ширины завитка животных атырауской породы при разных вариантах подбора по смушковому типу были сформированы три группы маток. Первая группа была представлена матками бронзовой расцветки ребристого

смушкового типа, вторая – матками платиновой расцветки ребристого смушкового типа и третья – матками чёрной окраски жакетного смушкового типа. Матки первой и второй групп были осеменены баранами-производителями той же расцветки и смушкового типа, а матки третьей группы – баранами-производителями бронзовой расцветки ребристого смушкового типа. Всего было проанализировано три варианта подбора животных.

Результаты исследования. Анализ результатов исследования длины волоса у новорождённых ягнят атырауской породы разных смушковых типов в зависимости от вариантов подбора свидетельствует, что длина волоса на холке больше, чем на крестце (табл. 1). Эта закономерность наблюдалось во всех вариантах подбора. Так, в среднем у ягнят I варианта подбора волос на холке длиннее на 0,39 мм (4%, $p > 0,95$), чем на крестце, II – на 0,34 мм (3,0%, $p > 0,95$) и в III – на 0,45 мм (3,7%, $p > 0,95$) соответственно.

Различие длины волоса на разных участках тела у новорождённых ягнят является следствием неодинаковой скорости его роста, так как он закладывается и выходит на поверхность кожи раньше на передней части тела, чем на задней.

Сравнение длины волоса в зависимости от смушковой принадлежности ягнят показало, что самый короткий волос характерен плоскому смушковому типу (I вариант – на крестце 8,61 мм, на холке 8,69 мм; II вариант – 8,62 и 8,70 мм; III – 8,7 и 9,0 мм соответственно). Ребристый смушковый тип занимает промежуточное положение между плоским и жакетным смушковыми типами.

Установлено следующее распределение ягнят ребристого смушкового типа в зависимости от длины волоса по вариантам подбора: при I варианте подбора на крестце длина волоса составила 9,07 мм, на холке – 9,17 мм, при II и III вариантах подбора на крестце 9,09 мм и 9,37 мм,

а на холке 9,18 мм и 10,57 мм соответственно. Наибольшей длиной волоса отличались животные кавказского смушкового типа. Так, у животных от I варианта подбора разница в их пользу по длине волоса на крестце составила 1,5 мм (10,9%) и 5,19 мм (37,6%), холке – 1,5 мм (10,3%) и 5,8 мм (40,1%), II варианта подбора – 0,7 мм (5,3%) и 4,5 мм (34,2%); 0,7 мм (5,7%) и 5,1 мм (37,0%), III варианта подбора – 1,0 мм (7,0%) и 5,6 мм (39,2%); 1,1 мм (7,3%) и 6,1 мм (40,4%) соответственно.

Ягнята, полученные от гомогенного подбора по ребристому смушковому типу, отличались меньшей длиной волоса независимо от смушковой принадлежности по сравнению с ягнятами, полученными от гетерогенного подбора по смушковому типу. Так, разница длины волоса на крестце между ягнятами I и III вариантов подбора составляла 0,77 мм (6,6%, $p > 0,95$), на холке – 0,83 мм (6,8%, $p > 0,95$), а между II и III вариантами подбора соответственно 0,89 мм (7,6%, $p > 0,95$) и 1,0 мм (8,2%, $p > 0,99$). Разница между длиной волоса ягнят I и II вариантов подбора незначительная.

Таким образом, гомогенный подбор ребристый х ребристый позволяет получить в потомстве примерно 75% ягнят с желательной длиной волоса, при подборе ребристый х жакетный этот показатель существенно ниже.

Длина завитка является решающим признаком, определяющим ценность смушка.

В литературе имеются многочисленные работы, указывающие на то, что длинные завитки характерны ягням ребристого и плоского типов, которые характеризуются укороченным волосом. Чем длиннее завитки, тем шкурка выглядит наряднее, ценнее.

Анализ результатов исследования длины завитка свидетельствует, что средняя длина завитка по I варианту подбора составляла $46,87 \pm 0,25$, II – $46,13 \pm 0,22$, а по III варианту подбора –

1. Длина волоса ягнят в зависимости от вариантов подбора, мм

Вариант подбора	Смушковый тип ягнят	Учтено ягнят, гол.	Показатель			
			крестец		холка	
			X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	ребристый	80	9,07±0,20	19,63	9,17±0,18	17,4
	жакетный	76	12,30±0,23	13,28	13,00±0,25	13,65
	плоский	45	8,61±0,22	17,15	8,69±0,25	19,28
	кавказский	15	13,80±0,26	7,34	14,50±0,24	7,27
	в среднем:		10,95±0,23		11,34±0,24	
II	ребристый	74	9,09±0,19	17,56	9,18±0,16	14,6
	жакетный	53	12,40±0,23	13,54	13,00±0,25	14,05
	плоский	52	8,62±0,22	18,38	8,70±0,24	18,9
	кавказский	18	13,10±0,27	8,68	13,80±0,28	8,52
	в среднем		10,83±0,23		11,17±0,24	
III	ребристый	63	9,37±0,21	17,21	10,57±0,19	14,2
	жакетный	54	13,30±0,22	12,1	14,00±0,24	12,5
	плоский	34	8,70±0,18	12,0	9,00±0,20	12,9
	кавказский	24	14,30±0,27	9,3	15,10±0,28	11,3
	в среднем		11,72±0,22		12,17±0,22	

43,03±0,20 мм, что на 2,84 мм (6,19%) и 2,6 мм (5,71%) меньше, чем в I и II вариантах подбора соответственно (p>0,99) (табл. 2).

Сравнение длины завитка в зависимости от смушковой принадлежности ягнят показывает, что наиболее длинными завитками отличались ягнята ребристого и плоского смушковых типов. При I варианте подбора этот показатель составил 58,19±0,49 и 63,40±0,13 мм, II варианте подбора – 56,90±0,26 и 56,90±0,26 мм, III варианте подбора – 53,20±0,19 и 60,10±0,15 мм соответственно.

Наименьшая длина завитка была характерна для смушек кавказского типа независимо от вариантов подбора – 27,60; 29,00 и 26,50 мм соответственно.

Ягнята жакетного смушкового типа занимали промежуточное положение.

Согласно инструкции по бонитировке каракульских ягнят по длине завитка подразделяют на короткие, длиной до 20 мм, средние – свыше 20 до 40 мм и длинные – свыше 40 мм. Ценными считаются длинные и средние завитки.

Наибольший удельный вес ягнят с длиной завитка свыше 40 мм наблюдался среди ребристого

и плоского смушковых типов – 26,5; 25,9 и 23,8; 23,8; 23,60 и 24,5% соответственно. При этом в первых двух вариантах подбора наибольший удельный вес длинозавитковых ягнят отмечен у ребристого смушкового типа, а при III варианте подбора – у плоского смушкового типа (24,5% против 23,8 и 23,6%).

Среди ребристого и плоского смушковых типов количество ягнят с короткой длиной завитка составляло 2,4; 1,8; 1,9% и 2,7; 1,8; 2,1% соответственно, что ниже, чем в кавказском смушковом типе, на 50,2; 49,8 и 51,9%; 49,9%; 49,6% и 51,7% соответственно.

Большинство ягнят всех смушковых типов характеризовались средней длиной завитка. Исключением является кавказский смушковый тип, где более 51% ягнят отличались нежелательной короткой длиной завитка.

Показатели коэффициента изменчивости свидетельствуют о том, что наиболее однородное потомство по длине волоса получено при спаривании родителей II варианта подбора.

Одним из основных параметров определения размера завитка является его ширина. По ширине завитки делятся на мелкие – 4 мм, средние –

2. Длина завитка ягнят различных смушковых типов

Вариант подбора	Смушковый тип ягнят	Учтено ягнят, гол.	Длина завитка, мм		В том числе, %		
			X±Sx	Cv	длинные (свыше 40 мм)	средние (20–40 мм)	короткие (12–20 мм)
I	ребристый	80	58,19±0,49	7,50	26,50±4,93	71,10±5,07	2,40±8,90
	жакетный	76	38,30±0,17	4,20	14,60±4,05	78,70±4,70	6,70±2,87
	плоский	45	63,40±0,13	11,34	23,80±6,35	73,50±6,58	2,70±2,41
	кавказский	15	27,60±0,21	2,86	2,80±4,23	44,60±12,84	52,60±12,90
	в среднем	216	46,87±0,25				
II	ребристый	74	56,90±0,26	2,38	25,90±5,09	72,30±5,20	1,80±1,55
	жакетный	53	36,50±0,21	4,35	14,70±4,86	77,80±5,71	7,50±3,62
	плоский	52	62,10±0,22	4,24	23,60±5,89	74,40±6,05	2,00±1,09
	кавказский	18	29,00±0,18	2,52	2,60±3,75	45,80±11,74	51,60±11,78
	в среднем	197	46,13±0,22				
III	ребристый	63	53,20±0,19	2,74	23,80±5,37	74,30±5,51	1,90±1,72
	жакетный	54	34,30±0,21	4,37	13,80±4,69	78,30±5,61	7,90±3,67
	плоский	32	60,10±0,15	1,43	24,50±7,60	73,40±7,81	2,10±2,53
	кавказский	24	26,50±0,25	3,85	3,40±3,70	42,80± 10,09	53,80±10,18
	в среднем	173	43,03±0,20				

3. Ширина завитка ягнят различных смушковых типов

Вариант подбора	Смушковый тип ягнят	Учтено ягнят, гол.	Ширина завитка, мм		В том числе, %		
			X±Sx	Cv	мелкие (до 4 мм)	средние (4–8 мм)	крупные (8 мм и более)
I	ребристый	80	7,33±0,20	24,68	2,40±1,7	67,60±5,2	30,80±35,2
	жакетный	76	7,51±0,19	22,0	2,60±1,8	59,80±5,6	37,60±5,6
	плоский	45	7,08±0,23	22,0	1,54±3,3	60,80±7,3	37,70±7,2
	кавказский	15	8,11±0,24	11,6	1,40±3,0	24,10±3,3	74,50±11,3
	в среднем						
II	ребристый	74	7,31±0,19	22,4	2,80±1,9	64,40±5,7	32,80±5,5
	жакетный	53	7,52±0,18	17,5	3,00±2,1	57,60±6,8	39,40±6,7
	плоский	52	7,15±0,17	17,2	–	60,40±6,8	39,60±6,7
	кавказский	18	8,09±0,21	11,3	3,50±4,3	28,50±10,6	68,00±5,9
	в среднем						
III	ребристый	63	7,20±0,19	20,8	3,00±1,9	63,40±6,1	33,60±6,0
	жакетный	54	7,61±0,17	16,3	2,90±2,3	58,00±6,7	39,10±6,6
	плоский	32	7,08±0,26	21,5	1,10±1,8	58,40±8,5	40,50±8,4
	кавказский	24	8,24±0,22	13,5	2,60±3,2	29,50±9,3	67,90±9,5
	в среднем						

4–8 мм и крупные – свыше 8 мм. Наиболее желательной является средняя ширина завитка.

Известно, что на размер завитка каракульских ягнят оказывает влияние ряд факторов: условия развития плода, число ягнят в помёте, конституция ягнят и живая масса при рождении, размер завитка у их матерей и другие (табл. 3).

Анализ полученных данных показывает, что желательная средняя ширина завитка характерна ребристому смушковому типу. Эта разница при гомогенном подборе овец сур по расцветке составляла 0,02 мм (0,27%) между I и II вариантами подбора ($p > 0,90$), а при гетерогенном подборе по окраске на 0,13 мм (1,8%) и 0,11 мм (1,5%), меньше по сравнению с I и II вариантами подбора соответственно ($p > 0,90$).

Ягнята кавказского смушкового типа от всех вариантов подбора отличались большей шириной завитка, а ягнята жакетного и плоского смушкового типов по этому признаку занимали промежуточное положение. Разница по ширине завитка в зависимости от типов вариантов подбора овец небольшая.

Наибольшим удельным весом желательного среднего размера завитка характеризовался ребристый смушковый тип независимо от вариан-

тов подбора. При I варианте подбора он составил 67,6, II варианте – 64,4 и III варианте – 63,4%. При этом надо учесть, что наибольший выход потомства с желательной шириной завитка выше при I варианте подбора (67,6%), а крупнозавитковых ягнят больше среди кавказского смушкового типа, доля которых доходит до 74,5%. Численность мелкозавитковых ягнят колеблется от 1,1 до 3,5%.

Таким образом, исследование ширины завитка показало, что удельный вес желательного среднего размера завитка характерен ребристому смушковому типу независимо от вариантов подбора.

Вывод. Результаты проведённых исследований свидетельствуют о том, что ребристому смушковому типу присущ короткий волос, наибольшая длина и средняя ширина завитка наряду с плоским типом.

Литература

1. Дьячков И.Н. Длина волоса каракульских ягнят – важный признак в селекционной работе // Труды Всесоюзного НИИ каракулеводства. Самарканд, 1963. Т. 13. С. 175–179.
2. Закиров М.Д. Размер шкурок – важный показатель каракуля // Овцеводство. 1965. № 11. С. 26–29.
3. Кошевой М.А. Генетические методы в селекции каракульских овец // Технология производства продукции каракулеводства. М., 1974. С. 38–46.

Влияние Биоплекса железа на биохимический состав крови и содержание аминокислот во внутренних органах откармливаемых свиней

В.П. Надеев, к.с.-х.н., Поволжская МИС; М.Г. Чабеев, д.с.-х.н., профессор, Р.В. Некрасов, к.с.-х.н., М.И. Клементьев, к.с.-х.н., Всероссийский НИИ животноводства

Наиболее перспективным и практически важным направлением в решении проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных стала оптимизация обменных процессов и физиологических функций организма за счёт научно обоснованного использования органической форм микроэлементов, являющихся адекватным дополнением к восполнению лимитов минерального питания [1].

В настоящее время во многих странах стали выпускать премиксы с органическими формами микроэлементов [2]. Они, в отличие от оксидов и сульфатов, в пищеварительном тракте не реагируют с другими питательными веществами рациона и не формируют неусвояемых комплексов [3].

Сейчас такие соединения производятся в промышленном масштабе путём ферментного гидролиза растительных протеинов и реакции с микроэлементами под названием биоплексы.

В Россию поставляется препарат Биоплекс железа Alltech (UK) Limited, США. Содержание железа в пересчёте на чистый элемент не менее 15%, очищенного гидролизата протеинов сои – не менее 85%. Данную кормовую добавку применяют для обогащения и балансирования рационов растущих свиней по железу [4].

С вводом органических микроэлементов в рекомендованных дозах повышается уровень протеина и лизина [5].

Всё вышеизложенное даёт основание считать, что изучение эффективности использования в комбикормах органической минеральной добавки в составе премикса для откармливаемых свиней, особенно в условиях промышленного содержания, является актуальным, имеющим определённое научное и практическое значение.

Цель данной работы заключается в изучении влияния Биоплекса железа на биохимические показатели крови откармливаемых свиней и содержание аминокислот.

Материал и методика испытаний. Научные исследования были проведены на племзаводе

«Гибридный» ЗАО «Свинокомплекс «СВ. Поволжское» Самарской области на свиньях крупной белой породы.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано по принципу аналогов две группы чистопородных свинок крупной белой породы по 10 гол., со средней живой массой 31,0–31,6 кг. Продолжительность опыта составила 160 сут. (табл. 1).

При проведении научно-хозяйственного опыта свинки получали полнорационный комбикорм, в состав которого вводили премикс (табл. 2).

В состав опытного полнорационного комбикорма СК-5 входило (в %): ячменя без плёнки – 51,4; ячменя – 26,0; кукурузы – 8,0; шрота соевого – 5,0; муки рыбной – 5,0; дрожжей кормовых – 2,0; мела – 0,480; лактат Ацида – 0,380; лизина – 0,360; премикса – 1,0; метионина – 0,070; целобактерина – 0,050. В 1 кг комбикорма содержалось: ОЭ – 13,46 МДж, сырого протеина – 16,53 г.

Поросята контрольной группы получали в составе премикса 360 г/т сернокислого железа, животные опытной группы – 467 г/т Биоплекса железа.

При проведении опыта за поросятами вели наблюдение. Кормление групповое, сухими комбикормами, поение из сосковых поилок. Микроклимат в помещении поддерживался согласно зоотехническим нормам.

Для получения дополнительных данных, характеризующих состояние белкового обмена в организме животных, в возрасте 152 сут. (89,0–91,0 кг) были определены некоторые биохимические показатели крови: общий белок, гемоглобин, лейкоциты, эритроциты, железо, кальций, фосфор, резервная щелочность, макрофаги, лимфоциты, нейтрофилы, базофилы.

Кровь брали из ушной вены через 2,5–3 часа после утреннего кормления от трёх животных из каждой группы.

В целях определения влияния изучаемого фактора на количество и качество мясной продукции, а также содержания микроэлементов провели контрольный убой животных, по три головы из каждой группы [6].

Содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, значение общего белка определяли на акустическом анализаторе биосред Биом-01. Содержание микроэлементов изучали в испытательной лаборатории Новокуйбышевской станции по борьбе с болезнями животных и в областной ветеринарной лаборатории в г. Самаре.

Результаты исследований обработаны статистически компьютерным методом с использованием программы Statistika 6.

Результаты и обсуждение. Биохимические и морфологические показатели крови у живот-

ных подопытных групп находились в пределах физиологической нормы для данной возрастной группы свиней.

По результатам биохимического анализа сыворотки крови у поросят опытной группы добавка к рациону препарата Биоплекс железа привела к повышению содержания белка в крови на 10,2% по отношению к животным контрольной группы (табл. 3).

Биоплекс железа оказал положительное влияние на морфологический состав крови. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что в крови свинок опытной гр. наблюдается чёткая тенденция увеличения содержания эритроцитов на 6,6 и 2,7% и гемоглобина на 4,9 и 1,64% по сравнению с контролем. Увеличение уровня гемоглобина у свиней при скармливании Биоплекса железа, возможно, объясняется высокой биодоступностью микроэлемента. Поскольку железо является основным компонентом дыхательного пигмента крови – гемоглобина, можно говорить об усилении дыхательной функции крови животных. Это особенно актуально при

1. Схема опыта (n=10)

Группа	Характеристика кормления
I контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК) + 360 г/т сернокислого железа
II опытная	ПК + 467 г/т Биоплекса железа

2. Качественные показатели витаминно-минерального 1-процентного премикса для откармливаемых свиней, на 1 т премикса

Компонент	Группа	
	контрольная	опытная
Витамины: А, млн МЕ	600	600
D ₃ млн МЕ	180	180
Е, г	2000	2000
К ₃	100	100
В ₁	150	150
В ₂ г	300	300
В ₃ г	2000	2000
В ₄ г	20000	20000
В ₅ г	500	500
В ₆ г	100	100
Вс, г	30	30
В ₁₂ , г	3	3
Н, г	5	5
Марганец, г	2500	2500
Медь, г	1200	1200
Цинк, г	7000	7000
Йод, г	130	130
Селен, г	30	30
Кобальт, г	60	60
Магний, г	30000	30000
Фермент (натугреин), г	7000	7000
Антиоксидант (Эндокс), г	10000	10000
Сернокислое железо, г	36000	–
Биоплекс железа, г	–	46700
Наполнитель (отруби + крупа известняковая)	до 1000	до 1000

3. Гематологические показатели свинок ($X \pm Sx$, $n = 3$)

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Общий белок, г/л	78,0±0,3	85,0±0,2
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	13,5±0,3	17,5±1,3
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,5±0,9	7,7±0,5
Гемоглобин, г/л	10,2±17,9	11,4±4,4
Железо, ммоль/л	5,44±29,8	7,34±20,7
Кальций, ммоль/л	2,55±0,3	3,57±0,2
Фосфор, ммоль/л	1,81±0,4	1,91±1,1
Резервная щёлочность, об.% CO ₂	48,1±4,9	25,4±5,2
Макрофаги – моноциты, %	1,0±1,0	0,3±0,6
Лимфоциты, %	77,3±2,5	76,0±6,6
Сегментоядерные нейтрофилы, %	18,0±2,6	14,3±2,1
Базофилы, %	0,3±0,1	–
Эозинофилы, %	3,0±0,0	5,7±3,1

4. Среднее содержание аминокислот во внутренних органах свиней, ($X \pm Sx$, $n = 3$)

Наименование аминокислот	Среднее содержание в органах					
	печень	селезёнка	желудок	почки	12-перстная кишка	тонкая кишка
Контрольная						
Лизин, %	2,2±0,4	2,0±0,2	1,8±0,8	2,0±0,3	3,0±0,3	2,3±0,0
Метионин, %	6,4±5,2	4,7±1,6	5,7±1,5	5,9±1,6	5,2±0,0	7,4±1,2
Цистин, %	2,1±0,5	1,8±0,3	1,8±0,4	1,6±0,3	2,2±0,7	1,9±0,4
Триптофан, г/кг	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Опытная						
Лизин, %	2,3±0,2	2,3±0,5	2,5±0,1	2,0±0,3	3,2±1,3	2,6±0,4
Метионин, %	11,6±0,6	5,4±2,5	7,8±0,2	8,1±0,2	6,5±1,0	6,5±1,3
Цистин, %	2,5±0,2	1,8±0,4	1,6±0,1	1,7±0,2	2,5±0,7	1,8±0,6
Триптофан, г/кг	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

выращивании свиней, так как позволит избежать микроцитарной гипохромной анемии.

Важным критерием резистентности является лейкограмма. По таблице 3 видно, что при скармливании Биоплекса железа у свиней опытной группы в крови уменьшается число макрофагов-моноцитов до 0,3, тогда как у животных контрольной гр. возрастает в 3,3 раза. Также у свиней опытной группы резервная щёлочность уменьшается с 48,1 до 25,4.

У растущих свиней опытной группы отмечено уменьшение лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов на 1,7 и 25,9% соответственно, но повышение эозинофилов на 1,9%.

Таким образом, лейкограмма свиней при скармливании органической минеральной добавки Биоплекс железа свидетельствует об уменьшении процента макрофагов – моноцитов (обладающих фагоцитарной и бактериоцидной активностью), лимфоцитов (ответственных за гуморальный и клеточный иммунитет), сегментоядерных нейтрофилов (осуществляющих фагоцитоз и синтез бактерицидных веществ) и повышении эозинофилов, (участвующих в обезвреживании токсинов белкового происхождения).

В крови свиней опытной гр. в пределах физиологической нормы увеличилось содержание лейкоцитов на 29,6% по отношению к

животным контрольной группы. Аналогичная картина увеличения отмечается и по содержанию железа у свинок опытной группы, получавших Биоплекс железа, – увеличение на 35,1%. По-видимому, при вводе в премикс органической минеральной добавки железо лучше усваивалось опытными животными.

По отношению к кальцию и фосфору видимых различий не наблюдалось.

Можно отметить, что скармливание в составе премикса Биоплекс железа способствовало повышению резистентности и адаптации организма животных.

Нами проведены исследования по содержанию аминокислот в печени, селезёнке, тонком отделе кишечника, желудке, 12-перстной кишке, почках опытных животных.

Анализ полученных данных показал, что у животных опытной группы, получавших дополнительно к основному рациону органическую форму железа, наблюдается чёткая тенденция увеличения содержания лизина в печени на – 4,5; селезёнке – 15,0; желудке – 38,9; 12-перстной кишке – 6,7 и тонкой кишке – 13,0%. Алогичная картина увеличения отмечается и по содержанию метионина у свинок: в печени – на 81,0; селезёнке – на 14,9; желудке – на 36,8; почках – на 37,2; в 12-перстной кишке – на 25,0% по отношению к животным контрольной группы.

Снижение содержания метионина в тонкой кишке животных опытной гр. свидетельствует о лучшей его всасываемости в кровь (табл. 4).

У растущих поросят опытных групп наблюдалось небольшое увеличение цистина в печени, почках и 12-перстной кишке, соответственно на 19,0; 6,2 и 13,6% по сравнению с контролем. Содержание цистина в желудке и тонкой кишке у животных опытной гр. было меньше, чем у свиней контрольной гр., на 12,5 и 5,5%. Снижение данных показателей у свинок опытной группы свидетельствует о лучшей усвояемости аминокислот.

Триптофан играет ключевую роль в регулировании аппетита, потребления корма свиньями, выступая предшественником для синтеза нейромедиатора серотонина [7]. У свиней всех групп был хороший аппетит, они охотно поедали корм.

Вывод. Анализ полученных данных показал, что скармливание органической формы железа (Биоплекса железа) оказало положительное влияние на увеличение содержания общего белка, гемоглобина, лейкоцитов, эритроцитов в сыворотке крови поросят опытной группы, получавших его в составе премикса в пересчёте

на чистый элемент 91,5 г/т. Это свидетельствует об усилении белкового обмена и нормализации функционального состояния печени животных, что позволило создать определённый резерв белка, который можно рассматривать как фактор благоприятного влияния используемой подкормки на физиологическое состояние свиней.

Таким образом, по результатам исследований крови подопытных животных можно предположить, что вводимое в корм органическое железо в составе премикса способствовало усилению гемопоэза свиней.

Литература

1. Верболович П.А. Утешев А.Б. Железо печени, селезёнки, мышц // Железо в животном организме. Алма-Ата: Наука, 1967. 268 с.
2. Давтян Д. Биоплексы // Рацвет информ. 2007. № 7. С. 23–24.
3. Кальницкий Б.Д. «Новые» незаменимые микроэлементы в питании животных // Сельскохозяйственная биология. 1986. № 6. С. 64–69.
4. Кальницкий Б.Д. Хелатные соединения микроэлементов в кормлении поросят раннего отъёма // Микроэлементы в биологии и их применение в медицине и в сельском хозяйстве. М., 1986. Т. 3. С. 160–161.
5. Кузнецов С., Кузнецов В. Микроэлементы в кормлении животных // Животноводство России. 2003. № 3. С. 16–18.
6. Подобед Л. Критически о природных сорбентах // Комбикорма. 2011. № 1. С. 55–56.
7. Хту Дж. Оптимальное соотношение триптофана и лизина в рационе свиноматок // Комбикорма. 2011. № 7. С. 94–95.

Особенности эпизоотологии основных гельминтозов яков в условиях Кабардино-Балкарии

А.К. Ошхунов, к.б.н., **А.А. Диданова**, к.б.н.,
А.Б. Фиапшева, к.б.н., Кабардино-Балкарская ГСХА

Не являясь эндемичным видом животных, яки в результате акклиматизации в высокогорных районах Северного Кавказа заняли определённую экологическую нишу, наполнив, таким образом, популяцию возможных источников инвазии по различным паразитозам животных, расширив в силу своих биологических особенностей границы эпизоотического очага в вертикальном направлении [1, 2].

По нашим данным, наибольшее эпизоотическое значение в изучаемом регионе имеют дикроцелиоз и фасциолёз яков.

Для изучения были определены следующие задачи:

1. Определить ассортимент промежуточных (для *F.hepatica* и *D.lanceatum* и дополнительных (для *D.lanceatum*) хозяев.

2. Выяснить эпизоотологические особенности дикроцелиоза и фасциолёза яков в условиях Кабардино-Балкарской Республики.

Объекты и методы. Для изучения малакофауны и выявления промежуточных хозяев *D.lanceatum*

в горной зоне мы провели обследование высокогорных пастбищ Кабардино-Балкарии в апреле – июне и в октябре 1993–2012 гг. Исследования проводили в вертикальном направлении на участках шириной 2 м, до максимальной высоты 3200 м над уровнем моря (от высоты 1600 до 3200 м). Весь отрезок разделили на 17 участков, т.е. до 1800, 2000, 2050, 2100 м и т.д. до 3200 м с разницей 50 м между точками расстояний. Сбор материала производили по отрезкам. Осматривали скалы до 2–3 м высоты, нижнюю поверхность камней, деревья и кустарники. Найденных моллюсков складывали в спичечный коробок и этикетировали: место обнаружения, краткая характеристика местности, время суток, число, месяц, год.

Определение моллюсков до рода и вида проводили с консультацией специалиста-малаколога на кафедре зоологии КБГУ.

Результаты исследования. В результате проведённых исследований установлено, что в горной зоне Кабардино-Балкарии обитает 7 видов моллюсков из 3 семейств, из которых 2 вида пресноводных, относящихся к одному семейству.

Сухопутные моллюски:

1. Сем. *Enidae*
 - а) *Chondrula Tridens* (Mull 1881)
2. Сем. *Helicidae*
 - а) *Circassina Circassica* (Mouss 1888)
 - б) *Monacha Caucasicola* (Lindh 1901)
 - в) *Fruticocampylaea Narzanensis* (Kryn 1911)
 - г) *Helix Vulgaris* (Reem 1910)

Пресноводные моллюски:

3. Сем. *Lymnaeidae*
 - а) *Lymnaea Truncatula* (Mull 1893)
 - б) *Galba Oblonga* (Rut. 1877)

Мирмикофауну изучали в весенне-летний период 1994–2011 гг. Количественный учёт муравьёв проводили посредством маршрутного обхода высокогорных пастбищ, регистрации муравейников, сбора муравьёв. Плотность гнёзд определяли на площади 100 × 2 м. Сбор муравьёв производили в гнёздах либо вблизи их.

Видовую принадлежность определяли с консультацией специалистов лабораторий горной экологии КБГУ.

Интенсивность заражения муравьёв личиночными формами *D.lanceatum* колебалась от 1 до 65. Так, интенсивность инвазий у *F.foreli* была в пределах 25,2–6,8; у *F.rufibarbis* – 17,3–7,6; у *F.pratensis* – 32,25 – 6,3 и у *F.sanguinea* – 62,–18,4.

Касаясь сезонных аспектов инвазированности муравьёв метацеркариями дикроцелий, следует отметить, что при их вскрытии в апреле и мае мы обнаруживали, как правило, только инцистированных метацеркариев. С июня по сентябрь – либо метацеркариев с цистой, либо без, а чаще и тех и других.

Дефинитивными хозяевами дикроцелий помимо яков в высокогорной зоне Кабардино-Балкарии являются как домашние, так и дикие животные.

Количество биотопов моллюсков и муравьёв в высокогорной зоне ограничено, они занимают незначительные по площади территории (2–3 м²) и сильно изолированы друг от друга. Кроме того, распространению заболеваний способствует и влияние суровых геоклиматических условий. Так, развитие личиночных форм дикроцелиума в моллюсках наблюдалось в конце мая – начале июня, а в муравьях – в начале июня. В этот период яки начинают миграцию на летние пастбища, располагающиеся на высотах до 2700–3200 м над уровнем моря, и вероятность заражения животных возбудителем дикроцелиоза незначительна, хотя и имеет место. Заражение молодняка яков отмечается со второй половины августа. Со второй половины сентября вероятность заражения яков возбудителем дикроцелиоза сокращается и к середине октября становится практически невозможной, что также обусловлено суровыми климатическими условиями высокогорий.

В эпизоотическом процессе при фасциолёзе яков принимают участие вид возбудителя *F.hepatica*, моллюски видов *T.lymnea*, *G.oblonga* – промежуточные хозяева, домашние и дикие животные – дефинитивные хозяева.

Основными источниками инвазии является крупный и мелкий рогатый скот, причём в большей степени та часть поголовья овец, которая перегоняется на неблагополучные по фасциолёзу пастбища в предгорную и равнинную зоны. Дикие животные, такие, как тур, кабан, заяц русак, также являются дефинитивными хозяевами *F.hepatica*, но их роль как источников инвазии незначительна.

Биотопы горной зоны до высоты 2200 м над уровнем моря заселены моллюсками, но ЭИ у них незначительная. Это объясняется ограниченностью количества биотопов, они занимают небольшие по площади территории (3–5 м) и сильно изолированы друг от друга. Кроме того, в горной зоне неблагоприятные для развития фасциол температурные условия.

В горной зоне не отмечается весеннего и раннелетнего заражения животных *F.hepatica*. Молодые особи возбудителя регистрируются в паренхиме печени не раньше 15 сентября.

В биотопах горной зоны к весне выживает до 2,9% моллюсков. Среди выживших моллюсков нами не обнаружены личиночные стадии возбудителя. Даже если и выживает определённая часть инвазированных моллюсков, они не играют существенной роли ввиду ограниченного их количества в заражении животных в первой половине лета.

На развитие инвазии в биотопах оказывают влияние низкие температуры воды и воздуха в летний период. Так, температура воды в летний период составляет 8–15°C, а воздуха – 15–18°C.

Проведённый анализ показывает, что заражение моллюсков, развитие личиночных стадий в них, формирование адолескарий фасциол во внешней среде происходят в июне – сентябре, а заражение дефинитивных хозяев, в частности яков, в августе – октябре.

В условиях горной зоны имеется ряд факторов, которые лимитируют развитие инвазий и тем самым влияют на течение эпизоотологического процесса. Это ограниченность периода развития инвазии в организме промежуточного хозяина (4 мес. в году), во внешней среде (3 мес.), заражение дефинитивного хозяина адолескариями (3 мес.), обсеменение биотопов яйцами фасциол, установление оптимальных температур воды и воздуха (5 мес.). Сюда следует отнести размеры биотопов, их изолированность в горной зоне. Всё это обусловлено природно-климатической спецификой горной зоны.

Таким образом, в результате изучения эпизоотических особенностей дикроцелиоза и

фасциолёза яков в КБР установлено, что в высокогорной зоне Кабардино-Балкарии выявлено 5 видов сухопутных моллюсков (*Ch. tridens*; *C. circossica*; *M. caucasicola*; *F. naranensis*; *H. vulgaris*).

Эпизоотологическое значение в качестве промежуточных хозяев имеют виды: *Ch. tridens*; *C. circossica*; *M. caucasicola*. Экстенсивность заражения моллюсков личиночными формами дикроцелий составила по видам: *Ch. tridens* – 24,7%; *C. Circossica* – 16,1%; *M. caucasicola* – 26,1%.

Границы распространения биотопов моллюсков в высокогорной зоне находятся в пределах (по видам): *Ch. tridens* – 1800 м; *C. circossica* – 2000 м; *M. Caucasicola* – 1800 м над уровнем моря.

При изучении микрофауны муравьёв в высокогорной зоне КБР нами выявлено 5 видов: *F. rufibardis*; *F. pratensis*; *F. sanguinea*; *F. cunicularia*; *F. foreni*.

ЭИ муравьёв метациркариями дикроцелий составила (по видам): *F. rufibardis* – 5,0%; *F. pratensis* – 4,1%; *F. sanguinea* – 3,0%; *F. Foreli* – 5,9%.

Границы ареала биотопов муравьёв находятся в пределах у видов: *F. rufibardis* – 1700 м; *F. pratensis* – 1800 м; *F. sanguinea* – 1700 м; *F. foreli* – 2000 м над уровнем моря. Количество биотопов моллюсков и муравьёв в высокогорной зоне ограничено, они занимают незначительные по площади территории (2–3 м²) и значительно изолированы друг от друга.

На развитие эпизоотического процесса оказывают влияние суровые климатические условия высокогорий. Развитие личиночных форм дикро-

целий в моллюсках отмечается в конце мая, а в муравьях – в начале июня. Заражение молодняка яков отмечается со второй половины августа. В качестве промежуточных хозяев *F. hepatica* в высокогорной зоне КБР зарегистрированы моллюски видов: *L. truncatula* и *G. oblonga*.

В результате наших исследований было установлено, что в высокогорной зоне за зимний период погибают практически все заражённые партенитами фасциол моллюски. ЭИ моллюсков личиночными формами фасциол составила у вида *L. truncatula* в июле – 1,58%; августе – 4,47%; сентябре – 5,88% и октябре – 12,5%. Моллюски данного вида, исследованные в апреле, мае и июне, были свободны от личинок фасциол.

Заражённость моллюсков вида *G. oblonga* партенитами фасциол была зарегистрирована только в августе (ЭИ – 4,0%).

Границы ареала биотопов моллюсков в высокогорной зоне КБР находятся в пределах: *L. truncatula* – до 2000 м, а у вида *G. oblonga* – до 1600 м над уровнем моря.

В высокогорной зоне не отмечено весеннего и раннелетнего заражения яков фасциолами. Молодые особи возбудителя регистрируются в перенхиме печени не раньше 15 сентября. В условиях высокогорной зоны имеется ряд факторов, влияющих на течение эпизоотического процесса при фасциолёзе яков. Это суровые природно-климатические условия высокогорий, незначительные размеры биотопов моллюсков (2–3 м²) и их изолированность друг от друга.

Литература

1. Ивашкин В.М., Мухамадиев С.А. Определитель гельминтов крупного рогатого скота. М.: Изд-во «Наука», 1981. 259 с.
2. Капустин В.Ф. Атлас гельминтов сельскохозяйственных животных. М., 1953. 275 с.

Влияние Мицеллата на содержание хрома, кобальта, никеля, свинца и кадмия в коже и её производных цыплят-бройлеров

А.А. Торшков, к.б.н., В.В. Гречкина, к.б.н.,
Оренбургский ГАУ

Развитие птицеводства на промышленной основе в перспективе ближайших лет должно обеспечить народное потребление продуктов птицеводства по физиологически обоснованным нормам питания [1].

Среди нормируемых микроэлементов детализированной системы кормления сельскохозяйственной птицы основное внимание уделяется содержанию в кормах кобальта, меди, цинка, марганца, железа, йода. Потребность животных в

данных биологически активных веществах обеспечивается всего лишь на 30–60% от научно обоснованной нормы. При недостаточном или несбалансированном минеральном питании значительно снижается резистентность организма, возникают глубокие расстройства общего обмена веществ, нарушение репродуктивной деятельности и заболевания, нередко приводящие к гибели птицы [2].

Так как за счёт кормов птица не обеспечивает своей потребности в данных биологически активных веществах, их добавляют с премиксами в комбикорма в виде серноокислых, углекислых и хлористых солей [3, 4].

Сейчас получен новый отечественный препарат – Мицеллат, разработанный с помощью новейших технологий. Он содержит минеральные элементы в виде мицелл, что значительно улучшает их усвоение и обеспечивает появление новых свойств [5].

Целью работы являлось изучение депонирования хрома, кобальта, никеля, свинца и кадмия в коже и пере цыплят-бройлеров под действием Мицеллата.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служили цыплята-бройлеры с суточного до 42-сут. возраста мясного кросса Гибро. По принципу аналогов сформировали опытную и контрольную группы по 50 голов в каждой. Препарат применяли с водой с первого дня до убойного возраста цыплят ежедневно. Дозировка препарата составляла 0,37 мл (или 10 капель) на 1 кг живой массы в сутки.

Результаты исследований. Проведённые исследования пера и кожи цыплят-бройлеров показали, что скармливание Мицеллата изменяет показатели микроэлементов на всех этапах их выращивания. При этом у цыплят контрольной и опытной групп приоритетным депо по аккумуляции микроэлементов было перо.

При анализе результатов по накоплению хрома в коже и пере цыплят установлено, что существенной разницы в обеих группах не было. С суточного возраста до 2-недельного в коже цыплят опытной группы происходило увеличение концентрации данного элемента с 0,04 мг/кг до 0,13±0,06 мг/кг (p≤0,01), а к концу выращивания показатели повысились в 1,82 раза (p≤0,01). У цыплят контрольной группы максимальный показатель накопления хрома в коже приходился на 2-недельный возраст – 0,16±0,08 мг/кг (p≤0,05), а в конце выращивания уменьшался до 0,13±0,07 мг/кг (p≤0,01), но был выше, чем

у птицы опытной группы, в 1,1 раза (p≤0,05). В пере максимальное накопление хрома приходилось на заключительную стадию откорма птицы. У птицы контрольной и опытной групп в конце роста концентрация хрома находилась на одном уровне (табл. 1).

Анализ концентрации кобальта позволил установить, что в изучаемых объектах птицы контрольной группы на протяжении всего периода роста содержание данного микроэлемента превышало аналогичные показатели в коже и пере молодняка опытной группы. Самая высокая концентрация кобальта в коже приходилась на 4-ю неделю откорма и была равна 0,47 мг/кг (p≤0,05), на последней неделе роста она увеличилась в 1,36 раза (p≤0,01). У цыплят опытной группы в конце выращивания значения концентрации кобальта были ниже на 0,04 мг/кг (p≤0,01). В пере птицы контрольной группы максимальное значение содержания кобальта установлено на 4-й неделе роста и находилось в пределах 0,47±0,06 мг/кг (p≤0,01), тогда как у цыплят опытной группы это было замечено на 21-й день и составило 0,42±0,04 мг/кг (p≤0,05). К концу роста у птицы контрольной группы данный показатель снизился в 1,09 раза (p≤0,01), опытной – в 1,13 раза (p≤0,01) (табл. 2).

Динамика содержания условно-эссенциального элемента никеля в теле птицы на фоне применения Мицеллата показана в таблице 3.

В коже цыплят опытной группы к концу выращивания отмечалось снижение концентрации никеля относительно контроля на 0,94% (p≤0,05), в пере на 35-й и 42-й день значения никеля были самыми высокими – 0,48±0,08; 0,49±0,05 мг/кг (p≤0,01) и 0,44±0,09; 0,45±0,07 мг/кг (p≤0,05) соответственно. Снижение концентрации элемента на 1,78% (p≤0,01) отмечалось также у цыплят опытной группы на 4-й неделе.

1. Содержание хрома в коже и пере цыплят-бройлеров, мг/кг (X ± Sx)

Группа	Возраст, дней						
	суточные	7	14	21	28	35	42
Кожа							
Контрольная	0,04±0,005	0,11±0,08	0,16±0,08	0,14±0,07	0,11±0,05	0,12±0,03	0,13±0,07
Опытная		0,12±0,06**	0,13±0,06*	0,09±0,003***	0,16±0,04*	0,11±0,04**	0,12±0,02*
Пух и перо							
Контрольная	0,03±0,002	0,12±0,01	0,11±0,01	0,15±0,05	0,16±0,03	1,24±0,66	1,35±0,04
Опытная		0,13±0,03***	0,18±0,03**	0,12±0,06**	0,19±0,08*	1,11±0,04***	1,38±0,09**

2. Содержание кобальта в коже и пере цыплят-бройлеров, мг/кг (X ± Sx)

Группа	Возраст, дней						
	суточные	7	14	21	28	35	42
Кожа							
Контрольная	0,05±0,009	0,13±0,007	0,23±0,007	0,37±0,07	0,47±0,07	0,48±0,02	0,49±0,02
Опытная		0,12±0,03***	0,21±0,03***	0,33±0,05**	0,42±0,06*	0,44±0,06**	0,45±0,07**
Пух и перо							
Контрольная	0,03±0,004	0,31±0,04	0,42±0,04	0,45±0,06	0,47±0,06	0,44±0,05	0,43±0,04
Опытная		0,32±0,01***	0,38±0,01*	0,42±0,04**	0,41±0,04**	0,32±0,06*	0,37±0,04**

3. Содержание никеля в коже и пере цыплят-бройлеров, мг/кг ($X \pm Sx$)

Группа	Возраст, дней						
	суточные	7	14	21	28	35	42
Кожа							
Контрольная	0,011±0,008	0,11±0,09	0,13±0,09	0,16±0,009	0,14±0,009	0,13±0,05	0,18±0,03
Опытная		0,12±0,06***	0,11±0,06***	0,13±0,004*	0,12±0,003*	0,14±0,06**	0,19±0,04**
Пух и перо							
Контрольная	0,016±0,002	0,22±0,07	0,23±0,07	0,34±0,09	0,34±0,09	0,48±0,08	0,44±0,09
Опытная		0,15±0,02***	0,17±0,02**	0,22±0,09**	0,19±0,09***	0,49±0,05**	0,45±0,07*

4. Содержание свинца в коже и пере цыплят-бройлеров, мг/кг ($X \pm Sx$)

Группа	Возраст, дней						
	суточные	7	14	21	28	35	42
Кожа							
Контрольная	0,001±0,0002	0,022±0,001	0,029±0,003	0,038±0,002	0,028±0,006	0,014±0,007	0,011±0,004
Опытная		0,012±0,001***	0,013±0,001*	0,032±0,006**	0,025±0,005**	0,011±0,004***	0,09±0,005***
Пух и перо							
Контрольная	0,016±0,003	0,18±0,003	0,48±0,03	0,31±0,06	0,31±0,06	1,54±0,43	1,47±0,05
Опытная		0,12±0,09***	0,32±0,09***	0,48±0,05**	0,49±0,05***	0,12±0,06***	0,16±0,04*

5. Содержание кадмия в коже и пере цыплят-бройлеров, мг/кг ($X \pm Sx$)

Группа	Возраст, дней						
	суточные	7	14	21	28	35	42
Кожа							
Контрольная	0,001±0,0007	0,01±0,003	0,03±0,003	0,05±0,006	0,15±0,06	0,13±0,07	0,14±0,04
Опытная		0,01±0,001***	0,05±0,001***	0,04±0,005**	0,12±0,05***	0,14±0,03***	0,11±0,09***
Пух и перо							
Контрольная	0,001±0,0005	0,32±0,03	0,41±0,03	0,34±0,02	0,36±0,04	0,38±0,06	0,45±0,06
Опытная		0,27±0,04***	0,52±0,04**	0,42±0,02*	0,41±0,02**	0,32±0,09**	0,36±0,01***

Содержание токсичных микроэлементов увеличивалось в коже и пере цыплят-бройлеров с возрастом.

Так, в коже концентрация свинца с суточного возраста к концу выращивания повысилась у цыплят опытной группы в 9,8 раза ($p \leq 0,05$), контрольной – в 11 раз ($p \leq 0,001$). В период интенсивного роста содержание свинца было самым высоким у молодняка обеих групп и равнялись соответственно 0,038 и 0,032 мг/кг ($p \leq 0,01$). В перо концентрация свинца у птицы контрольной группы к концу выращивания была выше, чем у молодняка опытной группы, на 12,83% ($p \leq 0,05$) (табл. 4).

Содержание кадмия в коже и пере птицы контрольной группы незначительно превышало этот показатель у аналогов опытной группы.

До 3-недельного возраста содержание кадмия в коже цыплят обеих групп находилось на одном уровне – 0,001–0,05 ($p \leq 0,01$) и 0,001–0,04 мг/кг ($p \leq 0,001$), а с 4-й недели показатели у цыплят опытной группы выросли в 1,58 раза ($p \leq 0,01$). Максимальная концентрация кадмия в перо цыплят опытной и контрольной групп установлена в 2-недельном возрасте – 0,52±0,04 мг/кг ($p \leq 0,01$) и 0,41±0,03 мг/кг ($p \leq 0,01$) соответственно. На 42-й день откорма содержание кадмия в перо цыплят опытной группы уменьшилось в 1,13 раза относительно контроля (табл. 5).

Результаты исследования, показали, что элементный профиль кожи и её производных у цыплят-бройлеров выглядел следующим образом.

$$\begin{aligned} \text{Кожа:} & \quad \text{контрольная группа} \\ & = \frac{\uparrow Zn, Fe, Cr, Cd, Pb, Co}{Cu, Mn, Ni}; \\ & \quad \text{опытная группа} \\ & = \frac{\uparrow Mn, Cu, Ni, Co}{Zn, Fe, Cr, Cd, Pb} \\ \text{Перо:} & \quad \text{контрольная группа} \\ & = \frac{\uparrow Zn, Fe, Cd, Pb, Co}{Cu, Cr, Ni, Mn}; \\ & \quad \text{опытная группа} \\ & = \frac{\uparrow Cu, Cr, Co, Mn}{Zn, Fe, Ni, Cd, Pb} \end{aligned}$$

Таким образом, при оценке накопления химических элементов в коже и перо выявлено, что наибольшая аккумуляция токсичных микроэлементов находится в перо птицы как контрольной, так и опытной групп. Мицеллат оказывает влияние на снижение не только токсичных микроэлементов, но и эссенциальных.

Следовательно, большая доля эссенциальных микроэлементов аккумулируется во внутренних

органах птицы. Данное предложение получило подтверждение в дальнейших исследованиях. С применением Мицеллата продукты, которые потребляет человек в пищу, становятся более безопасными для его здоровья, так как влияние токсичных элементов снижается.

Литература

1. Бабенко Г.А. Микроэлементозы человека: патогенез, профилактика, лечение // Микроэлементозы в медицине. М., 2001. Т. 2. В. 1. С. 2–5.
2. Горбачев В.В., Горбачева В.Н. Витамины, макро- и микроэлементы: справочник. Минск.: Кн. дом, 2002. 544 с.
3. Горбунов А.П. Минеральные вещества для животных // Животноводство России. 2003. № 2. С. 22–23.
4. Лисунова Л.И., Токарев В.С., Лисунова А.В. Влияние различных доз кадмия на его аккумуляцию в органах и тканях цыплят-бройлеров // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2005. № 3. С. 55–54.
5. Пьянзина И.П., Малютин С.А., Князькин Г.Ю. Биологическая активность нового отечественного препарата мицеллата углекислого кальция Мицеллат // Экология человека и медико-биологическая безопасность населения: матер. IV междунар. симпозиума. Бенидорм, 2008. С. 91–98.

Гематологические особенности помесных карпов на фоне проявления эффекта гетерозиса

*Г.И. Пронина, д.б.н., А.В. Лабенец, к.с.-х.н.,
ВНИИР РАСХН*

Под гетерозисом понимают превосходство потомства первого поколения над родительскими формами по жизнеспособности, выносливости, продуктивности, возникающее при скрещивании разных рас, пород животных и их зональных типов [1]. Селекция на получение гетерозиса непосредственно связана с теорией и практикой племенного отбора и подбора и служит одним из путей повышения продуктивности животных.

Генетическими проблемами гибридизации рыб с целью повышения их хозяйственной ценности и жизнеспособности занимались многие исследователи. Однако физиологические, в т.ч. иммунные, особенности полученных кроссов, влияющие на устойчивость к заболеваниям и неблагоприятным условиям выращивания, остаются малоизученными.

Цель настоящей работы – выявить физиологические отличия гибридов первого поколения от исходных групп карпа для оценки гетерозисного эффекта.

Материал и методы. Исследуемым материалом послужили:

1. Помеси первого поколения между немецким и татайским карпами [2]. Помесь НТ: самки немецкие, самцы татайские; помесь ТН: самки татайские, самцы немецкие – I гр.

2. Кросс Петровский получен путём скрещивания производителей чувашской чешуйчатой и анишской зеркальной пород (патент № 4805 от 22.06.2009 г.) – II гр. Кросс имеет большую массу, чем исходные формы, и высокий уровень жизнестойкости [3].

3. Кросс Волжский – помесь от реципрокного скрещивания карпов волжского рамчатого и чувашского чешуйчатого (южный зональный тип) из р/х «Флора» – III гр.

В качестве референтных групп рассматриваются рыбы родительских (исходных) пород, содержащиеся в тех же условиях.

Рыб I гр. выращивали в бассейнах производственной системы оборотного водоснабжения с биологической очисткой и оксигенацией воды при стабильной и близкой к оптимальной для роста карпа ($26,06 \pm 0,10^\circ\text{C}$; $C_v = 2,57\%$) температуре. Кормление полнорационными гранулированными кормами осуществлялось из автокормушек.

Рыбы II гр. выращивались в прудовых условиях по технологии умеренной интенсивности при кормлении зерном и зерноотходами. Условия среды были в целом характерны для прудовых хозяйств второй рыбоводно-климатической зоны.

Карпов III гр. выращивали в условиях пятой рыбоводной зоны. Кормление также производили гранулированными комбикормами из автокормушек.

Физиологическое состояние и вскрытие рыб оценивали в соответствии с утверждённой инструкцией и методикой оценки селекционных групп рыб [4]. Кровь для гематологических анализов отбирали из сердца пастеровской пипеткой, обработанной раствором антикоагулянта (цитрат натрия, 2 мг/л), а также из хвостовой вены одноразовым шприцем с соблюдением правил асептики. Для определения гематокрита применялась микрогематокритная центрифуга МГЦ-8. Показатели эритропоза и дифференциальный подсчёт лейкоцитов рыб (лейкоформула) определяли в окрашенных по Паппенгейму мазках периферической крови микроскопически на цифровом микроскопе Optika DM 15. Уровень гемопоза рыб оценивался по доле незрелых форм эритроцитов.

Содержание общего белка в плазме крови рыб устанавливали рефрактометрическим методом на приборе ИРФ-22 [5]. Полный биохимический анализ осуществляли на анализаторе Chem Well Awareness Technology с использованием реакти-

вов VITAL. Концентрацию гемоглобина крови устанавливали с помощью гемометра Сали ГС-3. Для определения количества эритроцитов в 1 мм³ цельной крови применялся меланжерный метод. Подсчёт эритроцитов вёлся под микроскопом (увеличение 10×40) в счётной камере Горяева. Для выражения степени насыщенности эритроцитов гемоглобином в каждом анализе крови вычисляли содержание гемоглобина в одном эритроците – СГЭ. Скорость оседания эритроцитов определяли методом Панченкова.

Фагоцитарная активность нейтрофилов рыб оценивалась по содержанию неферментного катионного белка в лизосомах нейтрофилов цитохимическим методом по М.Г. Шубичу [6], адаптированному для рыб Г.И. Прониной [7]. Средний цитохимический коэффициент (СЦК) рассчитывали по формуле: $СЦК = (0 \times H_0 + 1 \times H_1 + 2 \times H_2 + 3 \times H_3) / 100$, где H₀, H₁, H₂, H₃ – количество нейтрофилов с активностью 0, 1, 2 и 3 балла соответственно.

Результаты исследований и обсуждение. Масса тела рыб I гр. на разных этапах технологического цикла увеличивалась неравномерно, так как рыбы различного происхождения неоднозначно реагировали на складывающиеся условия выращивания. Однако уже на 1-м этапе стало очевидным превосходство помесей НВ, преимущество которых сохранилось до конца выращивания (табл. 1).

С наибольшей эффективностью использовали корма татайские карпы и помеси НТ. Затраты корма на получение 1 кг прироста у этих групп были практически одинаковыми – около 1,9 кг

корма. Максимальную рыбопродукцию получили при выращивании помесей НТ и татайского карпа.

Превосходство помесей НТ подтверждается физиологическими показателями. Анализ результатов гематологических исследований показал, что большинство изученных параметров находилось в пределах физиологической нормы у рыб всех опытных групп (табл. 2).

Максимальная концентрация гемоглобина была отмечена у татайских карпов и помесей НТ, различия достоверны (P < 0,05). Гематокрит у всех карпов I гр. был несколько ниже нормального – 27–32%. Достоверные различия по показателю установлены только между помесными карпами. Высокие концентрации белков сыворотки свидетельствуют о достаточной обеспеченности пищей и интенсивном росте выращиваемых рыб. Содержание белка в сыворотке крови татайских карпов было большим, чем у немецких (P < 0,05). По содержанию гемоглобина в одном эритроците (СГЭ) помеси ТН и немецкие карпы уступали помесям НТ (P < 0,05).

У чешуйчатых годовиков кросса Петровский (II гр.) интенсивнее идёт эритропоэз, чем у исходных пород (табл. 3). Средний цитохимический коэффициент содержания неферментного катионного белка в лизосомах нейтрофилов достоверно не отличался у изучаемых клинически здоровых линий и кросса Петровский.

У трёхлеток (табл. 4) наблюдается аналогичная тенденция – у кросса Петровский несколько выше эритропоэз, однако различия не достоверны. У кросса присутствуют промиелоциты

1. Показатели весового роста карпов I группы

Этап	Происхождение рыб	Среднесуточный прирост, г/сут	Относительный прирост, %	Удельная скорость роста	Коэффициент массонакопления
1-й	татайские	0,13	196,8	0,150	0,126
	немецкие	012	195,9	0,143	0,122
	помеси НТ	0,21	190,2	0,115	0,135
	помеси ТН	0,11	195,9	0,143	0,114
2-й	татайские	0,58	135,2	0,038	0,120
	немецкие	0,66	143,7	0,042	0,129
	помеси НТ	0,82	127,6	0,035	0,129
	помеси ТН	0,64	136,2	0,039	0,124
3-й	татайские	3,76	160,7	0,022	0,158
	немецкие	3,45	176,9	0,021	0,153
	помеси НТ	4,43	175,0	0,020	0,166
	помеси ТН	2,81	167,7	0,018	0,142

2. Гематологические показатели карпов I группы в возрасте 148 сут. (X±Sx)

Показатель	Происхождение рыб			
	татайские	немецкие	НТ	ТН
Гемоглобин, г/л	80,2±2,1	71,5±1,9	82,9±1,3	77,1±4,1
Гематокрит, %	29±2	31±2	32±1	27±2
Белок сыворотки, г/л	47,8±2,1	41,2±1,5	44,4±3,3	42,5±3,2
Эритроциты, млн/мкл	1,82±0,12	1,85±0,12	1,72±0,12	2,01±0,10
СГЭ, пг	46,7±3,2	39,6±2,4	39,9±2,7	37,1±3,3
СОЭ, мм/час	4,07±0,34	7,60±1,44	4,57±0,33	3,75±0,39

3. Сравнительная гематологическая характеристика годовиков красса Петровский и исходных пород ($X \pm Sx$)

Показатель	Красс Петровский		
	чешуйчатая группа	чувашская чешуйчатая	анишская зеркальная
Масса тела, г	215±57	111±11	213±13
Эритропоэз, %			
Гемоцитобласты, эритробласты	0,8±0,3	0,3±0,1	0,5±0,1
Нормобласты	3,6±0,4*	1,0±0,2*	0,8±0,2*
Базофильные эритроциты	11,9±1,7	6,5±2,5	7,1±2,3
Сумма зрелых и полихроматофильных эритроцитов	83,8±1,9*	92,2±2,6*	91,6±2,1*
Лейкоцитарная формула, %			
Миелобласты	0,2±0,2	0,2±0,1	0,3±0,2
Промиелоциты	0,4±0,2	0,3±0,3	–
Миелоциты	0,5±0,2	0,4±0,3	0,2±0,3
Метамиелоциты	1,3±0,3*	1,7±0,5	2,9±0,4*
Палочкоядерные нейтрофилы	1,2±0,6	0,4±0,5	1,5±0,5
Сегментоядерные нейтрофилы	2,7±0,6	2,3±0,8	1,3±1,1
Всего нейтрофилов	3,9±0,6	2,7±1,4	2,8±0,7
Эозинофилы	0,3±0,2	0,4±0,3	–
Базофилы	0,2±0,1	0,6±0,3	0,6±0,2
Моноциты	1,4±0,5	3,1±0,4	2,7±0,6
Лимфоциты	91,7±0,8	91,6±0,8	88,6±2,1
Фагоцитарная активность			
СЦК, ед	1,85±0,06	1,62±0,12	1,75±0,17

Примечание: здесь и далее * различия достоверны ($P < 0,05$)

4. Сравнительная гематологическая характеристика трёхлеток красса Петровский и исходных пород ($X \pm Sx$)

Показатель	Красс Петровский		
	чешуйчатая группа	чувашская чешуйчатая	анишская зеркальная
Масса тела, кг	2,2±0,1*	1,9±0,2	1,8±0,1*
Эритропоэз, %			
Гемоцитобласты, эритробласты	0,8±0,3	0,6±0,3	0,9±0,3
Нормобласты	3,6±0,4	2,8±0,4	3,2±0,42
Базофильные эритроциты	11,9±1,7	9,8±1,8	8,6±3,1
Сумма зрелых и полихроматофильных эритроцитов	83,8±1,9	86,8±2,2	87,3±3,6
Лейкоцитарная формула, %			
Промиелоциты	0,1±0,2	–	–
Миелоциты	1,3±0,3	–	0,2±0,2
Метамиелоциты	2,0±0,6	5,0±0,8	7,4±1,6
Палочкоядерные нейтрофилы	0,3±0,2*	4,4±1,3*	5,2±1,7*
Сегментоядерные	1,0±0,5	3,6±1,4	1,8±0,9
Всего нейтрофилов	1,3±0,6*	8,0±1,1*	7,0±1,5*
Эозинофилы	0,1±0,2	0,4±0,3	0,2±0,2
Базофилы	0,4±0,2	–	0,2±0,2
Моноциты	2,1±0,7	1,4±1,4	3,4±0,8
Лимфоциты	92,4±1,2*	83,0±1,9*	81,6±3,1*
Фагоцитарная активность			
СЦК	1,85±0,06	1,65±0,13	1,69±0,07

(лейкопоэз), в отличие от исходных пород. Усиление лейкопоэза у карпов, как правило, наблюдается осенью. У красса достоверно меньше доля нейтрофилов, в основном за счёт палочкоядерных форм. Соответственно акцент смещается в сторону лимфоцитов.

По массе тела трёхлетки красса Петровский превосходят одновозрастных рыб исходных пород, по сравнению с анишской зеркальной различия достоверны.

Доля нейтрофилов в лейкоформуле красса достоверно ниже, чем у исходных групп (табл. 5).

Потенциальная фагоцитарная активность по содержанию катионного белка в лизосомах нейтрофилов периферической крови красса выше, чем исходных групп. По сравнению с чешуйчатой группой различия достоверны ($t = 4,3$; $P < 0,05$).

У Волжского красса отмечается высокий уровень АЛТ, свидетельствующий об интенсивном белковом росте (табл. 6). Активность креатинкиназы, напротив, в 2–3 раза снижена по сравнению с исходными группами. Уровень триглицеридов и холестерина у красса выше, что вероятно, связано с накоплением жира

5. Морфометрическая и гематологическая характеристика двухгодовиков кроссбредных карпов и рыб исходных групп ($X \pm Sx$)

Показатель	Кросс Волжский	Группа	
	чешуйчатая группа	чувашский чешуйчатый	волжский рамчатый
Масса тела, кг	2,8±0,12*	1,6±0,07*	1,5±0,05*
Эритропоз, %			
Гемоцитобласты, эритробласты	0,7±0,4	0,9±0,4	0,8±0,2
Нормобласты	2,7±0,4	2,6±0,5	3,2±0,4
Базофильные эритроциты	8,3±3,3	8,1±1,8	11,3±2,8
Сумма зрелых и полихроматофильных эритроцитов	88,3±4,1	88,4±2,2	84,8±3,1
Лейкоцитарная формула, %			
Миелоциты	2,7±1,6	0,9±0,3	1,5±0,3
Метамиелоциты	4,0±1,4	3,7±0,4	2,5±0,3
Палочкоядерные нейтрофилы	–	3,0±0,6	1,1±0,4
Сегментоядерные	2,3±1,8	3,6±0,7	2,3±0,7
Всего нейтрофилов	2,3±1,8	6,6±1,1	3,4±0,9
Эозинофилы	–	–	0,3±0,2
Базофилы	–	–	0,6±0,2
Моноциты	4,3±0,8	3,7±0,6	3,3±0,5
Лимфоциты	86,7±2,8	85,1±0,8	88,5±1,4
Фагоцитарная активность			
СЦК, ед	2,19±0,02*	1,79±0,09*	2,02±0,06

6. Гематологические показатели двухгодовиков

Показатель	Кросс Волжский	Исходная группа	
	чешуйчатый	чувашский чешуйчатый	волжский рамчатый
АЛТ, ед/л	51,8±6,8	33,5±2,6	26,8±1,4
АСТ, ед/л	78±26	221±17	163±9
Глюкоза, ммоль/л	6,4±1,5*	1,9±0,3*	1,8±0,5*
КК, ед/л	922±476*	1723±306	2453±139*
Лактатат, мг/дл	17,6±6,1*	38,0±5,6*	18,3±5,7*
Мочевая кислота, мкмоль/л	35,7±5,9*	93,1±33,5	152,5±18,1*
ЩФ, ед/л	30,7±12,0	26,4±7,09	45,0±5,16
Альбумин, г/дл	18,1±0,4	10,3±0,49	12,7±1,11
Мочевина, мг/дл	10,5±1,4	10,0±0,78	10,8±1,32
Общий белок, г/л	27,4±1,3	24,4±0,7	29,1±2,5
Триглицериды, мг/дл	162±15	124,8±7,6	120,0±6,2
Холестерин, мг/дл	160±7	116±3	105±10
Гемоглобин, г%	Не опред.	8,9±0,82	10,3±0,85

(энергетическое депо). Содержание глюкозы в крови кроссов было более чем в три раза выше, чем у исходных форм.

Показатели метаболизма отражают динамику роста рыб: кросс опережает по массе исходные группы. Активность креатинкиназы кросса более чем в два раза снижена по сравнению с исходными линиями. Такое снижение активности фермента, вероятно, связано с меньшей подвижностью кросса, получающего достаточное количество корма, так как фермент участвует в процессах энергетического обмена, преимущественно в клетках мышечной ткани. Накопление мочевой кислоты у волжских рамчатых карпов исходных линий было выше, чем у

других групп, по сравнению с кроссом различие достоверно.

Таким образом, в первом поколении карпов при скрещивании чешуйчатых и зеркальных линий (или пород) независимо от интенсивности выращивания, уровня кормления и климатических условий (рыбоводной зоны) проявляется гетерозисный эффект, регистрируемый по физиологическим параметрам. Как следствие, изучаемые гибриды превосходят исходные формы по морфометрическим и весовым характеристикам. Масса тела кроссов разных групп была различной и обусловлена сочетанием многих факторов: зонной рыбоводства, плотностью посадки, уровнем кормления.

Литература

1. Меркурьева Е.К., Абрамова З.В., Бакай А.В. и др. Генетика: учеб. для высш. с.-х. учебн. завед. М.: Агропромиздат, 1991. 446 с.
2. Лабенец А.В. Двухлинейное разведение карпа – резерв повышения эффективности производства рыбы: рекомендации. М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2005. 42 с.
3. Маслова Н.И., Петрушин А.Б. Биологические основы создания промышленного кросса карпа и характеристика чувашского карпа // Рациональное использование пресноводных экосистем – перспективное направление реализации национального проекта «Развитие АПК»: Междунар. науч.-практич. конф. М.: Изд-во Россельхозакадемии, 1997. С. 259–276.
4. Лиманский В.В., Яржомбек А.А., Бекина Е.Н. и др. Инструкция по физиолого-биохимическим анализам рыбы. М.: ВНИИПРХ, 1986. 52 с.
5. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Россельхозиздат, 1976. 267 с.
6. Шубич М.Г. Выявление катионного белка в цитоплазме лейкоцитов с помощью бромфенолового синего // Цитология. 1974. № 10. С. 1321–1322.
7. Пронина Г.И. Использование цитохимических методов для определения фагоцитарной активности клеток крови или гемолимфы разных видов гидробионтов для оценки состояния их здоровья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4 (20). С. 160–163.

Муниципальные правовые акты как объекты нормоконтроля

А.И. Соколова, аспирантка, Оренбургский ГУ

Проблема совершенствования и повышения эффективности нормотворческого процесса очень актуальна, одним из способов её решения является нормоконтроль. Контроль за муниципальными правовыми актами — один из наиболее значимых, поскольку данный уровень нормотворчества наиболее приближен к населению и даёт ему возможность непосредственного участия в управлении местными делами. Закрепление на федеральном уровне принципа самостоятельного решения вопросов местного значения должно обеспечивать эффективность данной деятельности, однако наличие свободы местных органов власти в отсутствие должной законодательной регламентации и контроля зачастую приводит к вседозволенности и множественным нарушениям прав и свобод человека, являющихся высшей ценностью российского государства.

Нормоконтроль представляет собой деятельность, осуществляемую в целях обеспечения принципа законности уполномоченными субъектами по выявлению несоответствия акту большей юридической силы, коррупциогенных факторов, а также ненадлежащего юридико-технического оформления, наличия пробелов в правовом регулировании в проектах и действующих нормативных и ненормативных правовых актах, устранению их и пресечению возможности повторного появления таких нарушений.

Объектом контроля является то, на что направлены соответствующие наблюдение и проверка. Представляется, что объектом нормоконтроля исходя из целей, функций и природы данного института являются правовые акты и их проекты.

На уровне местного самоуправления объектом нормоконтроля являются муниципальные правовые акты и их проекты. Законодатель в Федеральном законе РФ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ (ред. от 25.12.2012 г.) [1] закрепляет возможность принятия муниципальных правовых актов, не уточняя их нормативный характер. Данное положение вызывает определённую дискуссию о том, какие именно акты должны быть объектом нормоконтроля.

На наш взгляд, объектами нормоконтроля должны являться не только нормативные, но и ненормативные акты органов и должностных лиц местного самоуправления. Распространение механизмов нормоконтроля на индивидуальные

муниципальные акты необходимо, поскольку посредством принятия последних обеспечивается соблюдение нормативов, а в случаях, когда данные акты не соответствуют закону, невозможно и должное применение актов, устанавливающих общее правило поведения, таким образом, подрывается вся система законности и нормативности в стране. Контроль за индивидуальными актами осуществляется, однако в большинстве своём он не является нормоконтролем. Так, судебный контроль, осуществляемый по правилам гл. 25 ГПК РФ от 14.11.2002 г. № 138-ФЗ (в ред. от 14.06.2012 г.) [2], не преследует цели нормоконтроля, а именно предотвращение аналогичных нарушений, поскольку меры ответственности несут не комплексный, а точечный характер. Правовые акты и сами органы и должностные лица, их принимающие, их деятельность в целом и конкретные действия правового характера являются разными по своей природе объектами контрольной деятельности. Они порождают различные правовые последствия, требуют разных приёмов и способов контроля, а также не предполагают деления на нормативные и ненормативные органы, деятельность и действия.

Классификация объектов в зависимости от наличия признака нормативности и также стадии принятия (проект или действующий акт) носит не только теоретический характер, но и является практически значимой. Она необходима для определения конкретного способа нормоконтроля. На основании данного критерия можно выделить следующие виды муниципальных правовых актов: муниципальные нормативные правовые акты и их проекты, муниципальные ненормативные правовые акты.

Муниципальный нормативно-правовой акт принимается или издаётся в установленном порядке субъектами местного нормотворчества, обязателен для исполнения на территории соответствующего муниципального образования и содержит как первичные, так и вторичные нормы права [3], т.е. правила поведения, рассчитанные на неоднократное применение неограниченным числом лиц на территории муниципального образования.

Проектом муниципального нормативного правового акта является его первоначальный вариант, внесённый субъектами права нормотворческой инициативы на муниципальном уровне в установленном порядке до принятия по нему окончательного решения о принятии либо отклонении органами местного самоуправления или их должностными лицами. Проекты норма-

тивных правовых актов должны соответствовать правилам их подготовки, утверждённым на уровне муниципальных образований решениями компетентных на то органов или должностных лиц местного самоуправления.

Муниципальный ненормативный или индивидуальный правовой акт является актом правоприменения, он может носить распорядительный, организационный, договорный или рекомендательный характер, фиксировать определённые юридические факты.

Сложность муниципальных актов как объектов нормоконтроля заключается в том, что упорядоченной системы нормативности или ненормативности акта в зависимости от его формы не существует. Л.А. Быкова понимает под формой акта официальный характер выражения воли в правовом акте, её документальность, а также необходимость точности и ясности формулирования юридических предписаний, установленных законом для определённого органа власти официальные наименования издаваемых им правовых актов, особый характер содержания правового акта определяет его особую форму [4]. Статья 43 Закона о местном самоуправлении устанавливает систему муниципальных актов, в которую входят пять форм актов, которые также дифференцируются в зависимости от субъекта принятия: устав, решение, постановление, распоряжение и приказ. Помимо поименованных в законе органами и должностными лицами муниципальных образований принимаются акты и в иных формах: в большинстве своём имеющие нормативное содержание: соглашение, регламент, инструкция, программа, положение, правило, а также чаще носящие индивидуальный характер: акт, благодарность, график, заключение, информационное письмо, методические рекомендации, проект, справка, требование и т.д. Поскольку перечень в законе носит открытый характер (ч. 1 ст. 43 Закона о местном самоуправлении), акты свободно принимаются в прямо не предусмотренных законом формах и применяются. Закрепление за конкретной формой акта степени её нормативности разрешило бы многие проблемы, стоящие перед нормотворцем, правоприменителем и контролирующими органами.

Ещё одна классификация муниципальных правовых актов, по юридической силе, также имеет важное значение для института нормоконтроля. По сути, данное основание является аналогичным критерию субъекта, принявшего правовой акт. Цели нормоконтрольной деятельности предполагают обеспечение внутренне непротиворечивой и стабильной правовой системы на любом уровне власти. Правовые акты на уровне местного самоуправления помимо их соответствия вышестоящим федеральным

и региональным нормативам должны быть согласованы между собой, однако при нормоконтроле противоречия выявляются именно в системе муниципальных правовых актов, в том числе споры о компетенции, превышении своей компетенции и т.д. В порядке уменьшения юридической силы муниципальные акты составляют следующую систему: устав муниципального образования, правовые акты, принятые на местном референдуме (сходе граждан), решения представительного органа муниципального образования, постановления и распоряжения главы муниципального образования, постановления и распоряжения главы местной администрации, приказы руководителей структурных подразделений местной администрации.

Учитывая ещё одну легальную классификацию, основанную на ст. 7 Закона о местном самоуправлении, нормоконтроль можно разделить на два вида: осуществляемый за актами, принятыми по вопросам местного значения и по вопросам осуществления отдельных государственных полномочий, переданных органам местного самоуправления федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации.

В случае осуществления органами и должностными лицами местного самоуправления отдельных государственных полномочий за актами, принятыми для реализации таких полномочий на основании п. 3 ст. 21 Закона о местном самоуправлении, осуществляется государственный контроль уполномоченными федеральными и региональными органами власти. Нормоконтроль заключается в направлении уполномоченными государственными органами письменных полномочий по устранению выявленных нарушений закона, обязательных для исполнения, некоторые учёные считают, что такими указаниями будут отмена или изменение таких актов [5].

Прямая отмена муниципального правового акта государственным органом, на наш взгляд, нарушает принцип самостоятельности органов местного самоуправления в нормотворческой деятельности и позволяет региональным и федеральным органам государственной власти произвольно трактовать действия муниципалитетов и вмешиваться в процесс принятия ими управленческих решений. Решение вопроса о необходимости приведения муниципального правового акта в соответствие с законом или его отмена обязательно для органов местного самоуправления, и обеспечить его исполнение может только суд. Вторжение в данную компетенцию органов исполнительной власти посредством административного контроля нарушает принцип разделения власти, т.е. основы конституционного строя.

Муниципальные правовые акты являются объектом нормоконтроля, требующим особого

внимания проверяющих субъектов не только из-за отсутствия непротиворечивого законодательства, регулирующего порядок их принятия и опубликования, закрепляющего форму и основания классификации, но и по причине зачастую невысокого их качества. Любой акт правового характера не должен иметь неоднозначные, расплывчатые и противоречивые формулировки, непродуманную и нелогичную структуру. Однако статистика нарушений правил юридической техники муниципальными правовыми актами свидетельствует об обратном. Так, согласно сведениям о работе районных прокуроров Оренбургской области по участию в правотворческой деятельности органов местного самоуправления за 2011 и 2012 гг. на 1–2% проектов муниципальных актов при соответствии всем вышестоящим нормативным правовым актам и отсутствии коррупциогенных факторов выносятся только замечания по юридико-техническому оформлению, а в случае наличия противоречий закону и коррупциогенных факторов данный процент множится в десятки раз. Исследовательские работы отечественных учёных, посвящённые вопросу соответствия текста муниципальных актов нормам русского языка, раскрывают множественные нарушения в муниципальных правовых актах нестилистического характера: лексических, морфологических и синтаксических норм и собственно стилистического характера: связанные со слабым владением средствами языка и официального стиля, обнаруживающие недостаточно развитое языковое стилистическое чутьё, связанные с нарушением норм функционального стиля [6]. Основным средством борьбы с подобными нарушениями представляется увеличение объёма применения лингвистической экспертизы муниципальных правовых актов. Более того, данные нарушения, независимо от того, умышленно или нет они произведены, обычно влекут за собой необходимость применения и иных видов нормоконтроля. Например, зло-

употребление законами языка, слабое владение юридическим языком, неумелое обращение с ним при конструировании нормативных предписаний являются условиями, порождающими коррупциогенность текста закона [7], требующими проведения антикоррупционной экспертизы.

Качественный нормоконтроль за муниципальными правовыми актами необходим, однако в процессе его реализации очень важно сохранить независимость местного самоуправления, не допустить навязывания государственной позиции в формировании местной политики. Важно не только использовать действенные механизмы контроля в плане приведения в соответствие с законом в широком смысле этого слова всех неправовых актов муниципалитетов, но и упорядочить внутреннюю систему и структуру самих муниципальных актов. Необходимо создать условия для субъектов, принимающих муниципальные правовые акты для творчества, в том числе обеспечить функционирование научно-консультативных органов. Только в таком случае можно будет говорить о свободе и высоком качестве нормотворчества на уровне местного самоуправления.

Литература

1. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ // Российская газета. 2003. 8 октября. № 202.
2. Гражданский процессуальный кодекс РФ от 14.11.2002. № 138-ФЗ. // Российская газета. 2002. 20 ноября. № 220.
3. Назаров С.Н. Антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов. Ростов н/Д: Сев.-Кавк. акад. гос. службы, 2010. 300 с.
4. Быкова Л.А. Муниципальные правовые акты в правовой системе Российской Федерации: теоретико-правовой анализ: дисс. ... канд. юрид. наук. М., 2010. 188 с.
5. Попов Д.В. Административный контроль за законностью муниципальных нормативных правовых актов // Местное самоуправление в России и Германии: история и современность (на примере Юга России): матер. междунар. науч.-практич. конф., г. Ростов-на-Дону, 2 апреля 2010 г. Ростов н/Д.: Изд-во СКАГС, 2010. 959 с.
6. Фахрисламова Г.З. Правовые акты местного самоуправления: дисс. ... канд. юрид. наук: Уфа, 2003. 210 с.
7. Газимзянов Р.Р. Объекты антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и их проектов: понятие и виды // Антикоррупционная экспертиза нормативно-правовых актов и их проекты. М.: Проспект, 2010. 93 с.

Конституционные интересы личности: теория и практика их реализации

Н.Н. Иванова, соискатель, Оренбургский ГАУ

Индивидуальный субъект конституционно-правовых отношений (личность, гражданин) является основным участником данных отношений и именно ему отводится главенствующее место в правовом регулировании. Конституция Российской Федерации связывает законные интересы в основном с личностью. Согласно ч. 1

ст. 30 Конституции РФ [1] каждый имеет право на объединение, включая право создавать профессиональные союзы для защиты своих интересов. В ч. 2 ст. 36 Конституции РФ установлено, что владение, пользование и распоряжение землёй и другими природными ресурсами осуществляются их собственниками свободно, если это не наносит ущерба окружающей среде и не нарушает прав и законных интересов иных лиц.

Реализация интересов личности предполагает лишь совершение действий, направленных на пользование определённым благом. Специфика интереса заключается в том, что он не обеспечен конкретной обязанностью. Следовательно, у носителя интереса нет правомочия требовать соответствующего поведения от других лиц. Однако любой интерес реализуется путём вступления субъекта — носителя интереса в правоотношения, что означает зависимость реализации интереса от действий других лиц. При этом в случае невозможности удовлетворения интересов своими действиями и бездействием лиц, которые могут реализовать интерес носителя, а также препятствий в осуществлении интереса со стороны третьих лиц или государства возможно использование какой-либо формы защиты.

В процессе реализации субъективного права или интереса мы не включаем правомочие субъекта обращаться к компетентным государственным органам в случае нарушения права или интереса соответственно. Например, каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь (ст. 41 Конституции РФ). Однако этому праву корреспондируют законные интересы субъекта: а) финансовое состояние позволить «охранять» здоровье и заботиться о нём надлежащим образом, качественно питаться, своевременно отдыхать; б) отсутствие ухудшающейся экологической обстановки, связанной, например, со строящимся в городе его проживания промышленным объектом; в) наличие квалифицированной медицинской помощи и так далее. Каждый имеет право на образование (ст. 34 Конституции РФ). Вместе с тем законные интересы многих могут выражаться в том, чтобы: а) родители смогли дать достойное образование своим детям и оно, в отличие от бесплатного, было бы им по карману; б) устроить детей в престижный вуз; в) встречающиеся малограмотные преподаватели не отбивали у студентов любовь к знаниям и так далее. Каждому гарантируется судебная защита его прав и свобод (ст. 46 Конституции РФ), но помимо того, что каждый имеет субъективное право (и даже не законный интерес) на действительно беспристрастное и независимое рассмотрение судом его дела, субъект правоотношения может иметь законные интересы: а) сжатые сроки рассмотрения дела; б) положительный итог судебного разбирательства.

Интересы личности в информационной сфере заключаются в реализации конституционных прав человека и гражданина на доступ к информации, на использование информации в интересах осуществления не запрещённой законом деятельности, физического, духовного и интеллектуального развития, а также в защите информации, обеспечивающей личную безопасность.

Интерес личности осуществляется также через призму участия в управлении делами на местном уровне. Одним из важнейших компонентов содержания понятия «местное самоуправление» является действие в интересах местного населения. Так, согласно п. 1 ст. 3 Европейской хартии местного самоуправления под местным самоуправлением понимается право и реальная способность органов местного самоуправления регламентировать значительную часть публичных дел и управлять ею, действуя в рамках закона, под свою ответственность и в интересах местного населения [2].

В соответствии с п. 2 ст. 1 Федерального закона от 6 октября 2003 г. «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» местное самоуправление — это решение населением непосредственно и (или) через органы местного самоуправления вопросов местного значения исходя из интересов населения [3].

Интерес населения проявляется всегда в абстрактной форме и не фиксируется в законодательстве в виде корреспондирующих друг другу прав и обязанностей субъектов правоотношений.

Подводя промежуточный итог изложенному, отметим, что даже если напрямую в тексте Конституции России о законных интересах как таковых не говорится, они, будучи «всепроникающей» категорией, в любом случае опосредуют отношения, регламентируемые нормами Основного Закона государства. Не может быть правоотношений, которые бы потенциально не вызвали возникновения законных интересов и весьма конкретных попыток их реализации. Вместе с тем не все законные интересы целесообразны, не все могут быть реализованы в силу объективных причин. Но они — фактор действия нормы права в обществе и её отражения в сознании людей в результате сопоставления с их личными интересами и потребностями.

Первое десятилетие действия Конституции РФ показало, что ответ на вопрос о том, возможно ли одновременное возрождение экономики и сохранение высокого уровня социальной защиты, скорее отрицательный, нежели положительный.

Социальные права требуют рассмотрения их как потребностей широких масс населения, обусловленных реалиями экономической и социальной жизни. Трудности в закреплении и, что особенно очевидно, в реализации их в России объясняются во многом тем, что социальные проблемы усугублены экономическими проблемами и проблемами с законностью, несовершенством самого государственного механизма и его неспособностью эффективно выполнять свои функции.

Связь социальных прав и экономики настолько очевидна, что породила конструкцию

«социально-экономических прав», действенную при отсутствии у граждан права на частную собственность и вытекающих из него прав. В условиях рыночной экономики более справедливо говорить о социальных и экономических правах, объекты которых имеют существенные отличия. Объект социальных прав является настолько важным специфическим признаком этой группы прав человека, что многие исследователи формулируют определение социальных прав, не отвлекаясь на иные характеристики.

Современное рассмотрение природы социальных прав требует их определения как основных неотъемлемых возможностей каждого человека, которые гарантируют защиту и поддержку со стороны общества и государства в случаях объективной возможности самостоятельно обеспечить достаточные условия существования для себя и своей семьи; содействие в получении доступа к основным ценностям цивилизованного общества. В более сжатом виде социальные права могут быть определены как права в области социальной защиты, использование которых делает открытой для личности систему общественных благ.

Конституция России связывает законные интересы исключительно с понятием личности. Так, согласно ч. 2 ст. 36 Конституции РФ установлено, что владение, пользование и распоряжение землёй и другими природными ресурсами осуществляется их собственниками свободно, если это не наносит ущерба окружающей среде и не нарушает прав и законных интересов иных лиц. Также в соответствии с ч. 1 ст. 30 Конституции РФ «каждый имеет право на объединение, включая право создавать профессиональные союзы для защиты своих интересов». Согласно ч. 3 ст. 55 Конституции РФ права и свободы человека и гражданина могут быть ограничены федеральным законом только в той мере, в какой это необходимо в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности государства.

Статьёй 45 Конституции России гарантируется государственная защита прав и свобод человека и гражданина. Гарантированность государственной защиты прав и свобод человека и гражданина непосредственно связана с обязанностью государства признавать, соблюдать и защищать права и свободы человека и гражданина. Предметом этой защиты является прежде всего безопасность личности, под которой понимается, исходя из положений Закона РФ «О безопасности», состояние защищённости жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. При этом сфера жизненно важных интересов

состоит из совокупности потребностей, удовлетворение которых надёжно обеспечивает существование и возможность прогрессивного развития личности.

По нашему мнению, для того чтобы научно объективно исследовать категорию «конституционные интересы личности» необходимо провести её классификацию, поскольку это позволит: а) получить специфический срез, необычную картину правового пространства государства, распространяющегося на категорию, граничащую с государственной волей и гражданским обществом одновременно; б) расширить сами границы понимания данной категории с точки зрения принадлежности различным носителям конституционных интересов – прав и обязанностей.

Конституционные интересы личности достаточно многообразны. Это определяется следующими причинами: 1) формально-определённое право порождает соответствующие его началам интересы участников правоотношений, прямо данным правом не запрещённые; 2) каждый участник правоотношений, реализуя диспозицию правовой нормы, соотносит характер предписания с его собственными интересами, что в случае их непротивоправности и обуславливает наличие охраняемых законом интересов.

А.В. Малько отмечает, что законные интересы могут классифицироваться на персонифицированные (индивидуальные) и неперсонифицированные (общие) [4].

Вместе с тем в юридической литературе была высказана противоположная точка зрения. Так, по мнению Н.А. Шайкенова, «законные интересы характеризуются их единством для всех советских граждан. Последнее означает не тождество интересов всех советских людей, а их всеобщность, принадлежность в равной мере всем членам общества. Рассматриваемые интересы имеют общий, неперсонифицированный характер. Их субъектами являются, в принципе, все граждане, а не конкретно-определённая личность» [5].

Многие конституционные интересы принадлежат одномоментно достаточно большому числу субъектов, что свидетельствует об общности законных интересов, при этом характер заключённого в них стремления – индивидуален. Как верно, по нашему мнению, замечает В.В. Субочев, общий или индивидуальный характер, несмотря на распространённость определённых разновидностей законных интересов личности, не может быть положен в основу их классификационного деления.

По отраслевой принадлежности конституционные интересы личности логично, на наш взгляд, разделить на отраслевые и межотраслевые. К числу межотраслевых законных интересов

личности можно отнести: законные интересы, вытекающие из принципа равноправия (ч. 1 ст. 19 Конституции РФ), и законные интересы, связанные с охраной жизни, здоровья, чести, достоинства и других неотъемлемых от личности благ и ценностей (ч. 1 ст. 20, ч. 1 ст. 21, ч. 1 ст. 23, ч. 1 ст. 39 Конституции РФ). К отраслевым законным интересам личности относятся материально-правовые и процессуально-правовые интересы. При этом данные конституционные интересы выходят за рамки Основного Закона, а закрепляются в нормах административного, уголовного, трудового, семейного, уголовно-процессуального, гражданско-процессуального, арбитражно-процессуального и других отраслей законодательства.

По характеру конституционные интересы личности могут быть классифицированы на материальные и духовные. По сферам своего проявления конституционно-правовые интересы личности могут подразделяться на политические, социально-экономические, культурные и другие сферы жизнедеятельности личности. Среди политических наиболее распространены законные интересы, касающиеся формирования органов представительной власти федерального, регионального и местного уровней (ч. 3 ст. 3, ст. 32 Конституции РФ), участие граждан в допустимых формах волеизъявления (ст. 30 и ст. 31 Конституции РФ).

В зависимости от функциональной роли можно выделить, на наш взгляд, конституционные интересы, выполняющие регулятивную функцию и конституционные интересы, выполняющие охранительную функцию. К первой категории интересов, выполняющих регулятивную функцию, можно отнести интерес личности на доступ к государственной службе (ч. 4 ст. 32 Конституции РФ), интерес личности на участие в уголовном процессе в качестве присяжного заседателя (ч. 5 ст. 32 Конституции РФ), интерес личности

на оплачиваемый ежегодный отпуск при работе по трудовому договору (ч. 5 ст. 37 Конституции РФ). В качестве примеров конституционных интересов, осуществляющих охранительную функцию, можно назвать следующие интересы: интерес личности в сохранности имущества, имеющего историческую и культурную ценность (ч. 3 ст. 44 Конституции РФ), интерес личности, как потерпевшего в уголовном деле, на возмещение имущественного ущерба и морального вреда с виновных лиц (ст. 52 Конституции РФ).

В завершение анализа понятия «интерес личности» в конституционно-правовом аспекте следует сделать следующие выводы: во-первых, потребности личности определяют интересы и лежат в их основе. Интерес одной личности находится во взаимодействии с интересами других личностей, а также с интересами общества и государства. Во-вторых, личность, как и коллективные субъекты (государство и общество), является основным участником конституционно-правовых отношений. Будучи наделённой конституционными правами, личность является основным носителем законного интереса в конституционно-правовых отношениях. В-третьих, интерес личности как способ претворения стремления лица к определённому благу неотделим от процесса его реализации в форме правоприменения конституционно-правовых норм.

Литература

1. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. // Российская газета. 1993. 12 декабря.
2. Европейская хартия местного самоуправления от 28 февраля 1996 г. // Собрание законодательства РФ. 1998. № 15. Ст. 1695.
3. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации от 06.10.03 года // Собрание законодательства РФ. 2003. № 40. Ст. 3822.
4. Малько А.В. Законные интересы советских граждан. М.: Юридическая литература, 2000. С. 102.
5. Шайкенов Н.А. Категория интереса в советском праве. М.: Юридическая литература, 2000. С. 14.

Уголовная ответственность за порчу земли: проблемы правоприменения

*Н.С. Александрова, к.ю.н.,
Дмитровградский ИТИ НИЯУ МИФИ*

Введение уголовной ответственности за порчу земли не решило проблему охраны земель. В г. Дмитровграде и Мелекесском районе Ульяновской области нет возбуждённых уголовных дел по ст. 254 УК РФ, а виновные лица привлекаются лишь к административной ответственности за порчу земли в результате нарушения правил

обращения с пестицидами и агрохимикатами или иными опасными для здоровья людей и окружающей среды веществами и отходами производства и потребления (ч. 2 ст. 8.6 КоАП). Для возбуждения уголовного дела необходимо установить последствие в виде причинения вреда здоровью человека или окружающей среде. В п. 2 Постановления пленума Верховного суда Российской Федерации от 18 октября 2012 г. № 21 «О применении судами законодательства

об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования» дано разъяснение содержания термина «причинение вреда здоровью», разъяснение термина «вред окружающей среде» отсутствует [1]. Понятие вреда окружающей среде дано в ст. 1 Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012) «Об охране окружающей среды» [2].

Подавляющее большинство земель имеет почвенный покров. Земли, не имеющие почвенного покрова, — пески. Посему деградация земель и является деградацией почвенного покрова. В настоящее время главный и повсеместно действующий фактор деградации почвы — эрозия, которая в основном есть следствие ошибок, совершаемых человеком. Способствуют эрозии и естественные факторы (вулканы, лесные пожары и т.д.), и существующая практика обработки земли химикатами, незаконная вырубка лесов, засоление, захламливание, заболачивание, подтопление, опустынивание, иссушение земель и т.д. Заполненные мусором котлованы и места захоронения токсичных веществ почти никогда не бывают полностью изолированы от окружающей среды. Нелегальное выбрасывание мусора на обочины дорог и вполне узаконенное, но плохо организованное захоронение токсичных отходов уже привели к потере многих тысяч гектаров сельскохозяйственных земель.

В оценке экологического состояния почв основными показателями степени неблагоприятия являются химическое и биологическое загрязнение. В п. 3 приложения 1 к Инструкции по организации и осуществлению государственного контроля за использованием и охраной земель органами Минприроды России, утверждённой Приказом Минприроды от 25 мая 1994 г. № 160, дано определение термина «загрязнение земель» [3]. На наш взгляд, законодатель не раскрывает полностью содержание понятий, указанных в ч. 1 ст. 154 УК РФ, и ставит тем самым в затруднительное положение правоприменителя при разграничении ч. 1 ст. 154 УК РФ и ч. 2 ст. 8.6 КоАП. Можно предположить, что именно по этой причине на практике лиц, виновных в нарушении правил обращения с опасными химическими и биологическими веществами, повлёкшем отравление, загрязнение или иную порчу земли, привлекают не к уголовной ответственности, а к административной. Представляется, чтобы ст. 154 УК РФ «заработала», целесообразно внести изменения в диспозицию ч. 1 ст. 254 УК РФ путём дополнения текста словами: «... если эти деяния причинили вред здоровью человека или существенный вред окружающей среде». Предлагаем включить в статью примечание, где прямо указать размеры значительного ущерба, причинённого окружающей среде.

Предложение о существенном вреде окружающей природной среде было высказано и в модельном уголовном кодексе для государств — участников Содружества Независимых Государств: «Порча земли — отравление или загрязнение земли вредными продуктами хозяйственной или иной деятельности вследствие нарушения правил обращения с ядохимикатами, удобрениями, стимуляторами роста растений и иными опасными химическими или биологическими веществами при их хранении, использовании и транспортировке, а равно иная порча земли, повлёкшие умышленно или по неосторожности причинение существенного вреда окружающей природной среде» (ч. 1. ст. 225) [4]. Как и в России, так и в Германии, диспозиции статей, предусматривающих ответственность за порчу земли, бланкетные. Расхождение между рассматриваемыми нормами заключается в том, что они предусматривают ответственность только при условии значительного ущерба почвам: «(1) Кто, нарушая административно-правовые обязанности, вносит в почву вещества, допускает их проникновение или выпускает такие вещества в почву: 1) способом, который может причинить вред здоровью другого человека, животным, растениям или другим предметам, имеющим значительную стоимость, или 2) в значительном объёме и тем самым загрязняет или иным образом невыгодно изменяет их, наказывается лишением свободы на срок до пяти лет или денежным штрафом» (§ 324а УК ФРГ «Загрязнение почв» [5]. Последствие в виде значительного ущерба предусмотрено и в уголовном законодательстве Китайской Народной Республики: «Незаконное занятие пахотных земель сравнительно большой площади для иных целей в нарушение Закона о земельном управлении, причинившее пахотным землям значительный ущерб, наказывается...» (ст. 342 УК КНР) [6]. В УК Эстонии в ст. 154.2. «Нарушение требований к землепользованию или порядка ведения земельного кадастра» указано: «1. Нарушение требований охраны земли и почвы или иных требований к землепользованию или нарушение порядка ведения земельного кадастра, причинившее значительный ущерб или совершенное после применения к виновному дисциплинарного или административного взыскания за такое же нарушение, — наказывается...» [7]. В УК Эстонии предусмотрено последствие в виде значительного ущерба и установлена административная и дисциплинарная преюдиция, от которой отказалось уголовное законодательство России. С.Т. Фаткулин полагает, что критерием разграничения между ч. 1 ст. 154 УК РФ и ч. 2 ст. 8.6 КоАП может явиться размер причинённого ущерба: на сумму до 100 тысяч рублей — административная ответственность,

на сумму свыше 100 тысяч рублей – уголовная ответственность по ч. 1 ст. 254 УК, т.к. ущерб становится значительным [8].

На наш взгляд, следует согласиться с такой точкой зрения. В Постановлении пленума Верховного суда РФ от 18.10.2012 г. № 21 указано: «При рассмотрении дел об экологических правонарушениях судам следует руководствоваться положениями гражданского, административного, уголовного и иного отраслевого законодательства, в том числе положениями Земельного, Лесного, Водного кодексов Российской Федерации, Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», другими законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации и её субъектов в области охраны окружающей среды и природопользования. Судам надлежит выяснять, какими нормативными правовыми актами регулируются соответствующие экологические правоотношения, и указывать в судебном решении, в чём непосредственно выразились их нарушения со ссылкой на конкретные нормы (пункт, часть, статья)» [1]. В диспозиции ч. 1 ст. 254 УК РФ даётся примерный перечень способов порчи земли: отравление, загрязнение или иная порча земли. Тем самым данный перечень носит расширительный характер, и логика законодателя здесь вполне объяснима, поскольку предусмотреть в законе все возможные способы порчи земли просто невозможно. Следовательно, способ и время совершения преступления квалифицирующего значения не имеют, но могут быть учтены при назначении наказания. Установление способа порчи земли составляет обязательное условие наступления уголовной ответственности. Деяние должно быть совершено вследствие нарушения правил обращения с удобрениями, стимуляторами роста растений, ядохимикатами и иными опасными химическими или биологическими веществами при их хранении, использовании и транспортировке. Загрязнение не может произойти на землях, занятых водными объектами, так как у них отсутствует верхний плодородный слой почвы, то есть нет предмета преступления, которому мог бы быть причинён вред.

Следовательно, не все указанные в Земельном кодексе виды земель могут быть предметом преступления по ст. 254 УК РФ. А именно: земли, занятые водными объектами, не являются предметом преступления по ст. 254 УК. Их загрязнение следует квалифицировать по ст. 250 УК РФ «Загрязнение вод». Между совершённым деянием и наступившим последствием должна быть органами следствия установлена причинная связь. Место совершения преступления – зона экологического бедствия или чрезвычайной экологической ситуации – является обязательным

признаком в квалифицированных составах порчи земли (ч. 2 и ч. 3 ст. 254 УК РФ). Содержание терминов, обозначающих процессы вредного воздействия на землю, частично раскрыты в приложении I «Термины и определения» к Инструкции по организации и осуществлению государственного контроля за использованием и охраной земель органами Минприроды России от 25.05.1994 г. № 160 [3]. Объективную сторону ст. 254 УК РФ образуют действия (бездействие) по нарушению правил обращения с удобрениями, стимуляторами роста растений, ядохимикатами и иными опасными химическими или биологическими веществами при их хранении, использовании и транспортировке, повлёкшие причинение вреда здоровью человека или окружающей среде. Перечень действий ограниченный – хранение, использование и транспортировка. Это обстоятельство значительно сужает сферу применения ст. 254 УК РФ. Например, если происходит захоронение пришедших в негодность пестицидов с нарушением установленных правил, повлёкшее порчу земли, то даже при наличии всех других признаков состава преступления, указанных в ст. 254 УК, ответственность по ней не наступает, так как захоронение в диспозиции статьи не указано.

На наш взгляд, целесообразно в диспозиции ч. 1 ст. 254 УК РФ указать ответственность за загрязнение земли в результате нарушения правил обращения с ядохимикатами и иными опасными химическими или биологическими веществами, без конкретизации. Для решения вопроса о наличии или отсутствии состава преступления в действиях конкретного лица необходимо проанализировать смысл и содержание понятий «удобрения», «стимуляторы роста растений», «ядохимикаты» и других специальных терминов, которые употребляет законодатель при конструировании данного состава. Здесь необходимо подчеркнуть, что нарушение правил обращения с веществами, не являющимися удобрениями, стимуляторами роста растений, ядохимикатами и иными опасными химическими или биологическими веществами, не названными в данной статье, не может повлечь уголовной ответственности по ст. 254 УК РФ, независимо от характера наступивших последствий. Статья 74 ЗК РФ содержит важное правило о том, что привлечение лица, виновного в совершении земельных правонарушений, к уголовной или административной ответственности не освобождает его от обязанности возместить причинённый ими вред. Ущерб, вызванный нарушением земельного законодательства, подразделяется на два вида: экологический ущерб и экономический ущерб. Экологический ущерб находит выражение в форме порчи земель, в результате которой происходит потеря полезных свойств земли. Убытки, вызванные порчей земель, подлежат компен-

сации в соответствии со ст. 78 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в размере, исчисляемом на основании такс и методик исчисления ущерба либо по фактическим затратам на восстановление нарушенного состояния окружающей среды [2]. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами разработан в соответствии с Законом РСФСР «Об охране окружающей природной среды» и утверждён Минприроды России и Роскомземом 18 ноября 1993 г. по согласованию с заинтересованными министерствами и ведомствами на основании Постановлений Правительства Российской Федерации от 5 августа 1992 г. № 555 «Об утверждении Положения о порядке консервации деградированных сельскохозяйственных угодий и земель, загрязнённых токсичными промышленными отходами и радиоактивными веществами» и от 17 августа 1992 г. № 594 «Об утверждении Положения о порядке осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель». Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами устанавливает правила расчёта платы в возмещение ущерба, причинённого загрязнением земель (почв) химическими веществами (далее — загряз-

нение земель), включая загрязнение земель несанкционированными свалками промышленных, бытовых и других отходов, и распространяется на любые земли независимо от их местоположения и форм собственности. Для определения степени загрязнения земли необходимо проведение экологической экспертизы.

Литература

1. Постановление пленума Верховного суда Российской Федерации от 18 октября 2012 г. № 21 «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования» // Российская газета. 31 октября 2012. № 5924.
2. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012) «Об охране окружающей среды» // URL: <http://www.consultant.ru/popular/koapl>.
3. Инструкция по организации и осуществлению государственного контроля за использованием и охраной земель органами Минприроды России, утверждённая Приказом Минприроды от 25 мая 1994 г. № 160 // URL: http://www.consultant.ru/popular/koap/13_9.html.
4. Модельный уголовный кодекс для государств – участников Содружества Независимых Государств. Принят Постановлением Межпарламентской ассамблеи государств – участников Содружества Независимых Государств 17 февраля 1996 г. // URL: http://www.consultant.ru/popular/koap/13_9.html.
5. Уголовный кодекс Федеративной Республики Германии // URL: <http://www.constuitions.ru.archives/5854>.
6. Уголовный кодекс Китайской Народной Республики // URL: <http://www.do.gendocs.ru.docs/index-33265>.
7. Уголовный кодекс Эстонской Республики // URL: <http://www.constuitions.ru>archives/446>.
8. Фаткулин С.Т. Уголовно-правовая охрана земли: монография. М.: Российская академия правосудия, 2008. 165 с.

Проблемы регулирования правового статуса ребёнка по российскому законодательству

А.В. Константинова, магистр, Оренбургский ГАУ

Понятие «правовой статус» часто употребляется в правовой литературе, когда речь идёт о характеристике состояния того или иного субъекта правоотношений.

Правовой статус ребёнка подлежит законодательному закреплению государством в конституциях и иных нормативных юридических актах (внутригосударственных и международных). Права и обязанности — основной исходный элемент права.

Следует согласиться с Н.В. Кравчук в том, что ничего более важного в структуре права нет: «Система прав и обязанностей — сердцевина, центр правовой сферы, и здесь лежит ключ к решению основных юридических проблем» [1].

Конституция Российской Федерации не использует при закреплении конституционно-правового статуса личности категорию «ребёнок», несмотря на то, что используются различные категории для обозначения субъектов правового статуса. В одном случае употребляется слово «каждый», что предполагает вклю-

чение иностранцев и лиц без гражданства, а в другом — «граждане Российской Федерации», означающий, что конкретные права, свободы и обязанности имеют только граждане Российской Федерации. В целом это даёт основание полагать, что нормы Основного Закона могут и должны быть включены структурным элементом в общий правовой статус ребёнка, но с учётом обозначенных возрастных ограничений и обстоятельств. Так, в положениях Конституции Российской Федерации, предусматривающих право на жилище, образование, охрану здоровья, социальное обеспечение, не уточнено, что эти права адресованы непосредственно ребёнку, но подразумевается, что они могут и должны быть реализованы и взрослыми, и детьми.

В целом привязка статуса ребёнка к Основному Закону возможна лишь через преамбулу Федерального закона от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации», где сказано, что эти права и законные интересы предусмотрены Конституцией Российской Федерации, а государство признаёт детство важным этапом жизни

человека и исходит из принципов приоритетности подготовки детей к полноценной жизни в обществе, развития у них общественно значимой и творческой активности, воспитания в них высоких нравственных качеств, патриотизма и гражданственности. В соответствии со ст. 38 материнство, отцовство и детство, семья находятся под защитой государства, которое создаёт необходимые предпосылки для нормального развития, воспитания и образования детей [2].

Обращаясь к характеристике правового статуса ребёнка, мы в первую очередь сталкиваемся с тем обстоятельством, что отношения, в которых он участвует, регулируются нормами различных отраслей российского права. Ребёнок в любом обществе и государстве, и в Российской Федерации в том числе, выступает субъектом права, имеет, безусловно, свой особый правовой статус и нуждается в особом, повышенном внимании со стороны государства и его органов. Как субъект права ребёнок становится участником правоотношений. Объектом отношений с участием детей выступают интересы ребёнка, вокруг которых формируется поведение субъектов этих отношений. С одной стороны, ими являются родители или лица их заменяющие, в исключительных случаях это могут быть органы государственной власти или местного самоуправления. С другой стороны, в них всегда участвуют органы власти (государственной или муниципальной), а также учреждения (школа, лечебное заведение и т.д.), организации, предприятия.

Существует многообразие сфер, в которых участвуют дети. В Федеральном законе «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» установлен перечень различных категорий детей, определены их понятия и 13 видов правовых режимов, в которых могут пребывать дети. В их числе: дети, оставшиеся без попечения родителей; дети-инвалиды; дети, имеющие недостатки в психическом и (или) физическом развитии; дети – жертвы насилия; дети, отбывающие наказание в виде лишения свободы в воспитательных колониях; дети, проживающие в малоимущих семьях [2].

Данный перечень может служить основанием для установления видов правовых статусов ребёнка. Но возглавлять этот список должен общий правовой статус.

Правовой статус ребёнка как теоретическую категорию и как правовое явление не следует рассматривать как произведение государства, хотя и умалять роли последнего в обеспечении качества правового статуса также не следует. Правовой статус ребёнка имеет объективную природу своего происхождения, вытекает «из общих ценностей, над которыми не властвует государство». Государство, формируя правовую модель статуса ребёнка, основываясь на

научных разработках, должно закладывать в правовые нормы уважение к его правам, соблюдение принципа единства прав и обязанностей, ответственности и законопослушания, неприятие девиантных и преступных явлений, развития здоровых психологических навыков и обеспечивать правовое положение ребёнка комплексом реальных, а не фиктивных гарантий. Таким образом, правовой статус ребёнка может быть определён как концептуально и конкретно-исторически обусловленная система его прав, свобод и обязанностей, устанавливаемых с учётом возрастных ограничений и типа юридической связи с государством и родителями или лицами, их заменяющими, структурированных и формализованных по основным параметрам сферы детства, реализуемых в особом властно-волевом режиме, охраняемых и гарантируемых государством.

Однако необходимо отметить практически полное отсутствие постановлений Конституционного суда РФ, в соответствии с которыми были бы выявлены несоответствия положений нормативно-правовых актов о правах ребёнка Конституции РФ.

Исключением из этого можно считать Постановление Конституционного суда РФ от 08.06.2010 № 13-П «По делу о проверке конституционности п. 4 ст. 292 Гражданского кодекса Российской Федерации в связи с жалобой гражданки В.В. Чадаевой» [3]. Указанная статья ГК регулирует отчуждение жилого помещения, в котором проживают несовершеннолетние члены семьи собственника данного жилого помещения, находящиеся под опекой или попечительством, а также оставшиеся без родительского попечения, если при этом затрагиваются их права или охраняемые законом интересы. В соответствии с вышеуказанным постановлением КС РФ, п. 4 ст. 292 ГК РФ был признан неконституционным в части, не позволяющей защищать права несовершеннолетнего, проживающего в жилом помещении, в случае отчуждения этого помещения, если он формально не отнесён к находящимся под опекой или попечительством или к оставшимся без родительского попечения (по данным органа опеки и попечительства), но фактически лишён опеки.

В целом же необходимо признать незначительность обращений в Конституционный суд РФ с целью проверки соответствия законодательства о правах ребёнка положениям Конституции РФ. Отчасти это может быть связано с незначительностью регулирования Конституцией правового статуса ребёнка как субъекта права.

Необходимо указать, что пленум Верховного суда РФ в ряде своих постановлений также обращает внимание на правовой статус ребёнка в России. Примерами таких постановлений могут

являться следующие: Постановление пленума Верховного суда РФ от 25.10.1996 № 9 «О применении судами Семейного кодекса Российской Федерации при рассмотрении дел об установлении отцовства и о взыскании алиментов» [4], Постановление пленума Верховного суда РФ от 20.04.2006 № 8 «О применении судами законодательства при рассмотрении дел об усыновлении (удочерении) детей» [5], Постановление пленума Верховного суда РФ от 27.05.1998 № 10 «О применении судами законодательства при разрешении споров, связанных с воспитанием детей».

Укажем, что в ст. 1 Конвенции о правах ребёнка [6] определяется: «Ребёнком является каждое человеческое существо до достижения 18-летнего возраста, если по закону, применимому к данному ребёнку, он не достигает совершеннолетия ранее». Таким образом, данная формулировка максимально расширила содержание понятия «ребёнок», существующего в российском праве, наделяя данным статусом (а соответственно и защитой) не только человека, а человеческое существо. Вместе с тем грань между личностью и человеческим существом представляется нам значительно более ёмкой, поэтому и в данном случае этап констатации ребёнка как личности в социальном смысле также представляется неопределённым, размытым по времени и содержанию.

Специфичность статуса ребёнка, особенно малолетнего, состоит в его физической и социальной беспомощности, в силу которых многие его права, и что особенно важно — основные, не могут быть им реализованы, а ответственность за их обеспечение лежит на других субъектах: родителях, лицах, их заменяющих, государстве и обществе в лице специальных учреждений и органов. В ст. 19 Конституции РФ возраст человека вообще не назван среди самых значимых признаков, исключающих дискриминацию и неравенство в правах и свободах человека (пол, раса, национальность, язык, происхождение, имущественное и должностное положение, место жительства, отношение к религии и др.) Несмотря на то что данный перечень предполагает наличие и иных (любых) оснований, запрещающих дискриминацию людей, было бы целесообразным внести в него дополнение, характеризующее обязательный социально-демографический признак — возраст человека. Приведённые выше и иные связанные с ними признаки, характеризующие ребёнка как субъекта правоотношений, свидетельствуют о явно сниженной правовой защите его основных прав и свобод, отсутствии реального механизма их обеспеченности, несовершенстве и декларативности законодательной базы, регламентирующей

круг правоотношений, очерченный исследуемой нами проблемой.

В силу вышеизложенного исключительное значение имеет положение Конституции РФ о том, что признание, соблюдение и защита в том числе прав ребёнка являются обязанностью государства [7].

В заключение нужно сказать, что проблемы, связанные с закреплением правового статуса ребёнка, весьма актуальны для российского общества. В современном мире показателем демократичности государства служит обеспечение прав человека любого возраста, в том числе ребёнка. Права и свободы ребёнка как особого субъекта правовых отношений представляют собой специфический правовой институт, являющийся конституционной ценностью, устанавливаемой и охраняемой государством. Поэтому совершенствование этого направления деятельности — важная задача Российского государства. Между тем при решении выявленных проблем в нашей стране существует много препятствий, для преодоления которых мы предлагаем следующие меры:

- законодательное закрепление правового статуса ребёнка в Конституции РФ;
- создание единого нормативно-правового акта, регулирующего права ребёнка, по примеру Закона Республики Беларусь «О правах ребёнка» от 25 октября 2000 г., в котором должны быть отражены права ребёнка по всем основным направлениям;
- введение в каждом субъекте РФ института уполномоченного по правам ребёнка.

Мы полагаем, что при воплощении в практику указанных предложений повысится эффективность законодательства, регулирующего правовое положение несовершеннолетних, улучшится механизм защиты и реализации их прав.

Литература

1. Кравчук Н.В. Порядок защиты прав ребёнка. ИГПАН, 2002. С. 71.
2. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 03.08.1998. № 31. Ст. 3802.
3. Постановление Конституционного суда РФ от 08.06.2010 № 13-П «По делу о проверке конституционности пункта 4 статьи 292 Гражданского кодекса Российской Федерации в связи с жалобой гражданки В.В. Чалаевой» // Собрание законодательства РФ. 21.06.2010. № 25. Ст. 3246.
4. Постановление пленума Верховного суда РФ от 25.10.1996 № 9 «О применении судами Семейного кодекса Российской Федерации при рассмотрении дел об установлении отцовства и о взыскании алиментов» // Бюллетень Верховного суда РФ. 1998. № 7.
5. Постановление пленума Верховного суда РФ от 20.04.2006 № 8 «О применении судами законодательства при рассмотрении дел об усыновлении (удочерении) детей» // Бюллетень Верховного суда РФ. 2006. № 6.
6. Конвенция о правах ребёнка от 20 ноября 1989. Действующее международное право в 2-х т. Т. 1. М.: Юрайт, 2007. 798 с.
7. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. М.: Известия, 1993.

Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия Оренбургского государственного аграрного университета». № 2 (40). 2013 г.

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*43

Щеглова Елена Григорьевна, аспирантка
Оренбургский ГПУ
Россия, 460844, г. Оренбург, ул. Советская, 19
E-mail: Helena_charodeika@mail.ru
Нестеренко Юрий Михайлович, доктор географических наук
ОНЦ УрО РАН
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Набережная, 29
E-mail: geocol-onc@mail.ru
Шабаев Владимир Михайлович, директор
Оренбургское лесничество
Россия, 460040, г. Оренбург, ул. 75 Линия, 2
E-mail: o_leshhoz@mail.esoo.ru

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ ЛЕСНЫХ БИОЦЕНОЗОВ В ПОЙМЕННЫХ ЛЕСАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

Рассмотрены особенности возникновения и воздействия пожаров в пойменных лесах степной зоны. Дано описание воздействия пожаров на древесную и травянистую растительность на примере лиственного леса Оренбургского лесничества, находящегося в пойме р. Сакмары. В ходе исследования установлено, что низовой пожар угнетает древесную растительность и интенсифицирует рост трав.

Ключевые слова: пожар, лесные биоценозы, пойменный лес, степная зона.

УДК 630*182.2

Золотова Екатерина Сергеевна, аспирантка
Ботанический сад УрО РАН
Россия, 620134, г. Екатеринбург, Билимбаевская, 32а
E-mail: afalinakate@gmail.com

ЛЕСОТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ПОЧВ ЗАУРАЛЬСКОЙ ХОЛМИСТО-ПРЕДГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ

В статье обобщены результаты многолетних исследований взаимосвязи физико-химических характеристик почв и структуры растительности в южно-таёжных лесах Среднего Урала. Для 10 преобладающих субкоренных типов леса и 11 типов вырубко-гарей дополнен кадастр типов леса Зауральской холмисто-предгорной провинции данными о морфологии почв, их плотности, скелетности, pH, содержании калия, динамике этих свойств в почвенном профиле, а также данными о видовой структуре и продуктивности травяно-кустарничкового яруса.

Ключевые слова: лесные экосистемы, растительность, почвы, особенности, структура, Зауральская холмисто-предгорная провинция.

УДК 630*182.2+531.19

Иванова Наталья Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Золотова Екатерина Сергеевна, аспирантка
Петрова Ирина Владимировна, доктор биологических наук
Ботанический сад УрО РАН
Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202
E-mail: i.n.s@bk.ru
E-mail: afalinakate@gmail.com
E-mail: Irina.Petrova@botgard.uran.ru

НОВЫЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ СТРУКТУРЫ И ДИНАМИКИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

В статье обобщены результаты многолетних исследований структуры и динамики лесной растительности на Урале. Обоснована необходимость развития нового междисциплинарного подхода для моделирования лесных экосистем. Разработаны методы анализа и прогнозирования динамики лесных экосистем на

основе систем связанных дифференциальных уравнений, теории катастроф и фрактального подхода.

Ключевые слова: лесные экосистемы, динамика растительности, структура, моделирование, междисциплинарный подход.

УДК 574:575.17:581.543:575.21

Егоров Евгений Валентинович, младший научный сотрудник
Ботанический сад УрО РАН
Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202а
E-mail: 31051978@mail.ru

АЛЛОЗИМНАЯ СТРУКТУРА И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОПУЛЯЦИЙ P. SYLVESTRIS L. В СРЕДНЕЙ СИБИРИ И ПРИБАЙКАЛЬЕ

В работе представлены результаты сравнительного географического анализа аллозимного полиморфизма и дифференциации природных популяций *Pinus sylvestris* L. в различных филогеографических регионах Средней Сибири и Прибайкалья.

Ключевые слова: *Pinus sylvestris*, Средняя Сибирь, Забайкалье, дифференциация, аллозимный анализ.

УДК 574.4:502.3

Шавнин Сергей Александрович
доктор биологических наук, профессор
Ботанический сад УрО РАН
Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта 202а
E-mail: sash@botgard.uran.ru
Юсупов Ирек Азатович
кандидат сельскохозяйственных наук, Сибирский НИПИРП
Россия, 628616, г. Нижневартовск, ул. Мира, 5
E-mail: usiaz@mail.ru
Артемьева Елена Петровна
кандидат биологических наук, Уральский ГУПС
Россия, 620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66
E-mail: ep-artem@yandex.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ СТРУКТУРЫ НИЖНИХ ЯРУСОВ ЛЕСОБОЛОТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЗОНЕ ТЕПЛОГО ВЛИЯНИЯ ГАЗОВОГО ФАКЕЛА

Рассмотрены итоги анализа изменений структуры нижних ярусов сосняков кустарничково-сфагновых в подзоне северной тайги Западной Сибири (ХМАО – Югра) в зоне длительного воздействия факела сжигания попутного газа. По мере приближения к факелу и повышения температуры среды установлено достоверное увеличение встречаемости и высоты некоторых характерных видов и общего проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса. В то же время происходит снижение этих параметров у других видов, у ряда видов уменьшается площадь листа, а также общее проективное покрытие мхов и лишайников. Результаты исследований могут использоваться при прогнозировании и моделировании динамики лесных экосистем в условиях глобальных изменений климата.

Ключевые слова: растительность, температура среды, нижние ярусы, структура, трансформация.

УДК 633.14«324»664.6:631.526.32

Горянина Татьяна Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук
Бишарёв Алексей Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук
Самарский НИИСХ РАСХН
Россия, 446254, Самарская обл., п.г.т. Безенчук, ул. К. Маркса, 41
E-mail: tatyanaag@yandex.ru

НОВЫЙ СОРТ ОЗИМНОЙ РЖИ РОКСАНА С ДОМИНАНТНО-МОНОГЕННЫМ ТИПОМ КОРОТКОСТЕБЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЗОНЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В статье при сравнении двух систем короткостебельности рецессивно-полигенной и доминантно-моногоенной отмечается, что в условиях Среднего Поволжья при создании сложных гибридных

популяций перспективны обе системы. С рецессивно-полигенным типом короткостебельности созданы два сорта озимой ржи Безенчукская 87 и Антарес. Многократным индивидуально-семейным отбором был создан сорт озимой ржи Роксана с доминантно-моногенным типом короткостебельности.

Ключевые слова: озимая рожь, сорт Роксана, тип короткостебельности, доминантно-моногенный, рецессивно-полигенный.

УДК 631.452:631.582

Гаева Эмма Анатольевна, кандидат биологических наук
Донской НИИСХ РАСХН
Россия, 346735, Ростовская обл., Аксайский р-н, пос. Рассвет,
ул. Институтская, 1
E-mail: emmaksay@inbox.ru

ВОСПРОИЗВОДСТВО ГУМУСА В СЕВОБОРОТАХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ЭРОЗИОННО ОПАСНЫХ СКЛОНАХ

В статье дана оценка потерям почвы в результате смыва на эрозионно опасном склоне в зоне чернозёмов обыкновенных Ростовской области. Установлено изменение содержания гумуса в пахотном горизонте в течение 26-летнего периода. Рассчитан баланс гумуса в севооборотах различных конструкций. Определены пути бездефицитного воспроизводства органического вещества почвы.

Ключевые слова: почвы, эрозионно опасный склон, севооборот, гумус, воспроизводство.

УДК 631.11

Мисюржев Виктор Юрьевич, кандидат педагогических наук
Волгоградский ГАУ
Россия, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26
E-mail: att-lab@mail.ru

ИЗМЕНЕНИЯ ГУМУСНОГО СОСТОЯНИЯ КАШТАНОВОЙ И СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ В СЕВОБОРОТАХ

В статье приводятся данные исследований по изменению гумусного состояния каштановой и светло-каштановой почвы в севооборотах. В результате их иссушения сокращается период биологической активности, а напряжённость биологических процессов на короткое время при достаточном количестве влаги в почве усиливается. Наряду с минерализацией в почве происходит образование гумуса из органической массы, поступающей с растительными остатками сельскохозяйственных культур и вносимыми органическими удобрениями.

Ключевые слова: агроландшафты, севообороты, почвы, гумус, плодородие почвы.

УДК 630*114.6:502.521

Гордеева Татьяна Харитоновна, кандидат биологических наук
Малюта Ольга Васильевна, кандидат биологических наук
Марийский ГТУ
г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3;
E-mail: tatiana.k.gordeeva@gmail.com
E-mail: olgamal@list.ru

ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ПОЧВЕННО- ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ОБЪЕКТЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Исследована биологическая активность подзолистой песчаной почвы, модифицированной нетрадиционными мелиорантами на первом этапе рекультивации нарушенной территории. Установлено, что мелиоранты существенно изменяют биогенность почвы. Характер влияния обусловлен природой мелиоранта.

Ключевые слова: почвенные мелиоранты, биологическая активность, микробиоценоз, качество среды.

УДК 504.064.2:504.53

Бузмаков Сергей Алексеевич, доктор географических наук
Кувшинская Людмила Валентиновна, кандидат биологических наук
Естественно-научный институт
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Генкеля, 4
Андреев Дмитрий Николаевич, аспирант
Пермский ГНИУ

Россия, 614099, г. Пермь, ул. Букирева, 15
E-mail: egis@psu.ru

ПОЧВЕННО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД

Исследованы почвы на территории месторождения железных руд. Составлена общая характеристика почвенного покрова, отобраны и проанализированы почвенные образцы по химическим показателям. Составлена геохимическая характеристика ландшафтов.

Ключевые слова: почвенный покров, месторождение железных руд, геохимические особенности.

УДК 631.582; 631.581.1

Кислов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Диденко Виталий Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук
Кашеев Александр Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук
Савраев Анатолий Сергеевич, аспирант
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: didenko2007@ya.ru
E-mail: kafzem@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТМОСФЕРНЫХ РЕСУРСОВ УВЛАЖНЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ СЕВОБОРОТАХ С ЧИСТЫМ ПАРОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАБОРА КУЛЬТУР

В статье приведены результаты многолетних исследований по совершенствованию севооборотов с чистым паром за счёт подбора культур. Рассмотрены водный режим парового поля и водопотребление различных сельскохозяйственных культур в зависимости от размещения в севообороте.

Ключевые слова: чистый пар, севооборот, набор культур, увлажнение, атмосферные ресурсы, эффективность использования.

УДК 631.51(470.56)

Кислов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ягофарова Елена Анатольевна, аспирантка
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: ogau@mail.esoo.ru

МИНИМАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ЧЁРНОГО ПАРА ПОД ОЗИМЫЕ КУЛЬТУРЫ В ОРЕНБУРГСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

В статье приведены результаты исследований по влиянию различных приёмов обработки чёрного пара на урожайность озимых культур. Лучшим способом обработки является глубокое безотвальное рыхление стойками СиБИМЭ.

Ключевые слова: озимая пшеница, озимая тритикале, чёрный пар, минимализация обработки, оренбургское Предуралье

УДК 632.952 634.8

Калиновский Иван Николаевич, магистрант
Симоненкова Виктория Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460018, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: simon_vik@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ФУНГИЦИДОВ В БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приводятся данные об эффективности фунгицидов различного происхождения, используемых против милдью и оидиума на винограде в условиях Оренбургской области. Наибольший эффект получен при применении органического системного фунгицида Топаз 100 ЕС, КЭ.

Ключевые слова: виноград, милдью, оидиум, фунгициды, эффективность.

УДК 634.8:631.527

Шагалов Равел Шайхулович, кандидат биологических наук,
Шагалов Ринат Равелович, аспирант
Абаимов Виктор Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: ogau-agro@mail.ru

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ГИБРИДЫ ВИНОГРАДА ДЛЯ ЮЖНОГО УРАЛА

В статье на промежуточных гибридах *Vitis amurensis Rupr.* × *Vitis vinifera L.* описаны семь типов цветков. Дано ампелографическое описание гибридов, определены методы преодоления по ускорению цветения отцовских сортов. Приведены данные биохимического анализа ягод гибридов винограда.

Ключевые слова: виноград, виноград Амурский, селекция, промежуточные гибриды, скрещивание.

УДК 631.547:633.11

Трапезников Владимир Павлович, кандидат сельскохозяйственных наук
Бирская ГСПА
Россия, Республика Башкортостан, 452450, г. Бирск, ул. Мира, д. 16
E-mail: inna.310381@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Проведена сравнительная оценка эффективности воздействия регуляторов роста природного происхождения ГУМИ, Эпин, Циркон на продуктивность и качество урожая яровой пшеницы.

Выделены наиболее перспективные технологии их использования.

Ключевые слова: яровая пшеница, регуляторы роста, способы применения, урожайность, серые лесные почвы.

УДК 633.11(470.56)

Цинцадзе Оксана Евгеньевна, соискатель
Ярцев Геннадий Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА И ПОДКОРМКИ МОЧЕВИНОЙ НА ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЁМАХ ПРЕДУРАЛЬЯ

В результате проведённых исследований было установлено, что сорт яровой мягкой пшеницы Белянка обладает более высоким объёмным выходом хлеба (420 мл в варианте без удобрений), чем сорт Альбидум 188 (352 мл в варианте без удобрений). Мягкая пшеница сорта обладает лучшей формоустойчивостью и лучшими органолептическими показателями.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, качество зерна, норма высева, подкормка, мочевины, чернозёмы южные.

УДК 633.11:632.937.14

Николаев Николай Александрович, соискатель
Сычёва Мария Викторовна, кандидат биологических наук
Краснова Лилия Ильинична, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.
E-mail: ogau-nik@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ДНК-МАРКЁРОВ В СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ НА ИММУНИТЕТ

В статье показаны первые опыты по применению молекулярных маркёров в селекции пшеницы Оренбургского ГАУ. Выполнен скрининг образцов рабочей коллекции пшеницы методом ПЦР-анализа с использованием ДНК-маркёров, сцепленных с генами Lr10, Lr21, Lr24, Lr37. Проведены беккроссные скрещивания с целью переноса эффективного для данной зоны гена Lr24 в коммерческий сорт.

Ключевые слова: селекция пшеницы, Lr-гены, молекулярные маркёры.

УДК 633.11:631.527

Ковтун Виктор Иванович, доктор сельскохозяйственных наук
Ставропольский НИИХ РАСХН
Россия, 356241, Ставропольский край, Шпаковский р-н, г. Михайловск, ул. Никонова, 49
E-mail: sniish@mail.ru

НОВЫЙ СОРТ СИЛЬНОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ТИПА ОЛИМП

В статье представлены хозяйственно-биологические признаки и свойства нового сорта озимой мягкой пшеницы Олимп. Это сорт мягкой озимой пшеницы универсального типа, который предназначен для посева по лучшим удобренным непаровым предшественникам, интенсивным и среднеинтенсивным технологиям, по пару и полупару.

Ключевые слова: озимая пшеница, сильный сорт, универсальный тип, хозяйственно-биологические признаки.

УДК 633.16(470.56)

Мясоедов Владимир Михайлович, аспирант
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: mistic494711@rambler.ru

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА, СОРТА И УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И СТРУКТУРУ УРОЖАЯ ЯЧМЕНЯ НА ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЁМАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведены результаты исследований влияния различных сроков посева на структуру урожая и урожайность ячменя сортов ячменя Анна и Натали. Наиболее высокая урожайность ячменя получена при раннем сроке посева и внесении минеральных удобрений.

Ключевые слова: ячмень, сорт, срок посева, минеральное питание, структура урожая, урожайность.

УДК 635.153:631.5

Цыцюра Татьяна Васильевна, аспирантка
Винницкий НАУ
Украина, 21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3
E-mail: yaroslavitsytsyura@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТЕНИЙ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОСЕВА, НОРМ ВЫСЕВА И УДОБРЕНИЙ В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Представлены результаты изучения влияния норм высева, способа посева и удобрений на индивидуальную продуктивность растений редьки масличной в условиях правобережной лесостепи Украины. Изучены особенности конкурентных взаимоотношений в агрофитоценозе редьки масличной при разной густоте стояния растений.

Ключевые слова: редька масличная, нормы высева, способ посева, удобрения, индивидуальная продуктивность.

УДК 664.84

Плескачёв Юрий Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Чунихин Владимир Иванович, соискатель
Волгоградский ГАУ
Россия, 400011, г. Волгоград, пр. Университетский, 26
E-mail: elenalob@rambler.ru

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЛУКА РЕПЧАТОГО В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Исследованы различные нормы орошения лука репчатого, восполняющие необходимый объём влаги при его выращивании. Приведён сравнительный анализ суммарного водопотребления лука репчатого при умеренном и дифференцированном режимах орошения.

Ключевые слова: лук репчатый, водопотребление, орошение, умеренный режим, дифференцированный режим.

УДК 631.559:633.12(470.44)

Смирнова Елена Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук
Решетникова Вера Николаевна, кандидат химических наук
Занина Марина Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Балашовский институт Саратовского ГУ
Россия, 412307, г. Балашов, ул. Юбилейная, 14
E-mail: kafbimp@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ГРЕЧИХИ НА ЧЕРНОЗЁМЕ ОБЫКНОВЕННОМ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведены сортоиспытания сортов гречихи Казанка, Кама, Куйбышевская 85, Девятка. Лучшие показатели по урожайности показали Кама и Куйбышевская 85. Изучено действие предпосевной обработки семян гречихи биопрепаратами. Отмечена более высокая эффективность воздействия на гречиху Агата-25к.

Ключевые слова: гречиха, агроценоз, чернозём обыкновенный.

УДК 633.174:631.67:631.524.84:631.445.51(470.47)

Евчук Максим Викторович, аспирант
Балинова Татьяна Акимовна, аспирантка
Калмыцкий ГУ
Россия, 358009, г. Элиста, ул. Пушкина, 11
E-mail: zhanna_ovadykova@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ И ОБРАБОТКИ СЕМЯН СОРГО ПРЕПАРАТОМ ПРОРАСТИН НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ НА СВЕТО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЕ КАЛМЫКИИ

В статье изложены материалы, посвящённые оптимизации режимов орошения, влиянию препарата Прорастин на питание сорговых культур в крайне засушливых условиях центральной части Калмыкии на светло-каштановых почвах. Приведены экспериментальные данные по водопотреблению, влиянию биопрепарата Прорастин на урожайность сорго Славяновское поле 110, 210, 215 и Сарваши.

Ключевые слова: орошение, обработка семян, сорго, препарат Прорастин, продуктивность растений, светло-каштановая почва.

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.3.02

Панин Александр Александрович, кандидат технических наук
Поздняков Василий Дмитриевич, доктор технических наук, профессор
Драницин Денис Юрьевич, аспирант
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: panin049@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ОПТОЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОМЫВКИ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МОЛОКОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ

В практике молочного животноводства мало простых и надёжных методов контроля качества очистки внутренних поверхностей молокопроводных систем, хотя контроль качества промывки молокопроводов в настоящий момент является одним из основных факторов, влияющих на качество получаемого продукта. В данной статье рассмотрен один из наиболее эффективных способов контроля качества промывки внутренних поверхностей молокопроводных систем.

Ключевые слова: молокопроводная система, внутренняя поверхность, промывка, качество, погрешность, устройство контроля.

УДК 621.316

Чиндякин Владимир Иванович, кандидат технических наук
Гринько Дмитрий Вячеславович, аспирант
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: 3Dima@list.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ОПТИМАЛЬНЫХ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ КОМПЛЕКСНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

В данной статье исследуется эффективность комбинированных установок для энергоснабжения сельскохозяйственных объектов. Дан анализ четырёх типов соединительных схем, сочетающих в себе ветротурбину, солнечные батареи, дизельный генератор, аккумуляторные батареи и силовую электронику. Предложены уточнённые методы расчёта эффективности комбинированных установок и графическое обобщение соединительных схем.

Ключевые слова: комплексное электроснабжение, сельскохозяйственный потребитель, методы и способы, исследование, анализ.

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
Костанайский ГУ
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, 47
E-mail: rumyansev@rambler.ru

КОМПЛЕКСНЫЙ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ

В статье приведены результаты комплексного сравнительного анализа различных способов гидротермической обработки зерна гречихи, включающие решение задачи о лидере в теории графов. Разработана иерархическая структурная схема свойств качества технологического оборудования для гидротермической обработки, и составлен на её основе комплекс критериев, определены весовые коэффициенты критериев комплекса и оценки анализируемых способов ГТО по отдельным критериям. Произведён расчёт комплексных оценок качества и разработана матрица решений.

Ключевые слова: гидротермическая обработка, способ, гречиха, комплексный анализ, теория графов.

УДК 637.18.002.5

Курманов Аял Конляджаевич, доктор технических наук
Исинтаев Такабай Исинтаевич, кандидат технических наук
Костанайский ГУ
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, 47
E-mail: ksu47@topmail.kz
Рыспаев Куаныш Сабиржанович, соискатель
Костанайский ИнЭУ
Республика Казахстан, 458007, г. Костанай, ул. Чернышевского, 59

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ДРОБЛЕНИЯ

Проведённый эксперимент, адекватность полученного уравнения регрессии подтвердили работоспособность выбранных параметров измельчения материала, т.е. создания однородной смеси ЗЦМ с заданными параметрами обработки. Точность, надёжность и достоверность результатов достигалась многократным дублированием опытов.

Ключевые слова: измельчение, смесь ЗЦМ, степень дробления.

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
Костанайский ГУ
Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, 47
E-mail: rumyansev@rambler.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ НА ЦВЕТ КРУПЫ

В статье приведены результаты исследования воздействия гидротермической обработки зерна гречихи на цвет крупы. Установлена количественная взаимосвязь изменения цвета и основных составляющих биохимического комплекса гречневой крупы – белка и крахмала, а также декстринов, происходящего при гидротермической обработке зерна.

Ключевые слова: гидротермическая обработка, зерно гречихи, крупа.

УДК 62-587.5

Богданов Андрей Владимирович, доктор технических наук
Житенко Иван Сергеевич, кандидат технических наук
Челябинская ГАА
Россия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75
Мурог Игорь Александрович, кандидат технических наук, профессор,
Правительство Челябинской обл., заместитель губернатора
Россия, 454089, г. Челябинск, ул. Цвиллинга, 27
E-mail: bnmcot@mail.ru
E-mail: pr06@reginf.urb.ac.ru

СНИЖЕНИЕ БУКСОВАНИЯ ВЕДУЩИХ КОЛЁС – ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ КОЛЁСНЫХ МАШИН

В статье предложен способ снижения буксования автомобиля путём подтормаживания буксующего колеса с помощью ролика. Приведены зависимости, позволяющие рассчитать основные конструктивные параметры прижимного механизма.

Ключевые слова: колёсные машины, ведущие колёса, снижение буксования, безопасность движения.

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 636.22/28.087.7

Таирова Альфия Рахимовна, доктор биологических наук, профессор
Мухамедьярова Лилия Газинуровна, кандидат биологических наук
Уральская ГАВМ
Россия, 457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13
E-mail: atairova@yandex.ru
E-mail: lili042@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ ХИТОЗАНА НА МЕХАНИЗМЫ ОГРАНИЧЕНИЯ СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОРГАНИЗМА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ АВСТРИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Процессы перекисного окисления липидов в организме импортных коров значительно ингибируются в результате проведённой коррекции хитозаном кислоторастворимым с молекулярной массой 120 кДа и степенью деацетилирования 81%. Хитозан оказывает существенное влияние на механизмы ограничения стресс-индуцированных повреждений организма импортных коров.

Ключевые слова: окислительный стресс, хитозан, стресс-индуцированные повреждения, механизм.

УДК 577.17.048

Воробьёв Владимир Иванович, доктор биологических наук, профессор
Воробьёв Дмитрий Владимирович, кандидат биологических наук
Щербакоева Елена Николаевна, кандидат биологических наук
Астраханский ГУ
Россия, 414004, г. Астрахань, ул. Барсовой, 15/1, кв. 52
E-mail: veterinaria-2011@mail.ru

ВЛИЯНИЕ SE, CO И J НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СИММЕНТАЛЬСКИХ КОРОВ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РЕГИОНА НИЖНЕЙ ВОЛГИ

В статье приведены результаты научно-хозяйственного опыта по применению недостающих в среде и организме Se, J и Co в рационах адаптирующихся симментальских коров, завезённых нетелями в Астраханскую область в 2006 г. Применение недостающих микроэлементов в питании животных обусловило положительные результаты по получению дополнительного количества молока более высокого качества (процент жира и содержание жизненно важных микроэлементов), что экономически выгодно фермерским хозяйствам региона Нижней Волги.

Ключевые слова: микроэлементы, молоко, коровы, продуктивность.

УДК 636.22/28:612.015

Жуков Алексей Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор
Бикчентаева Галина Юрьевна, аспирантка
Ростова Наталия Юрьевна, кандидат биологических наук
Шарафутдинова Евгения Борисовна, кандидат биологических наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: Vet_fac@mail.ru

БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ ИМПОРТНОГО СКОТА НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ АДАПТАЦИИ, ВОЗРАСТА И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

В статье описаны изменения биохимических показателей крови крупного рогатого скота голштинской породы канадской селекции в процессе трёхлетней адаптации в зависимости от возраста и физиологического состояния.

Ключевые слова: кровь, биохимические показатели, голштинцы, адаптация, физиологическое состояние, возраст.

УДК 636.2.087.8

Порваткин Игорь Викторович, аспирант
Топурия Лариса Юрьевна, доктор биологических наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: golaso@rambler.ru

ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА ОЛИН

Изучено влияние пробиотика олин на течение метаболических процессов в организме телят раннего возраста. Установлено, что препарат оказывает положительное влияние на состояние обмена веществ в организме животных.

Ключевые слова: телята, обмен веществ, рацион, пробиотик олин.

УДК 636.4:611.3

Башина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук
Брянская ГСХА
Россия, 243365, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино, ул. Советская, 2а
E-mail: Klueva111@mail.ru

ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ СЕЛЕЗЁНКИ СВИНЬИ В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА

Исследованы возрастные изменения анатомо-гистологического строения селезёнки свиньи, в том числе в критические фазы постнатального периода онтогенеза. Впервые описано морфофункциональное строение селезёнки, прослежены возрастные этапы изменения стромально-паренхиматозных структур органа.

Ключевые слова: свинья, селезёнка, возраст, онтогенез, норма.

УДК 636.4.087.74/612.015.3

Овчинников Александр Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Латыпов Василий Ринатович, аспирант
Уральская ГАВМ
Россия, 457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13
E-mail: ovchin@bk.ru
E-mail: mr.latyпов@bk.ru

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ СВИНОМАТОК ПОД ВЛИЯНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК РАЦИОНА

Совместное скармливание супоросным свиноматкам глауконита, 0,25% от сухого вещества рациона, с препаратом Актив Ист в количестве 1,0 кг/т корма позволяет повысить переваримость питательных веществ рациона. При этом увеличивается среднесуточный прирост живой массы свиноматок, отложение азота в теле, многоплодие маток и снижаются затраты корма на одного новорождённого поросёнка.

Ключевые слова: супоросные свиноматки, кормление, кормовые добавки, обмен веществ, воспроизводительные функции.

УДК 636.32/38:611.4

Сорокин Давлетчан Александрович, аспирант
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: asper2013@rambler.ru

МИКРОМОРФОЛОГИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Надпочечники овец эдильбаевской породы одни из важнейших желёз внутренней секреции, отвечающие за борьбу со стрессом. Наиболее активный рост коры и медулы надпочечников наблюдается в период от рождения до двух лет.

Ключевые слова: надпочечники, овцы, гистология, строение, постнатальный онтогенез.

УДК 619:616/006.446.639.112.1

ЗООТЕХНИЯ

Горячева Галина Анатольевна, старший научный сотрудник
Грицын Александр Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук
Северо-Кавказский зональный НИВИ РАСХН
Россия, 346421, Ростовская обл., г. Новочеркасск, Ростовское шоссе
E-mail: skznivi@novoch.ru

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА У КРОЛИКОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Полученные результаты исследований свидетельствуют о возможности инфицирования кроликов вирусом лейкоза крупного рогатого скота. Молоко, содержащее инфекционный материал, может являться фактором передачи ВЛКРС и служить источником распространения инфекции.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, кролики, РИД, ИФА.

УДК 597-111:597.442

Аринжанов Азамат Ерасинович, аспирант
Мирошникова Елена Петровна, доктор биологических наук, профессор
Кляйкова Юлия Владимировна, кандидат биологических наук
Оренбургский ГУ
Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13
E-mail: arin.azamat@mail.ru

ВОЗДЕЙСТВИЕ НАНОЧАСТИЦ КОМПЛЕКСА МЕТАЛЛОВ НА ОРГАНИЗМ КАРПА

В ходе исследований изучено влияние наночастиц комплекса металлов на основные морфологические (лейкоциты, эритроциты) и биохимические (гемоглобин, общий белок) показатели крови сеголеток карпа. Нанокристаллические частицы отдельных металлов, обладая высокой биологической активностью, могут быть использованы как стимуляторы обменных процессов в организме рыб.

Ключевые слова: наночастицы, комплекс металлов, карп, воздействие, физиологический аспект.

УДК 619:636.7

Кудачева Наталья Александровна, кандидат ветеринарных наук
Самарская ГСХА
Россия, 446442, Самарская обл., г. Кинель, ул. Учебная, 2
E-mail: Nalmakaeva@yandex.ru

ГИСТОГЕНЕЗ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ СОБАК

В статье представлены результаты гистологического исследования ороговевающего плоскоклеточного рака кожи собак. Описаны особенности клеток, формирующих опухоль, особенности её тканевой и клеточной принадлежности.

Ключевые слова: плоскоклеточный рак, кожа, гистогенез.

УДК 619:616.98+636.2

Кочетова Оксана Валерьевна, кандидат ветеринарных наук
Пермский институт ФСИН России
Россия, 614012, г. Пермь, ул. Карпинского, 125
E-mail: pifsin@perm.ru
Татарникова Наталья Александровна, доктор ветеринарных наук, профессор
Кочетов Виталий Владимирович, аспирант
Пермская ГСХА
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23
E-mail: tatarnikova.n.a@yandex.ru

МОРФОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА И НЕКОТОРЫХ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПРИ СПОНТАННОМ ЗАРАЖЕНИИ ЖИВОТНЫХ ХЛАМИДИОЗОМ

Получение здорового потомства – одна из главных задач любого животноводческого предприятия. Особое значение среди болезней, передающихся от матери плоду, занимает хламидиоз. Поэтому очень важна защита будущего организма от инфекции во внутриутробный период его развития. Авторами представленной работы проведены патолого-морфологические исследования для выявления последствий инфекционно-токсического воздействия хламидий на организм развивающегося плода.

Ключевые слова: хламидиоз, животные, спонтанное заражение, внутренние органы, головной мозг.

УДК 636.082.4

Мирошников Сергей Александрович, доктор биологических наук, профессор
ВНИИМС РАСХН
Россия, 460000, Оренбург, ул. 9 Января, 29
E-mail: vniims.or@mail.ru

Литовченко Виктор Григорьевич, кандидат сельскохозяйственных наук
Уральская ГАВМ
Россия, 475100, Челябинская обл., г.Троицк, ул. Гагарина, 13
E-mail: Litov@gavm.ru

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ МАТОК КАК КРИТЕРИЙ КАЧЕСТВА ИЗУЧАЕМЫХ ГЕНОТИПОВ

Представлены результаты анализа репродуктивной функции тёлочек разных генотипов: оплодотворяемость, кратность осеменения, длительность плодношения. Эти же показатели изучали и у первотёлочек, при этом определяли сервис-период, период от отёла до появления первой охоты, индекс оплодотворения.

Ключевые слова: тёлки, осеменение, плод, сервис-период, первотёлки, живая масса.

УДК 636.082

Сидихов Талгат Мустажапович, кандидат сельскохозяйственных наук
Каюмов Фоат Галимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ВНИИМС РАСХН
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29
E-mail: vniims.or@mail.ru

СОЗДАНИЕ ПОМЕСНЫХ МЯСНЫХ МАТОЧНЫХ СТАД В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Имеющиеся различия в динамике живой массы, приростов и величине промеров тела, а также индексов телосложения свидетельствуют о том, что помесные тёлки к концу выращивания достигли высокой живой массы, были гармонично сложены, имели выраженные мясные формы.

В результате обобщения изучаемых показателей чистопородных и помесных животных выявлено, что в целях ускорения темпов улучшения хозяйственно полезных признаков казахской белоголовой породы и создания помесных маточных стад необходимо шире использовать высокопродуктивные мясные породы.

Ключевые слова: мясное скотоводство, маточное стадо, помеси, скрещивание, сухостепная зона.

УДК 636.088.31:636.08

Маркова Ирина Викторовна, аспирантка
ВНИИМС РАСХН
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29
E-mail: vniimsor@mail.ru

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ИХ СОДЕРЖАНИЯ

Дана сравнительная характеристика мясной продуктивности бычков различных пород. Приведены данные контрольного убоя молодняка. Научно обоснована породная принадлежность подопытных животных.

Ключевые слова: мясная продуктивность, бычки, порода, технология содержания.

УДК 636.087.7:636.088.31

Казачкова Надежда Михайловна, кандидат биологических наук
ВНИИМС РАСХН
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29
E-mail: yagoda-oren@mail.ru
Картеконова Роза Вагизовна, кандидат биологических наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СМЕСЕЙ САХАРОСОДЕРЖАЩИХ КОМПОНЕНТОВ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

Исследовано влияние скармливания комбикормов в смеси с мелассой и сахаром на интенсивность роста, формирование мясной продуктивности и качество мяса бычков герефордской породы скота. В ходе исследования было установлено, что снижение степени распадаемости сырого протеина и крахмала в рубце за счёт смешивания комбикорма с мелассой (сахаросодержащим компонентом), в оптимальном соотношении увеличивало поступление высокоценных белков в кишечник и способствовало повышению мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота.

Ключевые слова: кормление, способ, смесь, сахаросодержащий компонент, бычки, интенсивность роста, мясная продуктивность.

УДК 636.085.2.:636.087.7

Ворошилова Лариса Николаевна, соискатель
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Левахин Владимир Иванович, член-корреспондент РАСХН,
доктор биологических наук, профессор
ВНИИМС РАСХН
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29
E-mail: vniims.or@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА БЫЧКАМИ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ПРОБИОТИКА БАЦЕЛЛ

Установлено положительное влияние пробиотика Бацелл на переваримость питательных веществ рационов и обмен азота в организме бычков. При этом наилучшие результаты достигаются при скармливании животным препарата в дозе 3 г/кг сухого вещества рациона.

Ключевые слова: пробиотический препарат Бацелл, бычки, переваримость питательных веществ, баланс азота в организме.

УДК 636.087

Нуржанов Баер Серекпаевич, кандидат сельскохозяйственных наук
Естефеев Дмитрий Васильевич, соискатель
ВНИИМС РАСХН
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29
E-mail: baer56@mail.ru
Жаймышева Сауле Серекпаевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВЫЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМПЛЕКСНОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА

Установлено положительное влияние при скармливании пробиотического препарата на переваримость питательных веществ и гематологические показатели крови бычков, выращиваемых на мясо. Бычки опытных групп имели достоверное преимущество перед контрольными по переваримости сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки. Наибольшее преимущество имели животные, получавшие комплексный пробиотический препарат в дозе 3 г/гол.

Ключевые слова: переваримость, рацион, питательные вещества, комплексный пробиотический препарат, казахская белоголовая порода.

УДК 636.2.034

Коровин Алексей Витальевич, соискатель
Карамаяев Сергей Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Самарская ГСХА
Россия, 446442, Самарская обл., г. Кинель-4, ул. Учебная, 2
E-mail: KaramaevSV@mail.ru
Бакаева Лариса Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ТЁЛОК МОЛОЧНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Изучены особенности роста и развития тёлочек чёрно-пёстрой, бестужевской и голштинской пород в условиях промышленного комплекса с интенсивной технологией производства молока. Установлено, что необходимой для первого осеменения живой массы тёлочки голштинской породы достигают в возрасте 15–16 мес., а чёрно-пёстрой и бестужевской – в 18–19 мес.

Ключевые слова: порода, тёлка, рост и развитие, особенности, промышленный комплекс.

УДК 636.22/28.082

Прояев Дмитрий Владимирович, аспирант
Самарская ГСХА
Россия, 446442, Самарская обл., п. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
E-mail: KaramaevSV@mail.ru
Бакаева Лариса Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Белоусов Александр Михайлович, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ НА РОСТ ТЁЛОЧЕК ПРИ СОДЕРЖАНИИ В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМИКАХ

Статья посвящена актуальной проблеме в области молочного скотоводства. Проведённые исследования позволили определить особенности роста и развития тёлочек айрширской породы в молочный период при выращивании на открытом воздухе в индивидуальныхдомиках в зависимости от климатических условий в разные сезоны года.

Ключевые слова: тёлочки, выращивание, сезоны рождения, индивидуальныедомики, прирост.

УДК 637.12.05

Киргизова Ирина Александровна, соискатель
Уральская ГАВМ
Россия, 457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13
E-mail: irina_kirgizova@mail.ru

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ МОЛОКА КОРОВ СУБКЛИНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

В статье рассмотрены закономерности функционирования системы компонентов молока коров субклинического состояния при переводе их на стойловое содержание для целенаправленного управления его качеством. Даны оценка и сравнение количественного аспекта компонентов молока у здоровых и субклинически больных коров при постановке на стойловое содержание. Выявлена и описана система компонентов молока и вклад структур организма в их поддержание.

Ключевые слова: коровы, субклиническое состояние, компоненты молока, система.

УДК 636.3.082

Давлетова Айнура Маликовна, соискатель
Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: DavletovaAinura@mail.ru

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БАРАНЧИКОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Приведены результаты контрольного убоя 4-месячных баранчиков эдильбаевской породы в условиях Западного Казахстана. Проанализированы показатели мясной продуктивности и качества мяса баранины, полученного при убое молодняка разных вариантов подбора эдильбаевских овец по живой массе.

Ключевые слова: мясо-сальное овцеводство, баранчики, эдильбаевская порода, мясная продуктивность.

УДК

УДК 636.4.084.522:546.48

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Касимова Гульсара Владимировна, аспирантка
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: Gulsara.kasimova@mail.ru

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЯГНЯТ АТЫРАУСКОЙ ПОРОДЫ

В статье представлены результаты исследования роста и развития ягнят атырауской породы. Изучены динамика роста и развития организма ягнят по живой массе и зоотехническим параметрам, влияние на них генотипических и паратипических факторов.

Ключевые слова: каракулеводство, атырауская порода, живая масса, экстерьер, индексы телосложения.

УДК 636.15.042

Ведалева Ольга Геннадьевна, аспирантка
Полковникова Валентина Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук
Пермская ГСХА
Россия, 614025, г. Пермь, ул. Героев Хасана, 111
E-mail: Pgsha.tppzh@mail.ru

ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОТОМСТВА ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ В ООО «ПЕРМСКИЙ ПЛЕМЕННОЙ КОННЫЙ ЗАВОД №9»

В данной статье представлены результаты исследований работоспособности потомства жеребцов-производителей орловской рысистой породы в ООО «Пермский племенной конный завод №9». Анализ качества потомства позволяет выявить перспективного жеребца-производителя орловской рысистой породы в селекционно-племенном отношении. Оценка по выраженности типа и правильности экстерьера, высокой работоспособности потомков Ковбоя позволяет признать его ценным производителем, стойко передающим потомству свои ценные качества.

Ключевые слова: орловская рысистая порода, жеребцы-производители, потомство, работоспособность, оценка.

УДК 636.4:636.085.15

Шаисламов Павел Галимович, аспирант
Гизатуллин Ринат Сахиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Башкирский ГАУ
Россия, 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34
E-mail: pgshaislamov@yandex.ru
E-mail: gizatullin1949@mail.ru

РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОДСВИНКОВ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ КОМБИКОРМА

Установлена возможность использования при выработке комбикормов для выращиваемого и откармливаемого поголовья свиней синтетических добавок аминокислот в виде сульфата лизина и DL-метионина. Синтетические аминокислоты обеспечивают при некотором снижении содержания сырого протеина более интенсивный рост и развитие животных.

Ключевые слова: оптимизация рационов, синтетические аминокислоты, рост, развитие, свиньи, крупная белая порода.

УДК 636.03:636.084.52:636.4

Полковникова Валентина Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук
Панькова Екатерина Константиновна, аспирантка
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614025, г. Пермь, ул. Героев Хасана, 111
E-mail: Pgsha.tppzh@mail.ru

КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ

В представленной статье приведены результаты исследований качества мяса чистопородного и помесного молодняка свиней. Проанализированы физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины. Выявлено, что в целом мясо чистопородных и помесных свиней обладает хорошими физико-химическими свойствами.

Ключевые слова: мясо, чистопородные свиньи, помесные свиньи, качество.

Чалая Ольга Сергеевна, соискатель
Харьковская ГЗВА
Украина, 62341, Дергачёвский р-н, п. Малая Даниловка, ул. Академическая, 1
E-mail: chalayaolya@yandex.ru

РОСТ И РАЗВИТИЕ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ВЫСОКИХ ДОЗАХ КАДМИЯ И СВИНЦА В РАЦИОНЕ

В статье изложены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния токсических доз кадмия и свинца на показатели роста и развития откармливаемых свиней крупной белой породы. Представлена динамика показателей живой массы, среднесуточных приростов, основных промеров и индексов телосложения опытных животных под воздействием солей тяжёлых металлов.

Ключевые слова: свиньи на откорме, кадмий, свинец, доза, рост и развитие.

УДК 636.4.087.7.085.25

Ермолов Сергей Михайлович, аспирант
Уральская ГАВМ
457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
E-mail: sergey.ermolov@bk.ru

ВЛИЯНИЕ ТРЕПЕЛА КАМЫШЛОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА ГЛУБОКО СУПОРОСНЫМИ СВИНОМАТКАМИ

В статье представлены результаты исследований, целью которых являлось изучение влияния трепела Камышловского месторождения Свердловской области на переваримость питательных веществ рациона глубоко супоросными свиноматками, баланс азота и биохимические показатели крови в условиях промышленной технологии производства свинины. Показано, что скармливание свиноматкам кормовой добавки трепел сопровождается повышением переваримости питательных веществ рациона.

Ключевые слова: супоросные свиноматки, коэффициенты переваримости, кормовая добавка, трепел, рацион, переваримость питательных веществ рациона.

УДК 636.6.084/087.72

Гадиев Ринат Равилович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Башкирский НИСХ
Россия, 450059, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 19
Гумарова Гульшат Абузаровна, кандидат сельскохозяйственных наук
Хайруллин Наиль Шамилович, аспирант Башкирский ГАУ
Россия, 450001, г. Уфа, 50-летия Октября, 34
E-mail: bagri@ufanet.ru
E-mail: nail-hairullin@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ ГУСЕЙ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

Изучено влияние комбикормов, обогащённых органическими микроэлементами, на сохранность родительского поголовья, яйценоскость гусынь, морфологические и инкубационные показатели качества яиц. Установлено, что наилучшими показателями отличалась группа гусей, которым в рацион добавляли комплекс органических микроэлементов цинка и марганца в объёме 270 и 125 г/т.

Ключевые слова: гуси, кормление, органические микроэлементы, марганец, цинк, эффективность применения.

УДК 636.5.084/087

Сычёва Лариса Валентиновна, кандидат сельскохозяйственных наук
Пермская ГСХА
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23
E-mail: gd@parmail.ru

ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ ЦЫПЛЯТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ ПРИ СКАРМЛЕНИИ ПРЕПАРАТА СЕЛ-ПЛЕКС

Приведены результаты исследований по переваримости питательных веществ цыплятами-бройлерами в конце периода

выращивания и откорма. Лучшая переваримость питательных веществ отмечена у цыплят, получавших Сел-Плекс. Также эти цыплята-бройлеры превосходили своих аналогов по использованию азота и фосфора.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, переваримость, питательные вещества, Сел-Плекс.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 311.334.728

Спешилова Наталья Викторовна, доктор экономических наук, профессор
Платонов Сергей Александрович, магистрант
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: spfenics@yandex.ru
E-mail: platonowsergei@mail.ru

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОГО ЛИЗИНГА В РОССИИ

Последние несколько лет финансовый лизинг в России уверенно развивается. Он стал важным инструментом модернизации российской экономики, позволяющим заменить устаревшие основные средства и увеличить рост национальной экономики в целом. В статье представлен статистический анализ общей стоимости договоров финансового лизинга, заключённых с организациями, осуществляющими деятельность в сфере финансового лизинга, за 2007–2011 гг., позволивший определить перспективы развития лизинга в России на 2013–2014 гг.

Ключевые слова: статистический анализ, финансовый лизинг, прогноз.

УДК 001:332

Дегтярёва Татьяна Дмитриевна, доктор экономических наук, профессор
Кузин Дмитрий Анатольевич, соискатель
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: ipru_osau@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

В статье изложены результаты исследования состояния научной деятельности Оренбургской области в период 1995–2011 гг. Исследованы изменения динамики и структуры её основных показателей: числа организаций и численности их персонала, в том числе по секторам деятельности, по категориям и др. Дан анализ системы подготовки научных кадров в регионе.

Ключевые слова: сектор науки, регион, комплексный анализ.

УДК 330.341

Исайченкова Вероника Викторовна, аспирантка
Брянский ГТУ
Россия, 241035, Россия, г. Брянск, бул. 50-летия Октября, 7
E-mail: alice.cissy@gmail.com

СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

В статье обоснованы актуальность внедрения кластеров, необходимость повышения уровня инновационной активности их участников. Определены мотивы объединения предприятий и преимущества формирования кластеров для всех входящих в них единиц. Показаны важнейшие направления развития инновационных кластеров и сделаны выводы об ожидаемых выгодах от реализации кластерной политики.

Ключевые слова: кластер, инновационное развитие, конкурентоспособность.

УДК 330.65

Серёдкин Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент
Пензенская ГТА
Россия, г. Пенза, пр. Байдукова, ул. Гагарина, д. 1а/11
E-mail: anc@pgta.ru

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОСТАВЩИКОВ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ КООПЕРАТИВАМИ

В статье дан обзор подходов к оценке поставщиков продукции. Рассматривается разработанная методика оценки и рейтинга поставщиков сельскохозяйственной продукции. Дано описание информационной системы ранжирования поставщиков продукции в системе управления СПОК.

Ключевые слова: сельскохозяйственная кооперация, поставщик, оценка, методика.

УДК 331

Иванов Виктор Михайлович, кандидат экономических наук
Технологический институт – филиал Ульяновской ГСХА
Россия, 433505, Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. Куйбышева, 310
E-mail: Viktoria7390@mail.ru

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА – ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ

В статье кратко изложены теоретические основы организации и нормирования труда в современном производстве. Рассмотрены основные методические положения по обеспечению высокого качества действующих на предприятиях норм трудозатрат. Даны рекомендации по пересмотру, разработке и внедрению научно обоснованных норм труда.

Ключевые слова: нормирование труда, заработная плата, предприятие, организация.

УДК 331.2:338.43

Демина Кадрия Мухтаровна, соискатель
Технологический институт – филиал Ульяновской ГСХА
Россия, 433505, Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. Куйбышева, 310
E-mail: Viktoria7390@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ РЫНОЧНОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ОПЛАТОЙ ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье ставится проблема необходимости разработки механизма взаимосвязки интересов государства, работодателей и наёмных работников через реформирование системы оплаты труда в сельскохозяйственных предприятиях. Анализируются факторы соотношения между реальными и требуемыми средствами на компенсацию стоимости рабочей силы, зарплатоёмкости произведённой и реализованной продукции, соотношения темпов роста производительности труда и заработной платы, с учётом которых руководители предприятий могут влиять на повышение эффективности сельскохозяйственного производства в целом.

Ключевые слова: оплата труда, механизм управления, рыночная экономика, сельхозпредприятия.

УДК 332.142.4

Кулагина Наталья Александровна, кандидат экономических наук
Дадыкин Валерий Сергеевич, аспирант
Брянский ГТУ
Россия, 241035, г. Брянск, бул. 50-летия Октября, 7
E-mail: dadykinv@gmail.com

ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НЕДР НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Программно-целевой подход в настоящее время широко используется для решения проблем, характеризующихся масштабностью, настоятельностью, невозможностью решения традиционными методами. Одной из сфер его применения является минерально-сырьевой комплекс. Для эффективной реализации программы и достижения поставленных целей предлагается усовершенствовать систему государственного мониторинга состояния недр на уровне региона. В качестве инструмента предлагается внедрение геолого-экономического мониторинга.

Ключевые слова: государственный мониторинг, состояние недр, программно-целевой подход.

УДК 332.2

Максимова Татьяна Павловна, кандидат экономических наук
ФГБОУ ВПО Московский государственный университет экономики,
статистики и информатики (МЭСИ)
Россия, г. Москва, ул. Нежинская, д. 7
E-mail: tmaksimova@mesi.ru, tpmaksimova@mail.ru

**ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ, ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ
ТРАНСФОРМАЦИИ ОТНОШЕНИЙ СОБСТВЕННОСТИ
И ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

В статье проанализированы общие методологические вопросы о роли, значении и взаимовлиянии теории и практики при исследовании проблемы трансформации отношений собственности и форм хозяйствования в аграрном секторе национальной экономики. Обоснованы взаимозависимости дескриптивного и прескриптивного методов исследования в диалектике теории трансформации аграрных отношений. Рассмотрены концептуальные вопросы о доминантных соотношениях форм землевладения и форм землепользования в содержании экономической категории «формы хозяйствования», обоснован комплексный методологический подход при исследовании возможных траекторий трансформации форм хозяйствования.

Ключевые слова: формы хозяйствования, отношения собственности, трансформация, аграрный сектор, национальная экономика, методология, теория, практика

УДК 334.7

Барчук Иван Дмитриевич, доктор экономических наук, профессор
Московская ГАВТ
Россия, 117105, г. Москва, Новоданиловская набережная, 2, корп. 1
E-mail: msawt@mail.ru
Масленикова Ольга Анатольевна, доктор экономических наук, профессор
Московский ИПП
Россия, 125130, г. Москва, Старопетровский пр-д, 1а
E-mail: oamaslennikova@mail.ru

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЫ**

В статье представлены направления перспективного развития производственной сферы и поддержки отечественных товаропроизводителей. При этом необходимо учитывать факторы, влияющие на состояние экономики России, а также финансово-экономическую деятельность производственных предприятий.

Ключевые слова: производство, развитие, перспективы, Россия.

УДК 336.256(470.61)

Пахомова Антонина Александровна, кандидат экономических наук, доцент
ФГБУ ВПО Донской ГАУ
Россия, 346493, Ростовская область, п. Персиановский, ул. Садовая, 78
E-mail: tivano@yandex.ru

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ
ПРОЦЕССАМИ МОДЕРНИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**

В статье рассматривается мировой опыт технологического развития, проводится анализ российской практики и опыта ведущих стран, свидетельствующий о больших нереализованных возможностях совершенствования механизмов управления технологическим развитием страны. В качестве реализации модернизации и инновационного развития предлагается использование общественного управления технологическим развитием.

Ключевые слова: модернизация, инновации, развитие, технологии, сельское хозяйство

УДК 338.43

Кулагина Наталья Александровна, кандидат экономических наук
Брянский ГТУ
Россия, 241035, г. Брянск, бул. 50-летия Октября, 7
E-mail: kulaginana2013@yandex.ru

**ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ
КОМПОНЕНТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

В статье раскрыта методика расчёта показателей, характеризующих организационную составляющую системы экономической безопасности агропромышленного комплекса (АПК). Приведены критерии организационной безопасности, что позволит своевременно проводить их диагностику на всех уровнях управления.

Ключевые слова: экономическая безопасность агропромышленный комплекс, организационная безопасность, методика.

УДК 338.43(035.3)

Зернов Иван Викторович, кандидат экономических наук
Великолукская ГСХА
Россия, 182112, Псковская обл., г. Великие Луки, пр-т Ленина, 2
E-mail: vgsha@mart.ru

**СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙНЫХ
ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**

В статье рассмотрены сущность и значение семейных форм хозяйствования в современном мире. Проанализированы различные подходы к выделению семейных хозяйств в развитых странах с рыночной экономикой, предложено авторское определение данного понятия. Охарактеризованы основные функции семейных и корпоративных форм хозяйствования.

Ключевые слова: сельское хозяйство, формы хозяйствования, семейное хозяйство.

УДК 338.43:366.2(470.57)

Сираева Раиса Рафаиловна, кандидат экономических наук
Волков Сергей Викторович, соискатель
Башкирский ГАУ
Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
E-mail: raisa5@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПОДДЕРЖКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

В статье рассмотрены меры государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей в Республике Башкортостан. Проанализирована эффективность реализации программы развития сельского хозяйства. Предложены пути повышения эффективности государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Ключевые слова: государственная поддержка, финансирование, бюджет, сельское хозяйство, сельскохозяйственные товаропроизводители, Республика Башкортостан.

УДК 332.812(834.1)

Прокопчук Татьяна Григорьевна, соискатель
Курганская ГСХА
Россия, 641300, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково
E-mail: prokopchuktanya@mail.ru

**ПРОБЛЕМА РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО
ПРОЕКТА «ДОСТУПНОЕ И КОМФОРТНОЕ ЖИЛЬЁ –
ГРАЖДАНАМ РОССИИ» В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье раскрыты ключевые проблемы и противоречия целевых жилищных программ, реализуемых в Курганской области. Дана критическая оценка действующему механизму повышения доступности жилья на базе коммерческой ипотеки и бюджетного субсидирования кредитных ставок. Ставится под сомнение возможность реализации национального проекта при опоре главным образом на рыночные механизмы, стимулирующие спрос на жильё без предложения последнего.

Ключевые слова: доступность жилья, целевые программы, проблема реализации.

УДК 339.543

Рожкова Юлия Владимировна, кандидат экономических наук
Оренбургский ГУ
Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13
E-mail: Rogkova69@mail.ru

**РОЛЬ ТАМОЖЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОДСИСТЕМ**

В статье теоретически обоснованы перспективы развития региональных социально-экономических подсистем во взаимодействии с таможенными органами. Выделены основные подсистемы (эколого-географическая, социальная, экономическая, финансовая) и определены основные функции таможенных органов, оказывающие влияние на развитие указанных подсистем региональной системы.

Ключевые слова: таможенное регулирование, социально-экономические подсистемы.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 579.841.15:579.222.3

Коробов Владислав Викторович, кандидат биологических наук
Журенко Евгения Юрьевна, кандидат биологических наук
Маркушева Татьяна Вячеславовна, кандидат биологических наук
Институт биологии – Уфимский научный центр РАН
Россия, 450054, г. Уфа, проспект Октября, 69,
E-mail: tvmark@anrb.ru

РЕМЕДИАЦИЯ СРЕДЫ ОТ ХЛОРАРОМАТИЧЕСКИХ ГЕРБИЦИДОВ КУЛЬТУРОЙ *ARTHROBACTER GLOBIFORMIS*

Из смешанных популяций микроорганизмов почвы, подвергавшейся воздействию факторов производства феноксигербицидов, выделен штамм *Arthrobacter globiformis* 17S. Он обладает способностью ассимилировать хлорфеноксиуксусные кислоты 2,4-Д и 2,4,5-Т. Степень утилизации гербицидов составляла 41% (2,4-Д) и 67% (2,4,5-Т).

Ключевые слова: биоремедиация, *Arthrobacter globiformis*, хлорароматические гербициды.

УДК 574.47:632.15:57.047

Махнёва Наталья Евгеньевна, младший научный сотрудник
Ботанический сад Уральского отделения РАН,
Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202а, БС УрО РАН
E-mail: afimah@rambler.ru;

ОСОБЕННОСТИ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ЛУГОВЫХ СООБЩЕСТВ В ГРАДИЕНТЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

При изучении луговых сообществ в градиенте загрязнения Среднеуральского медеплавильного завода показано, что с увеличением уровня загрязнения изменяется флористический состав сообществ, уменьшается количество видов и структура доминирования. Изучение динамики горизонтальной структуры фитоценозов показало увеличение их гетерогенности с уменьшением загрязнения и наличие трёх типов мозаичности, приуроченных к сильному, среднему и слабому загрязнению. Наблюдаемая горизонтальная структура при разной степени техногенной нагрузки поддерживается вследствие влияния на распределение доминирующих видов по площади экологических факторов в импактной зоне, взаимодействием экологических и биотических факторов в переходной буферной зоне, в большей степени фитоценоотическим фактором – межвидовыми отношениями в контрольной фоновой зоне.

Ключевые слова: луговое сообщество, азротехногенное загрязнение, горизонтальная структура, особенности.

УДК 631.81, 581.133

Анилова Людмила Вячеславовна, кандидат биологических наук
Примаек Олеся Владимировна, соискатель
Оренбургский ГУ
Васильева Татьяна Николаевна,
преподаватель Центра повышения квалификации
среднего медицинского персонала
Россия, 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13
E-mail: anilova.osu@mail.ru

АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТЕНИЯМИ – ТИПИЧНЫМИ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ФЛОРЫ Г. ОРЕНБУРГА

В работе представлены данные многолетних исследований по изучению содержания тяжёлых металлов (Cd, Cu, Pb, Zn) в почвах и растениях города Оренбурга. Выявление содержания тяжёлых

металлов позволило определить коэффициенты биологического поглощения для 13 видов растений. Наибольшей способностью к аккумуляции ТМ обладали *Populus alba* L., *Artemisia vulgaris* L. и *Tanacetum vulgare* L.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, загрязнение, урбозко-системы, биологическое поглощение, фиторемедиация.

УДК 581.9(571.6)

Шатохина Анна Валерьевна,
кандидат биологических наук, научный сотрудник,
Амурский филиал федерального государственного бюджетного
учреждения науки Ботанического сада-института ДВО РАН
Россия, 675000, г. Благовещенск, 2-й км Игнатьевского шоссе;
E-mail: shatokhina78@mail.ru

СТРУКТУРА ФЛОРЫ ТЕХНОГЕННОГО ЛАНДШАФТА ЕРКОВЕЦКОГО БУРОУГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Исследована структура флоры техногенного ландшафта на примере Ерковецкого бурогоугольного разреза (ЕУР) в Амурской области. Выявлен состав флоры района исследования, включая как естественные, так и техногенные ландшафты. Проведён географический и эколого-ценотический анализ флоры ЕУР, который позволяет судить о своеобразии данной флоры и облике её сообществ.

Ключевые слова: флора, сосудистые растения, угольный разрез, структура, анализ.

УДК 614.76

Чикенева Ирина Валерьевна, кандидат биологических наук
Оренбургский ГПУ
Россия, 460021, г. Оренбург, пер. Форштадтский, д. 1
E-mail: Chikene3va@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ИЗУЧАЕМЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Поступление тяжёлых металлов в окружающую среду может быть естественным (природным) и техногенным. Наиболее мощные потоки металлов возникают вокруг предприятий чёрной и особенно цветной металлургии. При длительном их поступлении вокруг таких предприятий образуются зоны с высоким уровнем содержания тяжёлых металлов в почве и скудной растительностью.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, растительные сообщества, токсичность, антропогенное загрязнение, техногенное воздействие.

УДК 632.928

Баландайкин Михаил Эдуардович, аспирант
Ульяновский ГУ
Россия, 433750, Ульяновская обл., г. Барыш, ул. Энергетиков, д. 2, кв. 1
E-mail: 131119892007@rambler.ru

ДИСПЕРСИЯ *INONOTUS OBLIQUUS* (PERS.: FR.) PILAT В НАСАЖДЕНИЯХ БЕРЁЗЫ С РАЗЛИЧНЫМИ КЛАССАМИ ТАКСАЦИОННОЙ ПОЛНОТЫ И ЕЁ РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ

Устанавливается специфика и коррелятивное взаимоотношение влияния полноты берёзовых лесов на степень встречаемости патологического агента *Inonotus obliquus*.

Ключевые слова: *Inonotus obliquus*, берёза, полнота насаждений, регрессия, дисперсия.

УДК 581.4(1):633.1.(571.12)

Сапега Валерий Антонович, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Турсумбекова Галина Шалкарровна, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Сапега Сергей Валерьевич, кандидат сельскохозяйственных наук
Тюменский ГАСУ
Россия, 625003, г. Тюмень, пл. Соляная, 2
E-mail: sapegavalerii@rambler.ru

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

В статье дана характеристика высоты растений, площади листьев и коэффициента хозяйственной эффективности у сортов

зерновых культур в динамике лет их допуска к использованию. Отмечается снижение высоты растений, повышение площади листьев и коэффициента хозяйственной эффективности сортов.

Ключевые слова: сорта зерновых культур, высота растений, площадь листьев, коэффициент хозяйственной эффективности.

УДК 633

Якимова Татьяна Сергеевна, соискатель
ФГБОУ ВПО Чувашская ГСХА
Россия, 428000, г. Чебоксары, ул. Кадыкова, 23/6, кв. 36
E-mail: tatiana_cat@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД НА УРОЖАЙНОСТЬ, СТРУКТУРНЫЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В статье излагаются результаты исследования влияния осадков сточных вод г. Новочебоксарска на урожайность, структурные и физические показатели рапса, яровой пшеницы и ячменя, выращенных на светло-серой лесной почве в условиях Волго-Вятского региона.

Выявлено положительное влияние ОГСВ на структурные и физические показатели возделываемых культур, повышение их урожайности.

Ключевые слова: ОГСВ, сельскохозяйственные культуры, урожайность, структурные и физические показатели.

УДК 631.52:581.19

Авдеев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: nrem 83@mail.ru; aleka_87@bk.ru

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ МАРКЁРОВ ЗАПАСНЫХ БЕЛКОВ СЕМЯН У КУЛЬТИВАРОВ АБРИКОСА

Анализ белковых маркёров у оренбургских местных форм абрикоса (*Armeniaca Scop.*) показывает на их тесные связи с рядом внешних признаков. Яркая покровная окраска плода связана на электрофореграммах с интенсивным компонентом 82, сильная же оттянутость верхушки и пильчатость края листа – с компонентами 82, 84, 86, которые свойственны виду *A. mandshurica*. Компонент 47, маркирующий неустойчивость форм абрикоса к выпреванию, с этими компонентами не связан. Выявлен ряд компонентов, экологически зависимых от засушливых условий года и индивидуально маркирующих зимнюю устойчивость форм.

Ключевые слова: абрикос, культивары, белковые маркёры, адаптации, признаки.

УДК 634.0.4(470.56)

Симоненкова Виктория Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: simon_vik@mail.ru
Колтунов Евгений Владимирович, доктор биологических наук, профессор
Ботанический сад УрО РАН
Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202а
E-mail: kev@uran.ru

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ОЧАГОВ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ В ЛЕСАХ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

В статье рассмотрены факторы популяционной динамики наиболее опасных видов листогрызущих насекомых-вредителей лесов Оренбургской области. Появление очагов их массового размножения авторы связывают с воздействием модифицирующих факторов окружающей среды (метеоусловий, солнечной активности).

Ключевые слова: листогрызущие вредители, массовое размножение, очаги, динамика, лес, Южное Предуралье.

УДК 619.591.11:636.2.634

Безбородов Николай Васильевич, доктор биологических наук, профессор
Журавлёва Валентина Сергеевна, аспирантка
Белгородская ГСХА
Россия, 308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова, 1
E-mail: www.bsaa.edu.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ДОМЕННО-СТРУКТУРИРОВАННЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПРОЦЕССОВ МЕТАБОЛИЗМА У СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Применение доменно-структурированных магнитных полей на ткани молочной железы сухостойных коров за 30 суток до родов способствует активизации обменных процессов. Они проявляются в повышении уровня гемоглобина, цветного показателя, в снижении до нормы количества лейкоцитов, нейтрофилов сегментоядерных, СОЭ, г-глобулинов, б-амилазы, эстрадиола и протестерона в крови животных.

Ключевые слова: метаболизм, сухостойные коровы, доменно-структурированные магнитные поля (ДСМП), коррекция.

УДК 636.036.1

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: ogensau@mail.ru
Касимова Гульсара Владимировна, аспирантка
Западно-Казахстанский АТУ
Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51
E-mail: Gulsara.kasimova@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВИТКА РАЗНЫХ СМУШКОВЫХ ТИПОВ

Изучено влияние разных вариантов подбора ягнят по смушkovому типу на длину волоса, длину и ширину завитка. Результаты исследований свидетельствуют о том, что ребристому смушkovому типу присущ короткий волос, наибольшая длина и средняя ширина завитка.

Ключевые слова: каракулеводство, смушководение, атырауская порода, характеристика завитка.

УДК 636.4.084.522+612.12+612.398.192

Надеев Василий Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук
Поволжская ММС
Россия, 446442, Самарская обл., Кинельский р-н, пер. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 82
E-mail: Nadeev_VP@mail.ru
Чабаев Магомед Газиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ВНИИ животноводства
Некрасов Роман Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук
Клементьев Марат Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук
Россия, 142131, Московская обл., Подольский р-н, пос. Дубровицы
E-mail: nek_roman@mail.ru

ВЛИЯНИЕ БИОПЛЕКСА ЖЕЛЕЗА НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ И СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ ВО ВНУТРЕННИХ ОРГАНАХ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ СВИНЕЙ

Изучено влияние препарата Биоплекс железо на морфологические и биохимические показатели крови откармливаемых свиней. В процессе исследований установлено положительное влияние данной минеральной добавки на содержание в крови животных эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина; в сыворотке крови – общего белка, неорганического фосфора, кальция, меди, железа и аминокислот.

Ключевые слова: свинья, кормление, минеральная добавка, кровь, морфологические и биохимические показатели, обмен веществ, аминокислота.

УДК 619.616.995.121.56

Ошнунов Аслан Каральбиевич, кандидат биологических наук
Диданова Асият Ауесовна, кандидат биологических наук
Фиापшева Аида Борисовна, кандидат биологических наук
Кабардино-Балкарская ГСХА
Россия, 360004, КБР, г. Нальчик, ул. Ленина, 1в
E-mail: kbgsha@rambler.ru

ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ ОСНОВНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ЯКОВ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

В статье приведены результаты исследования эпизоотических особенностей фасциолёза и дикроцелиоза яков высокогорной зоны КБР. Рассмотрены факторы, влияющие на распространение эпизоотических процессов.

Ключевые слова: гельминтозы, яки, эпизоотология, особенности, Кабардино-Балкарская Республика.

УДК 636.52/.58.085.12

Торшков Алексей Анатольевич, кандидат биологических наук
Гречкина Виктория Владимировна, кандидат биологических наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Viktoria1985too@mail.ru

ВЛИЯНИЕ МИЦЕЛЛАТА НА СОДЕРЖАНИЕ ХРОМА, КОБАЛЬТА, НИКЕЛЯ, СВИНЦА И КАДМИЯ В КОЖЕ И ЕЁ ПРОИЗВОДНЫХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Изучены показатели депонирования хрома, кобальта, никеля, свинца и кадмия в коже и перо цыплят-бройлеров под действием Мицеллата – отечественного препарата, содержащего минеральные элементы в виде мицелл. Добавление Мицеллата в рацион цыплят-бройлеров обеспечивает потребность птицы в микроэлементах.

Ключевые слова: микроэлементы, минеральные добавки, Мицеллат, бройлер, перо, кожа.

УДК 639.3:57.082.261

Пронина Галина Иозеповна, доктор биологических наук
Лабенец Александр Владиславович, кандидат сельскохозяйственных наук
ГНУ ВНИИР
Россия, 142400, Московская область, г. Ногинск, ул. Декабристов, д. 3б, кв. 49
E-mail: gidrobiont4@yandex.ru

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОМЕСНЫХ КАРПОВ НА ФОНЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭФФЕКТА ГЕТЕРОЗИСА

Выявлен гетерозисный эффект у карпов разного происхождения при различных условиях выращивания по физиологическим показателям (гематологическим, биохимическим, цитохимическим). Полученные гибриды превосходят исходные формы по массе тела и жизнестойкости.

Ключевые слова: гетерозис, карп (*Suiprinus carpio L.*), помеси, кроссы, гематологические показатели.

ПРАВОВЫЕ НАУКИ

УДК 340.132.8

Соколова Анна Игоревна, аспирантка
Оренбургский ГУ
Россия, 460048, г. Оренбург, пр-т Победы, 141
E-mail: norma_m@inbox.ru

МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ КАК ОБЪЕКТЫ НОРМОКОНТРОЛЯ

Настоящая статья посвящена исследованию муниципальных правовых актов с точки зрения института нормоконтроля. При-

ведены и подвергнуты анализу классификации актов органов и должностных лиц местного самоуправления, имеющие теоретическое значение и практическую значимость для определения способов проверочной деятельности. Исследованы определённые проблемы и противоречия в правовом регулировании данного вопроса, предложены авторские варианты их решения.

Ключевые слова: нормоконтроль, объекты контроля, муниципальные правовые акты, административный контроль, экспертиза.

УДК 342.7

Иванова Наталья Николаевна, соискатель
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: teorpravo36@mail.ru

КОНСТИТУЦИОННЫЕ ИНТЕРЕСЫ ЛИЧНОСТИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

В статье исследованы проблемы ценности интересов личности. Рассмотрены их место и роль в конституционно-правовой среде.

Ключевые слова: конституционные права, интересы личности, теоретический аспект, практическая реализация.

УДК 343.2

Александрова Надежда Сергеевна, кандидат юридических наук
Димитровградский ИТИ НИЯУ МИФИ
Россия, 433507, Ульяновская обл., г. Димитровград, пр. Димитрова, 4
E-mail: nadezhdaleksandrova@yandex.ru

УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПОРЧУ ЗЕМЛИ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОПРИМЕНЕНИЯ

В статье анализируется объективная сторона состава преступления, предусмотренного ст. 154 ч. 1 УК РФ, причины низкой эффективности применения данной нормы. Внесены предложения по совершенствованию законодательства по охране окружающей среды.

Ключевые слова: уголовная ответственность, порча земли, правоприменение.

УДК 347.6

Константинова Аксана Викторовна, магистр
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: teorpravo36@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРАВОВОГО СТАТУСА РЕБЁНКА ПО РОССИЙСКОМУ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ

В статье дан анализ понятия правового статуса ребёнка, а также его соотношение с общим правовым статусом личности. Рассмотрены особенности применения категории «правовой статус ребёнка» в российской правотворческой и правоприменительной деятельности. Выявляются проблемы, связанные с недостаточной урегулированностью правового статуса ребёнка, предлагаются пути их решения.

Ключевые слова: правовой статус, ребёнок, Конституция РФ, права и свободы.

Abstracts of articles published in the theoretical and practical-scientific journal «Izvestia of the Orenburg State Agrarian University». № 2 (40). 2013

AGRONOMY AND FORESTRY

UDC 574.575.17-581.543:575.21

Shcheglova Yelena Grigoryevna, post-graduate
Orenburg State Pedagogical University
19 Sovetskaya Ul., Orenburg, 460844, Russia
E-mail: Helena_charodeika@mail.ru

Nesterenko Yuri Mikhailovich, Doctor of Geography
Orenburg Research Centre, Urals Branch of RAS
29 Naberezhnaya Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: geoecol-onc@mail.ru

Shabaev Vladimir Mikhailovich, director
Orenburg Forestry
2, 75 Linia Ul., Orenburg, 460040, Russia
E-mail: o_leshov@mail.esoo.ru

UDC 630*43

FOREST FIRES AND THEIR ROLE IN THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF FOREST BIOGENOSES IN FLOOD FORESTS OF THE STEPPE ZONE

Peculiarities of fires outbreak and their impact on flood forests in the steppe zone have been considered. The influence of fires on wood and herbal vegetation, on the pattern of the broadleaf woods of Orenburg forestry located on the Samara flood plain, is described. In the course of studies it was found that surface fires depress the wood vegetation and intensify herbs growth.

Key words: fire, forest biocenoses, flood forest, steppe zone

UDC 630*182.2

Zolotova Yekaterina Sergeevna, post-graduate
Ural Branch of RAS, Botanical Garden
32-a Bilimbaevskaya Ul., Yekaterinburg, 620134, Russia
E-mail: afalinakate@gmail.com

FOREST-TYOLOGICAL FEATURES OF VEGETATION AND SOILS STRUCTURE IN THE ZAURALSKAYA HILLY-FOOTHILL PROVINCE

The results of many years lasting studies on the interconnection between physical and chemical characteristics of vegetation in the south-taiga forests of the Central Urals region are summed up. The cadastre of forest types in the Zauralskaya hilly-foothill province has been supplemented with data on the morphology of soils, their density, skeletal structure, pH, potassium content and the dynamics of the above properties in the soil profile, as well as, data on the varietal structure and productivity of the herbal-bushy storey for 10 predominant subindigenous forest types and 11 types of cuttings-fire sites.

Key words: forest ecosystems, vegetation, soils, peculiarities, structure, Zauralnaya hilly-foothill province

UDC 630*182.2+531.19

Ivanova Natalia Sergeevna, Candidate of Agriculture
Zolotova Yekaterina Sergeevna, post-graduate
Petrova Irina Vladimirovna, Doctor of Biology
Urals Branch of RAS, Botanical Garden
202, 8-Marta Ul., Yekaterinburg, 620144, Russia
E-mail: i.n.s.@bk.ru
E-mail: afalinakate@gmail.com
E-mail: Irina.Petrova@botgard.uran.ru

A NEW INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE STUDY OF FOREST ECOSYSTEMS STRUCTURE AND DYNAMICS

The results of many years-lasting studies on the structure and dynamics of forest vegetation in the Urals have been reviewed. The necessity of a new interdisciplinary approach to forest ecosystems modeling development is substantiated. The method of forest ecosystems dynamics analysis and prediction, based on the system of interconnected differential equations, disasters theory and fraction approach, have been developed.

Key words: forest ecosystems, vegetation dynamics, structure, modeling, interdisciplinary approach

Yegorov Yevgeny Valentinovich, research associate
Urals Branch of RAS, Botanical garden
202-a, 8-Marta Ul., Yekaterinburg, 620144, Russia
E-mail: 31051978@mail.ru

ALLOZYME STRUCTURE AND P.SYLVESTRIS POPULATIONS DIFFERENTIATION IN MID. SIBERIA AND PRIBAIKALYE

The results of a comparative geographical analysis of allozyme polymorphism and differentiation of the natural *Pinus sylvestris* L. populations in different phytogeographical regions of Mid. Siberia and Pribaikalye are submitted.

Key words: *Pinus sylvestris*, Mid.Siberia, Zabaikalye, differentiation, allozyme analysis

UDC 574.4:502.3

Shavnin Sergei Alexandrovich, Doctor of Biology, professor
Urals Branch of RAS, Botanical garden
202-a, 8-Marta Ul., Yekaterinburg, 620144, Russia
E-mail: sash@botgard.uran.ru

Yusupov Irek Azatovich, Candidate of Agriculture
Siberian Research Institute of Rational Nature Use
5 Mira Ul., Nizhnevartovsk, 628616, Russia
E-mail: usiaz@mail.ru

Artemyeva Yelena Petrovna, Candidate of Biology
Urals State University of Communication Lines
66 Kolmogorov Ul., Yekaterinburg, 620034, Russia
E-mail: ep-artem@yandex.ru

TRANSFORMATION OF THE STRUCTURE OF LOWER STORIES OF FOREST-MARSHY VEGETATION IN THE ZONE OF THERMAL IMPACT OF THE GAS FLAME-TORCH

The results of analysis of changes in the structure of lower stories of the shrub-sphagnum pine forests in the subzone of West Siberian northern taiga, in the area of long-lasting exposure to the associated gas flame flaring, are considered in the article. It is established that the nearer to the flaring torch and increased temperature of the environment the higher are certain tree species and the more frequently they are encountered. The same changes have been observed in the general projective cover of the grass-shrub story. At the same time certain reduction of the above parameters has been observed in some other tree and herbal species, in some species the leaf surface, as well as, the general projective moss and lichens cover have been decreased. The data obtained can be used in forecasting and modeling the dynamics of forest ecosystems under the conditions of global climate changes.

Key words: vegetation, environment temperature, lower stories, structure, transformation

UDC 633.14.324.664.6:631.526.32

Goryanina Tatyana Alexandrovna, Candidate of Agriculture
Bisharyov Aleksey Alexandrovich, Candidate of Agriculture
Samara Research Institute of Agriculture, RAAS
41 K.Marx Ul., Bezenchuk twp., Samara region, 446254, Russia
E-mail: tatyanaag@yandex.ru

THE NEW ROKSANA WINTER RYE VARIETY WITH DOMINANT-MONOGENIC TYPE OF STEM SHORTNESS FOR THE MID. POVOLZHYE ZONE

Two systems of recessive-polygenic and dominant-monogenic stem shortness have been compared. It is pointed out that in selection of complex hybrid populations both of the above systems have proved to have prospects under the conditions of Mid-Povolzhye. Using the polygenic type of stem shortness, two varieties of winter rye – Bezenchuk-87 and Antares-have been created. The Roksana winter rye variety with the dominant-monogenic type of stem shortness has been developed by means of the multiple individual-family selection.

Key words: winter rye, Roksana variety, stem shortness type, dominant-monogenic, recession-polygenic

UDC 631.452:631.582

UDC 631.582; 631.581.1

Gaevaya Emma Anatolyevna, Candidate of Biology
Donskoi Research Institute of Agriculture, RAAS
Institutskaya Ul., Rassvet twp., Aksaisky district, Rostov region, 346735, Russia
E-mail: emmaksay@inbox.ru

HUMUS REPRODUCTION IN CROP ROTATIONS LOCATED ON EROSION-RISKY SLOPES

Soil damages as result of outwashes on erosion-risky slopes in the zone of common chernozems of Rostov region have been ascertained. The humus content in the soil horizon for the period of 26 years has been estimated. The humus balance in crop rotations of different constructions has been calculated. The ways of non-deficient reproduction of organic substances in soil have been determined.

Key words: soil, erosion-risky slope, crop rotation, humus, reproduction

UDC 631.11

Misyuryaev Viktor Yuryevich, Candidate of Pedagogical Sciences
Volgograd State Agrarian University
26 Universitetskaya Ul., Volgograd, 400002, Russia
E-mail: att-lab@mail.ru

CHANGES OF THE HUMUS CONTENT OF CHESTNUT AND LIGHT CHESTNUT-COLOR SOILS IN CROP ROTATIONS

The article is concerned with the results of studies on the changes of the humus content in chestnut and light chestnut-color soils in crop rotations. As result of the above soils desiccation the period of their biological activity is being reduced and the tension of biological processes in soils with sufficient amount of moisture is being increased for a short period of time. Together with mineralization, the process of humus formation out of organic mass, consisting of plant residues of farm crops and organic fertilizers applied, takes place in the soil.

Key words: agro-landscapes, crop rotations, soils, humus, fertility

UDC 630*114.6:502.521

Gordeeva Tatyana Kharitonovna, Candidate of Biology
Malyuta Olga Vasilyevna, Candidate of Biology
Mari State Technical University
3 Lenin Ul., Yoshkar-Ola, 424024, Russia
E-mail: tatyana.k.gordeeva@gmail.com
E-mail: olgamal@list.ru

DYNAMICS OF PARAMETERS OF BIOLOGICAL SOIL ACTIVITY AS AN INDICATOR OF SOIL-ECOLOGICAL CONDITIONS ON THE MELIORATED TERRITORY

Biological activity of podzolic sandy soil modified by nontraditional ameliorants at the first stage of amelioration of the damaged territory has been studied.

It is ascertained that ameliorants change the soil biogenic condition to a considerable extent. The character of their influence is conditioned by the nature of the ameliorant used.

Key words: soil ameliorants, biological activity, microbiocenosis, environment quality

UDC 504.064.2:504.53

Buzmakov Sergei Alekseevich, Doctor of Geography
Kuvshinskaya Lyudmila Valentinovna, Candidate of Biology
Nature-Research Institute
4 Genkelya Ul., Perm, 614990, Russia
Andreev Dmitry Nikolaevich, post-graduate
Perm State University
15 Bukireva Ul., Perm, 614099, Russia
E-mail: egis@psu.ru

SOIL-GEOCHEMICAL PECULIARITIES OF THE TERRITORY OF IRON ORE DEPOSITS

The soils on the territory of iron ore deposits have been studied. The general characteristic of soil cover are described, soil samples are selected and analyzed by the chemical indices. The geochemical features of landscapes are describes.

Key words: soil cover, iron ore deposit, geochemical peculiarities

Kislov Anatoly Vasilyevich, Doctor of Agriculture, professor
Didenko Vitaly Nikolaevich, Candidate of Agriculture
Kascheev Alexander Viktorovich, Candidate of Agriculture
Savraev Anatoly Sergeevich, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: didenko2007@ya.ru
E-mail: kafzem@mail.ru

EFFICIENCY OF USING ATMOSPHERIC MOISTENING RESOURCES IN DIFFERENT CROP ROTATIONS ON FALLOWS AS DEPENDENT ON THE CROPS INCLUDED

The results of years lasting studies on improvement of crop rotations on fallow lands by means of crops selection are suggested. The water regime of the fallow field and water consumption of different farm crops as dependent on their placement in the crop rotation are considered.

Key words: fallow, crop rotation, crops arrangement, moistening, atmospheric resources, utilization efficiency

UDC 631.51(470.56)

Kislov Anatoly Vasilyevich, Doctor of Agriculture, professor
Yagofarova Yelena Anatolyevna, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: ogau@mail.esoo.ru

MINIMIZATION OF BASIC TREATMENT OF BLACK FALLOWS FOR WINTER CROPS IN THE ORENBURG PREDURALYE

The results of studies on the effect of different methods of black fallows treatment on winter crops yields are submitted. It is shown that the most effective method of fallow treatment is the deep mouldboardless mellowing by means of special sibime shanks.

Key words: winter wheat, black fallow, minimum treatment, Orenburg Preduralye

UDC 632.952.634.8

Kalinovsky Ivan Nikolaevich, Candidate for a Master's degree
Simonenkova Viktoria Anatolyevna, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460018, Russia
E-mail: simon_vik@mail.ru

EFFICIENCY OF DIFFERENT FUNGICIDES IN GRAPE DISEASES CONTROL UNDER THE CONDITIONS OF ORENBURG REGION

The article contains data on the efficiency of fungicides of different origin used to control grape mildew and powdery mildew of grapes under the conditions of Orenburg region. The highest effect has been obtained with the use of organic system fungicide Topaz 100 EC, KE.

Key words: grape, mildew, powdery mildew, fungicides, efficiency

UDC 634.8:631.527

Shagapov Ravel Shaikhulovich, Candidate of Biology
Shagapov Rinat Ravelovich, post-graduate
Abaimov Viktor Fyogorovich, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: ogau-agro@mail.ru

INTERMEDIATE HYBRIDS OF GRAPES FOR THE SOUTH URALS

Seven types of flowers of intermediate hybrids *Vitis amurensis* Rupr. *X Vitis vinifera* L. are described in the article. The ampelographical description of hybrids is suggested, methods of surmounting the flowering speed up of father varieties are determined. The data of biochemical analysis of grape hybrids berries are submitted.

Key words: grape, Amursky grape, selection, intermediate hybrids, crossing

UDC 631.547:633.11

Trapeznikov Vladimir Pavlovich, Candidate of Agriculture
Birsk State Pedagogical Academy
16 Mira Ul., Birsk, Republic of Bashkortostan, 452450, Russia
E-mail: inna.310381@mail.ru

SPRING WHEAT YIELDS AS RESULT OF GROWTH REGULATORS APPLICATION ON GREY FOREST SOILS OF MID. PREDURALYE

A comparative evaluation of the effect of such growth regulators of natural origin as GUMI, Epin and Tsirkon on the yielding capacity and yield quality of spring wheat has been made. The most efficient technologies of their application are suggested.

Key words: *spring wheat, growth regulators, application technology, yields, grey forest steppes*

UDC 633.11(470.56)

Tsintsadze Oksana Yevgenyevna, research worker
Yartsev Gennady Fyodorovich, Doctor of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

GRAIN QUALITY OF DIFFERENT SOFT SPRING WHEAT VARIETIES DEPENDING ON SOWING RATE AND UREA TOP-DRESSING ON SOUTH CHERNOZEMS OF PREDURALYE

As result of studies conducted it is established that the Belyanka soft spring wheat variety has a higher bread volume yield (420 ml in the non-fertilized variant) as compared with the Albidum-188 variety (352ml in the non-fertilized variant). It is stressed that the Belyanka soft wheat variety is distinguished by higher form-stability and organoleptic indices.

Key words: *soft spring wheat, grain quality, sowing rate, top-dressing, urea, south chernozems*

UDC 631.11:632.937.14

Nikolaev Nikolai Alexandrovich, research worker
Sychyova Maria Viktorovna, Candidate of Biology
Krasnova Lilia Ilinichna, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: ogau-nik@yandex.ru

THE USE OF DNA-MARKERS IN WHEAT IMMUNITY SELECTION

The results of the first trials carried out by the scientists of the Orenburg State Agrarian University to study the efficiency of molecular markers application in wheat selection are described. The screening of wheat samples of the collection under study was performed by the method of polymerase chain reaction-analysis with the use of DNA-markers coupled together with the Lr10, Lr21, Lr24, Lr37 genes. Reciprocal crossings have been carried out with the purpose of the Lr24 gene, transfer which is effective for the given zone, into the commercial variety.

Key words: *wheat selection, Lr-gene, molecular markers*

UDC 633.11:631.527

Koftun Viktor Ivanovich, Doctor of Agriculture
Stavropol Research Institute of Agriculture, RAAS
49 Nikonova Ul., Mikhailovsk, Shpakovsky district, Stavropol region, 356241, Russia
E-mail: sniish@mail.ru

THE NEW VARIETY OF STRONG WINTER WHEAT OF THE UNIVERSAL OLIMP TYPE

The article is focused on the economical and biological characters and properties of the new variety of Olimp soft winter wheat. This is a variety of the universal type of soft winter wheat which is intended for sowing with the best fertilized non-fallow predecessors, intensive and semi-intensive technologies, on fallows and bastard fallows.

Key words: *winter wheat, strong variety, universal type, economic-biological characters*

UDC 633.16(470.56)

Myasoedov Vladimir Mikhailovich, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: mistic494711@rambler.ru

INFLUENCE OF SOWING TERMS, CROP VARIETY AND MINERAL NUTRITION ON THE YIELDING CAPACITY AND YIELD STRUCTURE OF BARLEY CULTIVATED ON SOUTH CHERNOZEM SOILS OF ORENBURG REGION

The results of studies on the influence of different sowing terms on yield structure and yielding capacity of barley of Anna and Natali

varieties are submitted. It is stated that the highest yields of spring barley have been obtained with early terms of sowing and mineral fertilizers application.

Key words: *barley, variety, sowing term, mineral nutrition, yield structure, yielding capacity*

UDC 635.153:631.5

Tsytysyura Tatyana Vasilyevna, post-graduate
Vinnitsa State Agrarian University
3 Solnechnaya Ul., Vinnitsa, 210008, Ukraine
E-mail: yaroslavtsytysyura@gmail.com

FORMATION OF INDIVIDUAL CHARACTERISTICS OF RADISH PLANTS DEPENDING ON THE METHOD AND RATE OF SOWING AND FERTILIZERS APPLIED IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The results of studies on the influence of sowing rate, methods of sowing and fertilizers applied on individual productivity of radish plants under the conditions of right-bank forest-steppe in Ukraine are submitted. The peculiarities of competitive interrelations in the agrophytocenosis of radish with different plant density have been studied.

Key words: *radish, sowing rate, method of sowing, fertilizers, individual productivity*

UDC 664.84

Pleskachyov Yury Nikolaevich, Doctor of Agriculture, professor
Chunikhin Vladimir Ivanovich, research worker
Volgograd State Agrarian University
26 Universitetsky Prosp., Volgograd, 400011, Russia
E-mail: elenalob@rambler.ru

ONION WATER CONSUMPTION UNDER THE CONDITIONS OF VOLGOGRAD REGION

Different rates of common onion plants irrigation making up for the moisture volume required in the process of its growing have been studied. A comparative analysis of the total water consumption of onion with moderate and differentiated irrigation regimes has been carried out.

Key words: *common onion, water consumption, irrigation, moderate regime, differentiated regime*

UDC 631.559:633.12(470.44)

Smirnova Yelena Borisovna, Candidate of Agriculture
Reshetnikova Vera Nikolaevna, Candidate of Chemistry
Zanina Marina Anatolyevna, Candidate of Agriculture
Balashovsky Institute of Saratov State University
14 Yubileynaya Ul., Balashov, 412307, Russia
E-mail: kafbimp@mail.ru

FORMATION OF HIGH-GRADE AND HIGH-PRODUCTIVE BUCKWHEAT AGROCENOSES ON COMMON CHERNOZEM LANDS IN SARATOV REGION

Strains testing of such buckwheat varieties as Kazanka, Kama, Kuibyshevskaya-85 and Devyatka has been carried out. The Kama and Kuibyshevskaya-85 varieties showed the highest yield indices. The efficiency of presowing treatment of buckwheat seeds with biopreparations has been studied. The highest efficiency response to treatment with biopreparations was observed in Agata-25 buckwheat variety.

Key words: *buckwheat, agrocecnosis, common chernozem*

UDC 633.174:631.67:631.524.84:631.445.51(470.47)

Yevchuk Maksim Viktorovich, post-graduate
Balinova Tatyana Akimovna, post-graduate
Kalmykian State University
11 Pushkin Ul., Elista, 358009, Republic Kalmykia, Russia
E-mail: zhanna_ovadykova@mail.ru

EFFECT OF IRRIGATION AND TREATMENT OF SORGHUM SEEDS WITH THE PRORASTIN PREPARATION ON PRODUCTIVITY OF CROPS GROWN ON LIGHT-CHESTNUT SOILS OF KALMYKIA

The materials devoted to irrigation regimes optimization and the effect of Prorastin preparation on nutrition of sorghum crops cultivated on light-chestnut soils under extremely droughty conditions of the central part of Kalmykia are submitted. Experimental data on water-

consumption and effect of Prorastin preparation on the yielding capacity of such sorghum varieties as Slavyanovskoe Pole 110, 210,215 and Sarvashi are presented.

Key words: irrigation, seeds treatment, sorghum, Prorastin preparation, crops productivity, light-chestnut soil

AGROENGINEERING

UDC 631.3.02

Panin Alexander Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences
Pozdnyakov Vasily Dmitrievich, Doctor of Technical Sciences, professor
Drantsin Denis Yuryevich, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: panin049@mail.ru

**ERROR DETERMINATION OF THE OPTOELECTRONIC
DEVICE FOR CONTROL OF WASHING QUALITY
OF THE INSIDE SURFACES OF MILK-LINE SYSTEMS**

It is reported that there are not enough simple and reliable methods of cleaning quality control of the inside surfaces of milk-line systems, though the above problem is considered to be one of the main factors influencing the quality of the product obtained. The present article deals with one of the most effective methods of quality assurance control in the process of washing the inside surfaces of milk-line systems.

Key words: milk-line system, inside surface, washing, quality, error, control device

UDC 621.316

Chindyaskin Vladimir Ivanovich, Candidate of Technical Sciences
Grinko Dmitry Vyacheslavovich, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: 3Dima@list.ru

**THE STUDY AND ANALYSIS OF OPTIMAL
METHODS AND WAYS OF COMPLEX ENERGY
SUPPLY OF FARM CONSUMERS**

The efficiency of combined units for energy supply of farm enterprises has been studied. Four types of connective schemes including a wind- turbine, sun-batteries, diesel generator, accumulative batteries and power electronics have been analyzed. The adjusted methods of calculation the efficiency of combined units and graphic generalization of connective schemes are suggested.

Key words: complex power supply, farm consumers, methods and ways, research, analysis

UDC 664.78

Konstantinov Mikhail Maerovich, Doctor of Technical Sciences, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: miconsta@yandex.ru
Rumyantsev Alexander Alekseevich, Candidate of Technical Science
Kostanai State University
47 A. Baitursynova Ul., Kostanai, 110000, Republic of Kazakhstan
E-mail: rumyantsev@rambler.ru

**COMPLEX COMPARATIVE ANALYSIS
OF DIFFERENT METHODS OF HYDROTHERMAL
TREATMENT OF BUCKWHEAT GRAIN**

The results of complex comparative analysis of different methods of hydrothermal treatment of buckwheat, which include solution of the leader problem in the graph theory, are submitted. The hierarchic structural scheme of quality characteristics of the technological equipment for hydrothermal treatment has been developed and a complex of criteria, based on the above scheme, has been made. The weight coefficients of the complex criteria and assessment of the HTT (hydrothermal treatment) methods being analyzed have been determined. The calculation of complex quality evaluations has been made and the matrix of solutions has been worked out.

Key words: hydrothermal treatment, method, buckwheat, complex analysis, graph theory

Kurmanov Ayap Konlyamzhaevich, Doctor of Technical Sciences
Isintaev Takabai Isintaevich, Candidate of Technical Sciences
Kostanai State University
47 A. Baitursynova Ul., Kostanai, 110000, Republic of Kazakhstan
E-mail: ksu47@topmail.kz

Ryspaev Kuanys Sabirzhanovich, research worker
Kostanai University of Engineering and Economics
59 Chernyshevskogo Ul., Kostanai, 458007, Republic of Kazakhstan

THE CRUSHING RATE ASSESSMENT

The results of the experiment conducted show the adequacy of the obtained equation of regression and, hence, confirm the efficiency of chosen parameters of crushing the materials, that is, obtaining a homogeneous mixture of 3LJH with the given treatment parameters. It is pointed out that the accuracy, safety and trustworthiness of the results obtained have been achieved by means of multiple duplications of the experiments.

Key words: crushing, mixture, degree of crumbling

UDC 664.78

Konstantinov Mikhail Maerovich, Doctor of Technical Sciences, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: miconsta@yandex.ru

Rumyantsev Alexander Alekseevich, Candidate of Technical Sciences
Kostanai State University
47 A. Baitursynova Ul., Kostanai, 110000, Republic of Kazakhstan
E-mail: rumyantsev@rambler.ru

**THE STUDY OF THE IMPACT OF HYDROTHERMAL
TREATMENT OF BUCKWHEAT GRAIN ON GROATS COLOR**

The article deals with the results of the study concerned with the effect of hydrothermal buckwheat grain treatment on peeled buckwheat color. It is ascertained that there exists a quantitative connection between the color changing and the main components of the biochemical complex of peeled buckwheat, i.e. protein and starch, as well as dextrins, the process being the result of hydrothermal treatment of grain.

Key words: hydrothermal treatment, buckwheat grain, groats

UDC 62.587.5

Bogdanov Andrei Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences
Zhitenko Ivan Sergeevich, Candidate of Technical Sciences
Chelyabinsk State Agricultural Academy
Murog Igor Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences, professor
75 Lenin Prosp., Chelyabinsk, 454080, Russia
E-mail: bnmcot@mail.ru
E-mail: pr06@reginf.urf.ac.ru

**REDUCTION OF DRIVE WHEELS SKIDDING AS A FACTOR
OF ENHANCEMENT THE WHEEL CARS MOVEABILITY AND SAFETY**

The way to reduce a car skidding by means of braking the slipping wheels with the help of a roller is suggested. The dependences allowing the main construction parameters of the pressing mechanism to be calculated are described.

Key words: wheel cars, drive wheels, skidding reduction, traffic safety

VETERINARY SCIENCES

UDC 636.22/.28.087.7

Tairova Alfia Rakhimovna, Doctor of Biology, professor
Mukhamedyarova Lilia Gazinurovna, Candidate of Biology
Uralsk, State Academy of Veterinary Medicine
13 Gagarina Ul., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia
E-mail: atairova@yandex.ru
E-mail: lili042@yandex.ru

**EFFECT OF CHITOZAN ON THE MECHANISMS
OF STRESS-INDUCED DAMAGES IN SIMMENTAL
COWS OF AUSTRIAN SELECTION**

It is reported that the processes of peroxide oxidation of lipids are being inhibited to a considerable extent in the organisms of imported cows as result of correction carried out with acid-treated Chitosan with

molecular mass of 120 kDa and the deacetylation degree of 81%. Chitozan has essential influence on the mechanisms of stress-induced body-damages inhibition in imported cows.

Key words: *oxidation stress, Chitozan, stress-induced damages, mechanism*

UDC 577.17.048

Vorobyov Vladimir Ivanovich, Doctor of Biology, professor
Vorobyov Dmitry Vladimirovich, Candidate of Biology
Shcherbakova Yelena Nikolaevna, Candidate of Biology
Astrakhan State University
15/1 Barsovoi Ul., Astrakhan, 414004, Russia
E-mail: veterinaria-2011@mail.ru

EFFECT OF SE, CO, AND J ON SIMMENTAL COWS PERFORMANCE UNDER BIOGEOCHEMICAL CONDITIONS OF NIZHEE POVOLZHY

The results of scientific-economic experiment on the use of Se, J and Co in the diets of Simmental cows, brought as pregnant heifers to the Astrakhan region in 2006, in order to solve the problem of minerals deficiency in environment and animal organisms, are submitted in the article. The supplement of animals' feeds with scarce microelements resulted in increased milk yields of higher quality (fat percent and content of life-important microelements), which is economically profitable for farm enterprises in the region of Nizhnyaya Volga.

Key words: *microelements, milk, cows, productivity*

UDC 636.22/.28:612.015

Zhukov Aleksey Petrovich, Doctor of Veterinary Sciences, professor
Bikchentaeva Galina Yuryevna, post-graduate
Rostova Natalia Yuryevna, Candidate of Biology
Sharafutdinova Yevgenia Borisovna, Candidate of Biology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Vet_fac@mail.ru

BIOCHEMICAL BLOOD PROFILE OF IMPORTED CATTLE AT DIFFERENT STAGES OF ADAPTATION, AGE AND PHYSIOLOGICAL CONDITION

Changes of biochemical blood parameters in Holstein cattle of Canadian selection during the three-years lasting period of adaptation as dependent on the animals age and physiological condition are described in the article.

Key words: *blood, biochemical parameters, Holstein cattle, adaptation, physiological condition, age*

UDC 636.2.087.8

Porvatkin Igor Viktorovich, post-graduate
Topuria Larisa Yuryevna, Doctor of Biology, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: golaso@rambler.ru

METABOLISM INDICES IN CALVES FED ON DIETS SUPPLEMENTED WITH OLIN PROBIOTIC

The effect of Olin probiotic on the development of metabolic processes in the organism of calves of early age has been studied. It is established that the above preparation has positive influence on the state of metabolism in farm animals.

Key words: *calves, metabolism, diet, Olin probiotic*

UDC 636.4:611.3

Bashina Svetlana Ivanovna, Candidate of Biology
Bryansk State Agricultural Academy
2-a Sovetskaya Ul., vil. Kokino, Vygonichsky district,
Bryansk region, 243365, Russia
E-mail: Klueva111@mail.ru

AGE MORPHOLOGY OF SWINE SPLEEN IN THE POSTNATAL PERIOD OF ONTOGENESIS

Age changes in the anatomy-histological structure of swine spleen, the critical phases of postnatal period of ontogenesis including, have been studied. It is for the first time that the spleen morphofunctional

structure has been described, the age stages of changes occurring in the stromal-parenchymal structures of the above organ have been traced.

Key words: *swine, spleen, age, ontogenesis, standard*

UDC 636.4.087.74/612.015.3

Ovchinnikov Alexander Alexandrovich, Doctor of Agriculture, professor
Latypov Vasily Rinatovich, post-graduate
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine
13 Gagarina Ul., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia
E-mail: ovchin@bk.ru
E-mail: mr.latypov@bk.ru

METABOLISM AND REPRODUCTION FUNCTIONS OF SOWS AS AFFECTED BY BIOLOGICALLY ACTIVE RATION SUPPLEMENTS

It is reported that feeding pregnant sows on combined rations including Glauconite (0.25% dry matter of the ration) and Aktiv Ist preparation in the dose of 1.0 kg/t of fodder allows the digestibility of nutrients contained in the diet to be increased. Moreover the average daily live weight gain of sows, as well as nitrogen deposit in the body and sows prolificacy are being increased, and feed consumption per one newborn piglet is being reduced.

Key words: *pregnant sows, feeding, feed supplements, metabolism, reproductive functions*

UDC 636.32/.38:611.4

Sorokin Davletchan Alexandrovich, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: asper2013@rambler.ru

MICROMORPHOLOGY OF EDILBAEVSKY SHEEP ADRENAL GLANDS IN THE POSTNATAL ONTOGENESIS

It is pointed out that adrenal glands of Edilbaevsky sheep are among the most important glands of endocrine secretion responsible for stress control. The most active growth of adrenal cortex and medulla has been observed in the period from birth up to the age of two years.

Key words: *adrenal glands, sheep, histology, structure, postnatal ontogenesis*

UDC 619:616/006.446.639.112.1

Goryacheva Galina Anatolyevna, research associate
Gritsyn Alexander Alexandrovich, Candidate of Agriculture
North-Caucasian Zonal Research Institute of Veterinary Medicine, RAAS
Rostovskoe Shosse, Novocheerkassk, Rostov region, 346421, Russia
E-mail: skznivi@novoch.ru

CATTLE LEUCOSIS REPRODUCTION IN RABBITS UNDER EXPERIMENTAL CONDITIONS

The results of studies conducted confirm the possibility of infecting rabbits with the cattle leucosis virus. It is pointed out that infection material may be the factor of transmitting the cattle leucosis virus and, hence, serve as a source of infection communication.

Key words: *cattle leucosis, rabbits*

UDC 597-111:597.442

Arinzhonov Azamat Yersainovich, post-graduate
Miroshnikova Yelena Petrovna, Doctor of Biology, professor
Kilyakova Yulia Vladimirovna, Candidate of Biology
Orenburg State University
13 Pobeda Prospect, Orenburg, 460018, Russia
E-mail: arin.azamat@mail.ru

PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF THE METAL COMPLEX NANO-PARTICLES IMPACT ON CARP ORGANISMS

The impact of nano-particles of the metal complex on the main morphological (leucocytes, erythrocytes) and biochemical (hemoglobin, total protein) blood indices of carp recent fry has been studied in the course of research. Nano-crystal particles of certain metals, being of high biological activity, can be used as stimulators of metabolic processes in fish organisms.

Key words: *nano-particles, metal complex, impact, physiological aspects*

UDC 619:636.7

Kudacheva Natalia Alexandrovna, Candidate of Veterinary Sciences
Samara State Agricultural Academy
2 Uchebnaya Ul., Kinel, Samara region, 446442, Russia
E-mail: nalmakaeva@yandex.ru

ON THE PROBLEM OF HISTOGENESIS OF DERMOID CANCER IN DOGS

The results of histological studies of the keratinizing dermoid cancer in dogs are presented in the article. The peculiarities of tumor forming cells and its tissue and cellular nature are described.

Key words: *dermoid cancer, derma, histogenesis*

UDC 619:616.98+636.2

Kochetova Oksana Valeryevna, Candidate of Veterinary Sciences
Perm Institute of FPES (Federal Punishments Execution Service) of Russia
125 Karpinskogo Ul., Perm, 614012, Russia
E-mail: pifsin@perm.ru

Tatarnikova Natalia Alexandrovna, Doctor of Veterinary Sciences, professor
Kochetov Vitaly Vladimirovich, post-graduate
Perm State Academy of Agriculture
23 Petropavlovskaya Ul., Perm, 614990, Russia
E-mail: tatarnikova.n.a.@yandex.ru

MORPHOSTRUCTURAL TISSUE CHANGES OF BRAIN AND SOME INNER ORGANS IN CASE OF SPONTANEOUS CHLAMYDIOSIS INFECTION OF ANIMALS

It is pointed out that one of the main tasks of any cattle-breeding enterprise is to breed a healthy offspring. Of special importance among diseases transmitted from mother to fetus is chlamydia. Hence, it is especially necessary to protect the future organism against infections during the intrauterine period of its development. The authors conducted pathologic-morphological studies in order to identify the consequences of infective-toxic affect of Chlamydia on the fetus in the process of ontogenesis.

Key words: *chlamydia, animals, spontaneous infecting, inner organs, brain*

ZOOTECHNICS

UDC 636.082.4

Miroshnikov Sergei Alexandrovich, Doctor of Biology, professor
All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding, RAAS
29, 9-Yanvarya Ul., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: vniims.or@mail.ru

Litovchenko Viktor Grigoryevich, Candidate of Agriculture
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine
13 Gagarin Ul., Troitsk, Chelyabinsk region, 475100, Russia
E-mail: Litov@gavm.ru

REPRODUCTIVE CAPACITY OF DAMS AS THE QUALITY CRITERION OF GENOTYPES UNDER STUDY

The results of analysis of reproductive functions of calves with different genotypes, i.e. impregnation capacity, multiplicity of insemination and pregnancy duration are presented. Later on, the above factors have been studied in first-calf heifers and, moreover, in this case some more criteria have been determined: the service period, the period from calving to the first estrus and the index of insemination.

Key words: *heifers, insemination, fetus, service-period, first-calf heifers, live weight*

UDC 636.082

Sidikhov Talgat Mustazhapovich, Candidate of Agriculture
Kayumov Foat Galimovich, Doctor of Agriculture, professor
All-Union Research Institute of Beef Cattle Breeding
29, 9-Yanvarya Ul., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: vniims.or@mail.ru

HYBRID BREEDING STOCK CREATION IN THE ARID STEPPE ZONE OF WESTERN KAZAKHSTAN

It is reported that the existing differences in live weight, gains and body measurements, as well as, body structure indices are indicative of the fact that by the end of the period of growing the heifers have gained high live weights, harmonious constitution and expressed beef forms. Having summarized the indices of pure bred and hybrid animals under study, the authors ascertain that in order to speed up

the improvement rates of economically efficient traits of Kazakh White-Head cattle and to obtain hybrid breeding stock it is necessary to use highly-productive beef breeds more widely.

Key words: *beef cattle breeding, breeding stock, hybrids, dry-steppe zone*

UDC 636.088.31:636.08

Markova Irina Viktorovna, post-graduate
All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding
29, 9-Yanvarya Ul., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: vniimsor@mail.ru

BEEF PERFORMANCE OF STEERS OF DIFFERENT BREEDS AS DEPENDING ON THEIR CARE AND MANAGEMENT TECHNOLOGY

A comparative description of beef performance of steers belonging to different breeds is presented in the article. The data on the control slaughter of young cattle are submitted. The breed essential qualities of the animals under study have been scientifically substantiated.

Key words: *beef performance, steers, breed, care and maintenance technology*

UDC 636.087.7:636.088.31

Kazachkova Nadezhda Mikhailovna, Candidate of Biology
All-Union Research Institute of Beef Cattle Breeding, RAAS
29, 9-Yanvarya Ul., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: yagoda-oren@mail.ru

Kartekenova Roza Vagizovna, Candidate of Biology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

GROWTH INTENSITY AND BEEF PERFORMANCE OF STEERS FED ON RATIONS SUPPLEMENTED WITH MIXTURES OF SUGAR CONTAINING COMPONENTS

The effect of using mixed feeds including molasses and sugar in feeding young Hereford bulls on their growth intensity, meat productivity formation and beef quality has been studied. In the process of studies it was found that reduction of crude protein and starch decomposition in the rumen, as result of supplementing mixed feeds with molasses (sugar containing element), had led to optimal increase of highly valuable proteins in the intestine and, hence, to increased meat productivity of young cattle.

Key words: *feeding, method, mixture, sugar containing components, young bulls, growth intensity, beef performance*

UDC 636.085.2:636.087.7

Voroshilova Larisa Nikolaevna, research worker
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
Levakhin Vladimir Ivanovich, Doctor of Biology, professor, Correspondent Member of RAAS
All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding
29, 9-Yanvarya Ul., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: vniims.or@mail.ru

DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS CONTAINED IN THE RATIONS OF STEERS FED DIFFERENT DOSES OF BATSSELL PREPARATION

It is found that the Batsell probiotic has positive effect on digestibility of nutrients contained in the rations of steers and nitrogen metabolism in their organism. It is pointed out that the most efficient results have been obtained with feeding the above preparation in the dose of 3 g/kg of the ration dry matter.

Key words: *probiotic preparation Batsell, young bulls, nitrogen balance*

UDC 636.087

Nurzhanov Baer Serepaeovich, Candidate of Agriculture
Estefeev Dmitry Vasilyevich, research worker
All-Union Research Institute of Beef Cattle Breeding
29, 9-Yanvarya Ul., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: baer56@mail.ru
Zhaimysheva Saule Serepaeovna, Candidate of Agriculture

Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN THE DIETS OF KAZAKH WHITE-HEAD STEERS FED THE COMPLEX PROBIOTIC PREPARATION

It is ascertained that feeding the probiotic preparation to beef steers has positive effect on the digestibility of nutrients and hematological blood indices. The steers of experimental groups demonstrated certain advantages in digestibility of dry matter, crude protein and fiber as compared with the control ones. The greatest advantage was observed in animals given the complex probiotic preparation in the dose of 3g/head.

Key words: *digestibility, ration, nutrients, complex probiotic preparation, Kazakh White Head cattle*

UDC 636.2.034

Korovin Aleksei Vitalyevich, research worker
Karamaev Sergei Vladimirovich, Doctor of Agriculture, professor
Samara State Agricultural Academy
2 Uchebnaya Ul., Kinel-4, Samara region, 446442, Russia
Bakaeva Larisa Nikolaevna, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

PECULIARITIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF DAIRY HEIFERS UNDER THE CONDITIONS OF INDUSTRIAL COMPLEX

Peculiarities of growth and development of heifers, belonging to Black-Spotted, Bestuzhev and Holstein breeds, under the conditions of the industrial complex with intensive technologies of milk production have been studied. It is found that Holstein heifers reach the live weight needed for the first insemination at the age of 15–16 months and the Black-Spotted and Bestuzhev heifers reach the above weight at the age of 18–19 months.

Key words: *breed, heifer, growth and development, peculiarities, industrial complex*

UDC 636.22/28.082

Proyaev Dmitry Vladimirovich, post-graduate
Samara State Agricultural Academy
2 Uchebnaya Ul., Ust-Kinel twp., Samara region, 446442, Russia
E-mail: KaramaevSV@mail.ru
Bakaeva Larisa Nikolaevna, Candidate of Agriculture
Belousov Alexander Mikhailovich, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

INFLUENCE OF BIRTH SEASON ON THE GROWTH OF YOUNG HEIFERS KEPT IN INDIVIDUAL SHEDS

The article is devoted to the urgent problem in the field of dairy cattle breeding. As result of studies conducted the peculiarities of Ayrshire heifers' growth and development in the lactic period as dependent on climatic conditions in different year seasons, when kept outdoors in individual sheds, have been determined.

Key words: *young heifers, growing, birth seasons, individual sheds, weight gain*

UDC 637.12.05

Kirgizova Irina Alexandrovna, research worker
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine
13 Gagarin Ul., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia
E-mail: irina_kirgizova@mail.ru

THE STRUCTURE – FUNCTIONAL ORGANIZATION OF MILK COMPONENTS OF COWS IN SUBCLINICAL CONDITION

The article is concerned with the regularities of milk components system functioning in cows of subclinical condition when they are transferred to stable keeping for purposeful milk quality control. The quantitative aspect of milk components in healthy and subclinically diseased cows under stable keeping have been evaluated and compared. The system of milk components and the role of body structures in their support in subclinically diseased animals with stable keeping have been revealed and described.

Key words: *cows, subclinical condition, milk components, system*

Davletova Ainur Malikovna, research worker
Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: DavletovaAinura@mail.ru

MUTTON PERFORMANCE OF LAMBS OF EDILBAEV BREED

The results of control slaughter of Edilbaev lambs of 4 months age under the conditions of West Kazakhstan are submitted. The performance and quality of mutton obtained as result of different types of Edilbaev sheep selection by their live weights have been analyzed.

Key words: *semi-fat sheep husbandry, lambs, Edilbaev breed, mutton performance*

UDC 636.3.082

UDC

Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor
Kasimova Gulsara Vladimirovna, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Gulsara.kasimova@mail.ru

GROWTH AND DEVELOPMENT OF ATYRAUS LAMBS

The results of studies on the growth and development of lambs of Atyraus breed are presented. The dynamics of lambs' growth and development, as related to their live weight and zootechnical measurements, as well as their dependence on genotypic and paratypic factors have been studied.

Key words: *astrakhan sheep husbandry, Atyraus sheep breed, live weight, exterior, body-build indices*

UDC 636.15.042

Vedaleva Olga Gennadievna, post-graduate
Polkovnikova Valentina Ivanovna, Candidate of Agriculture
Perm State Agricultural Academy
111 Geroev Khasana Ul., Perm, 614025, Russia
E-mail: Pgsha.tpppz@mail.ru

PERFORMANCE ASSESSMENT OF ORLOVSKY TROTTER STALLION OFFSPRING BRED ON THE LLC «STUD HORSE FARM №9»

The article deals with the results of studies on the offspring performance of Orlovsky trotting stallions bred on "Perm Stud Horse Farm № 9" LLC. The analysis of offspring qualities allows the most promising stud-selection stallions of the above breed to be selected. Evaluation by the breed type expressiveness and exterior adequacy, high efficiency of Kovboy descendants allow them to be considered as valuable stallions capable of firmly transmitting their properties to the progeny.

Key words: *Orlovsky trotting breed, stallion, offspring, performance, assessment*

UDC 636.4:636.085.15

Shaislamov Pavel Galimovich, post-graduate
Gizatullin Rinat Sakhiyevich, Doctor of Agriculture, professor
Bashkir State Agrarian University
34, 50-let Oktyabrya Ul., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450001, Russia
E-mail: pgshaislamov@yandex.ru
E-mail: gizatullin1949@mail.ru

GROWTH AND DEVELOPMENT OF LARGE WHITE GILTS AS RESULT OF MIXED FEEDS STRUCTURE OPTIMIZATION

It is pointed out that such synthetic supplements of amino-acids as lysine sulphate and DL- methionine can be used in preparing of mixed feeds for growing and fattening pig stocks. It is also ascertained that synthetic amino-acids contribute to more intensive growth and development of animals on condition of certain lowering of crude protein content.

Key words: *rations optimization, synthetic amino-acids, growth, development, Large White hogs*

UDC 636.03:636.084.52:636.4

UDC 636.5.084/087

Polkovnikova Valentina Ivanovna, Candidate of Agriculture
Pan'kova Yekaterina Konstantinovna, post-graduate
Perm State Agricultural Academy
111 Geroyev Khasana Ul., Perm, 614025, Russia
E-mail: Pgsha.tppzh@mail.ru

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF MEAT OF PURE-BRED AND HYBRID HOGS

The article deals with the results of studies on the quality of pork produced by pure bred and hybrid piglets. Physical and chemical properties of the longest back muscle have been analyzed. It is found that, in general, meat of pure bred and hybrid pigs has adequate physical-chemical properties.

Key words: meat, pure bred hogs, hybrid pigs, quality

UDC 636.4.084.522:546.48

Chalaya Olga Sergeevna, research worker
Kharkov State Zoo-Veterinary Academy
1 Academicheskaya Ul., Malaya Danilovka twp., Dergachevsky district 62341
E-mail: chalayaolya@yandex.ru

GROWTH AND DEVELOPMENT OF FATTENING PIGS FED ON RATIONS WITH HIGH DOSES OF CADMIUM AND LEAD

The article is concerned with the results of scientific-economic trials on the study of the effect of toxic doses of cadmium and lead on the indices of Large White fattening hogs growth and development. The dynamics of live weight indices, average daily gains, basic measurements and body-build indices of the experimental animals, exposed to the impact of heavy metals salts, is submitted.

Key words: fattening pigs, cadmium, lead, dose, growth and development

UDC 636.4.087.7.085.25

Yermolov Sergei Mikhailovich, post-graduate
Uralsk State Academy of Veterinary Medicine
13 Gagarin Ul., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia
E-mail: sergey.ermolov@bk.ru

EFFECT OF DIATOMITE OF KAMYSHLOVSKY DEPOSIT IN SVERDLOVSK REGION ON THE DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS CONTAINED IN RATIONS OF PREGNANT SOWS

The article deals with the results of studies on the effect of diatomite found in Kamyshevsk, Sverdlovsk region, on digestibility of nutrients contained in the rations of pregnant sows, on nitrogen balance and biochemical blood indices under the conditions of commercial pork production technologies. It is shown that feeding certain doses of the diatomite supplement to sows during the whole gestation period stimulates increase of diet nutrients digestibility in control groups.

Key words: pregnant sows, digestibility co-efficient, feed supplement, diatomite, ration, nutrients digestibility

UDC 636.6.084/087.72

Gadiev Rinat Ravilovich, Doctor of Agriculture, professor
Bashkir Research Institute of Agriculture
19 Rikharda Zorge Ul., Ufa, 450059, Russia
Gumarova Gulshat Abuzarovna, Candidate of Agriculture
Khairullin Nail Shamilevich, post-graduate
Bashkir State Agricultural University
34, 50-let Oktyabrya Ul., Ufa, 450001, Russia
E-mail: bagri@ufanet.ru
E-mail: nail-hairullin@mail.ru

EFFICIENCY OF USING ORGANIC MICROELEMENTS IN THE DIETS OF PARENTAL GESE FLOCK

The effect of mixed feeds enriched with organic microelements, on the vitality of parental geese stock, egg laying ability of female geese, morphological and incubatory indices of eggs quality have been studied. It is pointed out that the most effective indices have been in geese fed diets supplemented with the complex of organic zinc (270 g/t) and manganese (125 g/t).

Key words: geese, feeding, organic microelements, manganese, zinc, efficiency of use

Sychyova Larisa Valentinovna, Candidate of Agriculture
Perm State Agricultural Academy
23 Petropavlovskaya Ul., Perm, 614990, Russia
E-mail: gd@parmail.ru

EFFECT OF SEL-PLEX PREPARATION ON THE NUTRIENTS DIGESTIBILITY IN THE DIETS OF BROILER CHICKENS

The results of studies on nutrients digestibility in Broiler chickens by the end of the period of keeping and fattening are suggested. The highest rate of nutrients digestibility has been observed in chickens of the first and second experimental groups fed the Sel-Plex preparation. The chickens of the above groups surpassed the analogue ones by the utilization of nitrogen and phosphorus.

Key words: Broiler-chickens, digestibility, nutrients, Sel-Plex preparation

ECONOMICS

UDC 311:334.728

Speshilova Natalia Viktorovna, Doctor of Economics, professor
Platonov Sergei Alexandrovich, Candidate for the Master's degree
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: spfenics@yandex.ru
E-mail: platonowsergei@mail.ru

STATISTICAL ANALYSIS OF FINANCIAL LEASING DEVELOPMENT IN RUSSIA

It is pointed out that leasing has been confidently developing for the latest years. It has become an important instrument in the system of modernization of Russian economy which is conducive to the replacement of outdated fixed assets and the enhancement of national economy development as a whole. The authors submit the statistical analysis of the total value of financial leasing contracts, concluded with organizations having acted in the sphere of financial leasing in 2007–2011, which made it possible to determine the prospects of leasing development in Russia in 2012–2014.

Key words: statistical analysis, financial leasing, forecast

UDC 004:332

Degtyareva Tatyana Dmitrievna, Doctor of Economics, professor
Kuzin Dmitry Anatolyevich, research worker
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 40014, Russia
E-mail: ipru_osau@mail.ru

STUDIES ON THE SITUATION WITH RESEARCH ACTIVITIES IN THE REGION

The results of studies on the situation with research activities in the Orenburg region for the period of 1995–2011 are submitted. The changes in the dynamics and structure of basic research indices, such as the number of organizations and the personnel by the sectors of their activities, by their categories and so on, have been studied. The analysis of the system of scientific manpower training in the region is presented.

Key words: science sector, region, complex analysis

UDC 330.341

Isaichenkova Veronika Viktorovna, post-graduate
Bryansk State Technical University
7, 50-let Oktyabrya Ul., Bryansk, 241035, Russia
E-mail: alice.cissy@gmail.com

INNOVATION CLUSTERS CREATION AS ONE OF THE TRENDS OF COMPETITIVENESS ENHANCEMENT

The urgency of innovative clusters introduction and the necessity of enhancement the level of their participants' innovative activity are substantiated in the article.

The motives for unification of enterprises and the advantages of clusters formation for all their participants have been determined. The most important directions of innovative clusters' development are shown and the anticipated profits of the cluster policy realization are forecasted.

Key words: cluster, innovation development, competitiveness

UDC 330.65

Seryodkin Alexander Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences
 Penza State Technological Academy
 1a/11 Gagarin Ul., Penza, 440017, Russia
 E-mail: anc@pgta.ru

**METHODS OF SUPPLIERS EVALUATION IN THE SYSTEM
 OF AGRICULTURAL CONSUMER CO-OPERATIVES MANAGEMENT**

The article deals with the review of approaches to evaluation of products suppliers.

Methods of agricultural products suppliers' evaluation and rating have been developed and are considered. The information system of ranking the products suppliers in the system of agricultural consumer co-operatives management is described.

Key words: *agricultural co-operation, supplier, evaluation, methods*

UDC 331

Ivanov Viktor Mikhailovich, Candidate of Economics
 Technological Institute – branch of Ulyanovsk State Agricultural Academy
 310 Kuibyshev Ul., Dimitrovgrad, Ulyanovsk region, 433505, Russia
 E-mail: Viktoria7390@mail.ru

**NORM-FIXING AS ONE OF THE MAIN ELEMENTS
 OF WAGES ORGANIZATION AT AN ENTERPRISE**

Theoretical bases of labor organization and regulation at a modern enterprise are stated briefly in the article. The basic methodical principles of ensuring the high quality of labor input norms acting at enterprises have been considered. The recommendations on reconsideration, development and introduction of scientifically sound labor norms are given.

Key words: *labor norm-fixing, wages, enterprise, organization*

UDC 33.2:338.43

Demina Kadria Mukhtarovna, research worker
 Technological Institute, branch of the Ulyanovsk State Academy of Agriculture
 310 Kuibyshev Ul., Dimitrovgrad, Ulyanovsk region, 433505, Russia
 E-mail: Viktoria7390@mail.ru

**FORMATION OF THE MARKET MECHANISM
 OF LABOR REMUNERATION MANAGEMENT
 AT FARM ENTERPRISES OF ULYANOVSK REGION**

The article is focused on the problem of the need to develop the mechanism of interconnections between the state interests and the interests of employers and employees by means of reforming the system of labor remuneration at farm enterprises. The factors of correlations between the real funds and those required for labor force costs compensation, manufactured and realized actual wages, relations between growth rates of labor productivity and wages, with account of which enterprise managers can influence the efficiency enhancement of agricultural production as a whole, have been analyzed.

Key words: *labor remuneration, mechanism of management, market economy, farm enterprises*

UDC 332.142.4

Kulagina Natalia Alexandrovna, Candidate of Economics
 Dadykin Valery Sergeevich, post-graduate
 Bryansk State Technical University
 7, 50-let Oktyabrya Ul., Bryansk, 241035, Russia
 E-mail: dadykinv@gmail.com

**PURPOSE-ORIENTED APPROACH TO ORGANIZATION
 OF STATE MONITORING OF THE REGIONAL
 MINERAL WEALTH SITUATION**

It is reported that the purpose-oriented approach is being widely applied to-day to solve large-scale and urgent problems as well as those problems that can't be solved by means of traditional methods. One of the spheres of its usage is the minerals-raw materials complex. In order to efficiently realize the program and to hit the targets it is suggested that the system of mineral wealth situation monitoring is to be improved, first of all, at the regional level. The introduction of geological and economical monitoring is suggested as one of the instruments of such kind of improvement.

Key words: *state monitoring, mineral wealth state, purpose-oriented approach*

UDC 332.2

Maksimova Tatyana Pavlovna, Candidate of Economics
 Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics
 7 Nezhinskaya Ul., Moscow, Russia
 E-mail: tmaksimova@mesi.ru, tpmaksimova@mail.ru

**THE PROBLEMS OF METHODOLOGY, THEORY
 AND PRACTICE OF TRANSFORMATION THE OWNERSHIP
 RELATIONS AND THE FORMS OF MANAGEMENT
 IN THE AGRARIAN SECTOR OF NATIONAL ECONOMY**

The article is devoted to the analysis of the general methodological problems connected with the role, importance and interaction between theory and practice in the studies of the problems of transformation of ownership relations and forms of management in the agrarian sector of economics. The interdependence of the descriptive and prescriptive research methods in the dialectics of the theory of agrarian relations transformation is motivated. The conceptual issues on the dominant relationships of land ownership and land use in the content of the economical category «forms of management» are considered, the complex methodological approach in the studies of possible paths of management forms transformation are substantiated.

Key words: *forms of management, ownership relations, transformation, agrarian sector, national economy, methodology, theory, practice*

UDC 334.7

Barchuk Ivan Dmitrievich, Doctor of Economics, professor
 Moscow State Academy of Water Transport
 2 Novodanilovskaya Naberezhnaya, Moscow, 117105
 E-mail: msawt@mail.ru

Maslennikova Olga Anatolyevna, Doctor of Economics, professor
 Moscow Institute of Psychology and Pedagogics
 1-a Staropetrovsky Proyezd, Moscow, 125130, Russia
 E-mail: oamaslennikova@mail.ru

**PROSPECTIVE TRENDS OF THE PRODUCTION
 SPHERE DEVELOPMENT**

The trends of prospective development of the production sphere and native commodity producers' support are discussed in the article. It is pointed out that the factors influencing the general economic situation in Russia as well as the financial and economic activities of production enterprises, should be taken into consideration.

Key words: *production, development, prospects, Russia*

UDC 336.256(470.61)

Pakhomova Antonina Alexandrovna, Candidate of Economics
 Donskoi State Agrarian University
 78 Sadovaya Ul., Persianovsky twp., Rostov region, 346493, Russia
 E-mail: tivano@yandex.ru

**METHODOLOGICAL APPROACHES TO MANAGEMENT
 OF THE PROCESSES OF MODERNIZATION
 AND INNOVATIVE DEVELOPMENT**

The world experience of technological development is considered in the article. The analysis of the Russian practice and experience of the leading world countries which is indicative of great unrealized possibilities of improvement the management mechanisms of technological development of the country has been conducted. The use of social management in technological development is suggested as a way to realize the modernization and innovation development in the country.

Key words: *modernization, innovation, technologies, agriculture*

UDC

Kulagina Natalia Alexandrovna, Candidate of Economics
 Bryansk State Technical University
 7, 50-let Oktyabrya, Bryansk, 241035, Russia
 E-mail: kulaginana2013@yandex.ru

**APPROACHES TO EVALUATION OF THE ORGANIZATIONAL
 COMPONENT OF AIC ECONOMIC SECURITY**

The article is concerned with the methods of calculation the indices characterizing the organizational component of the AIC (agro-industrial complex) economic security system. The criteria of organizational

security which are to be of help in carrying out the diagnostics of the above indices at all the levels of management are suggested.

Key words: *economic security, agro-industrial complex, organizational security, methods*

UDC 338.43(035.3)

Zernov Ivan Viktorovich, Candidate of Economics
Velikolukskaya State Agricultural Academy
2 Lenin prospect, Velikie Luki, Pskov region, 182112, Russia
E-mail: vgsha@mart.ru

THE NATURE AND IMPORTANCE OF FAMILY FORMS OF MANAGEMENT

The nature and importance of family forms of management in the modern world are considered in the article. Different approaches to earmark family farms in the developed countries with market economy have been analyzed and the author's definition of the above notion is suggested. The major functions of family and corporative forms of management are described.

Key words: *agriculture, forms of management, family farm*

UDC 338.43:366.2(470.57)

Siraeva Raisa Rafailovna, Candidate of Economics
Volkov Sergei Viktorovich, research worker
Bashkir State Agrarian University
34, 50-let Oktyabrya Ul., Ufa, 450001, Russia
E-mail: raisa5@mail.ru

INFLUENCE OF STATE SUPPORT MEASURES ON THE EFFICIENCY OF FARM COMMODITY PRODUCERS' ACTIVITY IN BASHKORTOSTAN

Measures of government support of farm commodity producers in the Republic of Bashkortostan are considered in the article. The efficiency of realization the program of agricultural development has been analyzed. Ways of enhancing the efficiency of state support of farm commodity producers are suggested.

Key words: *state support, financing, budget, agriculture, farm commodity producers, Republic of Bashkortostan*

UDC 332.812(834.1)

Prokopchuk Tatyana Grigoryevna, research worker
Kurgan State Agricultural Academy
Vil. Lesnikovo, Ketovsky district, Kurgan region, 641300, Russia
E-mail: prokopchuktanya@mail.ru

THE PROBLEM OF REALIZATION THE NATIONAL PROJECT «ACCESSIBLE AND COMFORTABLE LIVING ACCOMMODATIONS FOR CITIZENS OF RUSSIA»

The key problems and contradictions of purpose-oriented housing programs being realized in the Kurgan region are discussed in the article. The existing mechanism of enhancement the living accommodations accessibility on the basis of commercial mortgage and budget subsidization of credit rates has been critically evaluated. The possibility of the national project to be realized mainly with the help of market mechanisms, stimulating the demand for housing but not offering the latter, is being challenged.

Key words: *accessibility of living accommodations, purpose-oriented programs, problem of realization*

UDC 339.543

Rozhkova Yulia Vladimirovna, Candidate of Economics
Orenburg State University
13 Pobeda Prospect, Orenburg, 460018, Russia
E-mail: Rogkova69@mail.ru

THE ROLE OF CUSTOMS REGULATION IN THE FUNCTIONING OF SOCIO-ECONOMIC SUB-SYSTEMS

The prospects of regional social and economic sub-systems development and their interaction with customs bodies are theoretically substantiated in the article. The major sub-systems (ecological-geographic, social, economical, financial) have been distinguished and the main functions of the customs bodies, influencing the development of the above sub-systems in the region, have been determined.

Key words: *customs regulation, social and economic sub-systems*

BIOLOGICAL SCIENCES

UDC 579.841.15:579.222.3

Korobov Vladislav Viktorovich, Candidate of Biology
Zhurenko Yevgenia Yuryevna, Candidate of Biology
Markusheva Tatyana Vyacheslavovna, Candidate of Biology
Institute of Biology, Ufa Research Center, RAS
69 Oktyabrya prosp., Ufa, 450054, Russia
E-mail: tvmark@anrb.ru

ENVIRONMENT REMEDIATION FROM CHLORAROMATIC HERBICIDES USING THE ARTHROBACTER GLOBIFORMIS BACTERIA STRAIN

The *Arthrobacter globiformis* 17S bacteria strain has been isolated from mixed microorganisms populating the soils subjected to the impact of factors of phenoxy -herbicides production. The above strain is capable of chlorphenocetic acids 2.4-D and 2, 4, 5-T assimilation. The degree of herbicides utilization was 41% (2,4-D) and 67% (2,4,5-T) accordingly.

Key words: *bioremediation, Arthrobacter globiformis, chloraromatic herbicides*

UDC 574.47:632.15:047

Makhnyova Natalia Yevgenyevna, research associate
Urals Department of RAS, Botanical Garden
202-a, 8-Marta Ul., Yekaterinburg, 620144, Russia
E-mail: afrmah@rambler.ru

PECULIARITIES OF THE HORIZONTAL STRUCTURE OF GRASSLAND PLANT ASSOCIATIONS IN THE GRADIENT OF TECHNOGENIC POLLUTION

As result of studies on grassland plant associations carried out in the gradient of Central Urals copper works it is shown that the floristic structure of plant associations is being changed with the increase of the level of pollution, the number of species and the domination structure is being decreased. The study of the dynamics of horizontal structure of phytocenoses showed that their heterogeneity increased in proportion to pollution decrease, and hence, three types of mosaicism were pointed out depending on high, average and slight degrees of pollution. The horizontal structure of phytocenoses observed as result of different degrees of technogenic loads is being maintained to a great extent by the phytocenotic factor, i.e. interspecies relations in the control zone, due to their impact on the distribution of dominating plant species in the area of exposure to ecological factors and interconnection between the ecological and biotic factors in the transitional buffer zone.

Key words: *pasture plants association, agrotechnogenic pollution, horizontal structure, peculiarities*

UDC 631.81.581.133

Anilova Ludmila Vyacheslavovna, Candidate of Biology
Primak Olesya Vladimirovna, research worker
Orenburg State University
Vasilyeva Tatyana Nikolaevna, lecturer
Center of Vocational Competence Development, OSU
13 Pobeda Prosp., Orenburg, 460018, Russia
E-mail: anilova.osu@mail.ru

ACCUMULATION OF HEAVY METALS BY TYPICAL PLANTS REPRESENTING THE FLORA OF ORENBURG

The article is concerned with data obtained as result of long lasting studies on the content of heavy metals (Cd, Cu, Pb, Zn) in the soils and plants of Orenburg. The detection of heavy metals content made it possible to determine the coefficients of biological absorption for 13 plant species. It is ascertained that such plant species as *Populus alba* L., *Artemisia vulgaris* L. and *Tanacetum vulgare* L. have the highest capability of heavy metals accumulation.

Key words: *heavy metals, pollution, urban ecosystems, biological absorption, phyto-remediation*

UDC 581.9(571.6)

Shatokhina Anna Valeryevna, Candidate o Biology
Amur Branch of the Far Eastern Research Institute-Botanical Garden, RAS
Ignatyevskoye Shosse, 2nd km., Blagoveshchensk, 675000, Russia
E-mail: shatokhina78@mail.ru

FLORA STRUCTURE OF THE ERKOVETSKY BROWN COAL MINE TECHNOGENIC LANDSCAPE (AMUR REGION)

The flora structure of the technogenic landscape on the pattern of Erkovetsky brown coal mine in Amur region has been studied. The flora structure of the region under research, including both the natural and technogenic landscapes, has been determined. The geographical and ecologically-cenotic analysis of the flora of the region which makes it possible to evaluate the originality of the given flora and the character of its plant associations has been carried out.

Key words: *flora, vascular plants, coal mine, structure, analysis*

UDC 614.76

Chikeneva Irina Valeryevna, Candidate of Biology
Orenburg State Pedagogical University
1 Forshtadsky per., Orenburg, 460021, Russia
E-mail: Chikene3va@yandex.ru

PECULIARITIES OF HEAVY METALS ACCUMULATION IN PLANT ASSOCIATIONS AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT

It is pointed out that heavy metals can get into the environment in a natural or technogenic way. The heaviest metal flows are being observed in the vicinity of enterprises of iron and steel industry and non-ferrous metal manufacture in particular. In cases of long-lasting metal flows the zones with high levels of heavy metals content in soil and poor vegetation are being formed near such enterprises.

Key words: *heavy metals, plant associations, toxicity, anthropogenic pollution, technogenic exposure*

UDC 632.928

Balandaikin Mikhail Eduardovich, post-graduate
Ulyanovsk State University
2 Energetikov Ul., Barysh, Ulyanovsk Region, 433750, Russia
E-mail: 131119892007@rambler.ru

DISPERSION OF *INONOTUS OBLIQUUS* (PERS.: FR.) PILAT IN BIRCH TREES PLANTATIONS WITH DIFFERENT CLASSES OF TAXATIONAL DENSITY AND ITS REGRESSION MODEL

Specific character and correlative interrelation between the influence of birch forests density and the rate of availability of the *Inonotus obliquus* pathological agent have been established.

Key words: *Inonotus obliquus, birch tree, plantations density, regression, dispersion*

UDC 581.4(1):633.1.(571.12)

Sapega Valery Antonovich, Doctor of Agriculture, professor
Tursumbekova Galina Shalkarovna, Doctor of Agriculture, professor
Sapega Sergei Valeryevich, Candidate of Agriculture
Tyumen State University of Architecture and Civil Engineering
2 Lunacharskogo Ul., Tyumen, 625003, Russia
E-mail: sapegavalerii@rambler.ru

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GRAIN CROPS VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OF NORTHERN ZAURALYE

Characteristic features of plants height, leaves surface and the ratio of economic efficiency of grain crops varieties in the year dynamics of their usage are described in the article. It is pointed out that the height of plants has decreased, the leaves surface and the ratio of grain crops economic varieties have increased.

Key words: *grain crops varieties, plants height, leaves surface, economic efficiency ratio*

UDC 633

Yakimova Tatyana Sergeevna, research worker
Chuvash State Agricultural Academy
23/6 Kadykova Ul., Cheboksari, 428000, Russia
E-mail: Tatiana_cat@mail.ru

THE IMPACT OF TOWN SEWAGE DEPOSITS ON FARM CROPS YIELDS, STRUCTURAL AND PHYSICAL INDICES

The results of studies on the effect of sewage deposits in the town of Novocheboksarsk on the yielding capacity, structural and physical indices of such farm crops as rape, spring wheat and barley, grown on

light-grey forest soils under the conditions of the Volga-Vyatsky region, are submitted. It has been found that that the town sewage deposits have positive influence on the structural and physical properties of cultivated crops and their yielding capacities.

Key words: *sewage deposits, farm crops, structural and physical indices*

UDC 631.52:581.19

Avdeev Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: nrem83@mail.ru; aleka_87@bk.ru

BIOECOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CONNECTIONS OF SPARE PROTEIN MARKERS IN APRICOT CULTIVAR SEEDS

The analysis of protein markers in Orenburg local apricot (*Armeniaca Scop.*) forms shows that they have close connections with a number of external characters. The bright color of the fruit covering is connected with the intensive component-82, and the rather stretched out leaf tip and serrated leaf edge are connected with the 82, 84 and 86 components which are characteristic of the *A. mandshurica* apricot species. The component-47 marking the unsteadiness of the apricot species to asphyxiation is not connected with the above components. A number of components, which are ecologically dependent on weather conditions of the year and are individually marking the winter resistance of the species, have been revealed.

Key words: *apricot, cultivars, protein markers, adaptation, characters*

UDC 634.0.4(470.56)

Simonenkova Viktoria Anatolyevna, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460795, Russia
E-mail: simon_vik@mail.ru

Koltunov Yevgeny Vladimirovich, Doctor of Biology, professor
Botanical Garden of the Urals Department of RAS
202-a, 8-Marta Ul., Yekaterinburg, 620144, Russia
E-mail: kev@uran.ru

PECULIARITIES OF THE DYNAMICS OF MASS REPRODUCTION CENTERS OF PHYLLODECTA LEAF BEETLES IN THE FORESTS OF SOUTH PREDURALYE

The article is focused on the factors of population dynamics of the most harmful species of phyllodecta leaf beetles inhabiting the forests of the Orenburg region. The origin of mass reproduction centers of the above pests is being connected with the impact of modifying factors of environment (weather conditions, solar activity).

Key words: *phyllodecta leaf beetles, mass reproduction, centers, dynamics, forest, South Preduralye*

UDC

Bezborodov Nikolai Vasilyevich, Doctor of Biology, professor
Zhuravleva Valentina Sergeevna, post-graduate
Belgorodskaya State Agricultural Academy
1 Vavilova Ul., Maisky twp., Belgorodsky district,
Belgorodsky region, 308503. Russia
E-mail:

THE USE OF DOMAIN-STRUCTURED MAGNETIC FIELDS FOR THE CORRECTION OF METABOLIC PROCESSES IN DRY COWS

The results of mammary gland tissues exposure to domain-structured magnetic fields in dry cows at the period of 30 days prior to parturition show that the above technology stimulates the development of metabolic processes. These are manifested in increases of the hemoglobin level and the color index, decrease of the number of leucocytes, segmented neutrophils, ESR (erythrocyte sedimentation rate), alpha-globulins, beta-globulins, A-amylase, estradiol and progesterone in the blood of animals.

Key words: *metabolism, dry cows, domain-structured magnetic fields, correction*

UDC 636.036.1

Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru
Kasimova Gulsara Vladimirovna, post-graduate

West-Kazakhstan Agro-Engineering University
51 Zhangir-Khan Ul., Uralsk, 090009, Republic of Kazakhstan
E-mail: Gulsara.kasimova@mail.ru

CURL CHARACTERISTICS OF DIFFERENT SHEEPSKIN TYPES

The effect of different variants of lamb selection by the type of sheepskin taking into account the length of hair, length and width of curls has been studied. The results of studies indicate that the rib-like astrakhan type of lambs is characterized by short hair, the longest length and average curl width.

Key words: *astrakhan sheep husbandry, Atyrauskaya breed, the curl characteristics*

UDC 636.4.084.522+612.12+612.398.192

Nadeev Vasily Petrovich, Candidate of Agriculture
Povolzhskaya Machine Experimental Station
82 Shosseynaya Ul., Ust-Kinelsky twp, Ust-Kinel district, Samara region,
446442, Russia
E-mail: Nadeev_VP@mail.ru

Chabaev Magomed Gazievich, Doctor of Agriculture, professor
All-Russian Research Institute of Cattle Breeding
Nekrasov Roman Vladimirovich, Candidate of Agriculture
Klementyev Marat Ivanovich, Candidate of Agriculture
Dubrovitsy twp., Podolsky district, Moscow region, 142131, Russia
E-mail: nek_roman@mail.ru

EFFECT OF IRON BIOPLEX ON THE BIOCHEMICAL BLOOD STRUCTURE AND AMINO ACIDS CONTENT IN THE INTESTINES OF FATTENED HOGS

The effect of Bioplex-iron preparation on the morphological and biochemical blood parameters in fattened hogs has been studied. In the process of studies it has been established that the above mineral preparation has positive influence on the content of erythrocytes, leucocytes and hemoglobin in animals' blood, as well as, total protein, inorganic phosphorus, calcium, iron and amino acids in blood serum.

Key words: *swine, feeding, mineral supplement blood, morphological and biochemical indices, metabolism, amino acids*

UDC 619:616.995.121.56

Oshkhunov Aslan Karalbievich, Candidate of Biology
Didanova Asiyat Auesovna, Candidate of Biology
Fiapsheva Aida Borisovna,
Kabardino-Balkar State Agricultural Academy
1-v Lenin Ul., Nalchik, KBR, 360004, Russia

EPIZOOTOLOGY PECULIARITIES OF BASIC HELMINTHIASES IN YAKS UNDER THE CONDITIONS OF KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

The results of studies on the epizootic peculiarities of fascioliasis (liver fluke disease) and microceliosis in yaks of the mountain zone of Kabardino-Balkar Republic are submitted. The factors influencing the spreading of epizootic processes are considered.

Key words: *helminthiases, yaks, peculiarities, epizootology, Kabardino-Balkar Republic*

UDC 636.52/.58.085.12

Torshkov Aleksei Anatolyevich, Candidate of Biology
Grechkina Viktoria Vladimirovna, Candidate of Biology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul. Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Viktoria1985too@mail.ru

EFFECT OF MICELLET PREPARATION ON THE CONTENT OF CHROME, COBALT, NICKEL, LEAD AND CADMIUM IN BROILER-CHICKEN SKIN AND ITS DERIVATIVES

The data showing chrome, cobalt, nickel, lead and cadmium deposits in Broiler-chickens skin and feathers as affected by feeding them the Micellet preparation containing mineral elements in the form of micelles have been studied. It is ascertained that adding Micellet into the diets of Broiler-chickens provides for meeting the poultry requirements in minerals.

Key words: *microelements, mineral supplements, Micellet, Broiler, feathers, skin*

UDC 639.3:57.082.261

Pronina Galina Iozepovna, Doctor of Biology
Labenets Alexander Vladislavovich, Candidate of Agriculture
All-Russian Research Institute of Fish Breeding
3b Dekabristov Ul., Noginsk, Moscow region, 142400, Russia
E-mail: gidrobiont4@yandex.ru

HEMATOLOGICAL PECULIARITIES OF HYBRID CARPS AGAINST THE BACKGROUND OF HETEROSIS EFFECT MANIFESTATION

The heterosis effect manifested by physiological indices (hematological, biochemical, cytochemical) has been observed in carp crosses of different origin under different conditions of keeping. The hybrids obtained surpass the original forms in body weight and vitality.

Key words: *heterosis, carp (Cyprinus carpio L.), hybrids, crosses, hematological indices*

LAW SCIENCE

UDC 340.132.8

Sokolova Anna Igorevna, post-graduate
Orenburg State University
141 Pobeda prosp., Orenburg, 460048, Russia
E-mail: norma_m@inbox.ru

MUNICIPAL LEGAL ACTS AS OBJECTS OF LEGAL RULES CONTROL

The article is devoted to the study of municipal juridical acts from the viewpoint of the institute of legal rules control. Classifications of acts of authorities and officials of local government which are of theoretical and practical importance for finding out the methods of controlling activities have been analyzed and are submitted. A number of problems and contradictions now existing in the legal regulation of the above problem have been examined and certain ways to solve them are suggested by the author.

Key words: *legal rules control, objects of control, municipal juridical acts, administrative control, expert examination*

UDC 342.7

Ivanova Natalia Nikolaevna, research worker
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: teorpravo36@mail.ru

CONSTITUTIONAL INTERESTS OF A PERSON: THEORY AND PRACTICE OF THEIR REALIZATION

The problems of value of a person's interests have been studied in the article. Their role and place in the constitutional-legal environment are considered.

Key words: *constitutional rights, interests of a person, theoretical aspect, practical realization*

UDC 343.2

Alexandrova Nadezhda Sergeevna, Candidate of Law
Dimitrovgradsky National Research Nuclear University "MIFI"
4 Dimitrova Ul., Dimitrovgrad, Ulyanovsk region, 433507, Russia
E-mail: nadezhdaleksadrova@yandex.ru

CRIMINAL LIABILITY FOR LAND DAMAGE: PROBLEMS OF LAW ADMINISTRATION

The paper deals with the impartiality of corpus delicti stipulated by Article 154, part 1 of RF Criminal Code, as well as, the causes of inefficiency of the given legal rule. Some proposals on the improvement of the legislation connected with environment protection are suggested.

Key words: *criminal liability, land damage, law administration*

UDC 347.6

Konstantinova Aksana Viktorovna, Master of Arts
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev Ul., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: teorpravo36@mail.ru

PROBLEMS OF A CHILD'S LEGAL STATUS REGULATION UNDER RUSSIAN LEGISLATION

The notion «legal status of a child», as well as, its relationship with the general status of a person has been analyzed by the author. The peculiarities of using the above category in legal relations and law administration of Russia are considered. The problems connected with insufficient implementation of the legal status of a child are revealed and the ways to solve them are suggested.

Key words: *legal status, child, RF Constitution, rights and freedoms*

ИНФОРМАЦИЯ

для авторов журнала «Известия Оренбургского государственного аграрного университета»

Теоретический и научно-практический журнал «Известия Оренбургского государственного аграрного университета» основан в январе 2004 г. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-49199 от 30 марта 2012 г. Журнал «Известия Оренбургского государственного аграрного университета» с июня 2007 г. входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых публикуются основные научные результаты диссертационных работ на соискание учёных степеней доктора и кандидата наук по специальностям:

- агрономия и лесное хозяйство
- зоотехния
- агроинженерия
- ветеринарная медицина
- экономические науки
- биологические науки
- правовые науки

Периодичность выхода журнала – 1 раз в два месяца (см. каталог Агентства «Роспечать», рубрики 2, 11, 30): февраль, апрель, июнь (1-е полугодие), август, октябрь, декабрь (2-е полугодие). Индекс издания – 20155. Для публикации статей каждый автор должен оформить подписку на полугодие, стоимость которой составляет 750 рублей (стоимость 1 экз. журнала 250 руб.).

Журнал «Известия Оренбургского государственного аграрного университета» включён в систему Российского индекса цитирования (РИЦ, договор с РУНЭБ (eLIBRARY). № 08-04/09-6а от 8.04.2009 г.). Электронная версия журнала «Известия Оренбургского государственного аграрного университета» размещается на сайте Российской универсальной научной электронной библиотеки (eLIBRARY).

При подготовке статей к публикации в журнале «Известия Оренбургского государственного аграрного университета» рекомендуем руководствоваться следующими правилами.

- Статья должна соответствовать основным научным направлениям журнала.
- Материалы предоставляются в печатном (1 экз.) и электронном виде (на электронном носителе, желательно на флеш-карте), в редакторе Word. Объём статьи – от 5 до 8 стр. формата А 4 с полями: левое, правое, верхнее и нижнее – 2 см; шрифт «Times New Roman»; кегль 14; интервал 1,5; выравнивание по левому краю. В тексте должна быть пропечатана буква «ё».
- Заголовок статьи пишется строчными буквами полужирным шрифтом, затем через интервал – инициалы, фамилия, учёная степень, учёное звание (только для профессоров), название учреждения, где работает автор.

ВНИМАНИЕ! Подписка оформляется авторами после согласования с редактором журнала сроков опубликования статьи.

Статьи, оформленные не по правилам журнала, к публикации не допускаются. Поступившие в редакционный отдел материалы возврату не подлежат.

Рукописи статей с необходимыми материалами представляются в редакционный отдел ОГАУ по адресу: 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18 и по электронной почте: E-mail: reduniwer@yandex.ru

Рукопись статьи, подготовленная к публикации, должна быть подписана лично автором (авторами). Автор несет ответственность за содержание статьи.

Пример:

Особенности формирования мясных качеств молодняка овец ставропольской породы

В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, П.Н. Шкилёв, к.с.-х.н., Д.А. Андриенко, аспирант, Оренбургский ГАУ

- К научной статье определяется её индекс по универсальной десятичной классификации (УДК).

- Рисунки (графический материал) должны быть выполнены в форме, обеспечивающей ясность передачи всех деталей, в чёрно-белом изображении. Таблицы представляются в формате Word. Формулы – в стандартном редакторе формул Word. Таблицы и рисунки должны иметь название и сквозную нумерацию. Нумерация формул – с правой стороны в круглых скобках.

- Необходимые подзаголовки в тексте статьи могут быть набраны полужирным шрифтом. Курсивом в тексте статьи выделяются только термины (по-латински).

- Литература должна быть оформлена в виде общего списка в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008 (см. раздел «Затекстовая библиографическая ссылка»). Порядковый номер ссылки указывается в тексте в квадратных скобках. Список может включать не более 8 наименований.

Статьи, поступившие в редакционный отдел ОГАУ, проходят через институт рецензирования в соответствии с Положением об институте рецензирования теоретического и научно-практического журнала «Известия Оренбургского государственного аграрного университета» (01.06.2010 г.). Отрицательная рецензия является основанием для отказа в публикации статьи.

К статье обязательно прилагаются следующие материалы (на отдельных листах):

- Сведения об авторе (ФИО) всех авторов полностью, их место работы, должность, учёная степень (либо аспирант; соискатель), учёное звание, название кафедры, телефон прямой, почтовый и электронный адреса работы.

- Реферат (аннотация) на русском языке: 3–4 предложения. Ключевые слова (курсивом): 4–6 слов. Ключевые слова предназначены для выхода на конкретную статью поисковых систем Интернета: они используются именно в качестве ПОИСКОВЫХ слов и должны строго отражать суть изложенного в статье материала.

- Рецензия на статью. Подпись рецензента должна быть заверена печатью.

- Квитанция о подписке всех авторов на полугодие. Копию оплаченного счёта или квитанции можно выслать по факсу: (3532) 77-59-14, а также на электронный адрес редакции. Статьи аспирантов публикуются бесплатно. Аспирант оформляет подписку только на тот номер журнала, в котором будут опубликованы его материалы (250 руб.), представив справку, подтверждающую его обучение в аспирантуре.

Представление материалов в редакционный отдел является конклюдентным действием. Согласие автора на опубликование материала на указанных в информации условиях, а также на размещение его в электронных версиях журнала предполагается. Телефон/факс: (3532) 77-59-14

Иванова Ирина Юрьевна, кандидат биологических наук, не является соавтором статьи «Сравнительный анализ структуры донных беспозвоночных верховьев рек Блявы и Курганки Оренбургской области», опубликованной в журнале «Известия Оренбургского государственного аграрного университета» № 3 (31), 2011 г.