

# Известия

4(24).2009

Оренбургского государственного  
аграрного университета

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

Выходит один раз в квартал.

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

Стоимость подписки – 150 руб.  
за 1 номер журнала.

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

## Учредитель:

ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный  
аграрный университет»

## Главный научный редактор:

В.В. Каракулев, д.с.-х.н.

## Зам. главного научного редактора:

Г.В. Петрова, д.с.-х.н., профессор

## Члены редакционной коллегии:

В.И. Авдеев, д.с.-х.н.

Е.М. Асманкин, д.т.н.

Н.И. Востриков, д.с.-х.н.

А.А. Гурский, д.с.-х.н.

Н.Н. Дубачинская, д.с.-х.н.

Е.М. Дусаева, д.э.н.

М.Н. Еремин, д.биол.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.

А.И. Кувшинов, д.э.н.

О.А. Ляпин, д.с.-х.н.

В.М. Мешков, д.в.н.

С.А. Соловьев, д.т.н.

А.А. Уваров, д.ю.н.

Б.П. Шевченко, д.биол.н.

*Зам. главного редактора – С.И. Бакулина*

*Редактор – М.Р. Словохотов*

*Технический редактор – М.Н. Рябова*

*Корректор – Л.В. Иванова*

*Верстка – А.В. Сахаров*

*Перевод – М.М. Рыбаковой*

Подписано в печать – 29.09.2009 г.

Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 27.

Тираж 1100. Заказ № 3527.

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

© ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный  
аграрный университет», 2009.

# Izvestia

4(24).2009

Orenburg State Agrarian  
University

Theoretical and scientific practical journal  
founded in January 2004.

The journal is published quarterly.

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

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

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

## Constituter

FSEI HPE «Orenburg State Agrarian University»

## Editor-in-Chief:

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

## Deputy Editor-in-Chief:

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

## Editorial Board:

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

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

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

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

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

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

M.N. Yeryomin, Dr. Biol. Sci.

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

N.D. Zavodchikov, 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.

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

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

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

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

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

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

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

*Deputy chief editor – S.I. Bakulina*

*Editor – M.R. Slovohtov*

*Technical editor – M.N. Ryabova*

*Corrector – L.V. Ivanova*

*Formating – A.A. Sakharov*

*Translator – M.M. Rybakova*

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

© FSEI HPE «Orenburg State Agrarian University», 2009.

# Содержание

## АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>С.В. Харитонов, В.Б. Шукин, О.Г. Павлова</b> Эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы регуляторами роста и микроэлементами в условиях степной зоны Южного Урала .....	7
<b>В.Е. Тихонов, В.В. Федосеев</b> Роль климата в формировании тренда урожайности зерновых культур в лесостепи Оренбургского Предуралья .....	9
<b>Н.Н. Дубачинская, Нат.Н. Дубачинская</b> Роль агроэкологической оценки земель в адаптивно-ландшафтных системах земледелия сухостепной зоны Казахской провинции .....	13
<b>А.С. Аникин</b> Формирование структуры почвенного покрова в связи с развитием процессов эрозии и дефляции в южно-таёжной зоне Западной Сибири .....	16
<b>А.Г. Крючков, В.И. Елисеев</b> Ресурсы влаги и урожайность проса на чернозёме обыкновенном в степи Оренбургского Предуралья .....	18
<b>А.В. Малышева, А.А. Громов</b> Совершенствование технологии возделывания гороха в Оренбургском Предуралье .....	22
<b>А.П. Несват</b> Водосберегающий режим орошения люцерны на сено в условиях Южного Урала .....	24
<b>Н.Н. Дубенок, А.П. Несват</b> Элементы ресурсосберегающих технологий орошения суданской травы на Южном Урале .....	27
<b>А.А. Мушинский, В.В. Меркулов</b> Совершенствуем основные приёмы возделывания эспарцета песчаного на семена на чернозёмах южных солонцеватых степной зоны Оренбургской области .....	29
<b>Н.А. Архипова, Л.В. Иванова, В.Н. Яичкин</b> Производство сдобных хлебобулочных изделий с применением пшеничных зародышевых хлопьев .....	32
<b>И.В. Паламарчук, А.И. Колтунова, П.Г. Паламарчук</b> Моделирование продуктивности древостоев естественных сосняков Северной Евразии .....	34
<b>А.В. Исаев, А.А. Гурский, А.Ан. Гурский</b> Некоторые закономерности строения насаждений сосны гослесополосы ГУ «Оренбургское лесничество» .....	37
<b>В.П. Лухменёв, С.В. Светачёв, М.Ш. Аюпов, М.А. Коба</b> Кукуруза на зерно на Южном Урале и в Поволжье .....	40

## ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

<b>В.К. Пономарёв, Т.А. Стручкова</b> Лечебно-профилактические мероприятия при родовых и послеродовых патологиях у коров в зоне Южного Урала .....	45
---	----

<b>А.П. Жуков, А.И. Лепский, Г.Ю. Бикчентаева</b> Современные возможности органоспецифической диагностики и идентификации метаболических изменений в организме животных (информационно-аналитическое и экспериментальное исследование) .....	49
<b>Е.Б. Шарафутдинова, А.П. Жуков</b> Становление реактивности организма недельных телят под влиянием импульсного тока .....	53
<b>Е.Е. Лаврушина, О.В. Столбовская, Г.М. Топурия</b> Кластерный анализ клеточных соотношений в соединительной ткани в условиях заживления послеожоговой травмы .....	55
<b>С.А. Перевозчиков, А.Б. Панфилов</b> Оценка влияния способов подготовки шовного материала на процессы регенерации в ране .....	57
<b>В.В. Черкасова, К.С. Зеленский</b> Гематологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в онтогенезе .....	60

## ЗООТЕХНИЯ

<b>В.И. Косилов, О.А. Жукова, С.И. Мироненко</b> Репродуктивные качества маток красной степной породы и её помесей с англерами, симменталами и герефордами .....	64
<b>С.А. Алимова</b> Основные селекционные признаки маточного стада племязавода «Димитровский» .....	67
<b>Н.Н. Едренин, Л.А. Якименко</b> Племенная зрелость голштинизированных чёрно-пёстрых телок .....	70
<b>Н.В. Соболева, Е.А. Китаев, С.В. Карамеев, Х.З. Валитов</b> Рост и развитие ремонтных телок в зависимости от их породной принадлежности .....	72
<b>Б.Х. Галиев, Ю.И. Левахин, Н.В. Дубинин, Г.В. Павленко, Р.Ш. Абдулгазизов</b> Использование ростстимулирующего препарата при выращивании бычков на мясо .....	74
<b>А.А. Ким, Х.Х. Тагиров, И.В. Миронова</b> Мясные качества бычков бестужевской породы и её двух-трёхпородных помесей .....	77
<b>П.И. Иванов, М.А. Сечина</b> Эффективность использования рационов сеного типа в кормлении козوماتок оренбургской породы .....	79

## АГРОИНЖЕНЕРИЯ

<b>А.С. Путрин, З.И. Избасарова, Г.Л. Утенков</b> Влияние конструктивно-технологических и режимных параметров спирального пневматического катка на агротехнические показатели уплотнения почвы повышенной влажности .....	81
<b>В.Г. Петько, А.Б. Рязанов</b> Совершенствование конструктивных параметров водонапорных башен Рожновского для повышения устойчивости к обледенению .....	85

<b>В.И. Чиндяскин, Е.Ф. Кислова</b> Разработка компьютерной модели для расчета эффективной локальной системы электрообеспечения сельских поселений .....	88	<b>И.Н. Крутова</b> Цикличность мировой экономической конъюнктуры и проектное финансирование .....	141
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>			
<b>Н.Д. Заводчиков, Е.В. Ермош</b> Решение современных проблем кормопроизводства – путь к эффективному развитию животноводства .....	93	<b>Н.Р. Александрова</b> Корреляционно-регрессионный анализ влияния износа основных средств на эффективность сельскохозяйственного производства .....	144
<b>Э.Г. Галимова, Б.Б. Суханбердина, С.Ч. Примбетова</b> Необходимость государственного регулирования производства животноводческой продукции (на материалах Западно-Казахстанской области) .....	96	<b>С.А. Извозчикова, В.В. Комнатова, А.А. Непша</b> Создание автоматизированного рабочего места эксперта по оценке информационных ресурсов .....	147
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>			
<b>Е.А. Воронкова</b> Энергосбережение в АПК – это повышение рентабельности производства сельскохозяйственной продукции .....	98	<b>И.С. Пономарёва</b> Гематологические и иммунологические показатели коров в условиях экологического неблагополучия Оренбуржья .....	150
<b>Л.В. Озерова</b> Проблемы кадрового обеспечения аграрного сектора АПК Брянской области .....	102	<b>А.А. Самотаев, Н.Ш. Сингариева</b> Система компонентов крови и молока у «абсолютно здоровых» коров раздоя до выгона на пастбище .....	152
<b>Е.А. Чулкова, И.М. Ямалов</b> Исследование доходов сельских жителей Оренбургской области .....	103	<b>А.Р. Аглюлина</b> Сочетанное воздействие экологических условий и сезонов года на реактивность телят разного возраста .....	155
<b>С.С. Артемьева, Н.В. Куканова</b> Проблемы жилищной обеспеченности сельских территорий в Самарской области .....	106	<b>С.Н. Вишневыский</b> Особенности структурно-функциональной организации системы компонентов крови у растущих бычков и тёлочек абердин-ангусской породы с близкой степенью родства .....	158
<b>Н.В. Екименкова</b> Анализ формирования муниципальных бюджетов Оренбургской области .....	109	<b>А.В. Кудашева, Б.Г. Рогачев, М.С. Сеитов, Н.К. Провоторов</b> Способы лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят .....	162
<b>И.З. Каскинов</b> Маркетинговая стратегия как условие эффективности деятельности современного сельскохозяйственного предприятия .....	113	<b>А.П. Пантелеев</b> Динамика концентрации сульфамонеметоксина в крови поросят в зависимости от его дозировки .....	164
<b>Т.И. Антонова, А.Ф. Рогачев</b> Статистическое исследование факторов хозяйственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций .....	115	<b>А.И. Вишняков, А.А. Торшков</b> Последствия антропогенного влияния на состав крови цыплят-бройлеров .....	166
<b>А.А. Ходжахонов</b> Совершенствование кредитования сельского хозяйства Республики Таджикистан .....	119	<b>Т.В. Синюкова</b> Пути обогащения продукции птицеводства микроэлементами .....	167
<b>О.В. Бурлакова</b> Методология консолидированного учёта в корпоративных структурах АПК .....	123	<b>А.А. Торшков, Р.Ш. Тайгузин, Н.Е. Кондратенко</b> Влияние БАД на продуктивность цыплят-гипотрофиков .....	170
<b>А.В. Явкин, Е.В. Савоскина</b> Эволюция корпоративных образований АПК в условиях кризиса .....	126	<b>Е.А. Удовик, Р.Г. Калякина, Л.Л. Абрамова</b> Гистоструктура яичника крольчих в первые сутки лактации в норме и при использовании селенсодержащих препаратов .....	171
<b>А.Ф. Рогачёв, Д.А. Мелихов</b> Моделирование оптимальных инвестиционных стратегий фирмы в условиях неопределенности .....	129	<b>Н.С. Иванов</b> Морфотипы нижней челюсти семейства собачьих .....	173
<b>П.И. Огородников, О.В. Лактионов, О.С. Рубцова</b> Эффективное использование технического потенциала в сельском хозяйстве .....	132	<b>В.А. Ермолаев, Е.М. Марьин, С.Н. Хохлова, О.Н. Марьина</b> Биохимические и некоторые иммунологические показатели крови у собак при лечении инфицированных ран сорбентами природного происхождения .....	174
<b>Н.В. Кучерова</b> Развитие рынка страховых услуг Оренбургской области .....	135	<b>М.В. Сычёва, Е.В. Шейда, О.Л. Карташова, А.П. Жуков</b> Антимикробная активность тромбодесининов разных видов животных .....	177
<b>В.С. Коннов</b> Мировой экономический кризис как результат взаимодействия экономических систем .....	138		

<b>О.А. Капустина, Л.Е. Логачева, О.Л. Карташова</b> Видовой состав и биологические свойства грибов рода <i>Candida</i> , выделенных из разных биотопов тела человека .....	179	<b>А.Б. Захаров</b> Воздействие промышленных загрязнений в виде депонирования углерода популяциями сосны обыкновенной <i>Pinus sylvestris</i> L. ....	195
<b>Е.А. Щуплова, Б.Я. Усвяцов, С.И. Красиков, С.В. Икрянникова</b> Влияние микроорганизмов с разным уровнем экспрессии факторов патогенности на активность антиоксидантных ферментов эритроцитов .....	181	<b>А.В. Филиппова, А.А. Мелько</b> О возможности использования осадков бытовых сточных вод для производства безопасной сельскохозяйственной продукции .....	198
<b>Ф.Х. Бикташева</b> Оценка риска по тяжелым металлам в организме представителей ихтиофауны озера Асылыкуль .....	184	<b>Р.Ф. Гарипова</b> Мутагенность стоков Оренбургского ГХК и растворов солей тяжелых металлов в тестах на дрожифиле .....	201
<b>Г.И. Пронина, Н.Ю. Корягина, А.О. Ревякин</b> Сравнительная оценка речных раков разных видов по биохимическим и гематологическим показателям .....	186	ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	
<b>Н.М. Ширнина, М.А. Сулова, В.Г. Резниченко</b> Показатели консервирующей эффективности препаратов различной природы при заготовке плющенного влажного зерна кукурузы .....	189	<b>О.А. Харламова</b> Ипотека земельных участков. Проблемы реализации и перспективы развития .....	204
<b>В.И. Авдеев</b> Этапы формирования степных ландшафтов в Евразии. Аспекты эволюции видов <i>Fabaceae</i> , <i>Ranunculaceae</i> .....	191	<b>А.Е. Шульга</b> Общая проблематика современного российского лесного законодательства .....	205
		<b>О.А. Харламова</b> Земельные споры. Теория и практика разрешения .....	207
		Рефераты статей, опубликованных в журнале .....	210

## Contents

AGRONOMY AND FORESTRY			
<b>S.V. Kharitonova, V.B. Shchukin, O.G. Pavlova</b> Efficiency of Pre-sowing Treatment of Spring Wheat Seeds with Growth Regulators and Microelements under the Conditions of the South Urals Steppe Zone .....	7	<b>N.A. Arkhipova, L.V. Ivanova, V.N. Yaichkin</b> Production of Bread and Pastry with Addition of Wheat Germinal Flakes .....	32
<b>V.Ye. Tikhonov, V.V. Fedoseyev</b> The Role of Climate in the Trend Development of Grain Crops Yields in the Forest-Steppe Zone of the Orenburg Preduralye .....	9	<b>I.V. Palamarchuk, A.I. Koltunova, P.G. Palamarchuk</b> Modeling of Forest Stands Productivity of Natural Pine Forests in North Euro-Asia .....	34
<b>N.N. Dubachinskaya, Nat.N. Dubachinskaya</b> The Role of Agro-Ecological Land Evaluation in the Adaptive – Landscape Farming Systems of the Kazakhstan Dry Steppe Zone .....	13	<b>A.V. Isayev, A.Ak. Gursky, A.An. Gursky</b> Some Regularities of Pine Stand Structure in the State Forest Belt of the Orenburg State Enterprise «Orenburgskoye Lesnichestvo» .....	37
<b>A.S. Anikin</b> Soil Cover Structure Formation as Connected with the Development of Erosion and Deflation Processes in the South-Taiga Zone of Western Siberia .....	16	<b>V.P. Likhmenyov, S.V. Svetachov, M.Sh. Ayupov, M.A. Koba</b> Grain Corn in the South Urals and Povolzhe .....	40
<b>A.G. Kryuchkov, V.I. Yeliseev</b> Moisture Resources and Millet Yields on Black Steppe Soils of the Orenburg Preduralye .....	18	VETERINARY MEDICINE	
<b>A.V. Malysheva, A.A. Gromov</b> Pea Cultivation Technology Improvement in the Orenburg Preduralye .....	22	<b>V.K. Ponomarev, T.A. Struchkova</b> Preventive and Treatment Measures against Parturient and Post-Parturient Pathologies of Cows in the South Urals Zone .....	45
<b>A.P. Nesvat</b> Water Saving Irrigation Regime in Growing Alfalfa for Hay under the Conditions of South Urals .....	24	<b>A.P. Zhukov, A.I. Lepsky, G.Yu. Bikhentayeva</b> Modern Possibilities of Organospecific Diagnostics and Identification of Metabolic Transformations in Animal Organisms (information-analytical and experimental study) .....	49
<b>N.N. Dubenok, A.P. Nesvat</b> Elements of Resource Saving Irrigation Technologies of Sudan Grass in the South Urals .....	27	<b>Ye.B. Sharafutdinova, A.P. Zhukov</b> Body Response Development in Week-old Heifers Exposed to Impulse Current .....	53
<b>A.A. Mushinsky, V.V. Merkulov</b> Improvement of the Main Agrotechnical Methods of Sand Esparsette Cultivation for Seeds on Black Alkaline Soils of the Orenburg South Steppe Region .....	29	<b>Ye.Ye. Lavrushina, O.V. Stolbovskaya, G.M. Topuria</b> Cluster Analysis of Cells Correlation in Connective Tissues in Cases of After-burn Trauma Healing .....	55
		<b>S.A. Perevozchikov, A.B. Panfilov</b> Effect of Different Methods of Sutural Material Preparation on Regeneration Processes in Wounds .....	57

<b>V.V. Cherkasova, K.S. Zelensky</b> Hematological and Biochemical Blood Parameters of Broiler Chicken in Ontogenesis .....	60	<b>S.S. Artemyeva, N.V. Kukanova</b> Problems of Housing Security in the Rural Territories of Samara Region .....	106
<b>ZOOTECHNICS</b>			
<b>V.I. Kosilov, O.A. Zhukova, S.I. Mironenko</b> Reproductive Traits of Red Steppe Cows and their Crosses with Anglers, Simmentals and Herefords .....	64	<b>N.V. Yekimenkova</b> Analysis of Municipal Budgets Formation in the Orenburg Region .....	109
<b>S.A. Alimova</b> Basic Selection Traits of Breeding Stock of the «Dimitrovsky» Animal Breeding Farm .....	67	<b>I.Z. Kaskinov</b> Marketing Strategy as a Condition of Modern Farm Enterprise Efficiency .....	113
<b>N.N. Yedrenin, L.A. Yakimenko</b> Breeding Maturity of Black-Spotted Holstein Heifers .....	70	<b>T.I. Antonova, A.F. Rogachev</b> Statistical Studies of Financial and Economic Activity Factors of Farm Organizations .....	115
<b>N.V. Soboleva, Ye.A. Kitaev, S.V. Karamayev, Kh.Z. Valitov</b> Growth and Development of Replacement Heifers as Dependent on their Breed .....	72	<b>A.A. Khodjakhonov</b> Improvement of Farming Crediting in the Republic of Tadjikistan .....	119
<b>B.Kh. Galiev, Yu.I. Levakhin, N.V. Dubinin, G.V. Pavlenko, R.Sh. Abdulgazizov</b> The Use of Growth Stimulating Preparation in Rearing Beef Steers .....	74	<b>O.V. Burlakova</b> Methodology of Consolidated Accounting in the Corporative AIC Structures .....	123
<b>A.A. Kim, Kh.Kh. Tagirov, I.V. Mironova</b> Beef Qualities of Bestuzhev Steers and their Two-and Threefold Hybrids .....	77	<b>A.V. Yavkin, Ye.V. Savoskina</b> Evolution of the AIC Corporate Institutions under the Crisis Conditions .....	126
<b>P.I. Ivanov, M.A. Sechina</b> Efficiency of Using Hay-Type Rations in Feeding Orenburg Goats .....	79	<b>A.F. Rogachev, D.A. Melikhov</b> Modeling of Optimal Investment Strategies of a Firm under the Conditions of Uncertainty .....	129
<b>AGROENGINEERING</b>			
<b>A.S. Putrin, Z.I. Izbasarova, G.L. Utenkov</b> Influence of Constructive Technological and Regime Parameters of the Spiral Pneumatic Roller on Agrotechnical Compaction Indices of Soils with Increased Humidity .....	81	<b>P.I. Ogorodnikov, O.V. Laktionov, O.S. Rubtsova</b> Efficient Use of Technical Potentials in Agriculture .....	132
<b>V.G. Pet'ko, A.B. Ryazanov</b> Improvement of Constructive Parameters of Rozhnovsky Water Towers to Increase their Icing Resistance .....	85	<b>N.V. Kucherova</b> Development of the Insurance Services Market in the Orenburg Region .....	135
<b>V.I. Chindyaskin, Ye.F. Kislova</b> Development of a Computer Model for Designing an Efficient Local System of Electric Supply in Rural Settlements .....	88	<b>V.S. Konnov</b> World Economic Crisis as the Result of Economic Systems Interaction .....	138
<b>ECONOMICS</b>			
<b>N.D. Zavodchikov, Ye.V. Yermosh</b> Solving Fodder Production Problems is the Way to Efficient Development of Animal Husbandry .....	93	<b>I.N. Krutova</b> Cyclic State of World Economic Situation and Projected Financing .....	141
<b>E.G. Galimova, B.B. Sukhanberdina, S.Ch. Primbetova</b> The Need of State Control of Livestock Production (on the pattern of the West-Kazakhstan region) .....	96	<b>N.R. Alexandrova</b> Correlation-Regression Analysis of the Wear and Tear Influence on the Farm Production Efficiency .....	144
<b>Ye.A. Voronkova</b> Energy Saving in the AIC Results in Increase of Farm Production Profitability .....	98	<b>S.A. Izvozchikova, V.V. Komnatova, A.A. Nepsha</b> Installation of Expert Workstations to Evaluate Information Resources .....	147
<b>L.V. Ozerova</b> Problems of Personnel Provision in the AIC Agrarian Sector in Bryansk Region .....	102	<b>BIOLOGICAL SCIENCES</b>	
<b>Ye.A. Chulkova, I.M. Yamalov</b> The Study of Rural Community Incomes in the Orenburg Region .....	103	<b>I.S. Ponomaryova</b> Hematological and Immunological Indices in Cows under Unsafe Ecological Conditions of Orenburzhye .....	150
		<b>A.A. Samotaev, N.Sh. Singarieva</b> The System of Blood and Milk Structure in «Absolutely Healthy» Milking Cows before Taking them to Pasture ....	152
		<b>A.R. Aglyulina</b> Combined Impact of Ecological Conditions and Year Seasons on Reactivity of Calves of Different Age .....	155
		<b>S.N. Vishnevsky</b> Peculiarities of Structure – Functional Organization of Blood Components in Growing Aberdin-Angus Steers and Heifers with Close Genetic Relationship .....	158

<b>A.V. Kudasheva, B.G. Rogachev, M.S. Seitov, N.K. Provotorov</b> Methods of Treatment and Prophylaxis of Gastric-Intestinal Diseases in Calves .....	162	<b>F.Kh. Biktasheva</b> Assessment of Heavy Metals Risks in the Organisms of Ichthyofauna Representatives of Asylykul' Lake .....	184
<b>A.P. Panteleev</b> Dynamics of Sulfamonometoxin Concentration in Pigs Blood Depending on its Doze .....	164	<b>G.I. Pronina, N.Yu. Koryagina, A.O. Revyakin</b> Comparative Evaluation of Different Crawfish Species According to Biochemical and Hematological Parameters .....	186
<b>A.I. Vishnyakov, A.A. Torshkov</b> Aftereffects of Anthropogenic Influence on Blood Structure of Broiler Chicken .....	166	<b>N.M. Shirnina, M.A. Suslova, V.G. Reznichenko</b> Evaluation of Preserving Efficiency of Various Preparations Used to Prepare Moist Flattened Corn Grain .....	189
<b>T.V. Sinyukova</b> Ways of Poultry Products Enrichment with Microelements .....	167	<b>V.I. Avdeyev</b> Stages of Steppe Landscapes Formation in Euro-Asia. Aspects of Fabaceae and Ranunculaceae Species Evolution .....	191
<b>A.A. Torshkov, R.Sh. Taiguzin, N.Ye. Kondratenko</b> Effect of Biologically Active Supplements on the Performance of Hypotrophic Chicken .....	170	<b>A.B. Zakharov</b> Deposition of Carbon in Scotch Pine <i>Pinus sylvestris</i> L. Populations as Result of Industrial Pollution Exposure .....	195
<b>Ye.A. Udovik, R.G. Kalyakina, L.L. Abramova</b> Histological Structure of Female Rabbits Ovaries in the First Twenty-Four Hours of Lactation in the Normal State and with the Use of Selenium Containing Preparations .....	171	<b>A.V. Filippova, A.A. Mel'ko</b> On the Possibility of Using Household Sewage Sediments for the Production of Safe Farm Produce .....	198
<b>N.S. Ivanov</b> Mandible Morphotypes of Canine Family .....	173	<b>R.F. Garipova</b> Mutagenicity of the Orenburg Petrochemical Industry Waste Discharges and Heavy Metal Salts Solutions in Pomace Fly Tests .....	201
<b>V.A. Yermolaev, Ye.M. Maryin, S.N. Khokhlova, O.N. Maryina</b> Biochemical and Immunological Blood Parameters in Dogs with Infected Wounds Treated by Sorbents of Natural Origin .....	174	LAW SCIENCES	
<b>M.V. Sycheva, Ye.V. Sheida, O.L. Kartashova, A.P. Zhukov</b> Antimicrobial Activity of Trombodefenders in Different Animal Species .....	177	<b>O.A. Kharlamova</b> Mortgage of Land Plots. Problems of Realization and development Prospects .....	204
<b>O.A. Kapustina, L.Ye. Logacheva, O.L. Kartashova</b> Species Structure and Biological Characteristics of <i>Candida</i> Fungi Isolated from Different Biotopes of the Human Body .....	179	<b>A.Ye. Shulga</b> General Problems of Present – Day in Russia Forest Legislation .....	205
<b>Ye.A. Shchuplova, B.Ya. Usvyatsov, S.I. Krasikov, S.V. Ikryannikova</b> Effect of Microorganisms with Different Levels of Pathogenic Factors Expression on the Antioxidant Ferments of Erythrocytes .....	181	<b>O.A. Kharlamova</b> Theory and Practice of Land Disputes Settlement .....	207
		Abstracts of articles published in the journal .....	220

# Эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы регуляторами роста и микроэлементами в условиях степной зоны Южного Урала

С.В. Харитонова, *и.о. доцента*, В.Б. Щукин, *кандидат с.-х. наук*, О.Г. Павлова, *кандидат с.-х. наук*, *Институт растениеводства им. Н.И. Вавилова*

Для более полной реализации потенциала сельскохозяйственных культур на современном этапе необходимо создание гибких наукоёмких технологий возделывания, которые, несомненно, позволят увеличить валовые сборы зерна [1, 2, 3]. Для этого необходима разработка различных агротехнических приёмов применительно к различным этапам органогенеза. И здесь большое значение имеют регуляторы роста и микроэлементы. Использование в сельскохозяйственном производстве регуляторов основано на их влиянии на изменение уровня эндогенных гормонов, что позволяет направить рост и развитие растений в необходимую сторону [4].

Микроэлементы прежде всего изменяют биохимическую направленность обмена веществ в растениях, связанную с активностью ферментов. Знание особенностей адаптивных реакций позволяет за счет дифференцированного использования микроэлементов лучше регулировать ростовые процессы растений с целью обеспече-

ния устойчивого роста урожайности [5]. Применение регуляторов роста и микроэлементов из-за низких доз применения относят к малозатратным элементам агротехники, которые, тем не менее, могут дать значительные прибавки урожайности и повысить качество продукции.

Вместе с тем влияние на растение регуляторов роста и подвижность микроэлементов в значительной мере определяют почвенно-климатические и агротехнические условия [6, 7]. В связи с этим является целесообразным изучение возможности повышения продуктивности и качества зерна яровой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала при предпосевной обработке семян такими регуляторами роста, как Эпин, Циркон, Альбит, Крезацин, в т.ч. в смеси с кобальтом и молибденом.

**Материалы и методы.** На опытном поле Оренбургского ГАУ в 2007–2008 гг. на посеве яровой мягкой пшеницы изучали эффективность предпосевной обработки семян регуляторами роста и микроэлементами. Эпин использовали в дозе 20 мл на 1 т, Циркон – 1 мл, Альбит – 30 г, Крезацин – 1 мл на 1 т семян. Кобальт исполь-

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

Регуляторы роста (фактор А)	Микроэлементы (фактор В)	Годы исследований				
		2007	2008	среднее за 2007–2008 гг.		
				т/га	прибавка к контролю	
				т/га	%	
Контроль	–	1,24	1,60	1,42	–	–
	Со	1,30	1,63	1,47	0,05	3,5
	Мо	1,33	1,66	1,50	0,08	5,6
Циркон	–	1,42	1,84	1,63	0,21	14,8
	Со	1,31	1,77	1,54	0,12	8,5
	Мо	1,34	1,79	1,57	0,15	10,6
Альбит	–	1,38	1,76	1,57	0,15	10,6
	Со	1,34	1,78	1,56	0,14	9,9
	Мо	1,41	1,67	1,54	0,12	8,5
Эпин	–	1,34	1,76	1,55	0,13	9,2
	Со	1,36	1,75	1,56	0,14	9,9
	Мо	1,38	1,71	1,55	0,13	9,2
Крезацин	–	1,33	1,66	1,50	0,08	5,6
	Со	1,35	1,63	1,49	0,07	4,9
	Мо	1,34	1,62	1,48	0,06	4,2
Главные эффекты:						
НСР <sub>05</sub> фактора А		0,05	0,08	–	–	–
НСР <sub>05</sub> фактора В и взаимодействия АВ		F <sub>φ</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>φ</sub> <F <sub>05</sub>	–	–	–
Частные различия:						
НСР <sub>05</sub>		0,09	0,14	–	–	–
Sx, %		2,28	2,89	–	–	–

2. Количество и качество клейковины зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2 при обработке семян регуляторами роста и микроэлементами

Регуляторы роста	Микро-элементы	Показатели качества зерна					
		количество клейковины, %			показания ПЭК-3		
		Годы исследований					
		2007	2008	Ср.	2007	2008	Ср.
Контроль	–	21,1	24,6	22,9	95	73	84
	Со	24,8	23,0	23,9	90	79	85
	Мо	20,8	24,4	22,6	82	65	73
Циркон	–	25,6	27,2	26,4	99	74	87
	Со	19,3	21,2	20,3	97	67	82
	Мо	30,0	24,4	27,2	102	77	90
Альбит	–	28,1	24,8	26,5	96	71	83
	Со	20,1	28,3	24,2	93	69	81
	Мо	26,8	25,5	26,2	99	76	87
Эпин	–	27,7	23,4	25,6	89	74	81
	Со	26,2	24,7	25,5	88	73	80
	Мо	29,7	28,4	29,1	95	68	81
Крезацин	–	19,6	25,1	22,4	98	70	84
	Со	21,9	26,6	24,3	95	70	83
	Мо	30,5	24,0	27,3	93	50	72

3. Выравненность и натура зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2 при обработке семян регуляторами роста и микроэлементами

Регуляторы роста	Микро-элементы	Показатели качества зерна					
		выравненность зерна, %			натура зерна, г/л		
		Годы исследований					
		2007	2008	Ср.	2007	2008	Ср.
Контроль	–	61,8	68,5	65,1	738	774	756
	Со	60,9	68,6	64,8	736	780	758
	Мо	67,4	69,3	68,3	734	768	751
Циркон	–	64,9	63,4	64,1	735	770	752
	Со	71,3	65,2	68,2	728	778	753
	Мо	59,5	69,2	64,4	731	775	753
Альбит	–	76,7	66,7	71,7	730	777	753
	Со	72,4	66,2	69,3	725	773	749
	Мо	62,0	71,8	66,9	744	780	762
Эпин	–	71,7	73,3	72,5	734	769	751
	Со	68,6	71,5	70,0	744	774	759
	Мо	61,4	71,9	66,6	745	773	759
Крезацин	–	61,9	66,1	64,0	736	780	758
	Со	66,9	70,2	68,5	726	780	753
	Мо	62,3	75,1	68,7	731	782	756

зовали в виде сульфата кобальта – 0,2 кг/т, молибден – в виде молибдата аммония – 0,2 кг/т зерна. Почва – чернозём южный. Объект исследований – яровая мягкая пшеница Юго-Восточная 2.

**Результаты исследований.** Изучаемые препараты положительно влияли на урожайность яровой пшеницы Юго-Восточная 2 (табл. 1).

Прибавки урожайности по изученным вариантам колебались по годам исследований, но во все годы наибольшая продуктивность посева яровой пшеницы была отмечена при обработке семян Цирконом. В среднем за два года на этом варианте относительно контроля получена при-

бавка урожайности, составившая 0,21 т с 1 га (14,8%).

Обработка семян регуляторами роста и микроэлементами привела к увеличению содержания клейковины в зерне (табл. 2).

Влияние регуляторов роста на содержание клейковины во многом определялось их видом. Так, на вариантах с Цирконом, Альбитом и Эпином количество клейковины в зерне в среднем за два года увеличилось соответственно на 3,5; 3,6 и 2,7%. При предпосевной обработке семян Крезацином содержание клейковины в зерне было на уровне контрольного варианта. Хорошие результаты получены при обработке семян

смесью регуляторов роста с молибдатом аммония. Наибольшее количество клейковины в зерне отмечено на варианте со смесью молибдата аммония с Эпином, составившее 29,1% при 22,9% на контрольном варианте. При использовании в аналогичных смесях Циркона, Альбита и Крезацина содержание клейковины составляло 27,2; 26,2 и 27,3%.

По годам исследования при применении регуляторов роста и их смесей с микроэлементами качество клейковины практически на всех вариантах было на уровне контроля. Отмечено лишь некоторое повышение качества клейковины при использовании молибдата аммония в чистом виде и в смеси с Крезацином (табл. 3).

На выравненность зерна положительное влияние оказала обработка семян Альбитом и Эпином (табл. 3). Её величина в среднем за два года составила на этих вариантах соответственно 71,7 и 72,5% при 65,1% на контрольном варианте. При использовании смеси этих регуляторов роста с микроэлементами величина выравненности снижалась по сравнению с использованием регуляторов роста в чистом виде.

Таким образом, в условиях степной зоны Южного Урала наибольшее влияние на урожайность яровой пшеницы Юго-Восточная 2 оказы-

вала предпосевная обработка семян Цирконом. Прибавка урожайности в среднем за два года составила 0,21 т с 1 га (14,8%). Наибольшее количество клейковины в зерне отмечено на варианте со смесью молибдата аммония с Эпином и составило 29,1% при 22,9% на контрольном варианте. А наибольшая выравненность зерна получена на варианте с Эпином – 72,5% при 65,1% на контроле. На натуре зерна изучаемые факторы влияния практически не оказали.

### Литература

1. Кирюшин, В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика / В.И. Кирюшин. М.: Изд-во МСХА, 2000. 473 с.
2. Гордеев, А.В. Российское зерно – стратегический товар XXI века / А.В. Гордеев, В.А. Бутковский, А.И. Алтухов. М.: ДеЛи принт, 2007. 472 с.
3. Яштуин, Н.В. Гибкие наукоёмкие севообороты и технологии возделывания полевых культур / Н.В. Яштуин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 3. С. 19–25.
4. Ковалев, В.М. Физиологические основы применения регуляторов роста и физических факторов для повышения фотосинтетической активности и устойчивости растений / В.М. Ковалев // Регуляторы роста и развития растений: четвертая международная конференция, 24–26 июня 1997 года: тезисы докладов. М., 1997. С. 100.
5. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. Кишинев: Штиинца, 1990. 432 с.
6. Школьник, М.Я. Микроэлементы в жизни растений / М.Я. Школьник. Л.: Наука, 1974. 324 с.
7. Анспок, П.И. Микроудобрения / П.И. Анспок. Л.: ВО «Агропромиздат» ЛО, 1990. 272 с.

## Роль климата в формировании тренда урожайности зерновых культур в лесостепи Оренбургского Предуралья

*В.Е. Тихонов, д.геогр.н., профессор,  
В.В. Федосеев, аспирант, Оренбургский НИИСХ*

В настоящее время глобальное потепление климата является непреложным фактом. Однако региональные и локальные характеристики этого явления значительно различаются. Так, В.Е. Тихоновым [4, 5] показано, что в границах Оренбургской области во всех природно-растительных зонах наблюдается повышение среднегодовой температуры воздуха в связи с потеплением всего холодного периода года (ноябрь – март и октябрь – апрель). В данной работе проведён более детальный поиск с целью установления доли влияния отдельных временных отрезков внутри указанных периодов. Для решения вопроса использовалось построение трендов среднегодовой температуры и трендов средней температуры воздуха двух и трёх смежных месяцев холодного периода. Октябрь, ноябрь и декабрь определены как месяцы предшествующего года.

Тренд (от английского trend – общее направление, тенденция) – некоторая неслучайная функ-

ция времени или пространства. Нахождение адекватного описания тренда, говоря вообще, составляет сложную задачу [1]. Обычно в методах прогноза по одному временному ряду делается предположение относительно вида тренда. Форма и его параметры определяются в результате подбора наилучшей (по какому-либо из статистических критериев) функции из числа имеющихся. Нами использовался метод гармонических весов [3]. Он имеет то преимущество, что в подобных предположениях здесь нет необходимости.

Графическое изображение полученных результатов представлено на рисунке 1, анализ же связей между изучавшимися переменными даётся в таблице 1. Из данных этой таблицы видно, что уровень значимости (уровень доверия) этих связей очень высок, а коэффициент детерминации ( $R^2$ ) приближается к единице.

Основной вывод, который можно сделать, состоит в том, что наибольшая доля влияния на процесс потепления климата в изучаемом регионе принадлежит январю, февралю и марту.

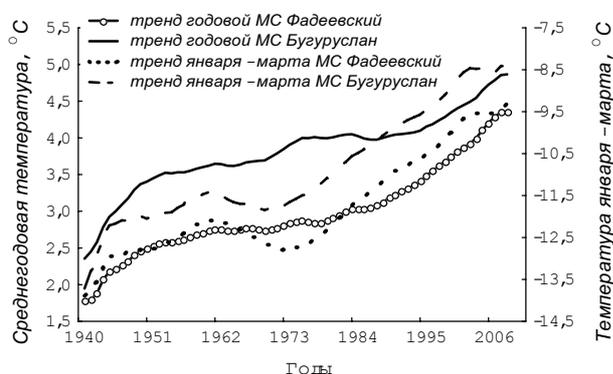


Рис. 1 – Зависимость многолетнего хода среднегодовой температуры от динамики средней температуры холодного периода (январь-март) за 1940–2008 гг. в лесостепи Предуральской провинции

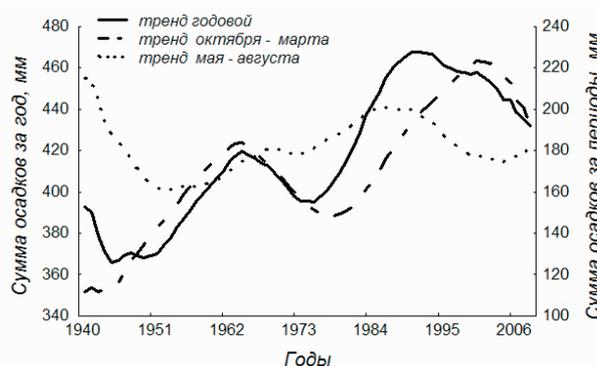


Рис. 2 – Зависимость многолетнего хода годовых сумм осадков от динамики выпавших сумм осадков за холодный (октябрь-март) и тёплый (май-август) периоды года в зоне деятельности МС Фадеевский Пономарёвского района

Особенно это проявляется в восточной части лесостепной зоны Оренбургского Предуралья (Пономарёвский район, МС Фадеевский). На рисунке 1 видно, что эта часть области характеризуется более холодным (примерно на 1°) климатом.

Следует обратить внимание на важный методический вопрос в достижении поставленной цели. Так, в таблице 1 приводятся коэффициенты корреляции, характеризующие степень тесноты связи между переменными. Например, в Пономарёвском районе оба коэффициента фактически равны и не позволяют вычленить роль каждой независимой переменной. Во всех случаях (и особенно в таких, как в нашем примере) решается вопрос с использованием метода множественной регрессии. Полученные решения показывают, что в Пономарёвском районе за 69 лет наблюдений в 93,18% случаев (т.е. 64 года) варьирование линии тренда среднегодовой температуры обусловлено варьированием линии тренда средней температуры воздуха за период январь – март.

Такой же подход применён к анализу многолетнего хода осадков в лесостепи Оренбургского Предуралья. Динамика изменений по тренду

выпавших осадков показана на рисунке 2. Общее направление изменчивости количества выпавших осадков обозначено в сторону повышения.

Так, за изученные годы в восточной части лесостепи Оренбургского Предуралья (МС Фадеевский Пономарёвского района) самая низкая точка на тренде отмечена в середине 40-х годов прошлого века, а самая высокая – в середине 80-х годов того же столетия. Разница между ними – в пределах 100 мм. Для западной части региона такая же разница в количестве выпавших осадков отмечена от начала 50-х годов прошлого века до начала нынешнего столетия. Однако эти повышения обусловлены динамикой выпавших осадков различных внутригодовых периодов.

Для Пономарёвского района наибольший вклад в дисперсию линии тренда годовых осадков вносит весь холодный период (октябрь – март). Доля влияния летних месяцев в три раза меньше. Для Бугурусланского района установлено гораздо большее влияние на этот процесс осадков летнего периода, чем периода с отрицательными температурами (табл. 2).

Таким образом, можно констатировать, что в лесостепной зоне Оренбургского Предуралья

1. Влияние многолетнего потепления зимнего периода на среднегодовую температуру воздуха в лесостепи Оренбургского Предуралья (учтено 69 лет наблюдений)

Источник варьирования (тренды температуры)	Коэффициент регрессии	Уровень значимости	Доля влияния фактора, %	Коэффициент корреляции
Пономарёвский район				
У – пересечение	8,103	0,00	–	–
Тренд января – марта	0,309	0,00	93,18	0,965
Тренд октября – декабря	0,339	0,00	6,05	0,925
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,992; уровень значимости = 0,000				
Бугурусланский район				
У – пересечение	8,408	0,00	–	–
Тренд января – марта	0,295	0,00	79,33	0,891
Тренд октября – декабря	0,469	0,00	16,80	0,709
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,961; уровень значимости = 0,000				

## 2. Влияние многолетнего хода осадков различных периодов года на тенденцию годовых сумм осадков в лесостепи Оренбургского Предуралья (учтено 69 лет наблюдений)

Источник варьирования (тренды осадков)	Коэффициент регрессии	Уровень значимости	Доля влияния фактора, %	Коэффициент корреляции
Пономарёвский район				
У – пересечение	33,21	0,00	–	–
Тренд октября–марта	0,944	0,00	73,02	0,854
Тренд мая–августа	1,226	0,00	24,03	0,392
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,9705; уровень значимости = 0,000				
Бугурусланский район				
У – пересечение	120,03	0,00	–	–
Тренд апреля–июня	1,609	0,00	60,05	0,775
Тренд ноября–декабря	1,387	0,00	34,16	0,757
Тренд августа–сентября	0,579	0,00	4,79	0,044
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,990; уровень значимости = 0,000				

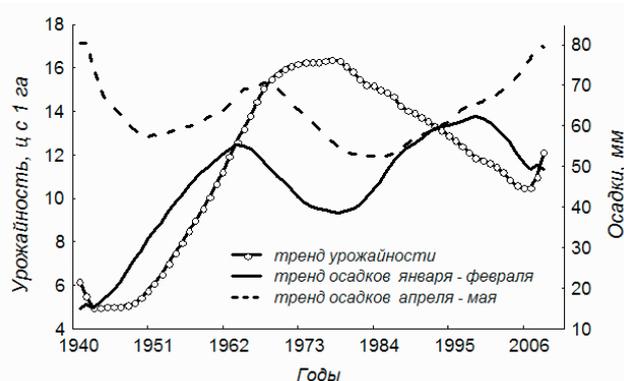


Рис. 3 – Зависимость тенденции урожайности яровой пшеницы от многолетних трендов осадков в Пономарёвском районе

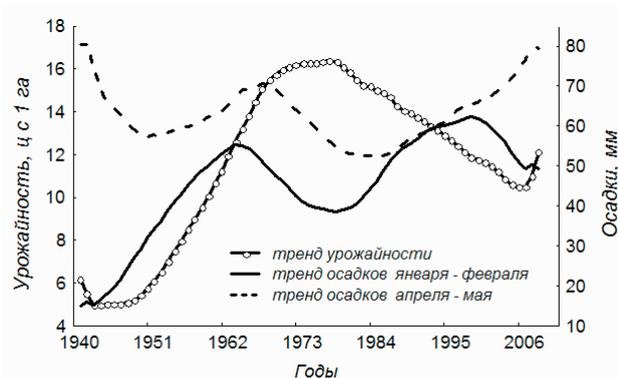


Рис. 4 – Зависимость тенденции урожайности озимой ржи от многолетних трендов осадков в Пономарёвском районе

наблюдается единая динамика среднегодового температурного фона к потеплению на 2,5–2,7° за последние 69 лет в основном за счёт того, что морозы в январе, феврале и марте становятся более мягкими.

По осадкам также просматривается общая тенденция к нарастанию до 100 мм по тренду, хотя в данном процессе не отмечено стабильности. Кроме того, структуры трендов осадков на западе и на востоке лесостепной зоны не идентичны. Обусловлено это ландшафтными особенностями территории, формирующими осадкорегулирующие барьеры.

Для лесостепной зоны Оренбургского Предуралья зависимость тенденции урожайности яровой пшеницы и озимой ржи от многолетнего хода осадков представлена на рисунках 3 и 4.

К концу 70-х и началу 80-х годов прошлого века началась резкая смена положительных трендов летних осадков на отрицательные. Многолетняя тенденция урожайности яровой пшеницы и озимой ржи последовала за ними. Особенно повлияли на течение этого процесса засухи 1981, 1995, 1996, 1998, 2003, 2005 годов. Описание этих зависимостей в рамках многомерного анализа дано в таблицах 3 и 4.

В восточной половине зоны (Пономарёвский район) влияние на динамику тенденции урожайности яровой пшеницы в равной мере оказывают тренды осадков как летних, так и зимних месяцев (табл. 3). В западной части лесостепной зоны Оренбургского Предуралья основная доля влияния на дисперсию линии тренда урожайности яровой пшеницы обусловлена многолетним ходом осадков весенне-летнего периода.

На вариацию тренда урожайности озимой ржи (табл. 4) большее влияние оказывают колебания тенденций осадков зимних месяцев: ноября–декабря в Пономарёвском районе и ноября–января в Бугурусланском районе.

Изучая линии трендов на рисунках 3 и 4, можно сделать вывод, что постоянно повышаемая культура земледелия служит средством оптимальной реализации не только средних климатических ресурсов урожайности сельскохозяйственных растений, но и в значительной степени средством оптимальной реализации (наибольшей отдачи) положительных тенденций этих ресурсов.

Однако далеко не всегда тренды урожайности имеют положительную тенденцию и часто копируют тенденцию основных погодных

3. Влияние многолетнего хода выпавших осадков на тенденцию урожайности яровой пшеницы в лесостепи Оренбургского Предуралья (учтено 69 лет наблюдений)

Источник варьирования (тренды осадков)	Коэффициент регрессии	Уровень значимости	Доля влияния фактора, %	Коэффициент корреляции
Пономарёвский район				
У – пересечение	21,6	0,00	–	–
Тренд января–февраля	0,647	0,00	32,26	0,568
Тренд апреля–июня	0,195	0,00	15,97	0,546
Тренд апреля–мая	-0,249	0,00	29,21	-0,273
Тренд января–марта	-0,471	0,00	11,32	0,445
Тренд августа–сентября	-0,175	0,00	10,50	-0,282
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,9927 уровень значимости = 0,000				
Бугурусланский район				
У – пересечение	14,74	0,00	–	–
Тренд марта–мая	-0,223	0,00	70,86	-0,842
Тренд мая–июня	0,095	0,00	18,34	-0,601
Тренд мая–июля	0,057	0,00	8,47	-0,510
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,9768; уровень значимости = 0,000				

4. Влияние многолетнего хода выпавших осадков на тенденцию урожайности озимой ржи в лесостепи Оренбургского Предуралья (учтено 69 лет наблюдений)

Источник варьирования (тренды осадков)	Коэффициент регрессии	Уровень значимости	Доля влияния фактора, %	Коэффициент корреляции
Пономарёвский район				
У – пересечение	11,4	0,00	–	–
Тренд ноября–декабря	0,242	0,00	53,89	0,734
Тренд июня–июля	0,146	0,00	36,30	0,583
Тренд апреля–мая	-0,221	0,00	6,91	-0,435
Тренд сентября–октября	-0,148	0,00	1,72	0,087
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,9882 уровень значимости = 0,000				
Бугурусланский район				
У – пересечение	18,06	0,00	–	–
Тренд ноября–января	0,156	0,00	63,88	0,799
Тренд июня–июля	-0,189	0,00	29,10	-0,425
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,9297; уровень значимости = 0,000				

факторов, обуславливающих в значительном количестве случаев (лет) колебательный процесс в формировании продуктивности зерновых культур.

Поэтому природа иногда ещё в силах значительно погасить все усилия человека на получение высоких и устойчивых урожаев [2]. С другой стороны, не исключается, что положительный тренд урожайности в основном может определяться соответствующей тенденцией тех или иных погодных факторов.

**Литература**

1. Игуменцев, А.Ф. Погодные условия и эффективность удобрений: Математическое моделирование продуктивности агроценозов / А.Ф. Игуменцев, Д.М. Хомяков. М.: Изд-во МГУ, 1988. 37 с.
2. Байдал, М.Х. Макроциркуляционные факторы и прогноз засух в основных сельскохозяйственных районах СССР / М.Х. Байдал, А.И. Неушкин. М.: Гидрометеиздат, 1979. 140 с.
3. Полевой, А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов / А.Н. Полевой. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 319 с.
4. Тихонов, В.Е. Засуха в степной зоне Урала. Изд. 2-е, доп. / В.Е. Тихонов. Оренбург: ООО Агентство «Пресса», 2005. 347 с.
5. Тихонов, В.Е. Погода и урожай в Оренбургском Приуралье / В.Е. Тихонов. Оренбург: Типография УВД по Оренбургской области, 2009. 236 с.

## Роль агроэкологической оценки земель в адаптивно-ландшафтных системах земледелия сухостепной зоны Казахстанской провинции\*

*Н.Н. Дубачинская, д.с.-х.н., Нат.Н. Дубачинская, преподаватель, Оренбургский ГАУ*

Освоение целинных земель привело к вовлечению в сельскохозяйственный оборот почв с легким механическим составом, значительно подвергаемых эрозионным процессам. Большую роль в создании комплексной почвозащитной системы земледелия имела организация Всесоюзного научно-исследовательского института зернового хозяйства, возглавляемого А.И. Баравым. Коллективом ученых ВНИИЗХ под его руководством была разработана почвозащитная система земледелия, получившая широкое применение в степной зоне Казахстана на эрозионных агроландшафтах. Эта система обработки в различных вариантах освоена и нашла широкое применение в степной зоне Южного Урала, в Среднем Заволжье и других регионах России.

Однако, кроме почв, подверженных эрозии, были вовлечены в оборот и солонцовые с различными агромелиоративными свойствами. В пашню было вовлечено в целом по стране около 14 млн. га комплексных солонцовых почв и освоено 3,9 млн. га этих почв в составе естественных сенокосов и пастбищ. Вовлечение солонцовых земель, располагающихся среди зональных почв (до 25% и более), послужило разработке теоретических и мелиоративных мероприятий по их освоению и использованию. У истоков первоначальных разработок по мелиорации солонцов во ВНИИЗХ были А.А. Зайцева, В.И. Кирюшин [1] и другие.

На современном этапе российские ученые, работавшие в различных направлениях, выработали методологию и объединили данные исследований в единую систему, позволившую создать методическое руководство по агроэкологической оценке земель и проектированию адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий [2].

Согласно этой методологии, предложена классификация систем земледелия, определившая экологический адрес этих систем. Им стала агроэкологическая группа земель, выделяемых по ведущему агроэкологическому фактору (плакорные, эрозионные, переувлажненные, солонцовые, засоленные, мерзлотные, литогенные и другие земли), в соответствии с агроэкологической классификацией земель, которая разрабатывается для каждой природно-сельскохозяйственной провинции.

Адаптивно-ландшафтная система земледелия – это система использования земли определенной агроэкологической группы, ориентированная на производство продукции экономически и экологически обусловленного количества и качества, в соответствии с общественными (рыночными) потребностями, природными и производственными ресурсами, обеспечивающая устойчивость агроландшафта и воспроизводство почвенного плодородия [2].

Данный методологический подход был научно обоснован и реализован при разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия на солонцовых землях Южного Урала [3]. На основе этого методического руководства [2] и полученных многолетних экспериментальных данных мы даём агроэкологическое обоснование данным, полученным в ходе стационарных исследований, проведённых на Львовской сельскохозяйственной опытной станции в период с 1974 по 1982 гг.

Исследования проводились на территории Казахстанской сухостепной провинции в Джетыгаринском районе Кустанайской области. Территория представлена плоской пологоволнистой равниной с преобладанием тёмно-каштановых почв (Тургайская столовая страна). Джетыгаринский район по почвенно-климатическим условиям аналогичен восточным районам Оренбургской области, а по природно-сельскохозяйственному районированию входит в степную зону того же округа Казахстанской провинции (РПУС/21+22+25). Казахстанская провинция сухостепной зоны охватывает южную и юго-восточную части Оренбургской области, включающие административные районы: Домбаровский, Светлинский, Ясененский.

Юго-восточный мелиоративный район расположен в подзоне тёмно-каштановых почв на равнинах Зауралья. Почвенные комплексы включают 25–50 и более 50% солонцов, степных и лугово-степных, корковых, мелких и средних, глубоких с высоким залеганием кальциевых солей, со средней и сильной степенью засоления в почвообразующей породе. Среднегодовое количество осадков в этом районе составляет 275–300 мм, St° акт. – 2425, КУ – 0,37; КК – 218; ДАВ – 136. Район отличается выровненным рельефом междуречий, расчлененных разветвленной речной сетью. Однако долины рек врезаны неглубоко и ограничены пологими склонами.

\* При поддержке РГНФ, проект №08-02-00335а

Тёмно-каштановые почвы часто карбонатные. Коэффициент горизонтального расчленения территории до 0,5 км/км<sup>2</sup>.

Исходя из агромелиоративных и гидрологических свойств почв опытного стационара, из исследуемых комплексов можно выделить 2 агроэкологические группы земель и соответственно 4 подгруппы:

I. Степная солонцовая агроэкологическая группа земель: тёмно-каштановая солонцеватая почва; солонец глубокий; солонец средний; солонец мелкий.

II. Лугово-степная солонцовая агроэкологическая группа земель: тёмно-каштановая солонцеватая почва; солонец глубокий; солонец средний; солонец мелкий.

Почвы комплекса характеризуются тяжело-суглинистым механическим составом. При этом солонцы отличаются от тёмно-каштановых почв аккумуляцией тонкодисперсного материала в иллювиальных горизонтах.

Для солонцов характерен укороченный гумусовый профиль и более низкое содержание гумуса по сравнению с тёмно-каштановой почвой. По глубине засоления солонцы стационара являются солончаковатыми. Максимальное скопление солей отмечается в слое 40–80 см.

В профиле тёмно-каштановой почвы засоление отмечается начиная с глубины 80 см, что характерно для солонцеватых родов этих почв. Тип засоления хлоридно-сульфатный. Реакция среды изменяется по профилю почв от слабощелочной до щелочной. Степень засоления увеличивается от глубоких солонцов к мелким.

По содержанию обменного натрия солонцы степные относятся к категории малонатриевых, лугово-степные – средненатриевых. Его количество в горизонте В колеблется соответственно в пределах 12–15% и 27–39% от ёмкости обмена. Солонцеватость тёмно-каштановой почвы подтверждается повышенным содержанием обменного натрия в нижней части горизонта В. Карбонаты кальция и магния во всех почвах содержатся в значительных количествах и отмечаются преимущественно на глубине 20–22 см. Гипс залегает на глубине, недоступной для мелиоративной обработки, на степных малонатриевых солонцах. Он более доступен на лугово-степных мелких и средних солонцах.

Таким образом, в соответствии с данными полевой диагностики и физико-химических исследований почвы идентифицированы как степные малонатриевые, хлоридно-сульфатные, высококарбонатные, тяжелосуглинистые и лугово-степные средненатриевые высококарбонатные. Тёмно-каштановые солонцеватые почвы участка отнесены к категории слабосолонцеватых. Все почвы стационара характеризуются высокой

обеспеченностью подвижным калием и очень низкой – подвижным фосфором.

Важнейшей особенностью солонцов, отличающей их от зональных почв, являются неблагоприятные физические свойства. Солонцы характеризуются более высокой плотностью сложения в верхней части профиля по сравнению с тёмно-каштановой почвой, меньшей водопроницаемостью.

Характеризуясь близкими величинами полевой влагоёмкости, солонцы и тёмно-каштановые почвы значительно различаются по доступности почвенной влаги растениям. Влажность устойчивого завядания растений на степных солонцах в 1,2 раза, а на лугово-степных в 1,3 раза выше, чем на солонцеватой тёмно-каштановой почве. Это обусловлено более высокой дисперсностью солонцов и значительной их засоленностью. В целом почвы опытного стационара в полной мере отражают характерные для Казахской провинции особенности почв солонцового комплекса.

Одним из лимитирующих факторов роста и развития растений на солонцовых почвах с их различными агромелиоративными свойствами является степень солонцеватости и засоления. Эти факторы чётко просматриваются в опытах при параллельном испытании сельскохозяйственных культур на одном мелиоративном фоне в различных агроэкологических группах земель, отличающихся по физико-химическим свойствам. Влияние на рост, развитие, продуктивность зерновых и кормовых культур оказывают не только эти лимитирующие факторы, но и многие другие показатели, от которых зависит оценка свойств почв (табл. 1).

Учитывая полученные данные физико-химических, механических, водно-физических, биологических свойств и обеспеченность исследуемых почв стационара питательными элементами, мы определили зависимость балла бонитета почв от показателей агроэкологической оценки их свойств (V). Пользуясь методикой определения бонитета почв [1], мы установили балл бонитета солонцеватых почв и солонцов для кормовых культур по выделенным агроэкологическим подгруппам земель стационара.

С учётом агромелиоративных свойств почв по исследуемым комплексам почв оценка в баллах варьирует от 24,5 до 18,4 балла, соответственно снижаясь от тёмно-каштановых солонцеватых почв к солонцам глубоким, средним и мелким. Агромелиоративные свойства почв сказались и на продуктивности возделываемых культур.

В условиях освоения солонцовых агроландшафтов важная роль в повышении продуктивности и устойчивости агроценозов принадлежит динамике формирования надземной массы растений в течение всего периода вегетации. Это

1. Зависимость балла бонитета почв от агроэкологической оценки их свойств (V)

Агроэкологическая оценка свойств почв	Коэффициент оценки свойств почв (V) в среднем по показателям и агроэкологическим подгруппам земель (V)			
	2-1 тёмно-каштановая солонцеватая почва	2-2 солонец глубокий	2-3 солонец средний	2-4 солонец мелкий
<b>Физические свойства почв</b>				
Гранулометрический состав почв, скелетность, плотность почвы, общая порозность, сложения по структуре	0,80	0,72	0,68	0,68
<b>Физико-механические свойства почв</b>				
Липкость, удельное сопротивление	0,80	0,65	0,55	0,55
<b>Водно-физические свойства почв</b>				
Наименьшая влагоёмкость, влажность завядания, водопроницаемость, диапазон доступной продуктивной влаги	0,80	0,65	0,60	0,60
<b>Физико-химические свойства почв</b>				
Гумус, ёмкость катионного обмена, содержание в ППК обменного Na, рН, карбонатность, засоленность, эродированность	0,82	0,73	0,70	0,70
<b>Биологическая активность почвы и обеспеченность почв элементами питания</b>				
Биологическая активность почвы, обеспеченность легкогидролизуемым азотом, обменным калием, подвижным фосфором	0,78	0,74	0,74	0,74
В среднем	0,80	0,70	0,65	0,65
Балл бонитета	24,5	21,4	18,4	18,4

особенно важно в засушливые годы, когда на солонцовых почвах, вследствие различной степени засоления, создаются экстремальные условия в обеспечении растений влагой. Повышение потенциальной продуктивности агроценозов за счёт интенсификации физиологических функций растений достигается путем оптимизации размещения и подбора культур в севообороте, в соответствии с агроелиоративными свойствами солонцовых агроландшафтов и зоны возделывания.

Возделывание и подбор культур в севооборотах на солонцовых почвах сопряжено с группой видов и сортов засухоустойчивых растений, которые за счёт развития корневой системы обеспечивают поступление воды из глубоких слоев почвы или используют так называемый «мёртвый запас» влаги, который, в зависимости от степени засоления, может быть очень различным. В этой связи для разных культур он может варьироваться в меньшую или большую сторону. По нашим наблюдениям, наиболее засухоус-

тойчивыми и солеустойчивыми являются однолетние травы – суданская трава, сорго.

Рост и развитие испытываемых культур в севооборотах на различных агроэкологических группах земель проходило в соответствии со сложившимися погодно-климатическими условиями, агроелиоративными свойствами солонцовых и солонцеватых почв и другими лимитирующими факторами. Это прослеживается по полученным урожайным данным.

В проводимых нами исследованиях по подбору культур в севооборотах на лугово-степных средненатриевых солонцах мы исходили из выбора безопасного приёма мелиорации (трехъярусной вспашки на 40 см). Полученные урожайные данные сельскохозяйственных культур в испытываемых севооборотах свидетельствуют о том, что по продуктивности они изменяются от тёмно-каштановых солонцеватых почв к солонцам глубоким, средним, мелким (табл. 2).

2. Коэффициент оценки продуктивности кормовых культур по агроэкологическим подгруппам земель

Агроэкологическая оценка свойств почв	Коэффициент оценки продуктивности, к.ед/ц с 1 га			
	2-1 тёмно-каштановая солонцеватая почва (K= 1)	2-2 солонец глубокий	2-3 солонец средний	2-4 солонец мелкий
I. Пар-озимая рожь-овёс + горох-суданская трава	26,0	1,16	1,35	1,72
II. Пар-ячмень-донник 1-го года-донник 2-го года	30,7	1,33	1,46	2,34
III. Пар-суданская трава-сорго-суданская трава	30,5	1,05	1,16	1,25
IV. Пар-многолетние травы 1-го года (эспарцет + житняк) + донник-многолетние травы 2-го года + донник-многолетние травы 3-го года	21,4	1,31	1,35	1,63

Эта дифференциация из-за различных физико-химических свойств солонцов и обеспеченности влагой сказалась на получении результатов урожая. Однако по культурам, расположенным по одному и тому же предшественнику, наблюдаются различные урожайные данные. Так, например, озимая рожь по пару на тёмно-каштановой солонцеватой почве по урожаю (6,7 ц к.ед. с 1 га) ниже ячменя (12 ц к.ед. с 1 га) и суданской травы (10,2 ц к.ед. с 1 га).

На солонцах глубоких, средних, мелких проявляется такая же закономерность в получении урожайных данных. К тому же урожайность озимой ржи снижается по элементам комплекса соответственно в 1,1–1,3–2,0 раза, ячменя – в 1,4–1,6–3,0 раза, суданской травы – в 1,02 (–0,8)–0,96 раза по сравнению с тёмно-каштановой солонцеватой почвой. По второй культуре после пара по всем элементам комплекса наибольшая урожайность отмечалась у сорго. Наи-

меньшая – у овса + горох и у многолетних трав – донника 1-го года жизни.

Таким образом, по полученным данным чётко прослеживаются различия в показателях агроэкологических свойств почв, что соответствует продуктивности культур по агроэкологическим подгруппам земель, имеющим различные агро-мелиоративные свойства. Это свидетельствует о различной солонце- и солеустойчивости культур и, соответственно, о дифференцированном их размещении в севооборотах.

#### Литература

1. Зайцева, А.А. Краткие результаты исследований по мелиорации лугово-степных солонцов Целиноградской области / А.А. Зайцева, В.И. Кирюшин // Мелиорация солонцов. М., 1968. Т. 2. С. 75.
2. Кирюшин, В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / В.И. Кирюшин, Л.А. Иванов и др.; Методическое руководство МСХ РФ, РАСХН М., 2005. 784 с.
3. Дубачинская, Н.Н. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия на солонцовых землях Южного Урала. Оренбург, 2000. 332 с.

## Формирование структуры почвенного покрова в связи с развитием процессов эрозии и дефляции в южно-таёжной зоне Западной Сибири

*А.С. Аникин, аспирант, Омский ГАУ*

**Обоснование актуальности темы.** Западная Сибирь – регион со своеобразным почвенным покровом, структура которого во многом осложняет управляемость процессом производства зерна. Для каждой почвенно-климатической зоны сформулированы рекомендации по системе земледелия с учетом достижений науки и передового опыта. Но к настоящему времени эти системы земледелия не позволяют в полной мере использовать почвенно-климатические ресурсы, а значит, требуется их дальнейшее совершенствование на основе комплексной изученности структуры почвенного покрова (СПП).

Слабо изучены смыв и дефляция на различных формах мезо- и микрорельефа равнин, которые характеризуют СПП и генетические особенности процессов почвообразования в связи с эрозией. Наши исследования должны выявить взаимосвязь между различными элементами ландшафта и самим почвенным покровом, определить характер организации различных элементов почвенного покрова в ландшафтах с различной степенью эродированности и антропогенных изменений, установить пространственно-временные связи и их взаимную обусловленность в связи с развитием эрозионных процессов [5].

**Цель исследований.** Выявить и описать основные виды СПП южно-таёжной зоны Западной Сибири, а также установить влияние их на развитие эрозионных и дефляционных процессов в целях преодоления неблагоприятного влияния.

#### Задачи исследований:

- изучить условия формирования СПП;
- изучить влияние основных эрозионных процессов почвообразования на формирование СПП;
- выявить влияние СПП на развитие эрозионных и дефляционных процессов.

**Научная новизна.** Впервые проводится изучение крупномасштабных структур почвенного покрова и использована методика В.М. Фридланда для южно-таёжной зоны Западной Сибири для характеристики СПП на разных уровнях организации. Каждая СПП рассматривается как природная система со специфичным уровнем организации. Будут охарактеризованы элементарные почвенные ареалы без проявления процессов эрозии и дефляции, разработаны критерии оценки дифференциации элементарных почвенных ареалов, почвенных таксономических единиц и контрастности почвенного покрова.

**Объект и методики исследований.** Система: почва – структура почвенного покрова – эрозионно-дефляционные ландшафты в южно-таёжной зоне Западной Сибири. СПП рассматрива-

ется дифференцированно, её составными компонентами являются: 1) почвенный комплекс (а) высшего порядка; (б) промежуточные; (в) низшего порядка) и 2) элементарные почвенные ареалы – низшие единицы почвенной неоднородности.

При изучении проблем влияния структуры почвенного покрова на развитие эрозионных и дефляционных процессов севера Омской области был использован сравнительный географический метод, основанный на комплексном анализе взаимосвязей всех природных компонентов. Каждая структура почвенного покрова рассматривается как природная система со специфичным уровнем организации. Её составными компонентами являются почвенные комбинации [4].

Выявление организации структуры почвенного покрова и типизации структурных составляющих, а также картометрический анализ будем проводить по данным результатов сплошного почвенно-эрозионного картирования на опорных площадных геоморфологических профилях масштабом 1:25000. В основу получения статистических данных с ключевых участков на остальную территорию положена почвенно-эрозионная карта, разработанная Я.Р. Рейнгардом (1984).

При выделении элементарных почвенных ареалов, почвенных комбинаций и структуры почвенного покрова использованы статистико-картометрические методы, которые включают определения генетико-геометрических показателей.

**Ожидаемые результаты.** В результате проведённого анализа планируется установить связь формирования СПП исследуемой территории с климатом, изучить влияние основных экзогенных процессов почвообразования на формирование СПП, выявить влияние СПП на развитие эрозионных и дефляционных процессов.

**Результаты исследований.** Изучаемая территория находится в междуречных пространствах рек Шиша и Кутиса площадью 16110 га. Рельеф территории представлен увалисто-долинно-балочным типом эрозионного расчленения, характерным для эрозионного юго-западного склона Васюганского плато, имеющего глубокое (50–80 м) расчленение речной и долинно-балочной сети. Длина и крутизна склонов, а также углы наклона склонов самые разнообразные. Наблюдаются различные типы водоразделов, но преобладают куполовидные, гребневидные и чётковидные. Коэффициент горизонтального расчленения 1–1,5 км/км<sup>2</sup>, иногда 2–4 км/км<sup>2</sup>, что способствует широкому развитию линейных форм эрозии [3].

Почвенный покров территории представлен 27 почвенными таксономическими единицами с подзолистыми и дерново-подзолистыми почва-

ми, подверженными на 13,83% плоскостной и линейной эрозии. В приречных участках распространены болотные почвы. Дефляция отсутствует. Преобладает неглубокоподзолистая грунтово-глееватая почва в комплексе с 10–25% среднедерново-среднеподзолистой грунтово-глеевой и с мелкодерново-сильноподзолистой грунтово-глеевой среднегумусовой, которая занимает плоские понижения с западинами. Площадь 2964,9 га, занимаемая этими почвами, находится под лесной растительностью и эрозии не подвержена.

В северной части ключевого участка преобладает неглубокоподзолистая в комплексе с 10–25% и 25–40% с неглубокоподзолистой грунтово-глеевой, занимающими площадь в 2823,5 га. В поймах рек развиваются низинно-перегнойно-торфянистая и низинно-перегнойно-торфяная почвы. В пашню используются мелко- и среднедерново-слабоподзолистые почвы, занимающие повышенные участки равнины.

До освоения территории развитие процессов эрозии и дефляции, формирование структуры почвенного покрова проходили только под влиянием природных факторов. Из данных таблицы 1 следует, что расчленение генетических типов почв неодинаковое. Наиболее расчленены слабоподзолистые малогумусовые почвы, находящиеся на повышенных участках рельефа.

У среднедерново-слабоподзолистой малогумусовой почвы (в связи с процессами эрозии) число элементарных почвенных ареалов и индекс дробности увеличились в 1,0134 раза, число таксономических единиц увеличилось в 3 раза, коэффициент контрастности также возрос в 3 раза по сравнению с незэродированным почвенным покровом (табл. 1).

Число элементарных почвенных ареалов и индекс дробности у среднедерново-слабоподзолистой слабосмытой в связи с развитием эрозионных процессов возросло в 1,12 раза, число таксономических единиц увеличилось в 2 раза, а коэффициент контрастности возрос в 2,3 раза по сравнению с незэродированным почвенным покровом (табл. 1).

Неглубокоподзолистая грунтово-глееватая почва в комплексе с 10–25% со среднедерново-среднеподзолистой грунтово-глеевой и с мелкодерново-сильноподзолистой грунтово-глеевой среднегумусовой почвой занимают плоские понижения, и западины под лесной растительностью эрозии не подвергаются.

Низинная перегнойно-торфяная почва занимает заболоченные понижения с лесной растительностью, в сельском хозяйстве не используется, эрозии не подвержена. Коэффициент контрастности для этой почвы равен 1,1361, а индекс дробности составляет 0,0004 ед/га (табл. 1).

1. Изменение показателей почвенного покрова в связи с проявлением процессов эрозии и дефляции в южно-таежной зоне Омской области

Показатели характеристик почвенного покрова и единицы их измерения	Почвы					
	неглубокоподзолистая грунтово-глеевая	среднедерново-слабоподзолистая малогумусовая	неглубокоподзолистая	среднедерново-слабоподзолистая малогумусовая слабосмытая	низинная перегнойно-горфяная	мелкоподзолистая грунтово-глеевая
1. Количество элементарных почвенных ареалов, ед	3	72	14	8	5	4
2. Количество почвенных ареалов в связи с развитием процессов эрозии, ед	3	73	14	9	5	4
3. Превышение над незеродированными, раз	0	1,01	0	1,13	0	0
1. Индекс дробности без проявления процессов эрозии, ед/га	0,00019	0,00447	0,00087	0,0005	0,00031	0,00025
2. Индекс дробности в связи с развитием процессов эрозии, ед/га	0,00019	0,00453	0,00087	0,00056	0,00031	0,00025
3. Превышение над незеродированными, раз	0	1,01	0	1,12	0	0
1. Количество таксономических единиц без проявления процессов эрозии	1	1	1	1	1	1
2. Количество таксономических единиц в связи с развитием эрозии	1	3	1	2	1	1
3. Превышение относительно незеродированного почвенного покрова, раз	0	3	0	2	0	0
1. Коэффициент контрастности без эрозии	0	0,2745	0,4378	0,1781	1,1361	0,3391
2. Коэффициент контрастности в связи с развитием эрозии	0	0,8236	0,5837	0,5342	1,1361	0,8391
3. Превышение над незеродированными, раз	0	3,0003	1,333	2,2990	0	0

**Выводы**

1. Исследования показывают, что пространственное и генетическое дробление элементарных почвенных ареалов почвенного покрова под влиянием эрозионных процессов на изучаемой территории увеличивается в зависимости от элемента рельефа. Эрозии подвержены почвы, занимающие более возвышенные части рельефа. Налицо также и зависимость от агроландшафта, где распаханые территории наиболее подвержены эрозионным процессам.

2. Также степень эродированности уменьшается с увеличением гидроморфности почвы.

**Литература**

1. Мищенко, Л.Н. Диагностика и классификация почв Омской области и их сельскохозяйственное использование: уч. пособие / Л.Н. Мищенко, А.А. Неуструев, Я.Р. Рейнгард. Омск: ОмСХИ, 1985. 64 с.
2. Мищенко, Л.Н. Почвы Омской области и их сельскохозяйственное использование: учебное пособие / ОмСХИ. Омск, 1991. 164 с.
3. Рейнгард, Я.Р. Эрозия почв Омской области. Омск: ОмСХИ, 1987. 84 с.
4. Рейнгард, Я.Р. Формирование структуры почвенного покрова в связи с развитием процессов эрозии и дефляции в степной зоне Западной Сибири (на примере Омской области): монография / Я.Р. Рейнгард, С.В. Долженко. Омск: Изд-во ОмГАУ, 2002. 176 с.
5. Фридланд, В.М. Структура почвенного покрова. М.: Мысль, 1972. 423 с.

## Ресурсы влаги и урожайность проса на чернозёме обыкновенном в степи Оренбургского Предуралья

*А.Г. Крючков, профессор, В.И. Елисеев, зав. лабораторией, Оренбургский НИИСХ РАСХН*

Влага – важнейший из факторов, лимитирующих продуктивность сельхозкультур в засуш-

ливых степных регионах. Просо считается одной из засухоустойчивых культур, возделываемых в степи Оренбургского Предуралья.

Но вопросы водопотребления, влагообеспеченности, её реакции на различные источники

влаги недостаточно разработаны, неизвестны параметры ресурсов влаги, обеспечивающие различный уровень её продуктивности. В связи с этим мы считали необходимым провести исследования для решения названных вопросов.

Материалами для исследований служили данные стационара с удобрениями на базе ОПХ «Урожайное» (п. Чебеньки) за 10 лет экспериментов (1979–1982, 1997–1999, и 2000–2002 гг.). Сведения о количестве выпавших осадков взяты по данным АГМС (МП) «Чебеньки». Запасы влаги в почве (слой 0–100 см) определяли на пробах, взятых с помощью бура, термостатно-весовым способом. Расчёт потребности в воде (суммарное испарение) сделан по методу А.М. Алпатьева [1]. Корреляционно-регрессионный анализ – на ЭВМ по программе Оренбургского НИИСХ.

Результаты исследований показали, что суммарное испарение влаги на посевах проса изменяется от 431,7 мм до 817,8 мм в связи с условиями лет вегетационного периода при средней величине 502,6 мм (табл. 1). Основные источники влаги изменяются также в широких пределах: запас к севу в метровом слое колеблется в пределах 95,6–147,1 мм при среднем значении 119,7 мм и осадки от 37 до 197 мм (среднее количество – 115 мм).

В связи с этим коэффициент влагообеспеченности посевов проса составляет в среднем 0,47 ед. при колебании по годам от 0,14 до 0,73 ед. Вследствие этого и коэффициент водопотребления суммарных ресурсов влаги просом складывается неоднозначно не только в связи с ресурсами влаги по годам, но и в связи с улучшением условий питания (предшественник, удобрение).

1. Суммарное испарение и влагообеспеченность растений проса за вегетацию в годы эксперимента

Доза удобрения, кг д.в. на 1 га	Суммарное испарение влаги, мм (Е)	Запас влаги к севу, мм по предшественникам		Осадки, мм	Коэффициент влагообеспеченности, ед. по предшественникам	
		яровая пшеница	горох		яровая пшеница	горох
1979 г.						
Контроль	488,1	147,1	146,7	127,0	0,56	0,56
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	488,1	144,9	147,5	127,0	0,56	0,56
1980 г.						
Контроль	474,9	145,8	142,3	129,0	0,58	0,57
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	474,9	144,2	146,1	129,0	0,57	0,58
1981 г.						
Контроль	559,7	122,7	118,5	61,0	0,33	0,32
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	559,7	122,6	120,5	61,0	0,33	0,32
1982 г.						
Контроль	481,5	95,6	101,1	197,0	0,61	0,62
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	481,5	97,2	100,9	197,0	0,61	0,62
1997 г.						
Контроль	477,2	120,8	–	148,0	0,56	–
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	477,2	120,8	–	148,0	0,56	–
1998 г.						
Контроль	817,8	79,1	–	37,0	0,14	–
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	817,8	81,1	–	37,0	0,14	–
1999 г.						
Контроль	568,3	105,8	–	137,0	0,43	–
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	568,3	105,8	–	137,0	0,43	–
2000 г.						
Контроль	431,7	190,2	–	194,0	0,73	–
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	431,7	121,9	–	194,0	0,73	–
2001 г.						
Контроль	582,2	132,5	–	63,0	0,34	–
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	582,2	133,2	–	63,0	0,34	–
2002 г.						
Контроль	532,3	124,8	–	57,0	0,34	–
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	532,3	124,2	–	57,0	0,34	–
Средние за годы опытов						
Контроль	502,6	119,4	127,2	115,0	0,47	0,50
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	502,6	120,0	127,2	115,0	0,47	0,50

При средней величине по всему эксперименту 1016 м<sup>3</sup> на 1 т зерна коэффициент водопотребления на контроле составил 1161 м<sup>3</sup>/т, тогда как на фоне N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> он был на 290,3 м<sup>3</sup>/т, или 25% меньше (табл. 2). Более низким он оказался и по предшественнику – гороху (1043,5 м<sup>3</sup> на 1 т), чем по яровой пшенице (1145,5 м<sup>3</sup> на 1 т). Разница равна 102 м<sup>3</sup> на 1 т, или 8,9%.

Отметим, что суммарное испарение влаги изменяется по месяцам вегетации. По нашим данным, складывается следующая картина (табл. 3).

Контроль – среднее сезонное за месяц – 147,8 мм. Суммарное испарение растениями и почвой закономерно нарастает с 81,7 мм в мае до

176,8 мм в июне и 205,5 мм в июле, а в августе оно снижается до 127,3 мм. Отсюда и наиболее ощутимым является недостаток воды в июле и июне, когда идут основные ростовые и генеративные процессы в посевах проса. Положение в июле могут в какой-то мере сглаживать высокие запасы влаги в почве к севу, а в июле эта роль переходит к осадкам.

Исходя из изложенного, мы попытались выявить значимость каждого из источников влаги и их совместного влияния в формировании урожайности проса. Исследование связей урожайности проса с запасами влаги к севу и количеством выпадающих осадков показало, что суще-

### 2. Коэффициент водопотребления проса при различных условиях выращивания

Год опыта	Доза удобрения, кг д.в. на 1 га	Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> на 1 т зерна по предшественникам		Средний	± к контролю	
		яровая пшеница	горох		яровая пшеница	горох
Сорт Оренбургское 42						
1979	Контроль	1319	1172	1246	0,00	100
1979	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1039	899	969	-277	-22,2
1980	Контроль	1561	1464	1512	0,00	100
1980	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1129	989	1059	-453	-30,0
1981	Контроль	1485	1312	1399	0,00	100
1981	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1015	886	951	-448	-32,0
1982	Контроль	902	875	889	0,00	100
1982	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	711	751	731	-158	-17,8
Сорт Оренбургское 9						
1997	Контроль	1191	–	1191	0,00	100
1997	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	957	–	957	-234	-19,6
1998	Контроль	449	–	449	0,00	100
1998	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	368	–	368	-81	-12,0
1999	Контроль	976	–	976	0,00	100
1999	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	818	–	818	-158	-16,2
Сорт Оренбургское 20						
2000	Контроль	1338	–	1338	0,00	100
2000	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1075	–	1075	-263	-19,6
2001	Контроль	1671	–	1671	0,00	100
2001	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1176	–	1176	-495	-29,6
2002	Контроль	939	–	939	0,00	100
2002	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	603	–	603	-336	-35,8
Средние за годы исследований	Контроль	1183,1	1205,8*	1161	0,00	100
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	889,1	881,2*	870,7	-290,3	-25,0
Средние по предшественнику	Контроль	1317	1205,8	1261	0,00	100
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	974	881,2	927	-334	26,5

\* За 1979–1982 гг.

### 3. Суммарное испарение влаги по месяцам вегетации

Месяц	Суммарное испарение влаги, мм за годы опытов			Среднее	± к среднему месячному	
	1979–1982 гг.	1997–1999 гг.	2000–2002 гг.		мм	%
Май	55,7	66,6	122,9	81,7	-66,1	-44,7
Июнь	161,8	222,3	146,2	176,8	+29,0	+19,6
Июль	189,4	217,6	209,6	205,5	+57,7	-39,0
Август	86,6	113,9	181,4	127,3	-20,5	-13,9
Период: май-август	493,5	620,4	660,1	591,3	0,00	100

4. Зависимость урожайности проса от запасов влаги в почве и осадков за период вегетации

Коррелируемые величины	Параметры величины (M + G)	V, %	$\eta_{yx}$	F	
				факт.	теор.
Запас влаги в слое почвы: 0–10 см, мм к севу (x)	$\frac{95,6-147,5}{125,3 \pm 16,8}$	13,4	–	–	–
Урожайность, ц с 1 га (y)	$\frac{15,2-30,67}{20,2 \pm 4,6}$	22,8	0,914	5,57	2,48
$y = 211,97 - 2,963x + 1,124E-02x^2 \pm 1,96$ ц с 1 га, для 83,49% случаев					
Сумма осадков за вегетацию, мм (x <sub>1</sub> )	$\frac{57-197}{125,2 \pm 51}$	40,7	–	–	–
Урожайность, ц с 1 га (y <sub>1</sub> )	$\frac{11,9-33,04}{20,2 \pm 5,63}$	27,85	0,909	5,31	2,48
$y_1 = 19,579 - 0,116x_1 + 8,3714E-04x_1^2 \pm 2,45$ ц с 1 га, для 82,69% случаев					
Суммарная влаги (запас+осадки), мм (x <sub>2</sub> )	$\frac{179,5-315,9}{250,5 \pm 47,2}$	18,9	–	–	–
Урожайность, ц с 1 га (y <sub>2</sub> )	$\frac{12,7-29,0}{20,0 \pm 4,82}$	24,1	0,845	3,21	2,48
$y_2 = 46,588 - 0,328x_2 + 8,548E-04x_2^2 \pm 2,69$ ц с 1 га, для 71,39% случаев					

ствуют сильные зависимости её от запасов влаги в метровом слое к севу ( $\eta_{yx}=0,914$ ), а также от количества осадков за вегетацию ( $\eta_{yx_1}=0,909$ ). Полученные уравнения регрессии описывают достоверно 83,49% случаев для запасов влаги в почве от 95,6 до 147,5 мм и 82,69% случаев для осадков от 57 до 197 мм. Интересно отметить (табл. 4), что просо эффективно использует или один, или второй источник влаги. Но при этом максимум урожайности (31,45 ц с 1 га) может быть достигнут при 95,6 мм запасов влаги в метровом слое, если подразумевается выпадение значительных осадков. А если их мало, то начиная со 115,1 мм запасов в почве до 147,5 мм, урожайность колеблется в пределах 19,5–16,7 ц с 1 га.

На осадки просо реагирует очень четко. В этом случае увеличение количества осадков за вегетацию с 69,4 мм до 197 мм приводит к росту урожайности его с 15,6 до 29,2 ц с 1 га. Увеличение общего количества влаги от 191,6 мм до 315,9 мм сопровождается ростом урожайности проса с 15,2 до 28,4 ц с 1 га.

Исследование совместного действия запасов влаги к севу и осадков за вегетацию указывает на сильную множественную связь с урожайностью проса ( $\eta_{maxly}=0,791$ ), а полученное уравнение поверхности отклика может адекватно описывать её в 62,54% случаев:

$$y_3 = +67,888 + 0,831x + 0,408x_1 - 1,495D - 0,3x^2 - 3,492D - 0,3xx_1 + 3,922DJ - 0,4x_1^2 \pm 4,62 \text{ ц с 1 га,}$$

при  $F_{\text{факт.}} = 6,68 > F_{\text{теор.01}} = 2,64$

Исследования довольно четко прослеживают ведущую роль осадков в формировании урожайности проса на фоне запасов влаги в метровом слое почвы к севу. При анализе связи урожайности проса с коэффициентом влагообеспеченности степень её оказалась близкой ( $\eta_{y4x4}=0,842$ ) к связи с суммарной влагой ( $\eta_{y4x4}=0,845$ ).

В 70,97% случаев эта связь может адекватно отражать существующую зависимость по уравнению следующего вида:

$$y_4 = -11,44245 + 44,7022x_2^{(0,5)} \pm 2,8 \text{ ц с 1 га,}$$

при  $F_{\text{факт.}} = 3,31 > F_{\text{теор.01}} = 2,43$

Таким образом, просо испытывает наибольшую потребность в воде в июле и июне. При этом оно способно формировать урожайность высокого уровня (2,6–3,2 т с 1 га) при запасах влаги от 95 мм и более в сочетании с осадками периода вегетации (до 197 мм), сумме влаги до 315,9 мм (запас влаги к севу + осадки) и коэффициенте влагообеспеченности до 0,73 ед.

Относительно сильнее выражена реакция проса на осадки сезона (по приросту урожайности). Вместе с тем водопотребление на 1 т зерна у проса может быть снижено за счёт внесения удобрения ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ) на 25%, а за счёт улучшения предшественника (гороха) – на 8,9%.

**Литература**

- Алпатьев, А.М. Влагооборот культурных растений / А.М. Алпатьев. Л.: Гидрометеиздат, 1954. 428 с.

## Совершенствование технологии возделывания гороха в Оренбургском Предуралье

*А.В. Мальшева, аспирантка, А.А. Громов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Важным резервом увеличения растительного белка являются зернобобовые культуры, которые с единицы площади дают его в два-три раза больше, чем злаковые. Горох является основной зернобобовой культурой в Российской Федерации, в том числе и в Оренбургской области. Вследствие высокой чувствительности гороха к экологическим факторам его урожайность и валовые сборы в области нестабильны, производство растительного белка неустойчиво. В первую очередь это связано с резким снижением объемов применения удобрений по экономическим причинам.

На протяжении последних нескольких лет в мире наблюдается устойчивая тенденция расширения посевных площадей под зерновой горох с 6,08 млн.га в 2002 г. до 6,70 млн.га в 2006 году. В Оренбургской области посевная площадь под горох также увеличилась: в 2006 г. она составила 20440 га, в 2007 — 26680 га, а в перспективе планируется довести ее до 58 тыс. га [1].

Во многих сельскохозяйственных предприятиях Оренбуржья в структуре использования пашни преобладает зерновая монокультура. В результате нарастают темпы деградации чернозёмов и других почв. Из яровых зерновых культур области зернобобовые в последние годы занимают одно из последних мест. Доля производства зерна зернобобовых в общем объёме зерновых культур самая низкая, она составляет 1,1–1,2%.

Государственная политика по отношению к сельскому хозяйству на сегодняшний день меняется в сторону его экологизации. Развитие и внедрение экологически ориентированных систем сельского хозяйства, получение экологически чистых продуктов питания являются наиболее перспективными направлениями развития современного сельского хозяйства [2].

Наибольший интерес в разработке технологии выращивания сельскохозяйственных культур представляют предшественники, удобрения, нормы высева, предпосевное стимулирование семян и растений в период вегетации. Следует учитывать также и то, что новые высокопродуктивные сорта имеют интенсивный метаболизм, который требует достаточной обеспеченности элементами питания, макро-, микроэлементами, бактериальных удобрений и различных форм и способов их применения [3].

Снижение себестоимости, повышение урожайности зернобобовых культур и улучшение

качества получаемой продукции — одна из главных задач для производителей. Решение её невозможно без освоения наукоёмких, энергосберегающих технологий возделывания, неотъемлемой частью которых в современном мире становится применение регуляторов роста, микроэлементов и бактериальных удобрений.

Технология возделывания гороха на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ разрабатывается с учетом биологических особенностей культуры. Он возделывается в севопольном севообороте кафедры ботаники и физиологии растений.

Предшествующей культурой в севообороте являлась озимая пшеница. Включение в севооборот гороха позволяет приостановить истощение почвенного плодородия и обеспечить не только простое, но и расширенное воспроизводство органического вещества почвы. По нашим данным, горох на различных вариантах опытов накапливает в почве до 70–90 кг/га биологически чистого азота и до 12–18 ц/га абсолютно сухой массы корневых и пожнивных остатков.

Обработке почвы уделяли особое внимание. Осенью после уборки предшественника проводили лущение стерни, через 2 недели — вспашку на 20–25 см. Весной по физической спелой почве для закрытия и накопления влаги проводили боронование зубowymi боронами БЗТС в два следа, перед посевом — предпосевную культивацию на глубину 5–8 см, с одновременным боронованием.

Семенной материал доводили до 1-го класса посевного стандарта. Предпосевная обработка семян выгодно отличается от других приёмов экологической чистотой и низкой энергоёмкостью. Она не требует больших затрат ручного труда и легко вписывается в технологию возделывания гороха. В день посева семена обрабатывали регуляторами роста, микроэлементами и ризоторфином в следующих дозировках: Иммуноцитифит — 90 г, Альбит — 50 мл, Энерген — 400 мл, Циркон — 40 мл, Мо — 0,2 кг, Мп — 0,2 кг, Со — 0,2 кг, В — 0,15 кг на 1 тонну семян, ризоторфин — 0,5 кг на гектарную норму высева семян.

Опрыскивание посевов регуляторами роста и микроэлементами предназначено для улучшения питания растений в так называемые критические периоды роста и развития. Таким периодом у гороха является период бутонизации и начала цветения.

Опрыскивание растений проводили утром, в безветренную сухую погоду в следующих дозировках: Иммуноцитифит — 70 г, Альбит — 35 мл, Энерген — 500 мл, Циркон — 10 мл, Мо — 0,15 кг,

Mn – 0,15 кг, Co – 0,15 кг, B – 0,1 кг на 1 га. Расход рабочего раствора составил 300 литров на 1 гектар.

Горох рекомендуется высевать по возможности в более ранние сроки – как только созревает почва. При раннем севе растения гороха продуктивнее используют осенне-зимние запасы влаги в почве. Предпосевную обработку почвы и посев проводили в один день. Высевали горох в первой декаде мая. Глубина заделки семян 6–8 см, норма высева – 1,0 млн. всхожих зерен на гектар. Для получения дружных всходов осуществляли прикатывание поля после посева, что очень важно для условий засушливой зоны.

По нашим наблюдениям, в посевах гороха максимальное появление сорных растений наступает одновременно со всходами гороха и даже раньше (просо куриное, щетинники, щирицы, осот и др.). Учитывая высокую стоимость гербицидов, возможность загрязнения окружающей среды остаточным их количеством и отрицательное их влияние на симбиотическую деятельность бобовых растений, важно знать пороговые значения засорённости, при которых целесообразно проводить химическую прополку. В 2008 г. при сильной засорённости посевов в фазе 3–5 листьев проводили опрыскивание посевов гербицидом Фюзилад Форте (0,75–1,0 л/га).

Эффективным и экологически безопасным средством уничтожения сорняков является боронование (БЗСС), при котором в наших опытах в 2007 и 2009 гг. уничтожалось 60–80% сорняков. При этом и разрушалась почвенная корка, что положительно сказывалось на водном и пищевом режиме растений гороха.

Положительный результат от некорневой подкормки сказывается через 1–3 дня, а иногда и через несколько часов. Некорневая подкормка повышает адаптационные возможности растений в неблагоприятных условиях, качество и количество урожая, сокращает потери удобрений по сравнению с внесением их в почву, позволяет расходовать меньше препаратов. По нашим данным, содержание хлорофилла в листьях опытных вариантов возрастало от 0,37 до 0,51%.

Наиболее опасным вредителем гороха является гороховая зерновка (брухус). Этот вредитель в нашей зоне встречается очень часто и приносит значительный вред. Наличие в семенных партиях гороха живых особей вредителя (более 10 шт/кг) ведёт к выбраковке этих партий. В результате повреждения семена гороха теряют в массе до 35–40%, загрязняются экскрементами и имеют неприятный вкус, что сильно понижает ценность гороха. В опытах вели наблюдения за появлением гороховой зерновки на посевах. При обнаружении гороховой зерновки необходимо опрыскивание посевов растворами Актара (0,1 кг/га) или Фьюри (0,4 кг/га).

Уборка урожая – наиболее сложный элемент в технологии производства гороха. Низкая урожайность зернобобовых обусловлена главным образом физиологическими причинами: склонностью большинства видов к полеганию; растянутым периодом цветения и созревания бобов, низким прикреплением бобов, их склонностью к растрескиванию при созревании, склонностью семян к травмированию при обмолоте [4]. Из-за несовершенства уборочных операций во время жатвы теряется 20–25% биологического урожая этой культуры. Основной способ уборки гороха, принятый в нашей стране, – двухфазный (раздельный).

Наиболее рационален однофазный способ уборки. В настоящее время в Оренбуржье выращиваются сорта гороха с ограниченной длиной соломины (детерминантные), которые устойчивы к полеганию. Уборку проводили прямым комбайнированием комбайном «Сампо-130» при созревании культуры на 80–85% и влажности зерна 18–20%. Обороты молотильного барабана комбайна снижали до 300–350 в мин.

Обмолоченные семена подвергали первичной очистке и сортировке на зерноочистительных машинах. После очистки зерно с влажностью более 17% подсушивали активным вентилированием, температурный режим устанавливают в зависимости от влажности семян. Подсушенные до кондиционной влажности (14%) семена подвергали вторичной сортировке до необходимых по ГОСТу показателей и хранили в сухих помещениях.

Если по вегетации не была проведена обработка против гороховой зерновки, то перед хранением зерна проводили фумигацию (бромистый метил – 98,5%, металлхлорид технической – 70 г/м<sup>3</sup>).

Так, в среднем за 2007–2009 гг. урожайность гороха Флагман 9 на контрольном варианте (без обработки) составила 9,33 ц/га. Из регуляторов роста использование Циркона позволило получить прибавку 2,78 ц/га. Увеличение урожайности гороха было более заметно при использовании микроэлемента бора, прибавка составила 4,14 ц/га.

Максимальной урожайностью (в среднем за три года исследований) отличались посевы с применением ризоторфина и регуляторов роста в сочетании с микроэлементами. Наибольшая урожайность была получена на вариантах на фоне ризоторфина с использованием регулятора роста Циркона в сочетании со всеми микроэлементами – от 15,02 до 15,77 ц/га.

Сорт гороха Ямальский оказался более урожайным, чем Флагман 9. Наименьшая урожайность была на контрольном варианте и составила 12,68 ц/га, а максимальной была на варианте с использованием Альбита в сочетании с бором на фоне ризоторфина – 16,68 ц/га.

Исследованиями установлено, что микроэлементы и регуляторы роста способствуют не только повышению урожайности, но и активному накоплению азота воздуха растениями гороха, улучшают качество урожая, увеличивая в них содержание белка с 23,44% (на контроле) до 24,06%. На вариантах с применением ризоторфина совместно с регуляторами роста и микроэлементами эти значения выросли с 25,38% до 27,13%.

Обработка семян перед посевом регуляторами роста и инокуляция ризоторфином, а также и дополнительное опрыскивание посевов препаратами в критический период вегетации являются эффективными факторами, обеспечивающими повышение урожайности. Наиболее эффективными следует считать варианты совместного использования ризоторфина с регуляторами роста Альбитом и Цирконом в сочетании с микроэлементами (при уровне рентабельности 101,5 и 160,2%).

Минимальная стоимость некорневых подкормок регуляторами роста и микроэлементами из-

за низкой нормы применения, возможность совмещения их с обработками средствами защиты растений обеспечивают высокую экономическую эффективность.

Таким образом, чтобы добиться повышения урожайности гороха, необходимо обеспечить производство техникой и средствами защиты растений, удобрениями для качественного и своевременного выполнения всех технологических операций и в целом технологии; соблюдать севообороты; высевать районированные сорта; добиваться, чтобы технология возделывания зернобобовых культур была направлена не только на удовлетворение продуктивности растений, но и на повышение качества получаемого зерна.

### Литература

1. Сельское хозяйство: статистический сборник, 2008.
2. Терентьев, О.С. Использование биологических препаратов на посевах сельскохозяйственных культур / О.С. Терентьев // Агро-Информ. 2006. № 5. С. 1–11.
3. Костин, В.И. Урожайные качества гороха / В.И. Костин, А.В. Дозоров, О.В. Костин // Главный агроном. 2005. № 2. С. 57–59.
4. Месяц, И.И. Возделывание основных зернобобовых культур / И.И. Месяц. М.: ВНИИЭСХ, 1981. 75 с.

## Водосберегающий режим орошения люцерны на сено в условиях Южного Урала

*А.П. Несват, к.с.-х.н., доцент, Оренбургский ГАУ*

Решение проблемы продовольственной безопасности России и создание условий постепенного перехода к устойчивому развитию АПК – важнейшая задача, поставленная современной жизнью перед сельскохозяйственным производством. Стабильное увеличение производства животноводческой продукции в принципе невозможно без создания прочной кормовой базы.

Получение высоких, устойчивых урожаев кормовых культур, сбалансированных по питательным элементам, в большинстве регионов Российской Федерации нельзя представить без применения орошения. Ускоренное внедрение экологически эффективных ресурсосберегающих технологий, сохранение и воспроизводство почвенного плодородия на основе адаптивного агроландшафтного земледелия – основа дальнейшего развития и эксплуатации орошаемых земель с целью получения максимально высокой урожайности сельскохозяйственных культур.

Развитие и уровень культуры земледелия на современном этапе не позволяют получать урожаи основных зерновых и кормовых культур, хотя бы незначительно приближающихся к потенциально возможной биологической урожай-

ности. Огромным резервом в этом направлении является орошаемое земледелие в сочетании с основными факторами, влияющими не только на урожайность культур, но и на качество получаемой продукции.

Повышение эффективности животноводства без решения одной из главных проблем – дефицита кормового белка и энергии, составляющей 25–30% от потребности, – немыслимо, так как это приводит к снижению продуктивности животных на 30–35% и увеличению затрат кормов на единицу животноводческой продукции в 1,5–2,0 раза [1]. Основой стабилизации кормовой базы является применение орошения при возделывании сельскохозяйственных культур.

Исследования, проведенные рядом авторитетнейших ученых, показали, что ресурсосбережение в сельском хозяйстве заключается, прежде всего, в сохранении и увеличении плодородия почв, экономном расходовании поливной воды (дифференцированные режимы орошения, ночные поливы), недопущении эрозионных процессов и многих других факторах.

Наметившиеся в последние годы изменения природно-климатической и водохозяйственной обстановки в зоне орошаемого земледелия указывают на необходимость выбора и обоснования более совершенных технологий орошения с ис-

пользованием мульчирующих материалов, фитомелиорантов, дифференцированного их применения в условиях адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Свои исследования мы проводили на землях АОЗТ «Целинное» Светлинского района Оренбургской области в период 1988–1993 гг. и агрофирмы «Промышленная» г. Оренбурга в период 1994–2005 гг. Район исследований можно отнести к степной зоне, которая характеризуется недостаточным увлажнением, годовая сумма осадков составляет 250–300 мм, а за период вегетации сумма осадков составляет 70–75% от годового количества. Сумма температур выше +10 °С составляет 2400–2800 °С. Влагообеспеченность посевов не превышает 45–55%. Потребность в орошении в период вегетации постоянна.

Одно из ведущих кормовых растений в орошаемом земледелии – люцерна. Высокие кормовые, мелиоративные и агротехнические достоинства этой культуры позволяют занимать это место по праву. Люцерна быстро отрастает после скашивания и стравливания. Сено её содержит 18%, а зелёная масса – свыше 20% протеина, сенная мука приравнивается по питательности к концентрированным кормам [2]. При выполнении оптимальных агротехнических приёмов урожай может составлять 90–100, а при орошении – 150–200 ц/га [3, 4, 5].

Агротехническое значение люцерны заключается в её способности в течение года накапливать в почве до 300 кг азота. Поглощая влагу хорошо развитой корневой системой из глубоких слоев почвы, она снижает уровень грунтовых вод, предотвращая засоление.

По мнению многих авторов [3, 5, 6], увеличение урожайности орошаемой люцерны невозможно без применения минеральных удобрений.

Проведенные полевые опыты по выращиванию люцерны при орошении включали в себя исследование влияния ночных и дневных поливов при дифференцированных режимах орошения, которые заключались в чередовании поливов малыми и большими нормами для равномер-

ного увлажнения слоя почвы 0–40 см (малые) и 0–100 см (большие) при различных фонах питательного режима.

Полив на опытном участке проводили дождевальной машиной ДКШ-64, невысокая интенсивность дождя позволила проводить поливы заданными нормами.

Водно-физические свойства почвы определялись по методикам Н.А. Качинского и А.А. Роде.

Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом, поливные нормы учитывали с помощью дождемеров Давитая. Для расчёта поливных норм применяли формулу А.Н. Костякова [6].

$$m = 100 \cdot H \cdot L \cdot (HВ - В), \text{ м}^3/\text{га},$$

где  $H$  – глубина расчётного слоя почвы, м;

$L$  – плотность почвы, г/см<sup>3</sup>;

$HВ$  – наименьшая влагоёмкость, в % от массы сухой почвы;

$В$  – предполивная влажность расчётного слоя почвы, в % от массы сухой почвы.

Агротехнические наблюдения и расчеты, необходимые анализы и обработки проводились по общепринятым методикам полевых исследований.

Дифференцирование поливов, как показали полевые исследования, способствовало равномерному промачиванию метрового слоя почвогрунта, и влажность почвы на орошаемых вариантах по всему профилю не опускалась ниже заданных значений. Динамика влажности почвы, сроки снижения этого показателя, установление предполивного уровня в начальный, а также в межполивные периоды, число поливов за вегетацию в различные годы определялись складывающимися погодными условиями и динамикой водопотребления люцерны. Анализируя данные исследований, мы установили, что при увеличении предполивной влажности увеличивается количество поливов и в то же время поливные нормы снижаются, хотя оросительные нормы остаются самыми высокими.

Изучая основные составляющие водного баланса на всех орошаемых вариантах люцерны (независимо от года пользования), мы установи-

### 1. Суммарное и среднесуточное водопотребление люцерны 2-го года жизни, м<sup>3</sup>/га (средние данные за годы исследований)

Порог предполивной влажности почвы, % НВ, время полива		Суммарное водопотребление				Среднесуточное водопотребление			
		за три укоса	первый укос	второй укос	третий укос	за три укоса	первый укос	второй укос	третий укос
Без орошения		–	2353	–	–	–	44,4	–	–
70–75	день	5615	1847	1937	1831	40,1	34,2	42,1	45,8
	ночь	5644	1847	1966	1831	40,3	34,2	42,7	45,8
75–80	день	5803	1930	2063	1810	40,6	35,1	43,9	44,1
	ночь	5889	1944	2101	1844	41,2	35,3	44,7	45,0
80–85	день	5850	1937	2072	1841	40,9	35,2	44,1	44,9
	ночь	5898	1947	2104	1847	41,2	35,4	44,8	45,0

2. Урожайность люцерны (на сено) второго года жизни в среднем за годы исследований т/га

Варианты опыта	Фон удобрений					
	без удобрений		N <sub>80</sub> P <sub>170</sub> K <sub>30</sub>		N <sub>100</sub> P <sub>130</sub>	
	натуральн. корма	сухого вещества	натуральн. корма	сухого вещества	натуральн. корма	сухого вещества
Без орошения	1,26	1,07	1,92	1,65	2,29	1,95
70–75% НВ	<u>4,91</u> 5,09	<u>4,22</u> 4,31	<u>7,68</u> 7,85	<u>6,57</u> 6,71	<u>8,74</u> 9,07	<u>7,37</u> 7,68
75–80% НВ	<u>5,60</u> 5,78	<u>4,72</u> 4,90	<u>8,35</u> 8,83	<u>7,07</u> 7,47	<u>10,92</u> 11,66	<u>9,27</u> 9,96
80–85% НВ	<u>5,70</u> 5,94	<u>4,79</u> 5,05	<u>8,32</u> 8,87	<u>7,07</u> 7,59	<u>10,90</u> 11,56	<u>9,17</u> 9,67

Примечание: в числителе – дневной полив, в знаменателе – ночной.

3. Коэффициенты водопотребления люцерны 2-го года жизни

Варианты опыта	Полив	Фон удобрений		
		без удобрений	N <sub>80</sub> P <sub>170</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>100</sub> P <sub>130</sub>
Без орошения		1867	1235	1054
70–75% НВ	дневной	1154	734	645
	ночной	1120	722	628
75–80% НВ	дневной	1042	696	531
	ночной	1028	670	506
80–85% НВ	дневной	1030	704	537
	ночной	999	667	512

4. Затраты оросительной воды для получения 1 т сена люцерны 2-го года жизни

Порог предполивной влажности почвы, % НВ	Полив	Фон удобрений		
		без удобрений	N <sub>80</sub> P <sub>170</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>100</sub> P <sub>130</sub>
70–75% НВ	дневной	781	497	436
	ночной	761	488	425
75–80% НВ	дневной	700	466	356
	ночной	681	443	335
80–85% НВ	дневной	694	474	361
	ночной	669	447	342

ли, что оросительные нормы составляют более 50%, и этот показатель зависит от количества выпавших осадков, режима орошения и возраста люцерны.

В таблице 1 представлены данные по суммарному и среднесуточному водопотреблению люцерны 2-го года жизни в среднем за годы исследований. Необходимо отметить, что максимальное суммарное водопотребление наблюдается на варианте с порогом предполивной влажности 80–85% НВ.

Из таблицы 1 видно, что суммарное водопотребление при орошении более чем в 2 раза выше, чем без орошения.

Основным критерием оценки того или иного агротехнического мероприятия при возделывании сельскохозяйственных культур является их урожайность. В таблице 2 приведены полученные в результате экспериментов данные по урожайности люцерны в зависимости от режима орошения и внесения минеральных удобрений.

Показатели, приведенные в таблице, показывают, что поддержание в активном слое влажности почвы на уровне 75–80% НВ в течение всей вегетации за счёт дифференцированных поливных норм и внесение расчётных доз минеральных удобрений способствовало получению самого высокого урожая люцерны на сено. Орошаемые варианты по урожайности превосходят богарные в 4–5 раз.

Совместное применение минеральных удобрений и орошения способствовало увеличению урожайности во все годы использования травостоя от 3,3 до 5,9 т/га. Увеличение порога предполивной влажности с 70–75% НВ до 75–80% НВ приводило в отдельные годы к прибавке урожайности люцерны на сено до 3,0 т/га.

В результате проведённых исследований мы пришли к выводу, что для получения 11,0–12,0 т/га сена люцерны необходимо поддерживать влажность почвы на уровне 75–80% НВ, при этом вносить минеральные удобрения из

расчета  $N_{100}P_{130}$  на один гектар. В среднем за годы исследований урожайность люцерны 2-го года жизни составила 11,3 т/га, 3-го года – 11,2 и 4-го – 10,2 т/га. Существенного влияния ночных и дневных поливов на уровень урожайности люцерны не отмечено.

В таблицах 3 и 4 показаны коэффициенты водопотребления и количество затраченной оросительной воды для получения 1 т сена люцерны.

Сохранение и экономное расходование оросительной воды, а следовательно, и получение максимально возможной урожайности кормовых на каждый миллиметр оросительной воды для условий засушливой зоны Южного Урала наиболее важная проблема.

Наши исследования показали, что внесение удобрений  $N_{100}P_{130}$  и поддержание влажности почвы на уровне 75–80% НВ способствуют получению высшего урожая с минимальными затратами оросительной воды.

### Литература

1. Кружилин, И.П. Продуктивность и кормовая ценность различных сортов люцерны на орошаемых землях / И.П. Кружилин, Т.Н. Дронова // Вестник сельскохозяйственной науки. 1991. № 12. С. 103–108.
2. Колесников, Л.Д. Борьба с засухой на Южном Урале. Челябинск: Юж.-Ур. кн. изд-во, 1982. 136 с.
3. Андреев, Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство. М.: Колос, 1984. 495 с.
4. Шатилов, И.С. Кормовые культуры. М.: Агропромиздат, 1986. 371 с.
5. Шумаков, Б.Б. Кормопроизводство на орошаемых землях. М.: Россельхозиздат, 1977. 127 с.
6. Костяков, А.Н. Основы мелиорации. М.: Сельхозгиз, 1960. 622 с.

## Элементы ресурсосберегающих технологий орошения суданской травы на Южном Урале

*Н.Н. Дубенок, академик РАСХН, ТСХА им. Тимирязева;  
А.П. Несват, к.с.-х.н., доцент, Оренбургский ГАУ*

Важнейшим фактором оптимизации агроландшафтов и интенсификации сельскохозяйственного производства является мелиорация почв. Без устранения причин, лимитирующих почвенное плодородие, невозможно полностью реализовать достижения в области генетики и селекции сельхозкультур, агрохимии, растениеводства и других наук. Мелиорация почв позволяет оптимизировать условия для роста и развития сельхозкультур, в результате чего растения получают возможность полностью реализовывать свой биологический потенциал. Неслучайно, что всего 17% мелиорированных земель суши Земного шара дают около 50% всей продукции растениеводства [1].

Мелиорация почв является не только важнейшей составляющей земледелия в целом, но и мощным способом воздействия как на конкретный агроландшафт, так и на сопряжённые территории [2]. Орошение или осушение, которые часто осуществлялись без учёта почвенно-литологических условий территорий, когда почва рассматривалась лишь как объект, куда необходимо подать или отвести воду, приводили к печальным последствиям. В результате – ухудшение эколого-мелиоративной обстановки, вплоть до катастрофической, как, например, в Приуралье.

Однако опыт человечества однозначно свидетельствует о высокой эффективности орошаемого земледелия. Не случайно в XX в. во всём мире произошло резкое увеличение площади орошаемых земель. Если в 60-х гг. эта площадь

составляла всего около 50 млн. га, то в 80-х – 270 млн. га, а в начале XXI в. достигла 300–350 млн. га [3].

Эффективность орошаемого земледелия в условиях Оренбургской области во многом зависит от характера естественного увлажнения почв. В процессе жизнедеятельности на создание 1 г сухого вещества культурные растения расходуют от 300 до 1000 г воды, поэтому от содержания доступной влаги в почве напрямую зависит урожайность сельхозкультур. Для получения урожая зерновых в пределах 2,0–2,5 т/га в почве должно содержаться 300–350 мм доступной влаги, а показатель 3,0–4,0 т/га потребует наличия уже 400–450 мм влаги. Обеспечить такой запас влаги в почве за счёт естественного увлажнения, даже при внедрении самых прогрессивных влагосберегающих технологий, у нас в области не представляется возможным.

Оренбуржье традиционно является аграрной зоной с преобладанием зернового направления, но в то же время имеет огромный потенциал для развития мясного и молочного животноводства. Одним из факторов, сдерживающих развитие этой отрасли, является слабая кормовая база. Поэтому актуальным вопросом на протяжении длительного периода является изучение и внедрение в производство технологий, способствующих увеличению урожайности кормовых культур, и в частности, при их возделывании на орошаемых землях.

Зона сухих степей, где расположена Оренбургская область, каждые три-четыре года из десяти подвержена острой засухе. Поэтому без орошения решить задачу по гарантированному

обеспечению животноводства кормами невозможно. Ограниченность орошаемых площадей и возрастающие потребности в сбалансированных кормах диктуют необходимость рационального использования каждого орошаемого гектара.

Наши исследования проводились в период с 1988 по 2005 гг. в различных зонах Оренбургской области на южных чернозёмах и тёмно-каштановых почвах. Изучались вопросы ресурсосберегающих технологий при возделывании кормовых культур – применение дифференцированного режима орошения с различными дозами минерального питания, проведение ночных поливов.

По данным МС г. Оренбурга, исследуемые годы по показателям выпавших осадков и температуры воздуха можно охарактеризовать в 25% случаев как благоприятные, в 27% – как слабо засушливые, в 20% – как средне- и в 28% случаев – как сильно засушливые. Неравномерное распределение осадков по вегетационному периоду исследуемой культуры (суданской травы) наложило свой отпечаток на динамику влажности почвы. Начальные запасы влаги за годы исследований колебались от 80 до 89% НВ на орошаемых участках и от 70 до 76% НВ – на богарных.

В таблице 1 представлена динамика предполивной влажности почвы по отдельным слоям

почвогрунта на посевах суданской травы. Своевременным проведением вегетационных поливов нам удалось во все годы исследований поддерживать влажность почвы на уровнях, предусмотренных схемой опыта.

Проведенные исследования указали на неравномерность использования воды из различных слоев почвогрунта. Дифференцирование поливов на малые и большие поливные нормы позволило нам регулировать равномерный расход воды из слоя 0–100 см и поддерживать заданную влажность почвы.

В таблице 2 приведены данные поливного режима суданской травы в среднем за годы исследований. Анализируя данные таблицы, приходим к выводу, что увеличение уровня предполивной влажности почвы приводит к увеличению оросительной нормы и количеству поливов. Но в то же время снижаются поливные нормы и сокращаются межполивные периоды.

Оросительная норма дана в таблице 3 с учетом влагозарядкового полива. Сопоставляя показатели таблицы 3, отмечаем, что наибольшее суммарное водопотребление наблюдалось на посевах суданки с уровнем предполивной влажности почвы 80–85% НВ.

Среднесуточное водопотребление суданской травы с увеличением влажности почвы растёт и

1. Предполивная влажность почвы в % НВ на вариантах с суданской травой (средние данные за годы исследований)

Вариант опыта	Слой почвы, см	Полив						
		1	2	3	4	5	6	7
Без орошения	0–40	73	65	54	45	40		
	40–100	77	68	56	46	40		
70–75% НВ								
дневной полив	0–40	71	71	71	70	71		
	40–100	84	72	85	71	83		
ночной полив	0–40	71	71	71	70	71		
	40–100	84	72	84	72	84		
75–80% НВ								
дневной полив	0–40	76	75	76	75	75	77	
	40–100	87	76	87	76	82	83	
ночной полив	0–40	76	75	76	76	75	77	
	40–100	87	75	87	76	83	83	
80–85% НВ								
дневной полив	0–40	81	82	80	82	81	81	82
	40–100	89	81	89	82	87	84	86
ночной полив	0–40	82	81	81	82	81	81	82
	40–100	89	81	89	82	87	85	86

2. Поливной режим суданской травы

Вариант опыта	Число поливов	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га
70–75% НВ	$\frac{3}{2}$	$\frac{315}{615}$	2700–3030
75–80% НВ	$\frac{3}{3}$	$\frac{270}{570}$	2830–3350
80–85% НВ	$\frac{4}{3}$	$\frac{230}{520}$	3050–3580

## 3. Суммарное и среднесуточное водопотребление суданской травы

Вариант опыта	Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га			Среднесуточное водопотребление, м <sup>3</sup> /га		
	Всего	1 укос	2 укос	Всего	1 укос	2 укос
Без орошения	2514	2514	–	45,7	45,7	–
70–75% НВ	4540	2626	1914	45,4	40,4	54,7
75–80% НВ	4832	2687	2145	47,8	40,7	59,6
80–85% НВ	5032	2737	2295	49,3	41,5	63,8

4. Коэффициент водопотребления суданской травы и затраты оросительной воды для получения тонны сена, м<sup>3</sup>/т

Вариант опыта	Фон удобрений	Урожайность, т/га	Коэффициент водопотребления	Затраты оросительной воды
Без орошения	без удобрений расчетный	13,4	1876	–
		21,8	1153	–
70–75% НВ	без удобрений расчетный	70,3	646	409
		92,9	489	309
75–80% НВ	без удобрений расчетный	84,0	574	372
		117,2	412	267
80–85% НВ	без удобрений расчетный	85,3	590	388
		118,2	429	282

достигает максимального значения в варианте 80–85% НВ (49,3 м<sup>3</sup>/га).

Исследования позволяют сделать вывод, что при ухудшении климатических условий при орошении увеличивается суммарное и среднесуточное водопотребление суданской травы.

Совместное действие оросительной воды и минеральных удобрений благоприятно влияет на развитие растений и позволяет значительно снизить коэффициенты водопотребления (табл. 4).

Максимальный коэффициент водопотребления получен на контрольных вариантах без орошения и без удобрений (1876 м<sup>3</sup>/т), что в 2,8–3,2 раза выше, чем при орошении. Минимальный коэффициент водопотребления получен на вари-

анте 75–80% НВ с расчётным фоном удобрений и составил 412 м<sup>3</sup>/т.

Оптимальный водный режим орошаемой суданской травы, дополненный расчётными дозами удобрений на планируемый урожай, ведёт к минимальным затратам воды для получения единицы урожая.

**Литература**

1. Зимовец, Б.А. Экологическая концепция мелиорации почв / Б.А. Зимовец, Ф.Р. Зайдельман, Е.И. Панкова и др. // Почвоведение. 1993. № 6. С. 40–46.
2. Дубенок, Н.Н. Ресурсосберегающие и ландшафтно-улучшающие технологии орошения склоновых земель / Н.Н. Дубенок. М.: Агробизнесцентр, 2006. 312 с.
3. Панов, Н.П. Почвенные процессы в орошаемых черноземах и каштановых почвах и пути предотвращения их деградации / Н.П. Панов, В.Г. Мамонтов. М.: Россельхоз-академия, 2001. 253 с.

## Совершенствуем основные приёмы возделывания эспарцета песчаного на семена на чернозёмах южных солонцеватых степной зоны Оренбургской области

**А.А. Мушинский**, к.с.-х.н., доцент, **В.В. Меркулов**, соискатель, Оренбургский НИИСХ РАСХН

Среди многолетних бобовых трав, выращиваемых в Оренбургской области, значительный интерес в последние годы привлёк эспарцет. Его возделывание является весьма важным направлением экологизации и биологизации растениеводства, резервом успешного решения проблемы производства высококачественных кормов и улучшения плодородия почвы.

В связи с этим с 2006 по 2008 гг. на территории ОПХ им. Куйбышева Оренбургского района Оренбургской области нами проводились исследования, цель которых заключалась в совершенствовании основных агротехнических приёмов возделывания эспарцета на семена с учётом адаптации их к солонцеватым чернозёмам, на долю которых в Оренбургской области приходится около 24% площади сельскохозяйственных угодий [1].

Почва опытного участка и прилегающего массива – чернозём южный солонцеватый сред-

немогущий с содержанием гумуса 4,1–3,9–2,9%, обменного натрия – 3,6–6,9%. Почва характеризуется высокой обеспеченностью обменным калием (24,8–29,7 мг/100 г почвы), средней – подвижным фосфором (1,5–2,3 мг/100 г почвы).

Схема опыта включала в себя исполнение следующих вариантов:

– фактор А – покровная культура: без покрова (контроль), а также под покровом овса и ячменя;

– фактор В – способ посева с шириной междурядий: 0,15 (контроль), 0,30 и 0,45 м;

– фактор С – норма посева эспарцета: 2, 3, 4 (контроль), 5 млн. всхожих семян на 1 га.

Агротехника опытного участка соответствовала общепринятой и включала вспашку, ранневесеннее закрытие влаги, культивацию, прикатывание. В посевах второго и третьего года жизни проводили ранневесеннее боронование. Предшественником в опыте служил чёрный пар.

Опыты заключались и проводились в соответствии с требованиями методики полевого опыта Б.А. Доспехова [2], методических указаний ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [3] в трёхкратной повторности при систематическом размещении делянок.

Наблюдения показали, что на динамику роста и развития эспарцета существенное влияние оказывает температурный режим воздуха в течение вегетационного периода. В зависимости от складывающихся температурных условий весны и лета созревание семян эспарцета второго и третьего года жизни наступило на 95–99-й день после отрастания. Покровная культура, ширина междурядья и норма посева существенного влияния на продолжительность прохождения фаз развития культуры не оказали.

В среднем по опыту за 2007–2008 гг. посев эспарцета под покров злаковых культур способствовал снижению урожайности семян второго года жизни с 0,65 т с 1 га (на контрольном

1. Урожайность семян, т/га (2007–2008 гг.)

Покровная культура	Ширина междурядий, м	Норма высева	Урожайность семян эспарцета.	
			2-го года жизни	3-го года жизни
Без покрова	0,15	2	0,45	0,89
		3	0,55	0,83
		4	0,65	1,06
		5	0,60	1,11
	0,30	2	0,55	0,7
		3	0,55	0,93
		4	0,50	0,53
		5	0,55	0,84
	0,45	2	0,50	0,73
		3	0,50	1,04
		4	0,49	0,81
		5	0,50	0,89
Овёс	0,15	2	0,30	0,69
		3	0,55	1,09
		4	0,44	0,85
		5	0,60	0,92
	0,30	2	0,45	1,01
		3	0,45	0,69
		4	0,65	1,02
		5	0,62	0,82
	0,45	2	0,40	0,84
		3	0,46	0,64
		4	0,49	0,91
		5	0,30	0,69
Ячмень	0,15	2	0,35	0,65
		3	0,51	0,83
		4	0,39	0,71
		5	0,35	0,59
	0,30	2	0,45	0,83
		3	0,55	0,53
		4	0,60	0,85
		5	0,56	0,92
	0,45	2	0,55	0,9
		3	0,44	0,79
		4	0,40	0,67
		5	0,40	0,82
НСР <sub>0,5</sub> 2007 г. эспарцет 2-го года жизни – 0,05				
НСР <sub>0,5</sub> 2008 г. эспарцет 2-го года жизни – 0,04				
НСР <sub>0,5</sub> 2008 г. эспарцет 3-го года жизни – 0,04				

## 2. Масса 1000 шт. семян эспарцета, г (2007–2008 гг.)

Покровная культура	Ширина междурядий, м	Норма высева	Масса 1000 шт. семян эспарцета	
			2-го года жизни	3-го года жизни
Без покрова	0,15	2	18,69	18,15
		3	18,71	18,35
		4	18,51	17,75
		5	19,74	19,35
	0,30	2	18,01	16,85
		3	20,29	19,95
		4	19,29	18,70
		5	20,30	22,35
	0,45	2	19,08	15,45
		3	19,70	19,10
		4	20,05	19,80
		5	20,93	17,85
Овёс	0,15	2	17,81	16,60
		3	19,50	16,73
		4	18,35	17,70
		5	19,08	18,85
	0,30	2	19,47	17,90
		3	19,96	15,45
		4	20,44	16,60
		5	20,15	19,40
	0,45	2	19,45	21,35
		3	18,78	17,75
		4	20,03	18,65
		5	18,29	16,85
Ячмень	0,15	2	18,94	17,45
		3	18,82	16,55
		4	18,84	19,00
		5	19,42	19,86
	0,30	2	19,04	19,30
		3	19,99	19,70
		4	20,92	20,35
		5	18,77	17,80
	0,45	2	19,70	19,50
		3	19,66	16,50
		4	20,80	20,74
		5	19,68	19,51

варианте без покрова) до 0,30–0,35 т с 1 га под покровом овса и ячменя. На посевах третьего года жизни урожайность семян эспарцета варьировала с 1,11 т с 1 га при беспокровном способе посева до 0,53 т с 1 га в варианте с посевом под покровом ячменя (табл. 1).

Сочетание рядового беспокровного способа посева с нормой высева 4 млн. всхожих семян обеспечило наивысший выход семян по второму году жизни – 0,65 т с 1 га, 1,11 т с 1 га – третьего года жизни при тех же условиях с нормой высева 5 млн. всхожих семян на 1 га эспарцета.

Существенного влияния покровной культуры, способа посева и нормы высева эспарцета на массу 1000 семян не выявлено (табл. 2). Изменение её по второму году жизни составило от 20,93 в варианте беспокровного рядового посева с нормой высева 5 млн. всхожих семян на 1 га до 17,81 г в варианте рядового посева под покровом овса с нормой высева 2 млн. всхожих семян на 1 га. Масса семян эспарцета третьего года жизни варьировала с 22,35 до 15,45 г.

Таким образом, в условиях степной зоны Оренбургской области на чернозёмах южных солонцеватых мы рекомендуем возделывать эспарцет на семена при беспокровном рядовом посеве с нормой высева 4 и 5 млн. всхожих семян. При посеве культуры с шириной междурядья 0,30 м следует уменьшить норму высева до 3 млн. При проведении посева эспарцета под покров овса следует придерживаться следующих требований: при рядовом способе посева ориентироваться на норму высева эспарцета из расчета 3 млн. всхожих семян на 1 га, а при ширине междурядья 0,30 м норму высева целесообразно увеличить до 4-х. Покровную культуру высевать поперек делянок эспарцета с нормой высева 1 млн. всхожих семян на 1 га.

### Литература

1. Сохранение и повышение плодородия почв в адаптивно-ландшафтном земледелии Оренбургской области/ под редакцией В.К. Еременко и др. Оренбург, 2002. 294 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 354 с.
3. Методика полевых опытов с кормовыми культурами. М., 1971. 159 с.

# Производство сдобных хлебобулочных изделий с применением пшеничных зародышевых хлопьев

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

Среди широкого ассортимента хлебобулочных изделий особой популярностью пользуются сдобные изделия, которые вырабатывают не только крупные предприятия, но и мини-пекарни. Сдоба относится к числу незапланированных, спонтанных покупок, и при её приобретении существенную роль для потребителя играет привлекательная форма, поверхность, наличие добавок, диетические свойства и др.

В условиях конкуренции вопрос повышения качества хлебобулочных изделий имеет приоритетное значение. Их качество обусловлено составом и свойствами компонентов, входящих в состав рецептуры, оказывающих влияние на органолептические и физико-химические показатели. Перед промышленностью стоит задача увеличения производства продуктов, обладающих высокой пищевой ценностью [1].

Под пищевой ценностью понимают совокупность свойств продукта, определяющих его способность удовлетворять физиологические потребности организма в питательных веществах и энергии. Специалистами установлено, что для нормального поддержания всех жизненно важных функций человек должен получать с пищей следующие основные группы веществ: белки, жиры, углеводы, незаменимые аминокислоты и незаменимые кислоты, витамины и минеральные элементы.

Ниже приведена таблица 1, дающая представление о пищевой и энергетической ценности хлебобулочных изделий.

Необходимо отметить, что при контроле качества готовой хлебобулочной продукции на предприятии обычно не определяют ни содержание белка, ни общее содержание углеводов (с учётом крахмала), поскольку это не предусмотрено соответствующими стандартами практически ни для одного общепотребимого сорта хлеба и хлебобулочных изделий. Вместе с тем определение массовой доли сахара (важной части углеводно-

го состава) и массовой доли жира является обязательным для многих видов хлебобулочных изделий [2].

Кроме названных выше трёх основных групп веществ, пищевую ценность хлебобулочных изделий определяют также витамины группы В. Важно отметить, что все соединения, образующие эту группу витаминов, за исключением тиамин, весьма устойчивы к нагреванию, поэтому практически не подвергаются разрушению при тепловой обработке и сохраняются в готовой продукции. Тиамин при выпечке разрушается примерно на 10–30%. В силу особого значения витаминов группы В в составе хлебных изделий при контроле качества готовой продукции в некоторых случаях стандартами предусмотрено определение их содержания. Обычно это относится к анализу так называемых витаминизированных сортов, в которых количество витаминов тем или иным способом дополнительно увеличено.

На протяжении многих лет в области хлебопечения ведутся работы, направленные на решение таких важных задач, как улучшение качества хлебобулочных изделий и повышение их пищевой и биологической ценности за счет натуральных нетрадиционных видов сырья.

В этом плане представляет интерес побочный продукт комплексной переработки зерна пшеницы – пшеничные зародыши, которые являются биологически ценным продуктом, содержащим витамины группы В, витамин Е, белки с незаменимыми аминокислотами, липиды. Пшеничные зародышевые хлопья имеют следующий химический состав: белки – 40%, жиры – 11%, углеводы – 40%, пищевые волокна – 5%. В них содержатся также витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Е, Са, Mg, пантотеновая и фолиевая кислоты.

Благодаря ценному биохимическому составу зародыши пшеницы нашли применение в пищевой, кондитерской, хлебопекарной, комбикормовой, парфюмерной промышленности и в медицине. Однако широкое использование пшеничных зародышевых хлопьев сдерживается ввиду их нестойкости при хранении [3].

1. Пищевая и энергетическая ценность хлебобулочных изделий

Группа продуктов	Содержание в г/100 г, не менее			Энергетическая ценность, в ккал/100 г
	углеводы	белки	жиры	
Хлеб пшеничный	46,0	8,0	1,0	225
Хлеб ржаной	40,0	6,0	1,0	193
Булочные изделия	50,0	8,0	2,0	250
Сдобные изделия	53,0	7,0	6,0	294
Бараночные изделия	65,0	10,0	2,0	318
Сухари	67,0	9,0	9,0	382

Исследования по целесообразности использования пшеничных зародышевых хлопьев и по влиянию их на качество булочек «На здоровье» проводились в лаборатории оценки качества хлеба кафедры «Технология хранения и переработка продукции растениеводства». Количество хлопьев по вариантам было 5% от объёма муки. Контролем являлись эти же булочки без данных хлопьев. Для производства булочек «На здоровье» использовалась мука хлебопекарная высшего сорта «Стеко», а также пшеничные зародышевые хлопья, выработанные ЗАО «Хлебопродукт-2».

Выпечку проводили в конвекционной печи «Гарбин» без увлажнения пекарной камеры. Качество булочек оценивали не ранее чем через 4 и не позднее чем через 24 часа после выпечки. В ходе исследований определяли органолептические (ГОСТ 260987), физико-химические и технико-экономические показатели. В первую очередь у готовых изделий определяли такие показатели, как вкус, аромат, форма, так как они, повторим, существенно влияют на потребительские достоинства хлеба.

Исследования показали, что булочки, обогащенные пшеничными зародышевыми хлопьями, по органолептическим показателям не уступали контрольному варианту, а по некоторым показателям даже превосходили его. По таким показателям, как поверхность и цвет корки, оба варианта получили по 5 баллов, так как форма их оказалась правильной, слегка выпуклой, поверхность гладкой без разрывов. При оценке состояния мякиша оказалось, что у контрольного варианта цвет белый, а в опытном варианте с желтоватым оттенком, так как пшеничные зародышевые хлопья имеют жёлтый цвет.

При оценке пористости изделий обратили внимание на величину пор. В опытном варианте они оказались мелкими и тонкостенными, равномерно распределёнными на всём пространстве среза мякиша. Это предопределило более высокую оценку, чем в контрольном варианте, где поры распределены недостаточно равномерно. По вкусу предпочтение отдали опытному варианту, так как он оказался более ароматным и аппетитным.

По результатам органолептической оценки выявлено, что наибольшая хлебопекарная оценка (4,9 балла) у варианта с добавлением пшеничных зародышевых хлопьев, контрольный вариант уступил по состоянию мякиша и вкусу (0,2 балла). Кроме органолептических показателей, нами были определены и физико-химические показатели, такие как влажность и кислотность, а также уже упомянутая выше пористость.

Влажность булочек с применением пшеничных зародышевых хлопьев оказалась на 0,6% выше по сравнению с контрольным вариантом. Но необходимо отметить, что все образцы имеют влажность в пределах нормы, установленной для мелкоштучных хлебобулочных изделий, которая составляет 31–44%.

В результате проведённых исследований мы установили, что кислотность во всех вариантах не превышала установленной нормы, но в опытном варианте кислотность оказалась на 0,4 °Н выше, чем в контрольном. Это объясняется тем, что на долю жиров в пшеничных зародышах приходится 10–12%. Кроме того, в них очень активно действуют такие ферменты, как липаза и липоксигеназа. Они интенсивно окисляют липиды зародышей с образованием перекисей, процесс окисления сопряжен с увеличением кислотности зародышей. Опытным путём установлено, что при добавлении в тесто пшеничных зародышевых хлопьев в объёме более 5% возникает сильное расплывание и ухудшение структуры мякиша в связи с наличием в них глютатиона.

Технико-экономические показатели качества булочек «На здоровье» приведены в таблице 2.

2. Технико-экономические показатели качества булочек

Варианты	Весовой выход булочек, %	Объёмный выход булочек, см <sup>3</sup>	Упёк, %
1-й (контроль)	134,2	400,0	10,8
2-й (с хлопьями)	142,7	402,1	10,0

Таким образом, проведённые нами исследования позволяют сделать вывод о том, что применение пшеничных зародышевых хлопьев при производстве булочек «На здоровье» (в объёме 5%) позволяет улучшить органолептические и технико-экономические показатели (повышается объёмный и весовой выход, уменьшается упёк), а следовательно, повысить рентабельность и конкурентоспособность данной продукции.

### Литература

1. Богомолова, И.П. Проблемы развития хлебопекарной промышленности / И.П. Богомолова // Финансы и кредит. 2006. № 14. С. 51–53.
2. Гатько, Н.Н. Влияние добавок на качество хлебобулочных изделий / Н.Н. Гатько // Главный агроном. 2005. № 10. С. 79–81.
3. Шилкина, Е. Ингредиенты для улучшения качества хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / Е. Шилкина // Хлебопродукты. 2007. № 12. С. 40–42.

## Моделирование продуктивности древостоев естественных сосняков Северной Евразии

**И.В. Паламарчук**, ст.преподаватель, **А.И. Колтунова**, д.с.-х.н., **П.Г. Паламарчук**, к.с.-х.н., доцент, Оренбургский ГАУ

Оценка фитомассы лесного покрова в связи с его исключительной биосферной ролью становится всё более актуальной [1]. Лесной пояс Северной Евразии – гигантская «фабрика» биовещества в масштабах всей планеты. Это, прежде всего, леса России, которые составляют почти четверть мировых лесных ресурсов, простираясь от лесотундры и стланиковых тундролесий на севере до лесостепи на юге.

Изучение биопродуктивности лесных фитоценозов объективно выдвигает в разряд первоочередных задач детальные исследования роста и развития древостоев – доминантных составляющих биогеоценозов.

Эмпирическое моделирование роста и продуктивности древостоев – один из методов познания и выявления закономерностей функционирования этих сложнейших биологических систем. Оно позволяет с известной осторожностью прогнозировать их развитие и пределы их возможного хозяйственного использования. Познание общих закономерностей лесообразовательного процесса, динамики продуктивности лесных фитоценозов базируется на оценке таксационных показателей древостоев при исследовании их роста, строения и структуры. Эмпирические модели этих процессов имеют не только общетеоретическое значение, но и позволяют получить широкий спектр практических приложений. В частности, обеспечить лесоустройство необходимыми и крайне актуальными в нынешней ситуации лесотаксационными нормативами для перехода от оценки сырьевых функций лесов к определению показателей их биопродукционного процесса.

При разработке основ ведения хозяйства в лесах для контроля эффективности проводимых лесохозяйственных мероприятий по повышению их продуктивности и для решения ряда других задач необходимо учитывать величину формирования древесных запасов, а её наиболее верно отражают показатели прироста [2].

Функцией прироста является рост дерева древостоя. Отсюда, для науки и практики наибольший интерес представляет выявление динамики прироста (изменения его величины) во времени. Самые разные факторы, влияя на текущий прирост, обуславливают значительную изменчивость его величины даже в одном фиксированном возрасте. Рост и развитие каждого дерева, и

тем более древостоя, неповторимы в своей индивидуальности. Это, однако, не означает, что ряды роста, а следовательно, и прироста, нельзя подвергнуть определённой систематизации и даже стандартизации. Более того, это необходимое условие для решения ряда важных теоретических и практических задач. Среди них – выявление общих закономерностей и региональных особенностей роста и прироста древостоев, установление пределов их варьирования, разработка единой и взаимосвязанной системы общих и зональных лесотаксационных нормативов.

В своей работе мы использовали наиболее полную на сегодняшний день базу данных о фитомассе лесов Северной Евразии и таблицы биологической продуктивности (ТБП) основных лесообразующих пород этих лесов [3]. На этой основе проведен анализ особенностей текущего изменения высоты (H), диаметра (D), запаса (M) древостоев, суммы площадей сечения стволов (G) и фитомассы в абсолютно сухом состоянии в коре ( $P_S$ ), листья ( $P_F$ ), ветвей ( $P_B$ ) сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), составляющих насаждения сосны естественного происхождения. Анализ проводили на основании выборки из 38 ТБП с I по V класс бонитета, предварительно разделив всю совокупность на 2 группы – нормальные и модальные сосняки.

Расчёт текущего изменения показателей осуществляли традиционным в таксации способом – вычисляли среднюю периодическую величину показателя за 10-летний период с отнесением полученных значений на конец периода. Однако абсолютные величины текущего прироста мало пригодны для сравнения, поскольку отражают влияние множества факторов среды и в значительной степени зависят от метеоусловий. Еще И.И. Шмальгаузен отмечал, что наиболее общие закономерности выявляются при исследовании относительного прироста изучаемых биологических объектов [4].

Анализ относительного текущего изменения основных таксационных показателей древостоев по данным различных таблиц хода роста (ТХР) позволяет констатировать, что исследуемые признаки не зависят от условий и места произрастания древостоя. Кривые, отражающие их динамику по классам бонитета, мало отличаются, группируясь в узкую полосу в системе координат.

Статистическое сравнение рядов относительного текущего изменения высоты, диаметра и запаса древостоев сосны по классам бонитета (табл. 1) не выявило достоверных различий ни по

критерию «хи-квадрат» Пирсона, ни при использовании более мощного критерия Колмогорова-Смирнова. В таблице приведены сведения по нормальным соснякам Карелии и Мурманской области (ТХР: Shvidenko et al., 1996) и по модальным соснякам бассейна р. Тавда, Южное Зауралье (ТХР: Гаврилов А.П., 1975) [3].

Во всех случаях сравнения нулевая гипотеза о принадлежности сравниваемых рядов к одной генеральной совокупности не опровергается. Поэтому анализ данных географических закономерностей изменения исследуемых признаков выполнен для III класса бонитета сравниваемых ТБП (табл. 2).

Статистический анализ не выявил достоверных различий и между рядами относительного

текущего изменения основных таксационных показателей древостоев из ТБП различных географических регионов. Для всех случаев сравнения выборки из 38 ТБП древостоев сосны по критерию Колмогорова-Смирнова нулевая гипотеза о принадлежности их к одной генеральной совокупности не была отвергнута. Таким образом, проведённые исследования показали, что относительное текущее изменение высоты, диаметра, запаса древостоев, суммы площадей сечения стволов и фитомассы в абсолютно сухом состоянии в коре, листвы, ветвей сосны обыкновенной не зависят от условий среды и района их произрастания. Согласно данному положению, относительный текущий прирост изучаемых таксационных показателей можно

### 1. Относительное текущее изменение основных таксационных показателей по бонитетам

Возраст, лет	Относительное текущее изменение показателей					
	высота		диаметр		запас	
	II	V	II	V	II	V
Нормальные сосняки						
30	0,3918	0,4222	0,3333	0,3571	0,3245	0,3779
40	0,2595	0,2857	0,2340	0,2631	0,2055	0,2395
50	0,1863	0,2125	0,1754	0,2000	0,1381	0,1479
60	0,1344	0,1666	0,1407	0,1517	0,0951	0,0967
70	0,1014	0,1192	0,1155	0,1317	0,0636	0,0606
80	0,0758	0,0991	0,0927	0,1041	0,0484	0,0414
90	0,0588	0,0833	0,0780	0,0886	0,0327	0,0282
100	0,0441	0,0571	0,0659	0,0813	0,0228	0,0158
110	0,0348	0,0540	0,0557	0,0652	0,0157	0,0117
120	0,0300	0,0389	0,0498	0,0564	0,0133	0,0077
Модальные сосняки						
30	0,3333	0,3666	0,3368	0,3548	0,1891	0,2256
40	0,2608	0,2500	0,2400	0,2705	0,1535	0,1371
50	0,1686	0,2000	0,1830	0,2129	0,0892	0,0996
60	0,1216	0,1379	0,1500	0,1627	0,0666	0,0738
70	0,0956	0,1076	0,1219	0,1400	0,0501	0,0590
80	0,0792	0,0909	0,1048	0,1176	0,0331	0,0463
90	0,0658	0,0774	0,0912	0,0957	0,0272	0,0320
100	0,0507	0,0606	0,0769	0,0829	0,0194	0,0280
110	0,0375	0,0517	0,0682	0,0639	0,0167	0,0213
120	0,0327	0,0386	0,0608	0,0519	0,0118	0,0150

### 2. Относительное текущее изменение основных таксационных показателей III класса бонитета сосняков (I – Нормальные сосняки Карелии и Мурманской области; II – Модальные сосняки бассейна р. Тавда, Южное Зауралье)

Возраст, лет	Относительное текущее изменение показателей					
	высота		диаметр		запас	
	I	II	I	II	I	II
30	0,3846	0,3780	0,3571	0,3421	0,3439	0,2096
40	0,2710	0,2545	0,2566	0,2549	0,2222	0,1358
50	0,1893	0,1791	0,1928	0,2093	0,1473	0,1016
60	0,1428	0,1354	0,15151	0,1677	0,1009	0,0723
70	0,1098	0,1040	0,1223	0,1388	0,0703	0,0563
80	0,0846	0,0797	0,1004	0,1176	0,0501	0,0343
90	0,0689	0,0600	0,0833	0,1013	0,0349	0,0278
100	0,0514	0,0476	0,0731	0,0809	0,0261	0,0217
110	0,0403	0,0366	0,0574	0,0679	0,0179	0,0160
120	0,0304	0,0311	0,0509	0,0535	0,0126	0,0132

3. Параметры модели продуктивности древостоев естественных сосняков

	<i>b</i>	<i>c</i> <sub>0</sub>	<i>c</i> <sub>1</sub>	<i>c</i> <sub>2</sub>	<i>Kd</i>
<i>Z(H)</i>	-177,0549559	-7,386323419	-11,11016925	-0,053733706	0,967
<i>Z(D)</i>	-176,9034523	-7,553843793	-14,89138883	0,045076459	0,916
<i>Z(G)</i>	-177,1273252	-7,334325611	-9,629508391	-0,26798766	0,891
<i>Z(M)</i>	-177,1882068	-7,254129309	-8,020224725	-0,066769246	0,938
<i>Z(P<sub>S</sub>)</i>	-176,184209	-6,703238592	-8,350116555	-0,054166299	0,941
<i>Z(P<sub>F</sub>)</i>	-177,0502094	-7,379404242	-10,89236429	-1,669589848	0,885
<i>Z(P<sub>B</sub>)</i>	-176,936386	-7,781737894	-19,31608798	-0,017941907	0,722
<i>Z(H)</i>	-177,0267981	-7,400061667	-11,39201977	-0,047914678	0,957
<i>Z(D)</i>	-176,9186065	-7,492755922	-13,53754603	0,034813078	0,900
<i>Z(G)</i>	-178,6948024	-7,140868712	-11,27261884	-0,230252143	0,728
<i>Z(M)</i>	-178,7225871	-7,050911523	-9,585489534	-0,024590598	0,943
<i>Z(P<sub>S</sub>)</i>	-178,7159339	-7,058554753	-9,799106077	-0,017273002	0,946
<i>Z(P<sub>F</sub>)</i>	-190,9603091	-8,779234575	-40,19637737	-0,133746481	0,361
<i>Z(P<sub>B</sub>)</i>	-177,6483059	-7,422401042	-19,26874195	0,045125889	0,741

объединить в отдельные выборки большего объёма. Это приведет к сужению доверительного интервала для параметров математической модели, позволяющей аппроксимировать возрастной характер исследуемого признака.

Рассматривая процесс роста лесных систем как сумму детерминированной и стохастичной компонент [5, 6], вполне логично предположить правомерность его изучения с позиции теории распределения, а точнее, на основе предельных стохастических распределений – системы кривых Пирсона. Известно, что семейство кривых Пирсона обобщает значительное число широко известных функций роста, в основе которых традиционный закон нормального распределения, являющийся частным случаем указанной системы кривых. Кроме того, функции распределения и плотности вероятности – суть функции роста и прироста динамических систем [7], которыми и являются лесные фитоценозы и составляющие их особи.

Используя возможность объединения значений относительного текущего прироста высоты, диаметра, запаса древостоев, суммы площадей сечения стволов и фитомассы в абсолютно сухом состоянии в коре, листовы, ветвей сосны обыкновенной в отдельные выборки, мы составили математические модели на основании распределения кривых Пирсона первого типа:

$$Z = \frac{t + b}{c_0 + c_1 t + c_2 t^2} \quad (Z = \frac{dP}{Pd t} - \text{относительное}$$

текущее изменение прироста (%),

где *t* – время, лет; *b*, *c*<sub>0</sub>, *c*<sub>1</sub>, *c*<sub>2</sub> – параметры математической модели) по каждому показателю. Значения данных параметров приведены в таблице 3.

Для определения адекватности математической модели был найден коэффициент детерминации (*Kd*) по каждому показателю. Стремление его к единице говорит о высокой аппроксимации эмпирических данных. Таким образом, мы делаем вывод, что составленные нами модели являются качественными и обладают прогностической силой.

**Литература**

1. Усольцев, В.А. Фитомасса лесов Северной Евразии: нормативы и география. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 762 с.
2. Антанайтис, В.В. Прирост леса. 2-е изд., перераб. / В.В. Антанайтис, В.В. Загреб. М.: Лесная промышленность, 1981. 200 с.
3. Усольцев, В.А. Фитомасса лесов Северной Евразии: база данных и география. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 707 с.
4. Шмальгаузен, И.И. Избранные труды. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.: Наука, 1982. 384 с.
5. Атрошенко, О.А. Направление применения моделей роста леса / О.А. Атрошенко, А.Г. Костенко. Минск: БелНИИНТИ, 1980. 48 с.
6. Швиденко, А.З. Об одном методе моделирования динамики таксационных показателей и прогноза / А.З. Швиденко, Я.А. Юдицкий // Текущий прирост древостоев. Минск, 1975. С. 55–59.
7. Кивисте, А.К. Функции роста леса: учебно-справочное пособие. Тарту, 1988. 108 с.

## Некоторые закономерности строения насаждений сосны гослесополосы ГУ «Оренбургское лесничество»

*А.В. Исаев, аспирант; А.А. Гурский, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ; А.А. Гурский, к.с.-х.н., гл. специалист, Министерство сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области*

Познание закономерностей формирования, роста и развития насаждений, состоящих из одной или нескольких древесных пород, основывается на известных законах единства и борьбы противоположностей, перехода количества в качество, отрицания отрицания. По принципам этих законов все явления в лесу органически взаимосвязаны, причинно обусловлены, находятся в постоянном движении и изменении [1].

Под строением древостоев понимается порядок сочетания и характер взаимосвязи составляющих их деревьев по основным таксационным признакам, как в статике, так и в динамике. Поскольку древостой представляет собой единую систему, где рост и развитие деревьев находятся в тесной взаимосвязи, то и изучение строения должно проводиться для всей совокупности деревьев без отделения какой-либо его составной части, на что указывал Н.В. Третьяков [5].

Изучение строения древостоев и насаждений в целом с использованием математико-статистических методов позволяет решить ряд теоретических и практических вопросов не только в вопросах количественной и качественной оценки лесных ресурсов, но и в разработке лесоводственных приёмов по управлению процессами формирования наиболее продуктивных и устойчивых лесных ценозов.

От начала фазы формирования древостоев до конечной фазы — разрушения (распада) основного элемента (поколения) леса — проходят десятки лет, что приводит к перегруппировке и перераспределению деревьев по ступеням толщины. Эти изменения, происходящие даже при близких климатических условиях на протяжении всего цикла развития (онтогенеза), протекают при двух прямо противоположных процессах — росте, то есть наращивании древесины, и отпаде, обусловленном отмиранием части деревьев.

Из этого следует, что общая численность и распределение деревьев по размерам могут выражаться определёнными закономерностями, отражающими статическую и динамическую устойчивость лесных ценозов на разных возрастных этапах их развития.

Изучение строения древостоев начато лесоводами достаточно давно: это — Вейзе, Вимменауэр (XIX в.), Фекете (1902), Шиффель (1903). Первоначально сравнивались ряды распределения деревьев с разным количеством ступеней, что было крайне затруднительно. Место (ранг) среднего дерева по Вейзе, как и редуцированные числа Шиффеля, в пределах древесной породы считались относительно стабильными, однако эти положения были опровергнуты рядом научных работ [2; 3 и др.].

Определённый вклад в развитие методов изучения древостоев внёс профессор А.В. Тюрин [6], который ввёл понятие «естественная ступень» (она равна 0,1 от среднего диаметра древостоев). Эти относительные ступени толщины были не всегда равного количества, поэтому А.А. Макаренко [3] предложил наиболее объективный метод изучения строения древостоев по 10 классам в пределах размаха варьирования таксационного признака. В дальнейшем последовательное изучение строения и хода роста древостоев продолжено в разработках А.А. Гурского на примере естественных сосняков ленточных боров Казахстана [2].

В данной работе изучение строения древостоев проведено в чистых и смешанных насаждениях сосны гослесополосы с использованием методики А.А. Макаренко [3] по данным восьми пробных площадей, заложенных в разных участках ГУ «Оренбургское лесничество».

В отличие от обычных подходов, когда элементы строения древостоев рассматриваются в зависимости от их таксационных показателей, типов леса (или групп типов леса), нами принята попытка реализовать данный вопрос с учётом глубины залегания карбонатного горизонта в чистых и смешанных насаждениях сосны, произрастающих на следующих почвах (условные группы):

I-я — чернозём южный карбонатный слабогумусированный среднемощный супесчаный на элювио-делювии желто-бурых карбонатных супесей (35–40-летние чистые насаждения);

II — чернозём южный карбонатный малогумусный среднемощный среднесуглинистый на делювиальных желто-бурых карбонатных глинах (45–50-летние смешанные насаждения, 6-7С 3-4Яз).

Строение древостоев сосны рассматривалось при 3-х уровнях (вариантах) залегания в почве карбонатного горизонта с сильным вскипанием

от 10% HCl: 1-й – с 41–44 см; 2-й – с 60 см; 3-й – с 83–85 см.

Статистики рядов распределения деревьев сосны по таксационно-морфологическим признакам представлены в таблице 1, где ( $X_{ср}$  – среднеарифметическое значение признака; коэффициенты:  $V$  – вариации,  $As$  – асимметрии,  $Ex$  – эксцесса;  $P$  – точность опыта;  $Rx_{ар}$ ,  $Rx_{кв}$  – ранги среднего дерева по среднеарифметическому и среднеквадратическому (таксационному) диаметрам соответственно.

Изменчивость деревьев по высоте и протяженности крон снижается с увеличением глубины залегания карбонатного горизонта, а по диаметру крон наблюдается обратная закономерность.

Определенное значение в изучении строения древостоев имеет установление ранга среднего дерева по основным таксационно-морфологическим признакам в целях выявления их сходства и различия.

Ранг среднего дерева по среднеарифметическому диаметру определялся по уравнению профессора К.Е. Никитина [4], а по таксационному диаметру – графически. Рассчитанные значения ранга среднего дерева по таксационно-морфологическим признакам свидетельствуют, что дерево со средним арифметическим диаметром не

будет являться средним по высоте, длине и диаметру кроны по всем вариантам сравнения. В значениях рангов среднего дерева по таксационно-морфологическим признакам более или менее сходны чистые насаждения сосны: варианты 1-й и 2-й – от 0,1 до 2,4%. В смешанных насаждениях различия в значениях рангов изменяются от 3,9 до 7,0%. Ранг среднего дерева по таксационному диаметру расположен правее ранга среднего дерева по среднеарифметическому диаметру в рядах распределения: по I условной почвенной группе – на 3,95, по II – на 3,75%, то есть эти отклонения практически равнозначны.

Различия в коэффициентах асимметрии и эксцесса таксационно-морфологических признаков по вариантам сравнения неоднозначны, что требует привлечения дополнительного экспериментального материала.

В древостое все показатели деревьев взаимосвязаны между собой и находятся под влиянием антропогенных, биотических, пирогенных, почвенно-гидрологических и других факторов, что может быть выражено определенными закономерностями.

Для выявления тесноты связи между парами признаков использовался коэффициент корреляции ( $r$ ). Изменения тесноты связи между таксационно-морфологическими показателями по

1. Статистики рядов распределения деревьев по таксационно-морфологическим признакам

Статистики	Чистые (I условная группа почв)		Смешанные (II условная группа почв)	
	варианты залегания карбонатов			
	1	2	3	4
<b>Высота</b>				
$X_{ср}$ , м	10,5	12,8	11,5	16,8
$V$ , %	33,5	26,6	24,8	14,1
$P$ , %	5,5	3,1	3,6	1,9
$As$	-0,431	-0,753	-1,534	-0,703
$Ex$	-0,902	0,631	1,683	1,686
$Rx_{ар}$	47,1	45,0	39,8	45,3
<b>Диаметр на 1,3 м</b>				
$X_{ср}$ , см	14,0	15,6	19,3	20,5
$V$ , %	29,5	33,1	29,5	20,0
$P$ , %	2,0	2,5	3,2	1,9
$As$	0,081	0,095	-0,989	0,066
$Ex$	-0,296	-0,267	0,324	0,348
$Rx_{ар}/Rx_{кв}$	50,5/53,5	50,6/55,5	43,4/47,0	50,4/54,3
<b>Протяженность крон</b>				
$X_{ср}$ , м	6,1	5,8	7,2	7,6
$V$ , %	51,5	44,1	29,5	26,3
$P$ , %	8,1	6,4	4,3	3,4
$As$	0,210	0,086	-1,099	-0,177
$Ex$	-0,862	-1,021	0,881	-0,332
$Rx_{ар}$	51,4	50,6	42,7	48,8
<b>Диаметр крон</b>				
$X_{ср}$ , м	3,5	3,9	4,2	3,7
$V$ , %	38,2	43,3	30,5	31,7
$P$ , %	5,4	6,3	4,5	4,5
$As$	0,288	0,654	-0,352	0,266
$Ex$	-0,620	-0,031	-0,461	-0,545
$Rx_{ар}$	51,9	54,3	47,7	51,8

2. Изменение таксационно-морфологических показателей деревьев  
в зависимости от их толщины

Признаки	Варианты залегания карбонатов	Ступени толщины, см										
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Чистые насаждения (I условная группа почв)												
Высота, м	1	4,3	6,1	7,4	8,5	9,4	10,2	10,9	11,6	12,2	12,7	13,2
	2	5,2	7,1	8,5	9,7	10,7	11,6	12,4	13,1	13,7	14,3	14,8
Протяженность крон, м	1	2,5	2,8	3,3	3,9	4,5	5,3	6,2	7,1	8,2	9,4	10,6
	2	2,5	2,8	3,3	3,9	4,5	5,3	6,2	7,1	8,2	9,4	10,6
Диаметр крон, м	1	1,5	1,9	2,3	2,7	3,2	3,6	4,0	4,4	4,9	5,3	5,7
	2	2,0	2,2	2,4	2,7	3,1	3,4	3,9	4,4	4,9	5,5	6,1
Смешанные насаждения (II условная группа почв)												
Высота, м	1	5,9	7,7	9,1	10,1	11	11,6	12,2	12,6	12,9	13,2	13,3
	3	–	7,7	10,5	12,8	14,6	16,0	17,1	17,8	18,3	18,6	18,7
Протяженность крон, м	1	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
	3	–	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7
Диаметр крон, м	1	1,7	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,1	5,4
	3	–	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1

вариантам сравнения оказались неоднозначными. В чистых насаждениях (I условная группа почв) между высотой и диаметром на 1,3 м  $r = 0,69$ ; протяженностью крон и диаметром на 1,3 м  $r = 0,45$ ; диаметром крон и диаметром на 1,3 м  $r = 0,66$ ; в смешанных насаждениях (II условная группа почв): 0,74; 0,71 и 0,86 соответственно. То есть теснота связи между указанными показателями в смешанных насаждениях оказалась в среднем в 1,5 раза выше, чем в чистых. Кроме того, в смешанных насаждениях наблюдается тенденция повышения тесноты связи между таксационно-морфологическими признаками с понижением уровня залегания карбонатного горизонта.

Закономерности изменения таксационно-морфологических показателей в зависимости от толщины деревьев выражены математическими моделями, результаты табулирования которых приведены в таблице 2.

При повышении уровня залегания карбонатного горизонта отмечено снижение высоты деревьев в чистых и смешанных насаждениях по ступеням толщины. В чистых насаждениях протяженность и диаметр крон деревьев по ступеням толщины практически однозначны при разных уровнях залегания карбонатного горизонта.

В смешанных насаждениях протяженность крон деревьев в средних ступенях толщины различается в пределах  $\pm 3\%$ , а в крайних – от  $-3$  до  $+13\%$ . Диаметры крон деревьев со снижением глубины залегания карбонатного горизонта уменьшаются на 24–28%.

Таким образом, выявлено негативное влияние уровня залегания карбонатного горизонта с сильным вскипанием от 10% HCl на большинство таксационно-морфологических показателей как в чистых, так и в смешанных насаждениях сосны. Это требует дифференцированного подхода к их таксации и разработке лесотаксационных нормативов.

### Литература

- Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М. Верхунов, В.Л. Черных. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. 395 с.
- Гурский, А.А. Строение, рост и особенности таксации сосняков ленточных боров Казахстана: дис. ... канд. с.-х. наук / А.А. Гурский. Щучинск, 1974. 151 с.
- Макаренко, А.А. Строение и рост загущенных сосновых древостоев северо-западной части Казахского мелкосопочника и рубки ухода в них: дис. ... канд. с.-х. наук / А.А. Макаренко. Алма-Ата, 1967. 262 с.
- Никитин, К.Е. Лиственница на Украине / К.Е. Никитин. Киев: Урожай, 1966. 331 с.
- Третьяков, Н.В. Справочник таксатора / Н.В. Третьяков, П.В. Горский, Г.Г. Самойлович. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1952. 854 с.
- Тюрин, А.В. Таксация леса / А.В. Тюрин. М.: Гослесбумиздат, 1945. 376 с.

## Кукуруза на зерно на Южном Урале и в Поволжье

**В.П. Лухменёв**, д.с.-х.н., Оренбургский ГАУ; **С.В. Светачёв**, главный агроном, ЗАО «Маяк» Соль-Илецкого р-на; **М.Ш. Аюпов**, главный агроном, ООО «Алга» Асекеевского р-на; **М.А. Коба**, главный агроном, ОАО «Сельхозтехника» Саратовской области

В 2008 г. кукуруза на зерно в Оренбургской области выращивалась на площади 93 тыс. га. Урожайность зерна составила 23,2 ц/га. Это в два раза выше, чем урожайность озимых и ранних яровых зерновых культур. В ближайшие годы площади кукурузы на зерно возрастут до 150 тыс.га. В этой связи предусмотрена государственная поддержка товаропроизводителей в расчёте более 1000 руб. на 1 га.

Кукуруза — одна из высокоурожайных культур. Зерно её — незаменимый компонент для производства комбикормов, ценное сырьё для пищевой, медицинской, микробиологической, химической промышленности и других отраслей народного хозяйства. Оно отличается высокими кормовыми достоинствами и по содержанию кормовых единиц превосходит ячмень и пшеницу. В зерне кукурузы содержится 65–70% безазотистых экстрактивных веществ, 9–12% белка, 4–5% жира и очень мало клетчатки. Зерно пригодно для кормления всех видов животных и птицы и относится к высокоэнергетическому корму [1, 3].

Велико агротехническое значение кукурузы. При возделывании по интенсивной технологии после неё остаётся хорошо очищенное от сорняков поле, улучшается физическое состояние почвы, что способствует накоплению влаги. Кукуруза на силос и зерно — один из лучших предшественников для яровой пшеницы в земледелии региона.

Важное преимущество кукурузы проявляется ещё и в том, что она хорошо использует осадки второй половины лета, когда другие зерновые культуры (кроме проса) их не осваивают из-за прекращения вегетации. В Оренбургской области на сухие и засушливые годы приходится 80–90%, с обильными осадками во второй половине лета — 40–50% лет. Такое распределение осадков может эффективно использовать только зерновая кукуруза. Наиболее благоприятными природными свойствами для выращивания этой культуры на зерно следует считать степные районы юга, юго-запада Самарской области, Саратовскую область, а также западные, центральные, юго-западные и южные районы Оренбургской области.

Последние годы на рынке Приволжского федерального округа появились скороспелые,

холодостойкие гибриды кукурузы отечественной и зарубежной селекции, позволяющие в западных, северо-западных районах Самарской области, в республиках Башкортостан и Татарстан, а также в северо-западных и восточных районах Оренбургской области получать спелое зерно [1, 2, 3, 4].

Исследования по выявлению зерновой продуктивности современных гибридов кукурузы проводились в 2006–2008 гг. в ЗАО «Маяк» Соль-Илецкого района, расположенном на южных чернозёмах Урало-Илецкого водораздела в 60 км от г. Оренбурга, в ООО «Алга» Асекеевского района, расположенном на тучных чернозёмах севера Оренбургской области в 330 км от г. Оренбурга, КХ «Василина» Самарской области, расположенном на границе с Первомайским районом Оренбургской области в 400 км на юго-запад от г. Оренбурга, в ОП «Хворостянское» (МТС «Самарская», с. Прогресс Хворостянского района) в 130 км на юг от г. Самары и ОАО «Сельхозтехника» Перелюбского района Саратовской области, расположенном на каштановых тёмных почвах в 220 км на юг от г. Самары, в 620 км на юго-запад от г. Оренбурга.

По данным Соль-Илецкой метеостанции в 2006 г., за период с сентября 2005 г. по август 2006 г. выпало 225 мм осадков, в том числе за май–август — 60 мм, гидротермический коэффициент (ГТК) за этот период составил 0,24. Запасы влаги в метровом слое почвы на начало сева — 105 мм. По КХ «Василина» Самарской области, согласно данным Первомайской метеостанции, — соответственно 323; 131; 0,55 и 145 мм.

В 2007 г. по г. Соль-Илецку за период с сентября 2006 г. по август 2007 г. выпало 427 мм осадков, в том числе за май–август — 145 мм, ГТК за этот период составил 0,57. Запасы влаги в метровом слое почвы на начало сева — 145 мм. По с. Первомайское — 520 и 161 мм, ГТК — 0,65 и 150 мм. По с. Троицкое Асекеевского района — соответственно 503 и 220 мм, ГТК — 0,99 и 161 мм.

В 2008 г. по г. Соль-Илецку за период с сентября 2007 г. по август 2008 г. выпало 365 мм осадков, в том числе за май–август — 158 мм, ГТК за этот период составил 0,63. Запасы влаги в метровом слое почвы на начало сева — 135 мм. По с. Первомайское — 398 и 153 мм, ГТК — 0,64 и 145 мм. По с. Троицкое Асекеевского района — соответственно 333 и 167 мм, ГТК — 0,76 и 115 мм. По с. Перелюб — соответственно 407 и 152 мм, ГТК — 0,63 и 142 мм.

Основную обработку почвы под кукурузу проводили плугом ПН-8-35 на глубину 23–25 см. Закрытие влаги осуществлялось при физической спелости почвы средними зубowymi боронами в два следа. Посев проводили сеялкой СУПН-8 в ЗАО «Маяк», «Майя» – в КХ «Василина», СПЧ-6 и «Кинзе» – в ООО «Алга», «Оптима» – в Самарской МТС ОП «Хворостянское», ТС-М-4150 в ОАО «Сельхозтехника» на глубину 7–8 см. Почвенный гербицид Харнес, КЭ (900 г/л) 2 л/га вносили серийными опрыскивателями с расходом жидкости 200 л/га под предпосевную культивацию с одновременным боронованием на глубину 7–8 см. Междурядную обработку проводили культиватором КРН-5,6, КРН-4,2 на глубину 8–10 см. Вторую культивацию проводили окучниками с рыхлящими долами на глубину 13–15 см. В фазу физиологической спелости зерна кукурузы при влажности 35–40% проводили десикацию Реглоном Супер 2 л/га с самолета АН-2, расход жидкости 50 л/га. Убирали урожай комбайнами «Енисей», «Дон», «Кейс», «Клаасс» напрямую.

Агроэкологическое испытание гибридов кукурузы в 2006 г. проводилось в ЗАО «Маяк» на отделении №2, поле №1 – 2-го севооборота, 1030 га. Площадь опытных делянок 2800 м<sup>2</sup> (5,6×500 м), повторность – 4-кратная. Норма высева 60 тыс./га всхожих семян. В 2007 г. – на отделении №2, поле №4 – 1-го севооборота, 547 га. В ЗАО «Маяк» и ОП «Хворостянское» площадь опытных делянок 2800 м<sup>2</sup> (5,6×500 м), в ООО «Алга» – 2100 м<sup>2</sup> (4,2×500 м). Норма высева 70 тыс./га всхожих семян. В ООО «Алга» кукурузу изучали в бригаде №2, поле №2, севооборот №2 – 215 га. В ОП «Хворостянское» Самарской МТС – в поле №14, севооборот №1, площадь 350 га. Предшественником кукурузы в ЗАО «Маяк», КХ «Василина» была яровая пшеница, в ООО «Алга» и ОП «Хворостянское» – озимая пшеница. В 2008 г. эта работа проводилась в ЗАО «Маяк» на отделении №2, поле №4 – 1-го севооборота, 547 га, площадь опытных делянок 3136 м<sup>2</sup> (5,6×560 м), в ООО «Алга» – в поле №1 – 1 сев., бригада №2 – 70 га, на делянках 2100 м<sup>2</sup> (4,2×500 м), в ОАО «Сельхозтехника» – в поле №9 – 804 га с. Холманка, размер делянок 4480 м<sup>2</sup> (5,6×800 м). В ОАО «Сельхозтехника» опыты ставились на двух фонах (фон ОМУ-универсал 100 кг/га и фон без удобрений). Норма высева 70 тыс./га всхожих семян. Удобрения вносили перед посевом сеялками СЗС-2,1 на глубину 13–15 см.

Предшественником кукурузы в ЗАО «Маяк», ООО «Алга» и ОАО «Сельхозтехника» была озимая пшеница. При посеве кукурузы в ООО «Алга» использовались стартовые удобрения (Аммофос – 50 кг/га).

По температурному режиму вегетационного периода более благоприятными годами для куку-

рузы были 2006–2007 гг. Тогда гибриды Делитоп, Газель, Катерина, Абонданс, НК Фалькон, Манатан, Антарес, НК Равелло, ТК 160, ПР39Г12, СЗТК 191, Нарт 150 давали зерно физиологической спелости в ЗАО «Маяк» за 95–105 дней, в ООО «Алга» – за 100–110 дней, в КХ «Василина» и Самарской области – за 98–105 дней при сумме эффективных температур за этот период – соответственно 2100–2300; 1900–2100 и 2100–2200 °С и урожайности зерна кукурузы по этим хозяйствам – соответственно 28,0–49,5; 29,4–50,1 и 23,9–40,9 ц/га.

В 2008 г. из-за температурных условий мая, августа и сентября, которые на 1,0–1,5 °С были холоднее прошлых лет, кукуруза к обычным срокам созревания зерна до физиологической спелости в регионах не добирала сумму эффективных температур в 100–150 °С. Это привело к увеличению длины вегетационного периода на 5–10 дней и было особенно заметным в северо-западной группе районов Самарской и Оренбургской областей. Это подтверждается и влажностью убираемого зерна, которое при тех же сроках уборки после 10 октября имело влажность на 5–10% выше, что потребовало значительных затрат на сушку зерна. В этой связи необходимость посева кукурузы на зерно во второй декаде мая очевидна.

В таблице 1 показаны результаты агроэкологического испытания гибридов кукурузы в 2008 г. Они доказывают, что среди гибридов с периодом вегетации до физиологической спелости зерна до 105 дней, которые в 2008 г. показали урожайность зерна в ЗАО «Маяк» от 21,9 до 35,7 ц/га, лучшими были гибриды фирмы «Сингента»: Делитоп – 35,7 ц/га, Аробаз – 32,0 ц/га и Газель – 32,0 ц/га. Гибриды фирмы «Косат» (Франция) Астери и Корнели при длине вегетации соответственно 112 и 108 дней показали урожайность 31,8 и 33,9 ц/га, гибриды фирмы «КВС» (Германия) Клименте – 33 ц/га и 105 дней, Каресс – 32,9 ц/га и 105 дней, Алмаз – 30,3 ц/га и 107 дней. Российские гибриды дали урожайность 21,9–29,0 ц/га при длине вегетационного периода 105–112 дней. Уборочная влажность зерна по этому хозяйству на 02.11.2008 г. составляла 19,6–39,6%.

В ООО «Алга» уборочная влажность зерна на день уборки урожая зерна кукурузы 19.10.2008 г. составляла от 25 до 50,5%. У гибридов фирмы «Сингента» она была 36,8–40%, фирмы «КВС» – 31,4–42,5%, у российских гибридов – 26,6–50,5%. Самым сухим было зерно у гибрида Катерина – 26,6%.

Гибриды фирмы «Сингента» обеспечили урожайность зерна в бункерном весе 38,1–59,7 ц/га, фирмы «КВС» – 21,4–52,4 ц/га, гибриды России – 25,4 – 40,4 ц/га, а в пересчёте на зерно 14%-ной влажности – соответственно 31,3–48,6 ц/га, 16,7–43,1 и 17,5–28,4 ц/га.

Лучшими гибридами по этому хозяйству были гибриды НК Фалькон – 48,6 ц/га, НК Некта – 46,3, Делитоп – 41,9 и Клименте – 43,1 ц/га.

В ОАО «Сельхозтехника» Перелюбского района при уборке 05.10.2008 г. уборочная влажность зерна у гибридов фирмы «Сингента» составляла 18,4–24,6%, фирмы «КВС» – 21,8–28,2%, у российских – 17,1–45%, а урожайность – соответственно 38,2–50,1 ц/га, 28–42,7 и 16,5–38,6 ц/га. Лучшими гибридами были гибриды фирмы «Сингента» НК Фалькон, НК Некта, НХ 1485 и Делитоп – 41,4–45,6 ц/га зерна 14%-ной влажности. У гибридов фирмы «КВС» Каресс, Клименте и Алмаз – 31,5–39,6 ц/га, у российского гибрида – РОСС 199 МВ – 30,6 ц/га.

По трём хозяйствам Оренбургской и Саратовской областей самыми урожайными оказались гибриды фирмы «Сингента» (Швейцария) с длиной вегетационного периода до 105 дней: НК Фалькон – 41,8 ц/га, Делитоп – 39,7 ц/га, Газель – 33,8 ц/га, Аробаз – 34,3 и НК Равелло – 34,0 ц/га с длиной вегетации 106–108 дней и гибриды фирмы «КВС» Клименте – 37,4 ц/га, Каресс – 33,6 и Алмаз – 32,1 ц/га. Отечественные гибриды Катерина и РОСС 199МВ значительно уступали по урожайности гибридам фирмы «Синген-

та», их урожайность составляла соответственно 20,2 и 27,4 ц/га при длине вегетационного периода 107 и 113 дней соответственно.

Приведённые данные свидетельствуют о том, что лидерство по урожайности гибридов фирмы «Сингента» не плод какой-то случайности. Возьмем, к примеру, число сохранившихся растений кукурузы к моменту уборки урожая в ООО «Алга» Асекеевского район. При норме высева семян 70 тыс./га в 2008 г. у гибридов фирмы «Сингента» к моменту уборки урожая сохранялось 48,5–58,6 тыс./га растений, тогда как у гибридов фирмы «КВС» – 22–45,5 тыс./га, отечественных гибридов Катерина и РОСС 199 МВ – 26–32,5 тыс./га. Основной причиной этого являлась низкая холодостойкость последних. На землепользовании ООО «Алга» в 2008 г. после всходов кукурузы с 25 мая по 5 июня было зарегистрировано 3 заморозка с температурой в ночные и утренние часы до минус 6 °С.

Второй фактор – высота крепления початков. У гибридов фирмы она лежит в диапазоне 70–95 см, что исключает потери при уборке.

Важнейшим фактором снижения потерь является прочность крепления початков к стеблю. Необходимы немалые усилия, чтобы оторвать

1. Показатели нормализованной урожайности зерна (14%-ной влажности) и длина вегетационного периода кукурузы в хозяйствах Оренбургской и Саратовской областей (2008 г.)

Гибрид	ЗАО «Маяк»		ООО «Алга»		ОАО «Сельхозтехника»		Средние по 3 хозяйствам	
	урожайность, ц/га	длина вегетации, дней	урожайность, ц/га	длина вегетации, дней	урожайность, ц/га	длина вегетации, дней	урожайность, ц/га	длина вегетации, дней
Российские гибриды								
Катерина	21,9	105	22,6	110	16,0	105	20,2	107
РОСС 199 МВ	25,2	112	26,5	122	30,6	115	27,4	113
РОСС 272 АМВ	29,0	110	28,4	118	25,0	112	27,5	113
Краснодарский 382	–	–	17,5	135	24,0	128	–	–
НС 220 (ф.Нови Сад, Сербия)	22,5	108	31,6	115	23,4	113	25,8	112
Гибриды фирмы «Косат» (Франция)								
Астери	31,8	112	–	–	–	–	–	–
Корнели	33,9	108	–	–	–	–	–	–
Гибриды фирмы «КВС» (Германия)								
Каресс	32,9	105	28,3	113	39,6	110	33,6	109
Клименте	33,0	105	43,1	115	36,2	113	37,4	111
Амброс	28,3	106	16,7	115	24,5	118	23,2	113
Алмаз	30,3	107	34,4	115	31,5	108	32,1	110
Гибриды фирмы «Сингента» (Швейцария)								
НК Равелло	30,3	105	36,3	112	36,5	105	34,0	107
Газель	32,0	103	31,3	110	38,1	107	33,8	107
Делитоп	35,7	103	41,9	110	41,4	105	39,7	106
Аробаз	32,0	105	33,1	112	37,7	107	34,3	108
НХ 1485	–	–	–	–	45,3	108	–	–
Перформ	–	–	–	–	43,6	108	–	–
НК Фалькон	31,3	105	48,6	112	45,6	105	41,8	107
НК Некта	–	–	46,3	110	45,0	106	–	–
Посев	21.05		18.05		16.05			
Уборка	02.11		19.10		05.10			

початок любого гибрида фирмы «Сингента» от стебля. Этого не скажешь о гибридах других фирм, когда початки при малейшем физическом воздействии мотвила или режущего аппарата комбайна отрываются и падают мимо жатки на поверхность почвы.

Нельзя пройти мимо проблемы жаростойкости пыльцы, что является причиной череззерницы початков. У гибридов фирмы постоянно отмечается 100%-ная оплодотворяемость початков даже в условиях, когда цветение проходит при температуре воздуха 35–40 °С и относительной влажности воздуха 25–30%.

Для гибридов фирмы «Сингента» характерна компактная, небольшая метёлка и листья, растущие вверх, исключая затенение соседних растений. Это позволяет высевать более высокие нормы семян – на 25–40% в сравнении с традиционными, принятыми в регионах, что способствует росту продуктивности посевов кукурузы.

Положительным фактором, влияющим на урожайность зерна гибридов этой фирмы, является тонкий стержень початка кукурузы, способный отдавать за сутки после физиологической спелости до 1,0% влаги. Гибрид Делитоп в ЗАО «Маяк» после физиологической спелости зерна в 2008 г. за месяц потерял 23% влаги, НК Фалькон – 21%, Газель – 22%. У гибридов фирмы масса стержней в початках составляет 16–18% от общей массы початков, тогда как у отечественных гибридов Катерина и РОСС 199МВ – 22%, или на 4–6% больше, что также сказывается на урожайности зерна.

Производственные испытания гибридов кукурузы на зерно, проведенные в 2006–2008 гг., показали высокую зерновую продуктивность гибридов фирмы «Сингента» Делитоп, НК Луган, Абонданс, Манатан, Газель, НК Фалькон, Аробаз, НК Равелло, НК Некта, НК Перформ,

которые в условиях постоянно повторяющейся засухи в эти годы при ГТК вегетационного периода – 0,24–0,63 в ЗАО «Маяк» Оренбургской области, КХ «Василина» Самарской области, ОАО «Сельхозтехника» Саратовской области, обеспечивали урожайность зерна по 30,3–49,5 ц/га, в ООО «Алга» Оренбургской области при ГТК 0,76–0,99 – по 39,2–43,7 ц/га. При длине вегетационного периода от всходов до физиологической спелости зерна 96–110 дней.

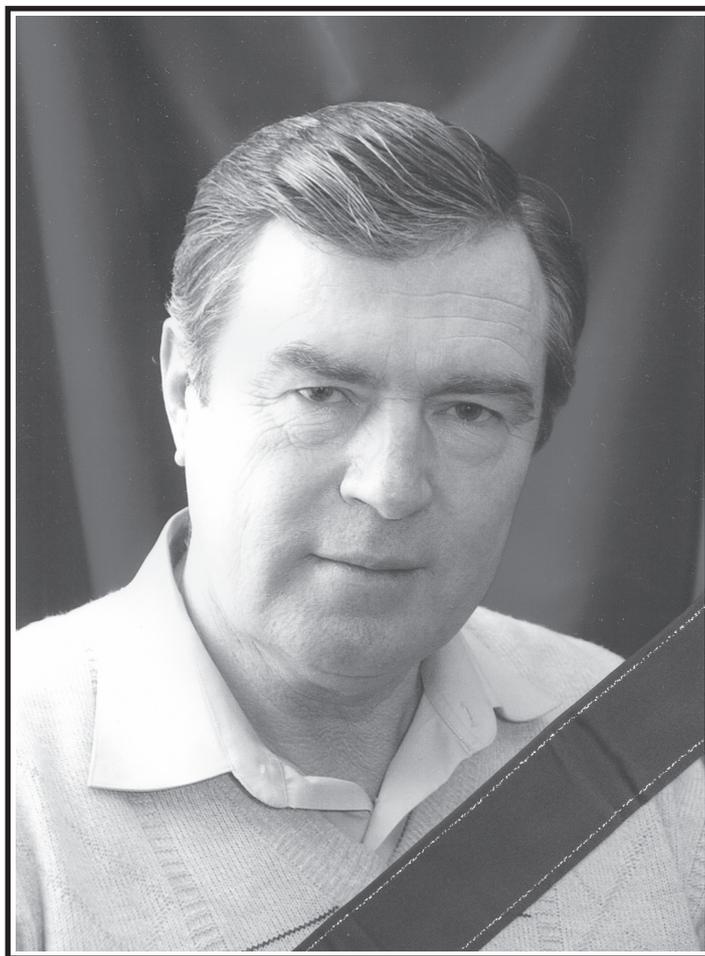
Из гибридов фирмы «Пионер» (США) в эти годы лучшими были ПР39Х32, ПР39Г12 – 32,0–36,0 ц/га, с длиной вегетации 95–107 дней, гибридов фирмы «КВС» – Алмаз и Клименте – 29,0–43,6 ц/га, фирмы «Косат» – Астери и Корнели – 31,8–33,9 ц/га.

Отечественные гибриды Катерина, Нарт 150, РОСС 199МВ, РОСС 272АМВ и другие уступали по урожайности гибридам этих фирм на 20–48%.

Каждый рубль затрат, вложенный в технологию производства зерна гибридов кукурузы названных фирм, приносил 1,1–2,3 руб. прибыли. Российские гибриды были окупаемыми из-за более низких затрат средств на 1 га посева – в 1,3–1,7 раза, что связано с низкой стоимостью семян – в 2–3 раза ниже против стоимости импортных.

### Литература

1. Колесников, Л.Д. Кукуруза на зерно в Оренбургской области / Л.Д. Колесников, В.П. Лухменев, Ю.В. Соколов. Челябинск: Южн-Уральское кн. изд-во, 1993. 128 с.
2. Лухменёв, В.П. Экологические испытания различных генотипов кукурузы на зерно в Оренбургском Предуралье // Известия ОГАУ. 2007. № 3. С. 74–77.
3. 60 вопросов и ответов по интенсивной технологии возделывания кукурузы на зерно: рекомендации для руководителей и специалистов сельского хозяйства. Оренбург, 2007. 96 с.
4. Лухменёв, В.П. Кукуруза на зерно в Приволжском федеральном округе / В.П. Лухменёв, С.В. Светачев, М.Ш. Аюпов // Известия ОГАУ. 2008. № 3. С. 25–28.



**16 ноября 2009 года безвременно скончался на 60-м году жизни доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и кормопроизводства**

## **ВАРАВВА**

### **Владимир Николаевич**

В.Н. Варавва в 1971 г. окончил сельскохозяйственный институт по специальности агрономия. С 1971 по 1973 г. служил в Советской Армии (Приморский край). С 1973 по 1974 г. работал агрономом института Волгогипрозем. С 1975 г. – ассистент кафедры растениеводства и аспирант-заочник. В 1981 г. защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. С 1988 г. он утверждён в звании доцента.

В 2006 г. он защитил диссертацию на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук. Научные труды В.Н. Вараввы, в том числе практикум, учебно-методические пособия, являются основой руководства в работе для аспирантов, студентов и специалистов.

Владимир Николаевич пользовался большим уважением коллектива преподавателей и студентов университета, а также специалистов и руководителей хозяйств Оренбургской области.

Ректорат Оренбургского государственного  
аграрного университета,  
деканат агрономического факультета

# Лечебно-профилактические мероприятия при родовых и послеродовых патологиях у коров в зоне Южного Урала

**В.К. Пономарёв**, к.вет.н., доцент,  
**Т.А. Стручкова**, к.биол.н., Оренбургский ГАУ

Среди причин, сдерживающих животноводство в Оренбургской области, бесплодие стоит на одном из первых мест. Несмотря на определённую работу, проделанную специалистами и работниками животноводства, процент бесплодных коров остается пока ещё очень высоким. За последние годы выход молодняка составляет в среднем 80 голов на каждые 100 маток. Следовательно, десятки тысяч коров ежегодно не дают приплода, и как результат этого, область недополучает тысячи тонн молока, мяса и другой животноводческой продукции.

Воспроизводительная функция животных остаётся основополагающей для развития животноводства. Она чрезвычайно сложна и требует постоянного и глубокого изучения с целью нормализации процесса размножения животных. Поэтому на борьбу с бесплодием должно быть обращено самое серьёзное внимание не только работников животноводства, но и руководителей хозяйств, инженерной и агрономической служб.

Многочисленными исследованиями установлено, что бесплодие сельскохозяйственных животных обусловлено многочисленными факторами экзогенного и эндогенного происхождения. В задачу настоящего исследования входил анализ воспроизводства и выявления основных причин бесплодия в условиях ведения молочного скотоводства в Оренбургской области.

С этой целью сотрудниками курса акушерства были проведены массовые клинико-гинекологические исследования коров в различных зонах области: ЗАО «Алга» Октябрьского района (2001), ЗАО «Красногорский» Саракташского района (2002), колхозе имени Карла Маркса Переволоцкого района (2004), колхозе «Урал» Оренбургского района (2005, 2006), ОАО «Кировское» Оренбургского района (2007, 2008, 2009), ЗАО «Заречное» Ташлинского района.

Проведён анализ кормовой базы и химическое исследование кормов на содержание в них отдельных питательных веществ: переваримого протеина, кальция, фосфора и каротина. Биохимическое исследование сыворотки крови на содержание каротина, резервной щёлочности, кальция, фосфора. Также проводилось патологоанатомическое исследование половых органов после убоя бесплодных животных.

Исследования показали, что процент бесплодных коров в различных хозяйствах и в различные сезоны года колеблется от 2 до 17. Причём основными формами бесплодия являются: симптоматическое, алиментарное и искусственно приобретённое.

Чаще всего регистрируются болезни матки: задержание последа, острые, хронические и скрытые эндометриты, выпадение влагалища и матки. Имеют место также функциональные расстройства яичников: персистенция жёлтого тела, кистозные процессы и их гипофункциональное состояние. Для лечения указанных патологий применялись различные рекомендованные методы, а также разработанные на кафедре акушерства Оренбургского ГАУ в различные годы.

Учитывая широкое распространение гинекологических болезней и наносимый ими ущерб, важным является совершенствование профилактических мероприятий и разработка эффективных способов лечения животных.

В связи с этой целью нашей работы было разработано комплексный, экологически безопасный, химически стойкий антисептический препарат, в состав которого в качестве действующего начала входили бы антисептики широкого спектра действия на высокомолекулярной основе. Он должен был отличаться дешевизной от аналогов импортного производства, что в итоге сказывалось бы на снижении затрат на лечение.

Задачи:

- 1) определить процент животных с гинекологическими патологиями;
- 2) определить экономический ущерб, наносимый данными заболеваниями;
- 3) осуществить оценку в производственных условиях терапевтической эффективности препарата метрин, разработанного сотрудниками кафедры акушерства ОГАУ (В.А. Клёнов, В.К. Пономарёв, 1994) [1]: при патологических родах и задержании последа — с профилактической целью, а при послеродовых эндометритах — с лечебной.

Рабочей гипотезой нашей работы при создании препарата метрин явилось то, что препарат обладает раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки. При введении его в полость матки наблюдается повышение её сократительной функции, что является необходимым условием при лечении воспалительных процессов. Это позволило отказаться от применения миотропных средств [2].

Экспериментальная часть работы выполнена в ЗАО «Заречное» Ташлинского района в зимне-весенний период 2001–2005 гг. на коровах чёрно-пестрой породы в возрасте 3–5 лет, с молочной продуктивностью 2800–3000 кг молока. Зимний рацион состоял из кормов, производимых в хозяйстве. Кормление подопытных животных зависело от количества заготовленных кормов, но оно удовлетворяло потребность в питательных и жизненно необходимых веществах на 24–60%.

В предотёльный период моцион животных не производился. Анализ кормов и исследование сыворотки крови показали, что имеется дефицит витаминов А, Д, Е, а уровень каротина в сыворотке крови составлял лишь 0,1–0,14 мг%, что, на наш взгляд, послужило основными причинами задержания последа у коров [3, 4].

Выяснили, что из 435 исследованных коров эта патология встречалась у 43 животных (9,9%). Из них у 14 коров (32,6%) детская плацента отделилась самостоятельно после введения 40–60 ЕД окситоцина. 29 (67,4%) роженицам потребовалось оперативное отделение последа, что является одной из самых трудоёмких операций в ветеринарии.

Для её облегчения эпидурально между последним крестцовым и первым хвостовым позвонками вводили 10–12 мл 2%-ного раствора новокаина, а затем внутримышечно инъецировали 40–60 ЕД окситоцина. Передозировка раствора новокаина нецелесообразна, так как при этом возможно внезапное падение животного.

Анестезия, миорелаксация облегчали проведение операции. Введение животному перед операцией окситоцина вызывало сокращение матки, что облегчало извлечение ворсин из крипт корункулов. Матка сокращалась и подтягивалась, что избавляло от необходимости вводить руку в родовые пути очень глубоко. Последнее обстоятельство существенно для соблюдения гигиеничности операции.

Для профилактики развития эндометрита сразу после удаления последа вводили в матку метрин в дозе 40–60 мл. Обычно требовалось одно-два введения, с интервалом 24–48 часов.

Несмотря на беспокойство и бурные сокращения матки, вызванные введением препарата, не было зарегистрировано ни одного случая выпадения влагалища или матки.

Профилактический эффект от внутриматочного применения антисептика был достаточно высок. Так, из 29 курируемых коров лишь семи (24,1%) потребовалось повторное применение препарата, что было обусловлено тяжестью патологического процесса.

Таким образом, эпидуральная анестезия в сочетании с внутримышечным инъецированием окситоцина (а после оперативного отделения последа и интрауретрального введения метрина) профилактировали развитие эндометрита.

Засуха 2004 г. сказалась на трудностях проведения зимовки скота. Так, среди новотельных коров 40 (9,2%) переболели острым гнойно-катаральным эндометритом. Диагноз ставили на основании данных клинического и гинекологического обследования, с учётом сроков и характера выделяемых лохий или экссудата (лохии на 3–6 день после родов становились разжиженными, приобретали сероватый цвет; в последующие дни отмечали выделение экссудата грязно-бурого цвета с хлопьями и прожилками гноя). Правильность постановки диагноза уточнялась пробой с этакридина лактатом.

По принципу аналогов сформировали две группы по 20 коров. Коров первой группы лечили по традиционной схеме, а во второй массажировали матку 3–5 минут в первую неделю болезни и внутриматочно вводили метрин в дозе 80–150 мл с интервалом 48–72 часа до клинического выздоровления.

Эффективность лечения определяли по числу выздоровевших животных, продолжительности курации, срокам появления первой стадии возбуждения полового цикла, оплодотворяемости и индексу осеменения (табл. 1, 2).

Наилучшие показатели получили во второй группе: животные в ней выздоровели спустя 16–17 дней, тогда как в первой – через 18–19 суток. Время формирования половой цикличности составило 73 дня во второй группе, что соот-

### 1. Анализ результатов восстановления репродуктивной функции коров

Группы	Препарат	Количество коров	Выздоровело (п – %) в течение (сут.)			Выздоровели спустя, сут.
			14–20	20–30	>30	
1	Фуразолидоновые палочки	20	10(50)	14(70)	17(85)	18,6±2,75
2	Массаж + метрин	20	14(70)	17(85)	18(90)	16,5±2,65

### 2. Анализ результатов оплодотворения коров

12	Оплодотворилось после клинического выздоровления (п – %) по мес.				Период от отёла до оплодотворения, с/т	Осталось бесплодных, %	Индекс осеменения
	3	4	Всего				
–	5(25)	4(20)	7(35)	16(80)	88,1±3,95	20,0	2,1±0,1
Н5)	7(35)	8(40)	3(15)	19(95)	73,3±3,Н	5,0	1,8±0,06

ветственно на 15 суток короче, чем в первой ( $P < 0,001$ ).

Применение комплексного этиотропного препарата метрин в сочетании с массажем матки позволило к 30-му дню добиться выздоровления 90% коров и их 95%-ного оплодотворения за 4 месяца, а также снизить на 0,3 индекс осеменения. Разница достоверна ( $P < 0,001$ ). То есть за весь период наблюдения в опытной группе оплодотворённость на 15% выше.

Если учесть, что на каждый день бесплодия и каждую тысячу килограммов молока убытки составляют 50 руб. 74 коп., то предотвращённый экономический ущерб составил 30515 руб.

Частичное финансирование проведённых исследований осуществлялось за счёт заключения хозяйдоговора с ЗАО «Заречное» Ташлинского района.

С 2006 г. Оренбургская область закупила из стран Западной Европы 1500 голов коров голштино-фризской селекции и сразу же столкнулась с проблемами акклиматизации и возникшего бесплодия.

По просьбе руководства ООО СП «Кировское» Оренбургского района в январе 2007 г. сотрудниками кафедры акушерства Оренбургского государственного аграрного университета была оказана консультационная помощь специалистам хозяйства в разрешении проблемы бесплодия первотёлочек, завезённых из Германии в июле 2006 года.

Материалом исследования были животные голштино-фризской породы. Нетели содержались на привязи в типовых 4-рядных коровниках, на деревянных полах, пользовались пассивным моционом. Из анамнеза и документов зооветеринарного учёта было видно, что отёл проходил с октября 2006 по январь 2007 года. Практически каждому второму животному оказывалось родовспоможение, и, как правило, у них же наблюдалось задержание последа. От 100 рожениц было получено 97 телят.

В летний период животные получали зелёную массу сеяных трав по 25–30 кг и по 3 кг комби-

орма. Зимний рацион состоял из кормов, производимых в хозяйстве (табл. 3). Анализ рациона показал, что он удовлетворял потребность в отдельных питательных и жизненно необходимых веществах на 41,0–68,0%, тогда как по белку отмечается превышение нормы рациона на 44%.

Скармливание низкого качества житнякового сена, кукурузного силоса, а также сенажа с содержанием до 4,0% масляной кислоты отразилось на физиологическом состоянии животных с проявлением у них 100%-ной диареи.

Упитанность животных на момент акушерско-гинекологической диспансеризации была в 40% случаев ниже средней. Надой молока на фуражную корову равнялся 15–16 кг. По данным учёта техника-осеменатора, на 23 января 2007 г. было осеменено лишь 32 (8%) животных, у остальных наблюдалось стойкое бесплодие с явлением анафродизии. Сервис-период по стаду составил 90–100 дней.

С 23 по 30 января 2007 г. было проведено ректальное исследование 230 бесплодных коров. На долю больных животных с гипофункцией яичников приходилось 178 (75,8%) голов. У 32 (13,6%) встречались персистентные жёлтые тела и оофориты разной степени тяжести. 25 (10,6%) коров страдали послеродовыми хроническими гнойно-катаральными эндометритами.

Анализ проведённой работы показал, что у 76% животных, страдающих гипофункцией яичников, нарушение плодовитости связано с алиментарными факторами. Неполноценность рациона по питательным и биологически активным веществам подтверждалась с помощью биохимических исследований крови и химического анализа кормов. У 24% бесплодных животных установлено симптоматическое бесплодие.

Для регуляции половой функции коров с гипофункцией яичников нами был проведен курс общестимулирующей терапии с применением полижирорастворимых витаминов и нейротропных препаратов, а затем для стимулирования фолликулогенеза мы вводили гормональные препараты – фоллимаг и сурфагон. Лечение животных с

### 3. Рацион кормления коров живой массой 600 кг, со средним суточным удоем 18 кг, жирностью 3,8–4,0%

Вид корма	Требуется кормов на 1 гол., кг	Кормовая единица	Переваримый протеин, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, мг	Соль, г	Сух. в-во, кг	Сахар, кг	Обмен. энерг., МДж
Комбикорм	3,0+0,35 на 1 кг молока	9,63	1195,5	61,95	42,12	–	86	7,27	–	88,75
Сено	8	3,12	427	6,4	16,7	80	–	4,16	0,11	32
Силос	30	5,4	422	48	12	180	–	7,8	0,21	69
Патока	1	0,76	0,6	3,2	0,2	–	–	0,8	0,54	9,36
Солома на подстилку 5 кг										
Соль	–	–	–	–	–	–	16	–	–	–
Требуется	–	14,1	1410	102	72	635	102	18,2	0,13	166
Имеется	–	18,91	2043	119,5	71	260	102	20	0,87	199

послеродовыми осложнениями проводили по общепринятым схемам.

В индуцированный половой цикл из 178 бесплодных животных было осеменено 45 (25,3%), а в последующие спонтанные циклы ещё 18 (10,1%) коров.

С целью дальнейшего планирования работы по воспроизводству стада в марте 2008 г. сотрудниками кафедры акушерства Оренбургского ГАУ были продолжены работы на молочном комплексе ООО СП «Кировское».

Методом клинических и ректальных исследований было изучено 248 коров. Выявлено из них: 1) стельные коровы – 73; 2) животные, находящиеся в послеродовом периоде, – 26; 3) осеменённые животные, ещё не проверенные на стельность и бесплодие, – 68; 4) бесплодные – 81.

Исследования показали, что у большинства особей чаще всего регистрировались функциональные расстройства яичников, а также патологии родов и послеродового периода.

К сожалению, сильнейшая депрессия у первотёлок, вызванная недокормом в ходе зимовки 2007 г. и переболевание большинством из них гнойно-некротическими поражениями конечностей, а также пропуски половой охоты, неправильный выбор осеменения и низкая квалификация техника-осеменатора сказались на результатах плодотворного осеменения.

Всего по стаду было получено 79 (32,0%) телят. И это притом, что были учтены ошибки зимовки 2007 г. и сделана коррекция рационов в сторону их качественного улучшения в текущий зимне-стойловый период содержания. Сервис-период по стаду составил более 365 дней.

К сожалению, ставка, сделанная на молочную доминанту коров данной породы, не оправдалась. Открыто игнорировались специалистами хозяйства сжатые сроки подготовки к осеменению животных. Надой на фуражную корову равен 7–8 кг. Яловость по хозяйству составила 68%.

В сложившейся ситуации для коррекции овариальной активности и лечения указанных патологий применялись различные рекомендованные методы, а также методы, разработанные кафедрой акушерства Оренбургского ГАУ в различные годы.

Например, у новотельных коров часто нарушается выделение из гипофиза гонадотропных гормонов, что и вызывает гипофункцию яичников. Наиболее часто это встречается у первотёлок (80%). Причинами могли быть гипогликемия, обусловленная отрицательным балансом энергии; высокая продуктивность (в ранний период лактации выделяется большое количество пролактина-антагониста гонадотропных гормонов); снижение содержания эстрогенов и прогестерона в крови, что вызывает задержание

овуляции и развитие начальной формы заболелания.

Гипофункцию яичников мы подразделили на три формы: начальную, среднюю и тяжёлую.

*Начальная форма* характеризовалась пропуском одного цикла (один месяц после отёла). Морфология яичников была не изменена, анафродизия наблюдалась в течение 30–45 дней после отёла.

Лечение было направлено на увеличение концентрации ФСГ и ЛГ в крови:

- массаж яичников (по 2–3 минуты) ежедневно в течение 3–4 дней;
- внутримышечные инъекции 15–20 мкг сурфагона или 300–500 ИЕ фоллимага.

*Среднюю форму* устанавливали пропуском двух-трёх циклов (45–60 дней после отёла). Размеры яичников были не изменены, но отсутствовали фолликулы и жёлтые тела.

Лечение заключалось в следующем:

- однократная инъекция 500–1000 ИЕ фоллимага и эстрофана (магэстрофана) в дозе 2 мл одновременно в разные стороны крупы;
- массаж яичников и матки (по 3–5 минут) ежедневно в течение 4–5 дней.

*Тяжелая форма* характеризовалась существенным уменьшением размеров яичников и матки, отсутствием фолликулов и жёлтых тел. Эта форма гипофункции встречалась у 50–60% первотёлок.

Лечение основывалось на создании искусственной лютеиновой фазы полового цикла, то есть высокого уровня прогестерона в крови. Для этого внутримышечно вводили прогестерон (трехкратно по 100 мг с интервалом 24 часа). Через 7 суток после инъекции прогестерона одновременно в разные стороны крупы вводили 1000 ИЕ фоллимага и 2 мл магэстрофана.

Из 53 животных, страдающих гипофункцией яичников, удалось восстановить воспроизводительную способность у 40 (76%) коров.

У 8% коров встречались *персистентные жёлтые тела*. Это были: нелизированное жёлтое тело беременности или не рассосавшееся до конца жёлтое тело предыдущего полового цикла. Персистентные жёлтые тела зачастую возникают при острых и хронических эндометритах, когда нарушен синтез простагландина F<sub>2α</sub> в эндометрии. При остаточных жёлтых телах половой цикл продолжается, но оплодотворения не происходит. Мы для лечения применяли повышенные дозы магэстрофана (3–4 мл внутримышечно однократно).

В итоге, после проведенного курса терапии восстановление репродуктивной функции составило 100%.

Терапия животных с послеродовыми эндометритами включала в себя: эвакуацию содержимого из полости матки; повышение её тонуса

миотропным препаратом — окситоцином в дозе 50–60 ЕД один раз в день, после вечерней дойки или утеротоном в дозе 5 мл внутримышечно в течение 5–7 дней; 3–5-минутный массаж матки.

В полость матки в зависимости от её объема и основываясь на чувствительности местной микрофлоры вводили (согласно инструкции) таблетки—фурапен, йодопен и метрин. Одновременно вводили внутримышечно полижирорастворимые витамины (нитамин, тетравит и др.). Из 21 курируемой коровы было вылечено 18 (85,7%).

Таким образом, погрешности в кормлении животных в период сухостоя невозможно компенсировать во время лактации. У коров и нетелей, плохо подготовленных к отёлу, неизбежны различные осложнения во время родов, заболевания послеродового периода, обуславливающие бесплодия различной длительности.

Следовательно, в хозяйствах доминирующими формами бесплодия являются алиментарная и климатическая. Они связаны с качественной недостаточностью рационов и перемещением

скота из одной климатической зоны в другую, а также симптоматическая, вызванная патологиями родов и послеродового периода и недостатком активного моциона.

Предлагаемые методы терапии родовых и послеродовых патологий должны быть доступны для врача и легко выполнимы. Это является гарантом эффективной санации с восстановлением нервно-мышечного тонуса матки и её быстрой инволюции.

### Литература

1. Клёнов, В.А. Новое средство для лечения гинекологических больных / В.А. Клёнов, В.К. Пономарёв // Тез. докл. к 6-й межвуз. науч.-практич. конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии». СПб., 1994. С. 21.
2. Дегтярёв, В.П. Этиопатогенез и коррекция расстройств воспроизводительной функции у коров / В.П. Дегтярёв, К.В. Леонов // Вестник РАСХН. 2006. № 3. С. 75–78.
3. Чомаев, А. После отёла корова будет здорова / А. Чомаев, Ю. Клиньский, В. Артюх // Молочное скотоводство. 2007. № 2. С. 53–55.
4. Пономарёв, В.К. Бесплодие коров и меры борьбы с ним / В.К. Пономарёв, Т.А. Стручкова // Международная научно-практич. конф. «Роль биологии и ветеринарной медицины в реализации государственной программы развития сельского хозяйства на 2008–2012 гг.». Оренбург, 2008. С. 110–115.

## Современные возможности органоспецифической диагностики и идентификации метаболических изменений в организме животных (информационно-аналитическое и экспериментальное исследование)

*А.П. Жуков, д.в.н., А.А. Лепский, к.в.н.,  
Г.Ю. Бикчентаева, аспирантка, Оренбургский ГАУ*

Интенсивная разработка теоретических основ и практических аспектов ветеринарной клинической ферментологии в последние годы позволила получить новые, исключительной важности, сведения о строении, свойствах, методах выделения, кинетике и механизме действия, а также о биологических функциях ферментов в норме и при патологии. Это открыло новую эру в вопросах ранней доклинической идентификации возникающих в организме нарушений здоровья и позволило на основе высокоспецифичных и чувствительных тестов получить представление о сущности возникающих нарушений, их патогенезе, следить за тенденцией развития и их интенсивности [2].

Клинические исследования в области ветеринарной медицины обогащаются новыми возможностями использования методов диагностической энзимологии. Если представить масштабность и перспективность клинической энзимологии, то

можно сопоставить наши сегодняшние возможности (из 4000 ферментов в повседневной лабораторной практике лучших медицинских центров определяют активность около 25) и грандиозность того, что предстоит сделать [4, 5, 6, 7].

Имеющиеся в ветеринарных лабораториях методики оценки потенции метаболизма архаичны и утратили всякую актуальность, так как по их презентации, без соответствующих дополнительных комплексных клинико-лабораторных исследований, трудно судить о том, какой орган и в какой степени поврежден [2, 3].

Большой клинический материал свидетельствует о том, что ферментологические исследования функционального состояния органов и систем превышают по чувствительности другие применяемые с этой целью методы. Некоторые из методов диагностической энзимологии, разработанные применительно к человеку, были сразу же, без проведения проверочных исследований, включены в арсенал методов ветеринарной медицины. Сейчас мы знаем, что часть этих диагностических тестов не годится для применения

в ветеринарной практике из-за существующих межвидовых отличий [1].

В условиях межкафедральной аналитической лаборатории ОГАУ нами освоено определение в крови животных аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), орнитинкарбамоилтрансферазы (ОКТ), малатдегидрогеназы (МДГ), сорбитдегидрогеназы (СОД), креатинкиназы (КК), лактатдегидрогеназы (ЛДГ), гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ).

В настоящее время активному внедрению в клиническую практику диагностической энзимологии способствует мониторинг здоровья импортного скота. Поскольку процессы обмена по своей сущности являются ферментативными, то

следует признать, что в основе патогенеза многих заболеваний у импортных коров на территории Оренбургской области лежат нарушения энзиматических систем.

Ферменты, которые обычно используют как клинический маркер повреждения клеток, являются до некоторой степени органоспецифическими. Это означает, что, хотя они находятся во многих или, по крайней мере, в нескольких тканях, их наибольшая концентрация наблюдается только в одном или нескольких определённых типах тканей. Поэтому повышение в плазме уровня какого-либо определённого фермента указывает на повреждение клеток той ткани, в которой этот фермент представлен в наибольшем количестве.

### 1. Функции и тканевые источники ферментов

Ферменты	Функция	Главные тканевые источники	Причины повышения уровня ферментов
АЛТ АСТ	Участвуют во взаимопревращениях аминокислот и в сохранении органического азота в виде аминокислот. Фактически все аминокислоты, кроме лизина и треонина, подвергаются воздействию аминотрансфераз. Участвуют во внутриклеточном метаболизме аминокислот, катализируя перенос аминокислот, катализируя перенос аминокислот, катализируя перенос аминокислот с аспартата на глутамат	Органная специфичность отсутствует, имеет большое диагностическое значение при оценке миокарда, печени, скелетных мышц и почек	У новорождённых в 1,5–2 раза выше, чем у взрослого скота. Выявлена корреляция между величиной активности АЛТ и размерами очага некроза. АЛТ повышает активность при заболеваниях печени, особенно вирусной этиологии
γ-ГГТ	Ассоциирована с эпителиальными клетками системы желчных протоков печени. Участвует в переносе γ-глутаминовой кислоты с пептидом на акцепторные молекулы. Маркер пассивного переноса иммуноглобулинов у новорождённых телят	Печень Почки Поджелудочная железа	Повышение активности всегда связано с поражением печени и возможно при холестазах, гепатите, панкреатите. Снижается активность ГГТ при гипотериозе
КК	Участвует во внутриклеточном метаболизме, катализируя перенос фосфора с креатинфосфата на АДФ	Миокард Мозг Скелетные мышцы	Повышение общей активности креатинфосфокиназы происходит при сердечно-сосудистых заболеваниях, повреждении мышечной и нервной тканей, нарушении мозгового кровообращения, гипертиреозе, вирусном гепатите, псевдотуберкулезе
КК-МВ	Изофермент КК	Миокард Небольшое количество в скелетных мышцах	Изменения уровня КК-МВ можно использовать для оценки размеров поражения сердечной мышцы
ЛДГ	Участвует во внутриклеточном метаболизме, катализируя окисление молочной кислоты до пирувата (анаэробный гликолиз)	Миокард Печень Скелетные мышцы Поджелудочная железа Клетки крови Лёгкие Почки	Общая активность ЛДГ в крови повышается при повреждениях миокарда, лейкозах, почечных заболеваниях, тромбоцитопениях, инфекционном мононуклеозе, гепатитах, мышечной дистрофии, анемии, гипоксии, гипертермии. У новорождённых животных активность ЛДГ в 1,5–2 раза выше, чем у взрослых
ЩФ	Катализирует реакцию отщепления неорганического фосфора от органических фосфорных соединений. ЩФ синтезируется в остеобластах костной ткани, транспортируется кровью и выводится печенью через желчевыводящие пути	Костная ткань Печень Кишечник Плациента Кишечник	Наиболее распространена диагностика ранних форм алиментарных остеодистрофий. Так, при рахите, остеомалации, оститах, гиперпаратиреозидизме активность ЩФ возрастает в несколько раз. Механическая желтуха с обтурацией желчных путей сопровождается высокой активностью щелочной фосфатазы

В таблице 1 дана информация о функции и тканевых источниках ферментов, имеющих наибольшее диагностическое значение. Высвобождение фермента из клеток зависит от его внутриклеточной локализации. Фермент может находиться в цитоплазме или может быть связанным с органеллами или участками клеточной мембраны (табл. 2).

2. Свойства и клеточная локализация ферментов, определяемых с диагностической целью (по J.M. Boyd, 1983)

Фермент	Локализация в клетках печени	Градиент концентрации по отношению к плазме
АЛТ	Цитоплазма	1,025
АСТ	Цитоплазма	1,025
ГГТ	Мембрана и эндоплазматический ретикулум	35
КК (общая)	Цитоплазма	300
КК-МВ	Цитоплазма кардиомиоцитов	20
ЛДГ	Цитоплазма	3
ЩФ	Мембрана	35

Ферменты представляют собой относительно чувствительные маркёры нарушений целостности клеток, и их называют биомаркёрами клетки или заболевания органа. Таким маркёром служит АЛТ, содержащаяся в цитозоле гепатоцитов. У животных при нарушении целостности мембраны печёночных клеток уровень АЛТ в крови возрастает. Локализация в цитоплазме и в органеллах, свойственная АСТ. В гепатоцитах животных большинства видов большая часть активности АСТ присутствует в цитоплазме, а оставшаяся часть связана с митохондриями. На высвобождение ферментов из клеток могут влиять и другие, пока недостаточно выясненные факторы. У собак цитозольные АЛТ и АСТ имеют близкую молекулярную массу, тем не менее после поражения клеток печени повышение уровня циркуляции в крови животных АЛТ предшествует подъёму уровня АСТ [2, 3].

Примером локализации ферментов не в цитозоле или митохондриях служат щелочная фосфатаза (ЩФ) и  $\gamma$ -глутамилтрансфераза (ГГТ),

которые экспрессируются каналикулярной мембраной гепатоцитов и структурами желчевыводящей системы. Нарушение оттока желчи стимулирует повышенный синтез белков с их последующим высвобождением в кровотоки.

Внутриклеточная активность цитозольных ферментов в тысячи раз превышает их активность в крови (табл. 2). У здоровых индивидуумов это отражает существующий баланс между постоянной утечкой фермента через относительно пористую мембрану, как результат его динамического метаболического состояния, и деградацией выведения фермента из кровотока. Установлено, что прежде чем попасть в кровь, большинство ферментов поступает в интерстициальную жидкость, а затем в лимфатическую систему. Так, показано, что в случае панкреатита амилаза из воспаленного органа переходит в перитонеальную жидкость, затем поступает в лимфатические сосуды диафрагмы, а оттуда в периферическую кровь.

Степень повышения уровня фермента в циркулирующей крови зависит от присущей данному ферменту активности в тканях (табл. 3), тяжести и типа заболевания, скорости удаления фермента из кровотока и его субклеточной локализации.

Ранее нами сообщалось [1] об изменении метаболического статуса у импортного голштинского скота и высокой степени информативности некоторых показателей, характеризующих энзиматическую систему коров в период их адаптации. Однако эти данные были неполные и касались только АЛТ, АСТ и КК-МВ ферментов. Для того, чтобы получить более полные и исчерпывающие данные об активности некоторых ферментов в плазме крови, были созданы две группы животных по 10 голов в каждой. В первую группу вошли новотельные коровы красной степной породы, содержащиеся в условиях колхоза «Красногорский» Саракташского района, половина из которых была клинически здорова, а другие имели признаки нарушения обмена веществ. Вторая группа была представлена коровами голштинской породы из ТНВ «Рассвет» Бугурусланского района, завезенными из Канады, с аналогичным клиническим статусом.

Животные голштинской породы имеют характерную, отличительную от представителей других

3. Активность ферментов в тканях коровы (по J. Pappas, 1989)

Тканевые источники	Фермент, ед/г					
	АЛТ	АСТ	ГГТ	КК	ЛДГ	ЩФ
Печень	0,3	70	4,97	7	57	0,09
Сердце	1,7	48	0,31	1710	97	0,01
Мышцы	2,0	70	0,01	4300	336	0,02
Почки	0,3	30	60,50	97	69	0,80
Тонкий кишечник	0,3	6	0,59	257	20	–
Поджелудочная железа	–	–	22,18	–	52	0,07

4. Активность печёночных ферментов у коров разных генотипов

Ферменты, ед/л	Референтные значения	Красная степная порода		Голштинская порода	
		клинически здоровые	больные	клинически здоровые	больные
АЛТ	17–37	25,51±4,86	40,52±3,46	29,75±3,44	78,63±4,93
АСТ	48–100	63,48±5,74	92,44±7,93	51,75±4,89	144,52±7,87
ГГТ	10–27	36,75±3,12	34,28±3,08	31,75±2,87	76,25±6,49
КК	44–228	205,64±18,34	242,36±17,86	218,96±15,74	320,61±25,64
КК-МВ	20–100	109,62±8,72	131,69±11,89	162,42±10,49	239,75±17,63
ЛДГ	500–1500	339,48±20,68	435,62±24,86	498,56±26,74	1720,42±110,44
ЩФ	29–99	56,38±4,78	122,36±7,32	103,42±7,96	222,44±17,86

пород, физиологическую, генетически заложенную способность с высоким коэффициентом преобразовывать кормовые питательные вещества в молоко и с низкими затратами их на единицу продукции. Это обусловлено высокой степенью интенсивности течения метаболических процессов в их организме. В силу этого они в большей степени подвержены отрицательному воздействию многих причинных стресс-факторов: транспортного, травматического, алиментарного, технологического, родового и способствующего торможению функционирования гипофиза, гипоталамуса и мозгового слоя надпочечников. Наличие и воздействие стрессов лежат в основе многочисленных патологических явлений и неадекватных гомеостатических реакций организма животных.

Известно, что независимо от вида животных и природы стрессора в организме развивается неспецифическая реакция. В конкретном случае, с учётом всех факторов, у многих животных стрессовая реакция достигла фазы истощения, в которой выявляется несостоятельность защитных механизмов и наступает нарушение согласованности жизненных функций. В этот период у животных отмечают симптомы общего угнетения, истощения, функционального нарушения печени, желудочно-кишечного тракта и сердца.

Исследования крови у завезённого скота в условиях ТНВ «Рассвет» Бугурусланского района показали достаточно стабильные морфологические её признаки, но существенно модифицированные биохимические показатели [1].

Несмотря на отсутствие органоспецифичности, возрастание активности обеих трансфераз чаще всего связывают с повреждением гепатоцитов и миоцитов. Полученные данные свидетельствуют о том, что активность АЛТ и АСТ в крови клинически здоровых коров находится на уровне показателей референтных величин, тогда как у животных с признаками нарушения обмена веществ их констелляции прямо свидетельствуют о наличии хронических деструктивных процессов в печени и миокарде. Это неоднократно подтверждалось результатами патологоанатомических исследований павших животных.

Высокая активность АЛТ в крови коров голштинской породы свидетельствует о поражении

мембран гепатоцитов, а степень её активности приблизительно отражает количество пораженных клеток. Возрастание активности АСТ на фоне повышенного содержания креатинкиназы (КК) указывает на дессиминированное поражение гепатоцитов и миоцитов скелетных мышц коров. Кроме того, креатинкиназный тест даёт чёткие данные о тяжелой гипоксии митохондрий клеток, а увеличение активности КК–МВ изофермента свидетельствует о снижении энергии мышечного сокращения миокарда в силу его диффузной дистрофии (табл. 4).

Гаммаглутамилтрансфераза ассоциирована с эпителиальными клетками системы желчных протоков, поэтому ГГТ является ценным маркером застойной желчи. Как свидетельствуют полученные данные, активность ГГТ у больных коров голштинской породы превышала референтные величины в несколько раз, что позволяет сделать вывод о нарушении тока желчи. Подтверждением этому может служить и высокая активность в крови больных коров лактатдегидрогеназы (ЛДГ), которая участвует во внутриклеточном метаболизме печени (табл. 4).

Таким образом, клиническая энзимология позволяет объективизировать диагностический процесс, своевременно реагировать на изменения биохимического статуса животных и надежно профилактировать субпатологию.

**Литература**

1. Жуков, А.П. Метаболический и иммунный профиль импортного скота в период адаптации / А.П. Жуков, А.А. Лепский, Г.Ю. Абрамова // Современное состояние и перспективы развития АПК в условиях рыночной экономики: мат. межд. науч.-практ. конф. // Известия ОГАУ. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2009. № 1(21). С. 101–103.
2. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Д. Харви; пер. с англ. М.: Софион, 2007. 456 с.
3. Хиггинс, К. Расшифровка клинических лабораторных анализов / К. Хиггинс; пер. с англ.; под. ред. проф. В.Л. Эммануэля. 3-е изд., испр. М.: Бино. Лаборатория знаний, 2008. 376 с.
4. Briani, C. Macroenzymes: Too often overlooked / C. Briani, M. Zaninotto, M. Forni // J. Hepatol. 2003. № 38. P. 119.
5. Boyd, J.M. The mechanisms relating to increases in plasma enzymes and isoenzymes in diseases of animals / J.M. Boyd // Vet. Clin. Patnol. 1983. № 12. P. 9–24.
6. Pappas, Jr. N.J. Theoretical aspects of enzymes in diagnosis / Jr. N.J. Pappas // Clin. Lab. Med. 1989. № 9. P. 595–626.
7. Remaley, A. Macroenzymes: Biochemical characterization, clinical significance, and laboratory detection / A. Remaley, P. Wilding // Clin. Chem. 1989. № 35. P. 2261–2270.

## Становление реактивности организма недельных телят под влиянием импульсного тока

*Е.Б. Шарафутдинова, преподаватель,  
А.П. Жуков, профессор, Оренбургский ГАУ*

Многочисленными работами ученых из школы профессора П.П. Сундукова [2, 3, 4, 5, 6] доказано, что транскраниальная электростимуляция (ТКЭС) в режиме анальгезии не оказывает негативного влияния на организм животных, легко дозируется и управляется, сочетая в себе снятие боли с патогенетическим и стимулирующим эффектом. Такой метод безопасен и экологически чист.

Целью исследования явилось изучение влияния ТКЭС на организм недельных телят красной степной породы, содержащихся в условиях колхоза «Урал» Оренбургского района.

Экспериментальные исследования были проведены на 15 клинически здоровых телятах. ТКЭС осуществляли генератором импульсов ГИ-1 с биаурикулярным наложением электродов по методике Н.Я. Начатова (1998) в течение 10 минут, при силе тока 60–140 мА, частоте 100 Гц, длительности импульсов 0,5 мс.

Взятие крови осуществляли по графику, отрабатанному ранее А.П. Жуковым [3], который включает в себя фоновые исследования, затем после ТКЭС – через 2, 4, 6, 12 часов; 1, 2, 4, 6, 8, 30 суток. У интактных телят кровь брали однократно в последний день наблюдения за опытной группой, они составляли группу контрольных животных.

Кровь для исследований отбирали из яремной и хвостовой вен в вакуумные пробирки и семплеры. Исследование крови осуществляли на гематологическом анализаторе PCE 90 Vet, биохимические – на анализаторе Osmetech OPTL CCA, биохимическом фотометре Statfax 1904, с использованием тест-реактивов фирмы «ИФА-Вектор-бест». Уровень ацетилхолина устанавливали методом биологического тестирования на спинной мышце пиявки по И.В. Шуцкому (1970).

У всех телят в момент подачи импульсного тока происходит судорожный спазм скелетной мускулатуры и апноэ, при этом конечности вытягиваются, грудная клетка расширяется, веки закрываются, после чего наступает мышечная релаксация и животное медленно ложится. Через 15–20 секунд после начала ТКЭС сила тока понижалась до рабочих параметров, дыхание восстанавливалось до глубокого и ритмичного. У всех телят отмечались частые «пустые» сосательные движения, активная саливация, плавные ритмичные сокращения мимических мышц,

иногда отмечались скрежет зубов, непроизвольное мочеиспускание и дефекация.

В период ТКЭС у всех телят отсутствовала реакция на болевой раздражитель, хотя тактильная и слуховая чувствительности сохранялись. У них отмечали движение ушных раковин, при резком звуке или прикосновении к волосу теленка вздрагивали. У двух животных регистрировали тастигиперестезию в течение суток после ТКЭС.

Установлено, что сила тока при ТКЭС для бычков требовалась меньшей силы (60–80 мА), чем для телочек (90–140 мА).

Через 2–3 минуты с момента воздействия током у животных наступала полная миорелаксация, которая позволяла свободно сгибать, разгибать, отводить и вращать конечности. Спокойное состояние животных в период ТКЭС периодически прерывалось сокращением отдельных мышц. Повышение мышечного тонуса удавалось легко снимать увеличением силы тока на 1–2 мА.

После воздействия импульсным током происходит кратковременное (до шести часов) повышение температуры тела на 0,5–0,7 °С, не превышающее показателей физиологической нормы у телят. В последующем температура снижается до фоновых показателей. Отмечается улучшение качества пульса. Количество сердечных сокращений повышается на 6–12 ударов с последующей нормализацией в течение 3–6 часов.

Установлено, что под влиянием ТКЭС у телят в крови повышалось количество эритроцитов, особенно через 2 и 12 часов после процедур. Концентрация гемоглобина увеличивалась существенно сразу после процедуры с 112,28 до 126,30 г/л. Затем в течение 6 часов насыщение крови гемоглобином понизилось: сначала до 114,56±2,79 г/л через 6 часов, а затем увеличилось к 12 часам до 118,13±2,61 г/л. Спустя месяц после ТКЭС содержание гемоглобина было выше, чем у сверстников контрольной группы, на 4,35 г/л.

После процедуры содержание лейкоцитов увеличивается через 2 часа – на 17,81%, через 4 – на 49,34%. В последующие дни наблюдения количество лейкоцитов литически уменьшается, вплоть до четвертого дня. Через месяц после ТКЭС количество лейкоцитов в крови телят опытной группы отличается от показателей контрольной группы несущественно и недостоверно ( $p < 0,2$ ).

Рассматривая динамику видового состава лейкоцитов, следует обратить внимание на фазность изменений в лейкограмме. Сразу после

воздействия импульсным током изменяется статус двух самых представительных клеток — лимфоцитов и нейтрофилов. Согласно закону онтогенеза белой крови предусматривается их взаимоисключающее влияние. Так, сразу после ТКЭС наблюдается увеличение всех клеток в популяции нейтрофилов, причем наиболее значимые изменения зарегистрированы у палочкоядерных и сегментоядерных клеток. Через 4 часа после процедуры увеличение процента нейтрофилов регистрировалось за счет увеличения юных и палочкоядерных форм. Подобная тенденция была отмечена и через 6 часов после процедуры. В это же время содержание лимфоцитов было стабильным и не выходило за рамки 43%.

Через 12 часов после ТКЭС отмечается снижение количества всех форм нейтрофилов и повышение лимфоцитов до  $48,10 \pm 3,69\%$ . Во все последующие сутки (2,4,6,8) отмечалось уменьшение процента нейтрофилов. Причем более значимые изменения претерпевали палочкоядерные: до  $6,48 \pm 1,32\%$  через 8 суток против  $13,74 \pm 2,58\%$  через 12 часов. Содержание лимфоцитов за этот период увеличилось с  $48,10 \pm 3,69$  до  $65,30 \pm 3,78\%$ . Через 30 суток после процедуры профиль лейкограммы у опытных телят мало чем отличался от такового у контрольных животных.

Нарастание в крови эозинофилов отмечалось в период с 4 часов после процедуры до двух суток, моноцитов — с 6 часов до двух суток.

Таким образом, ТКЭС в режиме анальгезии обеспечивает стойкую стимуляцию органов гемопоза, которая характеризуется положительными сдвигами в концентрации эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, а также оптимальным соотношением отдельных форм лейкоцитов. Через 8 суток после процедуры все морфологические показатели периферической крови телят близки к оптимальным референтным величинам, которые всегда были выше, чем у интактных животных.

Известно, что белки сыворотки крови играют ведущую роль в обменных процессах, происходящих в организме животных, и функционально связаны с развитием у них основных хозяйственно ценных признаков.

Установлено, что уровень общего белка в крови телят через 2 часа после ТКЭС уменьшается на 1,24 г/л. Но уже через 4 часа его концентрация увеличилась до  $54,14 \pm 1,89$  г/л. Через 6 часов — до  $58,42 \pm 1,97$  г/л, и это самая существенная прибавка общего белка за весь период наблюдений. Начиная с 12 часов после электростимуляции и до 6 суток концентрация общего белка снижается литически, варьируя в пределах 52–54 г/л. После 6 суток наблюдений общий белок стабилизировался на уровне 56–57 г/л. У телят контрольной группы насыщение крови белком было меньшим на 4,94 г/л.

Наибольшие значения уровня альбуминов были у животных до электростимуляции —  $49,46 \pm 2,03\%$ , а после процедуры во все периоды учётного времени насыщение крови мелкодисперсным белком уменьшалось. Особенно после четырёх суток, когда его содержание уменьшилось до  $43,24 \pm 1,74\%$ . У телят контрольной группы насыщение крови альбуминами было предпочтительным по сравнению с опытными животными на 10,96%.

Содержание альфа-глобулиновой фракции после ТКЭС уменьшалось, начиная с двух часов после процедуры и до 24 часов включительно, причем это уменьшение было равным 1,29%. Начиная со 2-го дня после действия током насыщение крови альфа-глобулинами увеличивалось вплоть до 30-го дня наблюдений. Оно составляло  $16,98 \pm 0,77\%$  против  $16,38 \pm 0,63\%$  у телят контрольной группы.

Количество  $\beta$ -глобулинов через 2 часа после ТКЭС увеличилось несущественно, а затем до 30-го дня наблюдений отмечалось уменьшение концентрации до  $14,21 \pm 0,58\%$ , что было меньшим, чем у интактных животных, на 1,13%.

Более динамичные изменения зарегистрированы в гамма-глобулиновом спектре белка, которые характеризовались в начале наблюдений незначительным уменьшением, а начиная с 4 часов после ТКЭС — нарастанием присутствия в крови данной фракции. Самые существенные изменения в гамма-глобулиновой фракции произошли через 24 часа после ТКЭС, когда зарегистрировано максимальное увеличение данной фракции, составлявшей  $27,25 \pm 1,72\%$  от общего количества белка.

В последующее учётное время отмечалось некоторое уменьшение концентрации  $\gamma$ -глобулинов. К 30-му дню наблюдений вновь зафиксировано их максимальное количество, которое было большим, чем до ТКЭС, на 7,97% и на 6,57%, чем у интактных животных. Онтогенез белкового состава крови крупного рогатого скота предполагает значительное увеличение гамма-глобулиновой фракции после трёх месяцев жизни. Однако в анализируемом случае превышение нормативных показателей зарегистрировано у более молодых животных, что мы связываем с иммунобиологической акселерацией под влиянием П-образного импульсного тока.

В основе иммунного ответа с участием специфической системы иммунитета (при поступлении в организм чужеродного антигена) лежит образование специфических антител или эффекторных клеток определенной специфичности, направленных на распознавание и элиминацию данного антигена.

Наблюдения показали, что через 2 часа после электростимуляции уровень иммуноглобулинов класса G уменьшился до  $10,32 \pm 0,18$  против

10,68±0,29 г/л до ТКЭС. Начиная с четырёх часов после ТКЭС насыщение крови IgG увеличивалось на 0,87 г/л, через 6 — на 1,96 г/л. В последующее учётное время прирост данного класса иммуноглобулинов происходил неравномерно, но был достоверно выше фоновых значений. К 30-му дню наблюдений у телят опытной группы насыщение крови IgG было большим, чем у контрольных животных, на 3,84 г/л.

Имуноглобулины класса М, являясь эволюционно старейшими, образуются на ранних этапах иммунного ответа. Они претерпели существенные количественные изменения под влиянием импульсного тока у недельных телят. Так, за первые 6 часов после воздействия током насыщение крови IgM увеличилось с 0,47±0,09 до 0,52±0,08 г/л через 2 часа после ТКЭС и до 0,64±0,11 — через 4 часа. Через сутки после действия тока количество иммуноглобулинов класса М увеличилось почти в 2 раза, через двое суток — в 2,25 раза, а через 8 суток — в 2,8 раза. В 30-дневном возрасте у телят контрольной группы насыщение крови IgM было в пределах 1,26±0,11, тогда как в опытной группе — 1,88±0,12 г/л.

Установлено, что ТКЭС сопровождается значительными изменениями концентрации ацетилхолина в крови исследуемых животных. Так, сразу после электростимуляции телят ацетилхолин в крови не обнаруживается, и только на 30-й минуте появляется резкий выброс медиатора в кровь, в количестве, превышающем в два раза фоновые показатели. Через час после ТКЭС уровень ацетилхолина понизился в 2,6 раза, через 2 часа вновь зарегистрировано падение концентрации до следов, когда спинная мышца в перфузируемом растворе едва сократилась. Через 12 часов после ТКЭС отмечалось повышение уровня ацетилхолина в крови всех исследуемых телят. Двое суток спустя у животных замечена тенденция на повышение в крови концентрации ацетилхолина до фоновых величин. На третьи сутки после воздействия током в крови всех

животных зарегистрирован уровень ацетилхолина, свойственный интактным животным.

Таким образом, ТКЭС является мощным фактором воздействия на уровень холинергической регуляции. Это несомненно расширяет возможности данного метода при лечении и профилактике таких заболеваний, как отравление животных фосфорно-органическими соединениями, гастроэнтериты, бронхопневмонии и диспепсии новорождённых. Согласно ранее полученным данным [1], у телят, больных диспепсией и бронхопневмонией, уровень ацетилхолина превышал значения здоровых животных в 3—4 раза. При данной патологии в организме животных, в т.ч. и новорождённых, доминанты возбуждения возникают в нервных центрах холинергической системы, что приводит к избыточности ацетилхолина в организме с последующими стойко выраженными нарушениями регуляции внутренних органов.

Результирующее действие транскраниальной электростимуляции на холинергическую систему сводится к торможению передачи ацетилхолина, и как следствие этого, налицо усиление функции допаминергической функции.

### Литература

1. Дегтярев, В.В. О механизме возникновения патологии в организме новорождённых животных / В.В. Дегтярев, А.П. Жуков // Актуальные вопросы профилактики и лечения с.-х. ж.-х.: труды МВА. М., 1985. С. 63—65.
2. Ермолаев, В.А. Свертывание, фибринолиз крови крупного рогатого скота под электрообезболиванием / В.А. Ермолаев // Ветеринария. 1986. № 6. С. 66—67.
3. Жуков, А.П. Влияние импульсного тока на некоторые показатели гомеостаза у новорождённых телят / А.П. Жуков // Пути увеличения производства и резервы повышения качества сельхоз.продукц.: тез. докл. XII науч.-прак. конф. Оренбург: Изд-во ВНИИМС, 1993. С. 127—128.
4. Начатов, Н.Я. Транскраниальная электроанальгезия крупного рогатого скота / Н.Я. Начатов, А.Б. Потрясов // Мат. междуна. научн. конф., посвящ. 125-летию академии. Казань, 1998. С. 195—197.
5. Сундуков, П.П. Электрообезболивание животных: монография / П.П. Сундуков, Н.Я. Начатов. Киев: Изд-во УСХА, 1991. 136 с.
6. Храмов, Ю.В. Применение П-образного импульсного тока в козоводстве и овцеводстве: учебное пособие / Ю.В. Храмов, А.И. Смолягин, Б.С. Семенов. Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2001. 92 с.

## Кластерный анализ клеточных соотношений в соединительной ткани в условиях заживления после ожоговой травмы

**Е.Е. Лаврушина**, к.биол.н., Технологический институт Ульяновской ГСХА; **О.В. Столбовская**, к.биол.н., Ульяновский ГУ; **Г.М. Топурия**, д.биол.н., Оренбургский ГАУ

Соединительная ткань в процессе регенерации — сложная многокомпонентная и динамическая система. Восстановление ожоговой раны,

как в естественных условиях, так и при воздействии каких-либо физических факторов, претерпевает ряд последовательных стадий: альтерация, экссудация, пролиферация. В разные фазы воспаления и регенерации по мере появления в очаге различных клеточных популяций меняются типы клеточных взаимодействий, и веду-

щая роль переходит от одних типов клеток к другим [3]. При этом по результатам морфометрических исследований можно судить лишь об изменении отдельных количественных характеристик, а показать и качественно оценить динамику изменений в биологической системе возможно, только применив методы системного анализа.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования явились половозрелые беспородные белые мыши массой 20–25 г (105 животных), которым моделировали ожоговые раны в центре спины (площадью 5 мм<sup>2</sup>). Животные были разделены на контрольную и две опытные группы. В опытных группах в течение всего периода наблюдений проводилась коррекция репаративных процессов с помощью светодиодного излучения красного спектра света (СДИКСС) с длиной волны 620–680 нм. У животных первой опытной группы облучали область раны, у животных второй опытной группы воздействию СДИКСС подвергалась область проекции тимуса. Фототерапия осуществлялась ежедневно в течение 28 дней. Выведение животных из эксперимента производили на 3-и, 5-е, 9-е, 11-е, 15-е, 21-е, 28-е сутки передозировкой эфира.

В качестве объекта исследований были взяты участки кожи с нанесенной травмой. Для оценки изменений в клеточных популяциях соединительной ткани в динамике репаративных процессов на препаратах, окрашенных азур II эозином, производили подсчет общего числа нейтрофилов, макрофагов, фибробластов, фиброцитов, лимфоцитов и эозинофилов в 10 полях зрения (при увеличении 7×40) с последующим пересчетом на площадь одного поля зрения.

Полученные данные обрабатывали параметрическим методом вариационной статистики [1].

Результаты морфометрических исследований использовали для расчёта матриц изоморфических состояний по суткам. Затем группы разбивались по методу шаров на кластеры. После

определения расстояний кластеры объединяли в группы с получением дендритов, объединяющих всю совокупность данных [4].

Все методы статистического и математического анализа осуществлялись с помощью программного обеспечения Statistica 6.0 Rus for Windows, Origin 6.0 for Windows, Microsoft Excel 2002 Rus [2].

**Результаты исследований.** Анализ показателей в контрольной группе выявил следующее: при критическом значении 0,31 ед. расстояние между кластерами «0» и «3» составляло 0,64 ед., между «3» и «5» – 0,31 ед. Это свидетельствовало о резком изменении свойств биологической системы в начальные сроки после нанесения ожога, выражающемся в изменениях её параметров – количества клеток в популяциях (рис. 1). Расстояния между последующими кластерами были ниже критического значения, при этом отмечалась тенденция к их уменьшению. Последний факт можно расценивать как переход системы в фазу плавных изменений параметров без резких скачков.

У животных первой опытной группы, раны которых подвергались ежедневному воздействию СДИКСС, в течение первых пяти суток эксперимента наблюдалась сходная с контрольными показателями картина изменений: расстояние между кластерами «0» и «3» составляло 0,54 ед., между «3» и «5» – 0,33 ед. (критическое значение). Это свидетельствует о сходстве в протекании начальных стадий регенерации соединительной ткани у животных данных групп.

Следует, однако, отметить, что в более поздние сроки наблюдений динамика изменений расстояний между кластерами всё же отличалась от показателей контрольных животных. Не превышая критических значений, в период с 5-х по 15-е сутки наблюдалось постепенное снижение, а в течение последних двух недель эксперимента – значительное увеличение исследуемого показателя (рис. 2).

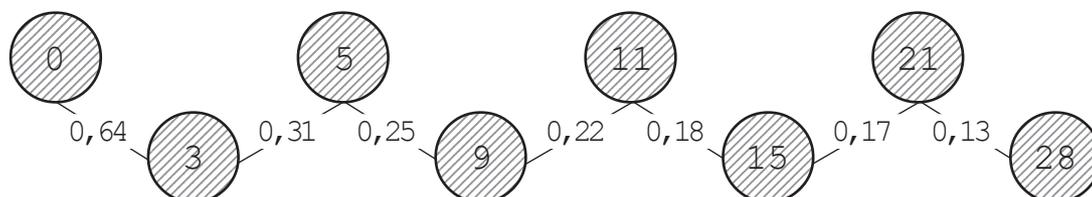


Рис. 1 – Схема последовательно расположенных кластеров и расстояний между ними в контрольной группе

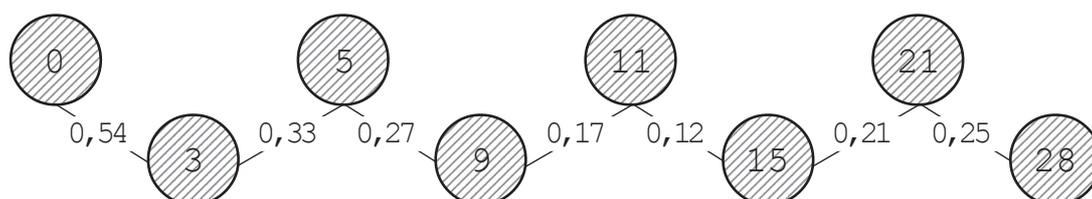


Рис. 2 – Схема последовательно расположенных кластеров и расстояний между ними в первой экспериментальной группе

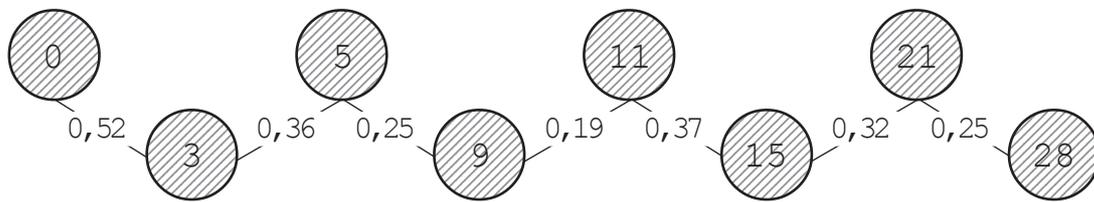


Рис. 3 – Схема последовательно расположенных кластеров и расстояний между ними во второй экспериментальной группе

Если в течение первых пяти суток эксперимента во второй группе не наблюдалось значительных различий по сравнению с аналогичными показателями контрольной и первой групп (при значении критического расстояния 0,29 ед. расстояния между кластерами «0» и «3», «3» и «5» составляли соответственно 0,52 ед. и 0,36 ед.), то в более поздние сроки наблюдений отмечалось скачкообразное изменение параметров регенерирующей соединительной ткани. Так, расстояния между кластерами «11» и «15», «15» и «21» значительно превышали критический уровень, составляя соответственно 0,37 и 0,32 ед. (рис. 3).

Таким образом, применение метода кластерного анализа для выявления связи между совокупностью изменений в отдельных популяциях клеток соединительной ткани в различные сроки проведения эксперимента позволило сделать следующее заключение: воздействие светодиодным

излучением на область проекции тимуса запускает ряд особых биохимических и морфологических изменений, направленных на включение в воспалительный процесс местных реакций, и, возможно, интегральных регуляторных систем организма. Это влечет за собой изменения в численных соотношениях клеточных популяций соединительнотканного регенерата. Данный факт свидетельствует о необходимости увеличения частоты исследований между 11-ми и 21-ми сутками эксперимента.

#### Литература

1. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия / Г.Г. Автандилов. М.: Медицина, 1990. 289 с.
2. Лапач, С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. К.: МОРИОН, 2000. 366 с.
3. Серов, В.В. Соединительная ткань (функциональная морфология и общая патология) / В.В. Серов, А.Б. Шехтер. М.: Медицина, 1981. 312 с.
4. Тьюки, Дж. Анализ результатов наблюдений. Разведочный анализ / Дж. Тьюки. М.: Мир, 1981. 639 с.

## Оценка влияния способов подготовки шовного материала на процессы регенерации в ране

*С.А. Перевозчиков, аспирант, А.Б. Панфилов, д.биол.н., профессор, Вятская ГСХА, г. Киров*

В настоящее время наиболее распространённым способом закрытия операционных (кожно-мышечных) ран является наложение хирургического шва [1]. При этом заживление раны, представляющее собой процесс репаративной регенерации тканей, находится под влиянием множества факторов. Среди них – качество подготовки операционного поля, размер раны, вид применяемого шва и шовного материала, а также способ и качество его стерилизации. А так как в последнее время ветеринарные врачи всё большее внимание уделяют возможности влиять на заживление раны, то вопрос о течении раневого процесса в зависимости от способа стерилизации шовного материала является актуальным.

Для ушивания операционных ран кожи у животных чаще всего применяют шёлк ввиду его небольшой стоимости и высокой прочности на разрыв [2]. Хирургические нити из шёлка мягкие, гибкие, позволяют вязать два узла и легко

стерилизуются. Но в качестве шовного материала шёлк также обладает рядом отрицательных свойств – в частности выраженной сорбционной способностью и фитильными свойствами, поэтому он может служить резервуаром и проводником для микроорганизмов [1].

На текущий момент в литературе отсутствуют данные, касающиеся влияния различных способов стерилизации шёлка на динамику гистоморфологических показателей тканей в области операционных (кожно-мышечных) ран.

**Целью исследования** является изучение изменения citoархитектоники повреждённых тканей в процессе заживления операционных ран при различных способах стерилизации шёлка.

**Материалы и методы исследования.** Опыты проводились на белых беспородных клинически здоровых крысах-самцах весом 110–150 г. Было сформировано две группы, состоящие из 10 животных каждая. Под общим эфирным наркозом на спине животного (в области лопатки), параллельно к оси тела, скальпелем наносили разрез кожи длиной 0,7–1 см и глубиной 0,15–0,22 см.

Данное место для нанесения раны было выбрано, потому что это один из немногих участков, наименее труднодоступных для животного. Рану накладывали прерывистый узловатый шов. В качестве шовного материала в обеих группах животных использовался шёлк толщиной № 0.

В первой группе применяли шёлк в запаянных ампулах, заполненных вакуумом, стерилизованный гамма-излучением. Данный метод стерилизации не влияет на прочность нитей и обеспечивает высокое качество продукции. Во второй группе животных использовали шёлк, обработанный спиртовым раствором йода. Для этого мотки шовного материала помещали в 5%-ный спиртовой раствор йода на 60 минут, а затем использовали для ушивания раны. Данный метод обработки был взят во внимание, так как часто используется в некоторых хозяйствах Кировской области.

**Взятие биопсийного материала у крыс.** На первые, третьи, пятые и седьмые сутки после проведения эксперимента с соблюдением правил асептики и антисептики производили взятие биоптатов (размером 0,8×0,5×0,2 см) из области раны для гистологического и цитоморфологического исследования. Полученный биоматериал фиксировали в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина с последующей проводкой в спиртах и заливкой в парафин. Изготавливали срезы толщиной 4–6 мкм и окрашивали их гематоксилин-эозином по общепринятой методике.

Подсчитывали все клетки в 10 полях зрения морфологической сеткой случайного шага С.Б. Стефанова (1974), после чего определяли их относительное содержание. Учёт клеток проводили по В.В. Серову и А.Б. Шехтеру (1981). Полученный цифровой материал обрабатывали с использованием пакета описательной и вариационной статистики в программе Microsoft Excel 2003.

**Результаты и их обсуждение.** При патогистологическом исследовании биоптатов кожи, взятых через сутки после проведения эксперимента, изменения в цитоархитектонике тканей в обеих группах соответствуют течению воспалительной фазы заживления.

В области раны наблюдается большое количество лимфоцитов, размеры которых варьируют, но чаще встречаются малые формы. Цитоплазма имеет вид ободка и базофильна. Ядро тёмное, округлое или овальное, реже бобовидное, занимает почти всю площадь клетки. Тучные клетки распределены по всей зоне дефекта, но наибольшее их скопление отмечается около кровеносных сосудов. Клетки округлой или продолговатой формы, с неровной поверхностью и относительно небольшим почти овальным ядром, расположенным в центре. Иногда ядро плохо прослеживается. Юные фибробласты встречаются по всей исследуемой области, но наибольшее их количество наблюдается в сосочковом слое кожи. Клетки уплощённые, с округлым или овальным ядром, малоотростчатые.

1. Клеточный состав в области операционной раны, % (M±m; n=10)

Клетки	Группа животных	Сроки исследования			
		через сутки	через 3 суток	через 5 суток	через 7 суток
Активные фибробласты	1 опытная гр.	9,6±1,3	23,1±0,6	37,9±0,9	42,4±1,3
	2 опытная гр.	4,8±0,7	15,2±0,5	30,1±0,9	34,9±1,1
Юные фибробласты	1 опытная гр.	15,4±0,9	20,6±1,2	14,1±1,8	10,6±1,1
	2 опытная гр.	7,9±0,4	13,9±1,1	17,3±0,8	13,9±0,3
Фиброциты	1 опытная гр.	7,0±0,8	9,3±0,4	12,6±1,2	15,3±1,1
	2 опытная гр.	4,1±0,5	6,5±0,7	8,6±0,9	12,0±0,5
Макрофаги	1 опытная гр.	4,4±0,2	5,8±0,3	3,7±0,2	1,3±0,1
	2 опытная гр.	5,7±0,3	5,9±0,2	3,9±0,4	2,4±0,1
Ретикулярные	1 опытная гр.	4,5±0,8	2,6±0,6	3,1±0,4	2,9±1,0
	2 опытная гр.	3,5±1,0	3,2±1,1	3,1±0,8	3,3±0,9
Лимфоциты	1 опытная гр.	17,4±1,5	11,9±1,3	11,4±0,3	11,3±0,4
	2 опытная гр.	19,5±0,8	13,5±1,1	11,6±0,8	11,7±0,6
Моноциты	1 опытная гр.	13,7±0,6	8,0±0,8	4,3±0,4	4,5±0,5
	2 опытная гр.	15,6±0,7	9,2±0,4	4,8±0,3	4,6±0,6
Нейтрофилы	1 опытная гр.	7,5±1,4	8,6±1,9	3,6±0,5	3,4±0,7
	2 опытная гр.	11,7±0,8	12,2±0,6	6,3±0,4	5,9±0,3
Эозинофилы	1 опытная гр.	2,5±0,7	1,7±0,4	0,9±0,1	0,5±0,3
	2 опытная гр.	6,3±0,6	5,1±0,3	3,5±0,4	1,8±0,5
Базофилы	1 опытная гр.	2,2 ±0,3	1,2±0,6	1,3±0,2	0,3±0,1
	2 опытная гр.	7,1 ±0,4	5,6±0,7	2,7±0,5	1,6±0,3
Тучные	1 опытная гр.	15,8±2,4	7,2±0,7	7,1±1,1	7,5±0,9
	2 опытная гр.	13,8±1,4	9,7±0,9	8,1±1,0	7,9±0,6

Активные фибробласты практически равномерно распределены по всей области раны. Представляют собой клетки удлинённой формы с нерезкими границами и с широкими клиновидными отростками. Имеется крупное овальное светло-серое ядро. Содержание активных фибробластов в первой группе составило  $9,6 \pm 1,3\%$ , юных фибробластов —  $15,4 \pm 0,9\%$ , а в группе с шёлком, обработанным йодом, данные показатели равнялись  $4,8 \pm 0,7\%$  и  $7,9 \pm 0,4\%$  соответственно (табл. 1). Увеличенное количество обеих форм фибробластов в группе экспериментальных животных с использованием шёлка, стерилизованного гамма-излучением, соответствует более раннему началу пролиферативной стадии заживления.

Фиброциты веретенообразной формы с уплотнённым и вытянутым ядром, расположенным вдоль клетки, наиболее часто встречаются в сетчатом слое кожи. Макрофаги равномерно распределены в исследуемой области и составляют  $4,4 \pm 0,2\%$  и  $5,7 \pm 0,3\%$  в первой и второй группах соответственно. Они представляют собой клетки неправильной формы, отросчатые, с чёткими краями и гиперхромным ядром.

Встречающиеся ретикулярные клетки крупные, отросчатые, имеют большое округлое светлое ядро, расположенное центрально.

В зоне кожного дефекта наблюдается повышенная проницаемость микрососудов с миграцией нейтрофилов, моноцитов, эозинофилов и базофилов через их стенку в окружающие ткани. В просвете сосудов нередко явление агрегации эритроцитов, так называемый сладж-феномен. Воспалительные изменения визуально менее выражены в группе с использованием заводского шёлка, стерилизованного гамма-излучением. При этом моноциты чаще всего обнаружены рядом с кровеносными сосудами. Клетки округлые, с крупным светлым ядром бобовидной или подковообразной формы, расположенным эксцентрично. Нейтрофилы располагаются как одиночно, так и скоплениями, преимущественно вдоль кожного дефекта. Они представляют собой клетки округлой формы с сегментированным ядром в виде подковы или палочки. Эозинофилы и базофилы обнаруживали чаще одиночно и преимущественно рядом с сосудами микроциркуляторного русла.

К третьим суткам в области послеоперационной раны на светооптическом уровне наблюдаются характерные признаки начала пролиферативной фазы заживления. Количество клеточных элементов значительно преобладает над неклеточными структурами. Воспалительно-клеточная инфильтрация тканей несколько снижается в обеих группах животных. Количество активных фибробластов резко возрастает ( $23,1 \pm 0,6\%$  — в первой группе,  $15,2 \pm 0,5\%$  — во второй группе). Также повышается и численность юных форм фибро-

бластов ( $20,6 \pm 1,2\%$  — в первой группе,  $13,9 \pm 1,1\%$  — во второй группе). Большинство активных фибробластов имеют светлое ядро, что свидетельствует об их повышенной функциональной активности, заключающейся в синтезе коллагена и эластина. Также наблюдается незначительное увеличение содержания нейтрофилов и макрофагов в обеих экспериментальных группах.

На 5-е сутки изменения цитоархитектоники тканей области раны соответствуют переходу от пролиферативной фазы регенерации к стадии рубцевания и эпителизации. Количество клеточных структур лишь незначительно преобладает над неклеточными, уменьшается воспалительно-клеточная инфильтрация тканей. Прослеживается тенденция постепенного увеличения активных фибробластов и фиброцитов за счёт снижения юных (пролиферирующих) форм. Количество активных фибробластов в первой группе составляет  $37,9 \pm 0,9\%$ , во второй —  $30,1 \pm 0,9\%$ . Это говорит о том, что в группе экспериментальных животных с использованием шёлка, стерилизованного гамма-излучением, отмечается более раннее созревание грануляционной ткани.

На 7-е сутки морфологические изменения тканей кожи соответствуют стадии рубцевания и эпителизации. Волокнистые структуры начинают несущественно преобладать над клеточными элементами, отмечаются немногочисленные участки периваскулярной инфильтрации. Между пучками молодых коллагеновых волокон фибробласты располагаются чаще в виде групп или островков. Из всех представленных в области раны типов клеток преобладают фиброциты и активные формы фибробластов. Количество активных фибробластов в первой группе составляет  $42,4 \pm 1,3\%$ , во второй —  $34,9 \pm 1,1\%$ .

Сравнительный анализ полученных морфологических данных показал, что шёлк, стерилизованный гамма-излучением, вызывает менее выраженную воспалительную реакцию тканей по сравнению с шёлком, обработанным 5%-ным спиртовым раствором йода. Это хорошо прослеживается в количественном содержании нейтрофилов, эозинофилов и базофилов в области раны.

Основной функцией фибробластов является активный синтез и выделение в межклеточную среду коллагена и эластина — основных составляющих соединительной ткани, поэтому постепенно увеличивающееся количество фибробластов в области раны свидетельствует об активном процессе заживления и развития рубцовой ткани. На основании этих данных и результатов проведённого гистоморфологического анализа можно заключить, что способ стерилизации шелка гамма-излучением, по сравнению с методом обработки йодом, способствует более раннему формированию полноценного в морфологическом отношении рубца.

В целом же, можно сделать вывод, что способ стерилизации шёлка путём обработки 5%-ным спиртовым раствором йода вполне применим в хозяйствах с учётом своей доступности и простоты использования, особенно в экстренных случаях или при отсутствии возможности использовать другой способ стерилизации.

**Литература**

1. Бонцевич, Д.Н. Хирургический шовный материал. М.: Интеграция, 2005. 109 с.
2. Черванев, В.А. Шовный материал и швы в ветеринарной практике. М.: КолосС, 2006. 77 с.
3. Стефанов, С.Б. Морфологическая сетка случайного шага как средство ускоренного измерения элементов морфогенеза // Цитология. 1974. Т. 14. Вып. 6. С. 785–787.
4. Серов, В.В. Соединительная ткань: функциональная морфология и общая патология / В.В. Серов, А.Б. Шехтер. М.: Медицина, 1981. 312 с.

## Гематологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в онтогенезе

**В.В. Черкасова**, аспирантка, **К.С. Зеленский**, соискатель, Оренбургский ГАУ (научный руководитель – профессор А.П. Жуков)

Исследование крови является важнейшим диагностическим методом. Кроветворные органы чрезвычайно чувствительны к различным физиологическим, и особенно патологическим, воздействиям на организм, поэтому картина крови является отражением этих воздействий. Состав и свойства крови зависят от физиологического состояния организма, возраста, пола, условий кормления и содержания, параметров микроклимата, характера эксплуатации птицы и других факторов. По её данным можно судить об уровне обменных процессов и состоянии здоровья организма. В последнее время все большее распространение получает автоматический анализ крови, который дает дополнительную информацию о состоянии организма. Внедрение в клинику автоматического исследования крови позволило минимизировать ошибки и стандартизировать исследования крови [1].

Целью работы являлось изучение динамики гематологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров в зависимости от возраста и технологии содержания в условиях ЗАО «Оренбургский бройлер». На различных этапах выращивания: в период инкубации, роста, финиша-1 и финиша-2 – были сформированы четыре группы цыплят-бройлеров, кросса «Гибро» по 20 голов в каждой. Кормление и содержание птиц производилось по технологии, принятой на данном предприятии.

Кровь брали из подкрыльцовой вены при помощи семплеров и специальных вакуумных пробирок. Использовалась гепаринизированная, стабилизированная Трилоном Б и цельная кровь. В течение часа после заполнения семплера кровью определяли показатели на гематологическом анализаторе PCE 90 Vet, а анализ электролитов и газов крови проводили на Osmetech OPTI SSA.

На гематологическом анализаторе исследовали основные гематологические параметры: WBC,  $\times 10^9/L$  – количество лейкоцитов, RBC,  $\times 10^{12}/L$  – количество эритроцитов, HGB, g/L – гемоглобин, HCT % – гематокрит, MCV, fL – средний эритроцитарный объем, PLT,  $\times 10^9/L$  – количество тромбоцитов. Дополнительные гематологические параметры: MCH pg – среднее содержание гемоглобина в клетке, MCHC g/L – средняя концентрация гемоглобина в клетке, RDW % – распределение эритроцитов по величине.

При выращивании цыплят-бройлеров объективным показателем роста является динамика их живой массы. Для использования высокого потенциала цыплят-бройлеров кросса «Гибро» важно дать птице хороший старт, так как в растущем организме на генетическом уровне заложена метаболическая доминанта. При этом потребность тканей в притоке питательных веществ и кислорода, а также отток продуктов обмена более интенсивны. Основными системами органов, призванными реализовать доминанту, детерминированную в организме, являются системы кровообращения и дыхания. Результаты индивидуального взвешивания цыплят из каждой группы сведены в таблице 1.

1. Динамика живой массы цыплят-бройлеров

Показатели	Возраст цыплят, сутки			
	1	25	35	42
Живая масса, г	53,3	1123,6	1930,4	2485,3
Среднесуточный прирост, г	–	44,5	80,6	79,2
Относительный прирост, %	–	181,88	52,83	25,13

Живая масса увеличивается интенсивно в течение всего периода выращивания птицы. Приведённые в таблице данные показывают, что наиболее интенсивные изменения живой массы цыплят происходят в период роста, когда масса

тела увеличивается в 24,1 раза. По этому показателю можно судить о степени окислительно-восстановительных процессов в эритроне [3].

Данные о динамике гематологических показателей крови цыплят-бройлеров представлены в таблице 2.

Характеризуя эритроциты вылупившихся цыплят, следует отметить его высокую функциональность и готовность к обеспечению интенсивной жизнедеятельности. Количество эритроцитов в крови однодневных цыплят составляло 65,6% от аналогичных значений взрослой птицы. Не нужно забывать, что на один грамм массы тела у однодневных цыплят приходится почти 400 тысяч эритроцитов, а у взрослых – только 1287 клеток. В этой связи небезынтересен вопрос о функциональности и надежности красных кровяных клеток. Так, обеспеченность эритронов гемоглобином находится на высоком уровне, если считать верхней границей физиологической нормы показатель в 120 г/л. У однодневных цыплят эта величина равна 108,2±0,29 г/л, что составляет 82,7% от уровня, достигнутого 42-дневной птицей. В 25-суточном возрасте концентрация гемоглобина несколько снижается, хотя количество эритроцитов продолжает нарастать. В этот же период отмечается появление эритроцитов самого большого объема – 125,7±1,14 fL, при ширине распределения эритроцитов по объему, равному 10,4%. При этом эритроциты имели самую высокую насыщенность гемоглобином, равную 56,1±0,74 pg, и количество гемоглобина в 1000 мл эритроцитов было близким к максимальному показателю.

Стало быть, преобразования в первые дни жизни цыплят ознаменованы существенным увеличением числа эритроцитов, незначительным снижением общего количества гемоглобина в литре крови, но стабильным увеличением гематокрита, числа тромбоцитов (в 1,5 раза), объема эритроцитов (на 14%), их насыщения гемоглобином (табл. 2; рис. 1).

На заключительном этапе откорма морфологические показатели крови бройлеров практически укладывались в рамки принятых референтных величин. Исключение составило повышен-

ное содержание гемоглобина – 130,8±0,08 против 120, декларируемых справочной литературой [2]. Также был превышен показатель, характеризующий среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, – 53,7±0,04 pg, при 40, указанных как верхняя планка для курицы (табл. 2; рис. 2).

Таким образом, за 42 дня жизни цыпленка происходят очень существенные и адекватные процессы преобразования в эритроне, которые сопровождаются как количественными, так и качественными признаками.

После инкубации в крови однодневных цыплят количество лейкоцитов находится на уровне 18,9±0,04×10<sup>9</sup>/л, что почти в 2 раза меньше, чем у бройлеров на заключительном этапе роста. В период роста, когда отмечены самые высокие среднесуточные привесы, количество лейкоцитов увеличивается на 25,3%, что составляет 70,8% от показателей у птицы на финише-2. В 35-суточном возрасте отмечено уменьшение насыщения крови лейкоцитов относительно показателей у цыплят в 25-дневном возрасте на 4,2×10<sup>9</sup>/л. Максимальное насыщение крови лейкоцитами зарегистрировано у цыплят в 42-дневном возрасте, когда их количество увеличивается по сравнению с предыдущим возрастом на 40,9% (табл. 2).

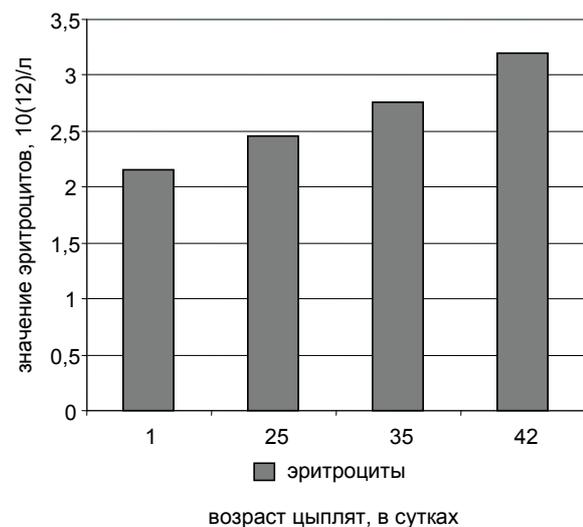


Рис. 1 – Динамика эритроцитов в крови цыплят-бройлеров

## 2. Гематологические показатели крови цыплят-бройлеров

Показатели	Возраст цыплят, сут.			
	1	25	35	42
WBC, ×10 <sup>9</sup> /L	18,9±0,04	25,3±0,07	21,1±0,12	35,7±0,24
RBC, ×10 <sup>12</sup> /L	2,1±0,08	2,4±0,04	2,7±0,09	3,2±0,12
HGB, g/L	108,2±0,29	106,1±1,05	129,5±0,58	130,8±0,08
HCT, L/L	23,9±0,05	25,3±0,07	29,5±1,01	37,9±0,87
PLT, ×10 <sup>9</sup> /L	58,3±1,23	91,2±0,22	100,7±0,05	91,2±0,07
MCV, fL	109,5±0,98	125,7±1,14	107,2±2,11	122,8±0,78
MCH, pg	51,3±1,02	56,1±0,74	46,7±0,05	53,7±0,04
MCHC, g/L	48,2±0,74	44,6±1,02	43,7±0,97	43,8±0,01
RDW, %	8,9±0,64	10,4±0,85	9,3±0,03	12,4±0,70

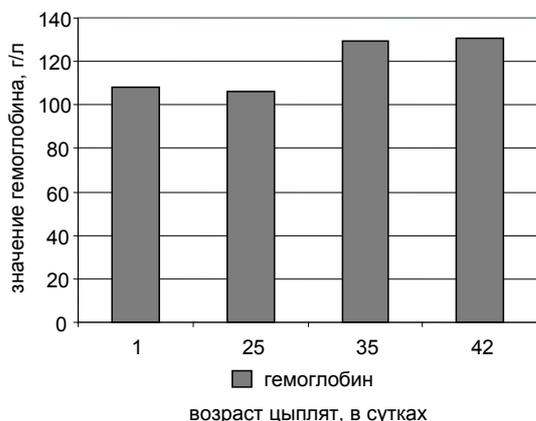


Рис. 2 – Динамика гемоглобина в крови цыплят-бройлеров

Нами выявлены определенные закономерности в изменении соотношения клеток белой крови цыплят в соответствии с возрастными периодами. Данные об их динамике представлены в таблице 3 и на рисунке 3.

Онтогенез белой крови цыплят за 42 дня постинкубационного онтогенеза проходит характерные этапы преобразований, которые предполагают обретение лимфоцитарного типа. На этом пути в 25-дневном возрасте замечено увеличение лимфоцитов на 4%, базофилов – на 1,2%, эозинофилов – на 0,1%, моноцитов – на 1,7%, но отмечено и уменьшение гранулоцитов – на 7%. В суточном возрасте у лейкоцитов отмечена стабилизация показателей в лейкограмме. Исключения: уменьшение базофилов на 2,3% и увеличение эозинофилов на 1,3%. На заключительном этапе откорма у цыплят заметно увеличивается количество лимфоцитов – на 3,1%, эозинофилов – на 2,7%, но уменьшение гранулоцитов на 6,1% (табл. 3).

3. Лейкограмма крови цыплят-бройлеров, %

Показатели	Возраст цыплят, сут.			
	1	25	35	42
Лимфоциты	47,1±0,12	51,1±0,10	52,1±0,30	55,2±0,37
Базофилы	3,1±0,24	4,3±0,87	2,0±0,24	2,2±0,78
Эозинофилы	3,4±0,04	3,5±0,07	4,8±0,03	7,5±0,62
НС/ПЭ	41,1±0,50	34,1±0,57	33,3±0,30	27,2±0,07
Моноциты	5,3±0,03	7,0±0,06	7,8±0,12	7,9±0,08

Таким образом, за 42 дня жизни у цыплят в крови увеличилось количество лимфоцитов на 8,1%, базофилов – на 4,1%, моноцитов – на 2,6%, но уменьшилось количество базофилов на 0,9%, гранулоцитов – на 13,9%.

В результате исследований выявлено, что в период постнатального развития по мере роста цыплят-бройлеров происходит формирование показателей защитной функции крови. То есть к концу выращивания состав белой крови стал более стабильным, и она приняла профиль, характерный для взрослой птицы.

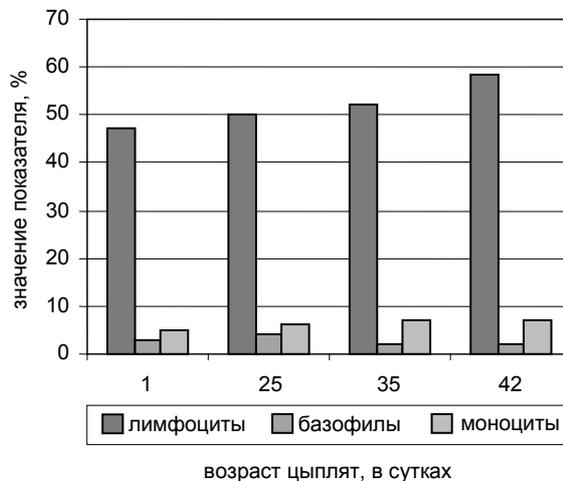


Рис. 3 – Динамика лимфоцитов, базофилов и моноцитов в крови цыплят-бройлеров

Отмечены закономерности изменения содержания газов и электролитов крови подопытных цыплят-бройлеров в соответствии с возрастными периодами постинкубационного онтогенеза.

Активная реакция крови обусловлена концентрацией в ней водородных (H) и гидроксильных (ОН) ионов, она имеет большое физиологическое значение для нормального течения процессов обмена веществ. При избытке водородных ионов рН сдвигается в кислую сторону, а гидроксильных – в щелочную.

На анализаторе электролитов и газов крови определяли: рН крови, количество углекислого газа и кислорода (pCO<sub>2</sub> mmHg, pO<sub>2</sub> mmHg), ионы натрия (Na<sup>+</sup> mmol/L), калия (K<sup>+</sup> mmol/L), хлорид-ионы (Cl<sup>-</sup> mmol/L).

Данные о динамике газов и электролитов показателей крови цыплят-бройлеров представлены в таблице 4 и на рисунке 4.

4. Показатели газов и электролитов крови цыплят-бройлеров

Показатели	Возраст цыплят, сут.			
	1	25	35	42
рН	7,31±0,05	7,37±0,1	7,39±0,08	7,52±0,07
pCO <sub>2</sub> mmHg	25,2±0,1	49,1±0,02	39,4±0,10	48,2±0,38
pO <sub>2</sub> mmHg	41,1±0,04	57,4±0,14	57,3±0,12	108,1±0,1
Na <sup>+</sup> mmol/L	145,3±0,01	156,5±0,45	157,1±0,21	156,9±0,14
K <sup>+</sup> mmol/L	4,5±0,08	4,30±1,00	5,5±0,06	5,6±0,52
Cl <sup>-</sup> mmol/L	108±0,02	119±0,06	130±0,09	107±0,24

У цыплят, начиная с суточного возраста, к 42 дню происходило резкое увеличение показателя рН крови: на 0,21%. Количество углекислого газа менялось неравномерно в течение всего периода выращивания, в суточном возрасте эта величина варьировала в пределах 25,2 mmHg, в 25-дневном увеличивалась в 1,9 раза, в 35-дневном – в 1,5 раза, к 42-му дню эта величина возрастала на 23%. Содержание кислорода с

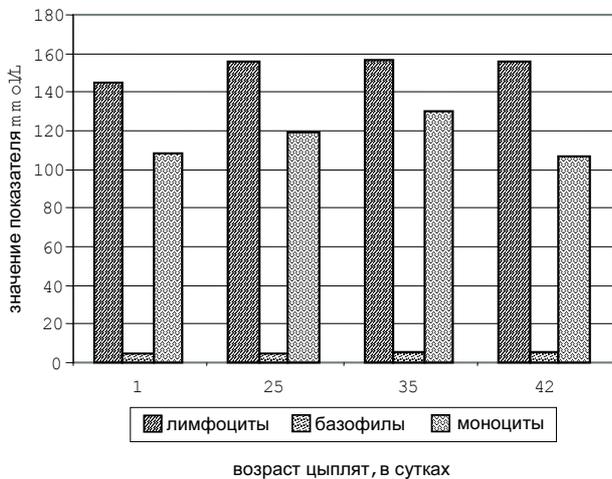


Рис. 4 – Динамика электролитов ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$

возрастом цыплят равномерно увеличивается. Наиболее динамичные изменения наблюдаются с 35-суточного до 42-дневного возраста, показатель увеличивается в 1,8 раза. За весь период наблюдения в крови цыплят происходило увеличение ионов натрия на 11,6%, а ионов калия – на 1,1%. И это в то время, как содержание хлорид-ионов уменьшалось к концу периода выращивания в 0,99 раза. В 35-суточном возрасте относительно 25-суточных цыплят отмечено незначительное увеличение всех показателей. У цыплят в 42-суточном возрасте относительно 35-суточного возраста количество рН крови увеличилось на 0,13%, углекислого газа – на 8,8 mmHg, кис-

лорода – на 50,8 mmHg, ионов калия – на 0,1 mmol/L. Уменьшение ионов натрия отмечено на 0,2 mmol/L, хлорид-ионов – на 23 mmol/L.

Содержание рН, углекислого газа, кислорода и ионов натрия, калия, хлорид-ионов крови цыплят-бройлеров также увеличивается к концу периода интенсивного роста, что свидетельствует об интенсивном и напряженном обмене веществ.

Таким образом, у представленных возрастных групп цыплят отмечаются изменения гематологических и биохимических показателей в связи с процессами роста, развития и созревания бройлеров. Все показатели в крови к концу периода интенсивного роста и откорма сопровождаются повышением своих значений. Это обусловлено интенсивным уровнем метаболизма, дополнительной нагрузкой в обмене веществ, требующих участия защитных элементов крови. Об этом свидетельствует умеренное повышение числа лейкоцитов, моноцитов и палочкоядерных псевдоэозинофилов, что приводит в конечном итоге к наращиванию живой массы и 100%-ной сохранности растущих цыплят.

### Литература

1. Бажибина, Е. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных: учебное пособие / Е. Бажибина, А. Коробов, С. Середа, В. Сапрыкин. М.: Аквариум, 2004. 126 с.
2. Камышников, В.С. Методы клинических лабораторных исследований / В.С. Камышников, О.А. Волотовская. 2-е изд. Мн.: Бел. наука, 2003.
3. Кочиш, И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. М.: Колос, 2004. С. 389–390.

# Репродуктивные качества маток красной степной породы и ее помесей с англерами, симменталами и герефордами

**В.И. Косилов**, д.с.-х.н., профессор; **О.А. Жукова**, аспирантка; **С.И. Мироненко**, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ

Успешное воспроизводство стада является одним из основных факторов эффективности производства продукции мясного скотоводства, так как единственной товарной продукцией в отрасли является телянок. Поэтому основная цель содержания мясных коров – получение телят с высокой живой массой при отъеме и с минимальными затратами на их содержание. В этой связи воспроизводительная способность и материнские качества коров в значительной степени определяют эффективность ведения мясного скотоводства [1].

Воспроизводительная функция животных тесно связана с деятельностью всего организма и, в свою очередь, оказывает влияние на процессы обмена веществ. В результате в организме самок в различные периоды реализации половой функции происходят существенные изменения. В этой связи для эффективного управления воспроизводством животных как биологическим явлением необходимо знать особенности становления и реализации репродуктивной функции маток различных генотипов в определенных условиях природно-климатической зоны [2].

При этом важное значение имеет изучение особенностей полового созревания, эстральной цикличности, эффективности осеменения маток. Существенную роль в разрешении этих вопросов играет определение возрастных сроков случки и живой массы в основные периоды полового развития. Это позволит выявить особенности роста и становления воспроизводительной функции и в значительной степени повысить при этом эффективность использования телок в процессе воспроизводства [3].

Для проведения научно-хозяйственного опыта в ЗАО «Маяк» Соль-Илецкого района было сформировано четыре группы животных по 15 голов в каждой: I – красные степные телки; II – 1/2 англер × 1/2 красная степная; III – 1/2 симментал × 1/4 англер × 1/4 красная степная;

IV – 1/2 герефорд × 1/4 англер × 1/4 красная степная.

Полученные нами данные свидетельствуют, что возраст появления первых половых циклов у телок обусловлен генотипом (табл. 1).

Более ранний возраст проявления первого полового цикла установлен у телок красной степной породы, у двухпородных помесных телок англеской породы начало пубертатного периода отмечено в более позднем возрасте, чем у сверстниц других групп.

По сравнению с телками красной степной породы возраст первого полового цикла у них был выше на 18,8 сут., трехпородными помесными телками симментальской породы – на 7,6 сут., трехпородными помесными телками герефордской породы – на 15,2 суток. Различной у телок подопытных групп была и длительность периода полового созревания, во время которого произошло формирование половой цикличности. Наибольшей его продолжительностью характеризовались телки II группы – 59,8±1,11 сут., минимальным показателем отличались телки красной степной породы – 51,6±1,30 сут., у помесей III группы продолжительность пубертатного периода составляла 57,4±0,89 сут., помесей IV группы – 54,0±0,92 суток.

Различия в возрасте проявления первых половых циклов и неодинаковая длительность периода полового созревания обусловили разницу в сроках окончания формирования эстральной цикличности. При этом у телок красной степной породы отмечено наиболее раннее завершение пубертатного периода. Половое созревание у них завершилось раньше, чем у двухпородных сверстниц англеской породы, на 27,0 сут., трехпородных помесных телок симментальской и герефордской породы – на 17,0 и 6,0 сут. соответственно.

Следовательно, у трехпородных помесных телок отмечалось промежуточное наследование как возраста начала полового созревания, так и возраста сформировавшейся эстральной цикличности.

1. Возраст маток в различные периоды цикла воспроизводства, сут. (X±Sx)

Группа	Половое созревание		Осеменение		При отёле
	начало	завершение	первое	плодотворное	
I	243,4±3,74	295,0±5,04	566,5±3,88	573,8±4,53	845,3±4,51
II	262,2±4,49	322,0±5,60	595,0±6,67	609,5±4,37	886,5±4,35
III	254,6±4,18	312,0±5,07	582,5±5,27	595,0±3,64	877,0±3,32
IV	247,0±3,86	301,0±4,78	576,0±4,51	584,9±3,13	865,4±2,94

В связи с неодинаковой интенсивностью прихода в охоту установлены межгрупповые различия и по возрасту телок при первом осеменении. При этом наименьшим он был у телок красной степной породы и трехпородных помесей симментальской и герефордской пород, что обусловлено более дружным приходом их в охоту. Двухпородные помесные телки англеской породы, отличающиеся меньшей стабильностью половой цикличности, по возрасту первого осеменения превосходили сверстниц красной степной породы на 28,5 сут., трехпородных помесных телок симментальской и герефордской пород – на 12,5 и 19 сут. соответственно.

Имелись межгрупповые различия и по возрасту плодотворного осеменения, что обусловлено неодинаковым возрастом при первом осеменении и разной продолжительностью пубертатного периода, за время которого были плодотворно осеменены все животные группы. Максимальной величиной изучаемого показателя характеризовались двухпородные помесные телки англеской породы. Животные красной степной породы уступали им на 35,7 сут., трехпородные помесные телки симментальской породы – на 14,5 сут., трехпородные помесные телки герефордской породы – на 24,6 суток.

Относительная позднеспелость и существенно больший возраст плодотворного осеменения двухпородных помесных телок англеской породы обусловили и больший, чем у животных других групп, возраст при отеле. Так, они превосходили красных степных сверстниц по величине изучаемого показателя на 41,2 сут., трехпородных помесных сверстниц симментальской и герефордской пород – на 9,5 и 21,1 сут. соответственно. Анализ полученных данных свидетельствует о промежуточном характере наследуемости признаков у помесного молодняка.

Неодинаковая интенсивность роста телок разных генотипов обусловила и различия по живой массе по группам животных в отдельные периоды становления и реализации репродуктивной функции (табл. 2).

При этом минимальной живой массой во всех случаях характеризовались телки красной степной породы. Так, они уступали двухпородным помесным сверстницам англеской породы на 6,7 кг (3,3%,  $P<0,05$ ), трехпородным помесным

телкам симментальской породы – на 25,2 кг (12,5%,  $P<0,001$ ), трехпородным сверстницам герефордской породы – на 10,6 кг (5,3%,  $P<0,001$ ), а при завершении полового созревания – соответственно на 8,9 (3,76%,  $P<0,05$ ), на 26,7 (11,3%,  $P<0,001$ ), на 16,3 кг (6,9%,  $P<0,01$ ).

При проявлении первой охоты и при завершении полового созревания существенных различий по живой массе между помесными животными не установлено.

При плодотворном осеменении наибольшая живая масса отмечена у трехпородных помесных телок симментальской породы, наименьшая – у телок красной степной породы. Трехпородные помеси симментальской породы превосходили сверстниц красной степной породы по изучаемому показателю на 48,4 кг (12,7%,  $P<0,001$ ), двухпородных помесных телок англеской породы – на 45,7 кг (11,9%,  $P<0,001$ ), трехпородных помесных телок герефордской породы – на 17,5 кг (4,3%,  $P<0,01$ ). При этом по живой массе двухпородные помесные телки англеской породы приближались к телкам красной степной породы, а трехпородные герефордские помеси – к помесным телкам симментальской породы.

Перед отелом наибольшая живая масса также отмечена у трехпородных помесей симментальской породы. Они превосходили телок красной степной породы по величине живой массы на 40,5 кг (9,4%,  $P<0,01$ ), двухпородных помесных сверстниц англеской породы – на 36 кг (8,3%,  $P<0,01$ ), трехпородных помесных телок герефордской породы – на 16,5% (3,6%,  $P<0,05$ ). При этом у телок красной степной породы и двухпородных помесных телок англеской породы перед отелом отмечался практически одинаковый уровень живой массы. Отмеченные межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковой скоростью роста плода.

После отела, вследствие неодинаковых потерь живой массы, уровень массы тела у первотелок красной степной породы и помесных первотелок англеской и герефордской пород был практически одинаков. Наибольшие потери живой массы при отеле отмечены у трехпородных первотелок симментальской породы, также как и наибольшая живая масса после отела.

Через 2 мес. после отела трехпородные помесные телки по уровню живой массы стали при-

2. Живая масса тёлочек, нетелей и первотелочек в различные периоды цикла воспроизводства, кг ( $X \pm Sx$ )

Группа	Половое созревание		При плодотворном осеменении	Перед отёлом	После отёла	Потери при отёле	Через 2 мес. после отёла	Через 4 мес. после отёла
	начало	завершение						
I	201,9±1,52	236,4±1,89	380,4±9,24	431,5±7,76	378,5±7,72	53,0±1,37	391,8±6,02	408,9±7,03
II	208,6±1,86	245,3±2,52	383,1±7,29	436,0±7,93	380,0±8,56	55,5±1,74	394,6±8,39	411,1±7,34
III	227,1±3,37	263,1±2,80	428,8±10,78	472,0±9,39	409,5±8,92	62,5±1,56	427,3±8,66	447,3±6,43
IV	212,5±2,36	250,9±2,55	411,3±10,24	455,5±8,39	397,5±10,01	58,0±1,0	414,2±10,41	432,5±10,38

3. Результаты осеменения подопытных телок

Группа	Количество, гол.	Оплодотворяемость, %		Индекс оплодотворения	Длительность плодношения	
		всего	в т.ч. от первого осеменения		lim	X±Sx
I	12	100	75,0	1,33	268-276	271,5±6,14
II	12	100	50,0	1,67	270-284	277,0±5,43
III	12	100	58,3	1,58	274-290	282,0±7,12
IV	12	100	66,6	1,42	276-288	280,5±7,03

ближаться к трехпородным сверстницам симментальской породы. Через 4 мес. после отела трехпородные симментальские помеси превосходили чистопородных сверстниц красной степной породы на 38,4 кг (9,4%, P<0,001), двухпородных помесных телок англеской породы – на 36,2 кг (8,8%, P<0,001), трехпородных помесных телок герефордской породы – на 14,8 кг (3,4%, P<0,01). Животные красной степной породы во всех случаях характеризовались минимальным уровнем живой массы, а трехпородные помесные телки симментальской породы – максимальным.

Таким образом, при выращивании в одинаковых условиях кормления и содержания возраст самок в различные периоды цикла воспроизводства, характеризующий степень половой скороспелости, длительность периода осеменения и, в конечном итоге, определяющий возраст репродуктивного периода жизни животного, имеет определенные межгрупповые различия. Также были установлены генетические различия в соматическом развитии самок разных групп. Наиболее предпочтительным по комплексу признаков является трехпородный помесный молодняк симментальской породы.

В мясном скотоводстве важное значение имеет оплодотворяемость в одну стадию возбуждения, что в последующем позволяет получить туровые сезонные отелы, которые наиболее эффективны с экономической и технологической точек зрения. Важнейшим показателем репродуктивной способности организма телок в период физиологической зрелости является способность их к оплодотворению. Анализ полученных нами данных свидетельствует о достаточно высоком уровне оплодотворяемости животных всех подопытных групп (табл. 3).

Самой высокой оплодотворяемостью от первого осеменения характеризовались телки красной степной породы. В этой группе перегуляло 25,0% телок. В связи с этим индекс оплодотворе-

ния у них был наименьшим. Число перегулявших телок других групп было существенно выше. Оплодотворяемость от первого осеменения у двухпородных помесных телок англеской породы ниже, чем у сверстниц красной степной породы, на 25,0%, у трехпородных помесных телок симментальской и герефордской пород на 16,7% и 8,8% соответственно. Следовательно, предпочтительными по результатам первого осеменения оказались телки красной степной породы.

Наблюдения за подопытными животными не выявили каких-либо патологий у нетелей в течение беременности. Отелы протекали легко, родовспоможение было оказано лишь двум первотелкам красной степной породы. У всех животных после отела достаточно активно проявлялся материнский инстинкт. При этом до 17,6% первотелок красной степной породы и 11,8% двухпородных маток подпускали к сосанию молока других телят.

Трехпородные первотелки герефордской породы были более пугливы и агрессивны. Они настороженно относились к окружающим, оберегали свой приплод и не подпускали к сосанию молока чужих телят. Трехпородные помесные первотелки симментальской породы, двухпородные англеские помеси и первотелки красной степной породы отличались более спокойным нравом.

Таким образом, матки всех генотипов отличались высокой воспроизводительной способностью, что определяет перспективность их использования при формировании маточных товарных стад.

**Литература**

1. Косилов, В.И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве: монография / В.И. Косилов, С.И. Мироненко. М: ООО ЦП «Васиздат», 2009. 304 с.
2. Шаркаев, В. Анализ развития мясного скотоводства в Российской Федерации / В. Шаркаев, А. Кочетков // Молоч. и мясн. скотоводство. 2008. № 6. С. 3–6.
3. Шилов, А.И. Совершенствование продуктивности коров новых пород / А.И. Шилов // Главный зоотехник. 2008. № 3. С. 34–35.

# Основные селекционные признаки маточного стада племзавода «Димитровский»

**С.А. Алимova**, соискатель, Всероссийский НИИ мясного скотоводства РАСХН

Современная популяционная генетика, являясь теоретической основой селекции, позволяет провести анализ наследования количественных признаков, оценить племенные качества животных, определить эффект селекции. Эффективность селекции по любому признаку определяется следующими основными биометрическими константами: средней арифметической, степенью изменчивости (устойчивостью), наследуемостью, мерой связи данного признака с другими признаками, селекционным дифференциалом, интервалом между поколениями, интенсивностью отбора [1–4].

Стадо племзавода «Димитровский», являясь основным поставщиком племенной продукции хозяйствам региона, оказывает наибольшее влияние на популяцию казахского белоголового скота на Южном Урале. Племенная ценность оцениваемого животного характеризует как стадо, которому оно принадлежит, так и популяцию в целом. Принимая во внимание это обстоятельство, появляется необходимость комплексной оценки племенных качеств скота исследуемого стада.

Важнейшим этапом анализа эффективности племенной работы в популяции крс является оценка селекционно-генетических параметров основных селекционных признаков. Племенные качества животных невозможно оценить без знания закономерностей наследования и изменчивости признаков в исследуемом стаде.

Успех селекции в стадах крс мясного направления зависит от степени изменчивости фенотипа животных, так как дифференциация особей по варьирующему признаку внутри стада создаёт необходимый материал для направленного отбора.

При анализе документации по племенному и зоотехническому учёту племзавода «Димитровский» нами были установлены параметры про-

дуктивности и фенотипической изменчивости маточного стада в разрезе возраста продуктивного использования (табл. 1). Исследования показывают, что с возрастом отмечается тенденция к увеличению степени изменчивости селекционируемых признаков. Так, стандартное отклонение ( $\sigma$ ) живой массы животных увеличилось с 34,87 кг у тёлочек случного возраста до 56,98 кг у коров по III и более отёлу.

Следует отметить, что стандартное отклонение зависит от средней арифметической величины признака. При увеличении средней величины количественного признака оно повышается. Поэтому для определения относительной изменчивости фенотипического признака нами вычислялся коэффициент вариации ( $C_v$ ).

При анализе числовых значений коэффициентов вариабельности живой массы маточного стада разных возрастных групп отмечается снижение изучаемого показателя с 10,1% у тёлочек случного возраста до 8,85% у коров по I отёлу. В следующие возрастные периоды установлено увеличение коэффициента вариабельности до 9,72% у коров по II отёлу и 10,85% у коров по III отёлу. Такие колебания по изучаемому показателю изменчивости находят свое объяснение в характере роста и развития организма животных. Интенсивность онтогенетического роста с возрастом замедляется, и на изменчивость признака в большей степени оказывают влияние факторы внешней среды и в меньшей – генотип.

С получением первого приплода организм коров-первотёлок испытывает новые нагрузки, перестраиваясь на новые функции, связанные с подготовкой к очередному воспроизводительному циклу и, главным образом, с продуцированием молока. Поэтому в последующие возрастные периоды значительную долю в вариабельности фенотипа занимает индивидуальная изменчивость признака, выражаемая в различной степени адаптации к новым нагрузкам, что приводит к повышению коэффициента вариации.

1. Параметры изменчивости селекционируемых признаков маточного стада

Показатель	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v$	Стандартное отклонение $\sigma$	Дисперсия $\sigma^2$	Lim (min-max)
Живая масса в 18 мес.	181	345,1±2,59	10,10	34,87	1215,95	260–450
Живая масса нетелей	136	399,8±3,09	9,02	36,08	1301,80	295–490
Живая масса первотёлок	200	424,8±2,66	8,85	37,61	1414,65	320–530
Живая масса коров по II отёлу	200	467,7±3,21	9,72	45,45	2065,30	330–570
Живая масса коров по III и более отёлам	200	525,0±4,03	10,85	56,98	3246,70	340–680
Оценка конституции и экстерьера	200	78,0±0,66	12,01	9,37	97,73	52–100

Отмечаемая в маточном стаде изменчивость селекционируемых признаков может способствовать высокой эффективности селекции при выборе оптимального селекционного дифференциала.

Для большей наглядности характера изменчивости фенотипа приводятся кривые нормального распределения живой массы коров в различные возрасты продуктивного использования (рис. 1, 2, 3).

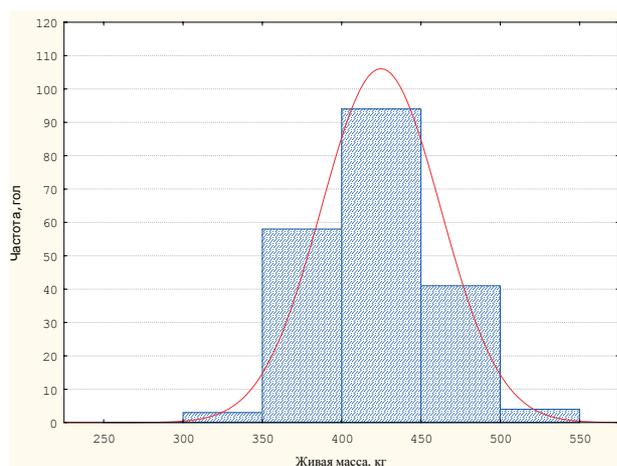


Рис. 1 – Кривая нормального распределения живой массы коров-первотелок ( $n = 200$ )

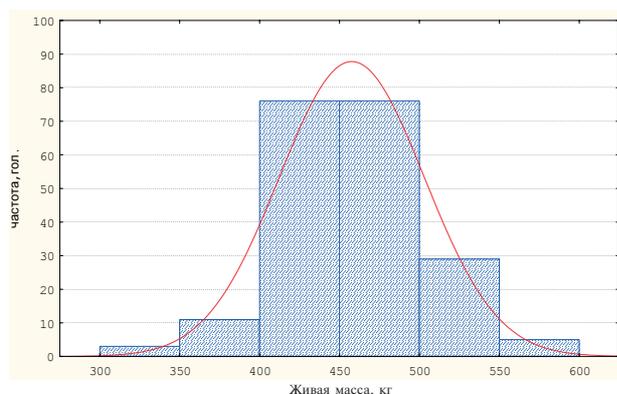


Рис. 2 – Кривая нормального распределения живой массы коров II отела ( $n = 200$ )

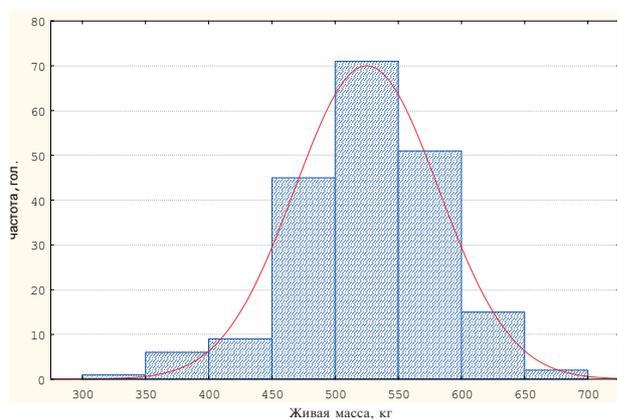


Рис. 3 – Кривая нормального распределения живой массы коров III и более отелов ( $n = 200$ )

Анализируя рисунки, следует отметить, что хозяйственно полезные признаки скота мясного направления характеризуются непрерывной изменчивостью с определенным переходом от минимума к максимуму значения аргумента функции. Лимиты крайних значений находятся в пределах  $\pm 3\sigma$ . При этом наибольшая частота вариантов признака приходится на среднюю часть кривой, а расположение вариантов от средней величины близко к симметричному. Рассматривая вариабельность с позиции прогресса продуктивности маточного стада, следует отметить, что расширение границ изменчивости при совершенствовании стад повышает генетическую ценность при направленном отборе особей с верхним пределом выраженности признака.

Однако следует иметь в виду, что фенотипическое разнообразие признаков мясного скота – результат генетической и паратипической изменчивости, так как фенотип представляет собой совокупность признаков и свойств животного, получивших своё выражение в результате взаимодействия генотипа и факторов внешней среды.

Изучение продуктивных качеств маточной части стада в зависимости от линейной принадлежности позволило определить вклад генотипа и факторов внешней среды в общую фенотипическую изменчивость селекционируемых признаков (табл. 2). Из данных таблицы следует, что общая фенотипическая дисперсия ( $\sigma_p^2$ ) живой массы складывается из межгрупповой дисперсии (генотипической  $\sigma_A^2$ ) и дисперсии влияний систематических факторов среды ( $\sigma_c^2$ ). Вклад отдельных компонентов реализации фенотипа неодинаков и зависит главным образом от условий кормления и содержания.

Так, анализ полученных данных показывает, что с возрастом общая фенотипическая дисперсия живой массы у коров увеличивается с  $148546,9 \text{ кг}^2$  у тёлочек случного возраста до  $646093,7 \text{ кг}^2$  у половозрелых коров. При этом следует отметить, что генотипическая дисперсия, напротив, снижается, достигая своего минимального значения у половозрелых коров.

Исследования показывают, что на изменчивость весовых показателей маточного поголовья стада значительное влияние оказывают паратипические факторы. Так, модифицирующее воздействие факторов негенетической природы с возрастом поступательно усиливалось с  $0,846$  у тёлочек 18-месячного возраста до  $0,9975$  у коров по III и более отёлам, т.е. увеличилось на  $15,15\%$ .

На результирующий признак (живую массу) коров в стаде племязавода «Димитровский» подавляющее влияние оказывают систематические факторы внешней среды (кормление и содержание). Таким образом, анализ характера изменчивости маточной части стада показал значительную вариабельность селекционируемых призна-

2. Влияние генетических и паратипических факторов на хозяйственно полезные признаки маточного стада

Хозяйственно полезные признаки	Варианса			Доля изменчивости		F
	фенотипическая $\sigma_{\delta}^2$	генотипическая $\sigma_A^2$	паратипическая $\sigma_{\bar{n}}^2$	обусловленная генотипом $\sigma_A^2/\sigma_{\delta}^2$	обусловленная факторами среды $\sigma_{\bar{n}}^2/\sigma_{\delta}^2$	
Живая масса тёлочек в 18 мес.	148546,9	22876,22	125670,68	0,154	0,846	>0,99
Живая масса первотёлочек	281514,9	27588,46	253926,44	0,098	0,902	>0,99
Живая масса коров по II отёлу	410995,8	13151,87	397843,93	0,032	0,968	>0,95
Живая масса коров по III и более отёлам	646093,7	1585,62	644508,1	0,0025	0,9975	<0,95

ков. Однако следует учитывать, что изменчивость продуктивных качеств скота не имеет наследственной основы, а обусловлено индивидуальными приспособительными свойствами к неблагоприятным факторам среды. В таких условиях отбор по фенотипу не окажет ожидаемых результатов на повышение генетического и продуктивного потенциала стада. Исследования показывают, что целенаправленная селекция возможна только при отрегулированной системе кормления и содержания, обеспечивающей наиболее полную реализацию племенной ценности в фенотипе животного.

Так как наследственная обусловленность изменчивости селекционируемых признаков в стаде казахской белоголовой породы племзавода «Димитровский» наблюдалась в более ранних возрастах, то целесообразно проводить отбор в основное маточное стадо именно в эти периоды. С целью раннего прогноза племенной ценности коров изучались коэффициенты повторяемости хозяйственно полезных признаков.

Этот коэффициент отражает взаимосвязь между повторными измерениями фенотипических признаков у животных. Исследованиями установлено, что повторяемость живой массы в возрасте 8–15 и 8–18 мес. имела довольно высокое значение: 0,65–0,39 (табл. 3). Это говорит о том, что выращивание к отъёму хорошо развитых тёлочек является необходимым условием получения подготовленных к осеменению животных в возрасте 15–18 месяцев. Поэтому первый этап отбора по фенотипу тёлочек на ремонт маточной

3. Повторяемость живой массы в маточной части стада

Повторяемость		Живая масса в возрасте				
		8 мес	15 мес	18 мес	I отёла	II отёла
Живая масса в возрасте	8 мес	–	–	–	–	–
	15 мес	0,65	–	–	–	–
	18 мес	0,39	0,82	–	–	–
	I отёла	0,19	0,46	0,53	–	–
	II отёла	0,13	0,16	0,20	0,21	–
	III и более отёлов	0,08	0,11	0,14	0,18	0,49

части стада рационально проводить при отъёме (в 8 мес.). Животные, отстающие по весовому росту от сверстниц и имеющие пороки и недостатки в телосложении, не должны идти на ремонт основного стада.

В то же время оплодотворение тёлочек с недостаточной живой массой приводит к снижению продуктивности в следующие возрастные периоды. В этой связи подготовка тёлочек к осеменению должна стать первоочередной задачей животноводов. Это подтверждает значимая и высокая сопряженность живой массы тёлочек случного возраста и коров I отёла (0,53). Именно в период 15–18 мес. целесообразно проводить отбор будущих матерей по собственной продуктивности, что гарантирует последующую высокую продуктивность маточного стада.

Исследования показывают, что направленный отбор в группе коров необходим на всех этапах производственного использования. Только в этом случае будет достигнут заданный уровень племенной ценности всего стада в целом, так как половину генетической информации потомство получает от своих матерей.

В этой связи нами был изучен характер влияния племенной ценности матерей на рост и развитие бычков-потомков в период от рождения до отъёма, так как именно на этом этапе потомство в большей степени зависит от продуктивности маток. Следует отметить, что племенная ценность (общий класс при бонитировке) матерей оказывает в высшей степени достоверное влияние на живую массу молодняка во все возрастные периоды (табл. 4).

Так, при рождении бычков частный вклад генотипической ценности матерей в формирование фенотипа потомков составлял 50% (P>0,999), что соответствует закону Г. Менделя о наследовании признаков, согласно которому родители следующего поколения вносят одинаковую долю генетической информации.

В возрасте 3-х мес. степень воздействия племенной категории коров на весовой рост бычков достигал максимального значения – 81,1% (P>0,999) от суммы влияний всех существующих факторов. Минимальная величина иссле-

4. Влияние племенной ценности матерей на весовой рост бычков в период от рождения до отъёма

Показатель	Возраст, мес.			
	при рождении	3	6	8
<i>n</i>	36	36	36	36
Общая вариация	92,75	4058,97	8198,00	14085,64
Межгрупповая вариация	46,50	3293,56	2888,17	9836,72
Внутригрупповая вариация	46,25	765,41	5309,83	4248,92
Сила влияния матерей ( $\eta^2$ ), %	50,1	81,1	35,2	69,8
Достоверность (F)	>0,999	>0,999	>0,999	>0,999

дуемого показателя зафиксирована в 6-месячном возрасте, но это вряд ли можно считать закономерностью. В этот период наблюдается наибольшая внутригрупповая изменчивость живой массы бычков. Следует предположить, что причиной этого является возрастающее влияние паратипических факторов и усиление индивидуальной изменчивости молодняка.

К отъёму (8 мес.) степень влияния племенной ценности матерей на фенотипическое разнообразие потомства установилось на уровне 70% ( $P > 0,999$ ). Таким образом, исследованиями установлено подавляющее влияние племенной ценности матерей на весовой рост бычков в доотъёмный период. На всех этапах выращивания молодняка сила воздействия материнского фак-

тора на результативный признак была значимой и достоверной.

**Литература**

1. Белоусов, А.М. Признаки отбора маточного поголовья в мясном скотоводстве / А.М. Белоусов // Пути увеличения производства и улучшения качества говядины в республиках Западного региона. Жодино, 1984. С. 123–124.
2. Горин, В. Влияние основных факторов на эффективность использования коров / В. Горин, В. Артюх, В. Сидальникова // Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 1. С. 8–10.
3. Макаев, Ш.А. Взаимосвязь между некоторыми хозяйственно полезными признаками казахского белоголового скота / Ш.А. Макаев // Проблема мясного скотоводства: тр. Всесоюз. НИИ мясн. скотоводства. Оренбург, 1974. Вып. 17. С. 22–25.
4. Некоторые селекционно-генетические параметры казахского белоголового скота / Л.П. Прахов, Г.А. Чернов, М.Г. Магомедова, Т.Х. Хабиев // Сб. науч. тр. / ВНИИ мясн. скотоводства. Оренбург, 1977. Т. 22. Ч. 1: Проблемы мясного скотоводства. С. 27–30.

## Племенная зрелость голштинизированных чёрно-пёстрых тёлочек

*Н.Н. Едренин, к.с.-х.н., доцент,  
Л.А. Якименко, соискатель, Самарская ГСХА*

В настоящее время интенсивно идёт процесс качественного совершенствования стад путем использования голштинских быков. Отечественная чёрно-пёстрая порода, приобретая новые генетические возможности, становится более скороспелой. Однако не всегда скрещивание даёт лучшие результаты [1, 3, 4]. И здесь особое значение приобретает степень кровности животных по улучшающей породе и знание закономерностей роста помесей до племенной зрелости.

**Целью** наших исследований было выявление сроков наступления племенной зрелости голштинизированных ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы. **Задачей** – установить потребность в кормах и изучить рост помесных тёлочек до момента первого осеменения.

**Материал и методы.** Для проведения экспериментальной работы нами по принципу аналогов были сформированы в СПК «Восход» Самарской области три группы новорождённых

тёлочек по 15 голов в каждой: контрольная – помеси первого поколения с голштинами, опытная 1-я – помеси второго поколения с голштинами и опытная 2-я – помеси третьего поколения с голштинами. Телята получены от клинически здоровых коров в возрасте от 3 до 6 лактаций.

Рационы животных составлялись ежемесячно с учётом живой массы, возраста и продуктивности в соответствии с детализированными нормами кормления [2] и были сбалансированы по основным питательным веществам. Питание тёлочек в период выращивания обеспечивалось выпойкой молока и ЗЦМ, скармливанием объёмистых кормов (сено злаково-бобовое, сенаж вико-овсяной, концентрата и комбикорм). Все подопытные животные получали традиционные подкормки: соль поваренную, для балансирования недостающего количества кальция и фосфора – мел кормовой, диаммонийфосфат кормовой. Животные всех групп находились на хозяйственном (одинаковом) уровне кормления на протяжении всего периода выращивания и получали дозированное принудительное движение по

1. Изменение живой массы тёлков и нетелей за период выращивания, кг

Возраст, мес	Группа		
	контрольная	опытная-1	опытная-2
Новорождённые	33,5±0,37	33,4±0,26	35,8±0,22
1	56,3±1,03	59,3±1,03	60,2±0,96
2	79,2±1,14	84,9±1,06	86,5±1,02
3	102,1±1,63	110,5±1,39*	113,5±1,42**
4	125,3±2,22	137,0±1,86**	141,0±1,81**
5	146,5±2,51	158,5±1,90**	163,1±1,90***
6	170,4±3,22	181,0±2,37*	185,3±2,11**
8	212,9±3,78	227,2±2,84**	230,4±2,98***
10	250,2±4,25	267,9±3,31**	267,7±3,28***
12	285,6±4,72	310,4±3,36***	311,2±3,47***
14	322,0±5,05	355,3±3,55***	360,4±3,47***
16	353,8±6,05	382,7±3,65***	386,1±3,56***
18	379,7±7,01	411,6±3,79***	410,3±3,89***
20	412,5±7,14	430,7±3,97***	446,3±4,02***
При плодотворном осеменении	386,7±7,23	385,4±3,98	387,8±3,88

Примечание: разница с показателями животных контрольной группы достоверна: \* – P<0,05; \*\* – P<0,01; \*\*\* – P<0,001.

методике Х.Б. Баймишева (2000). Животных, достигших случной массы 380–390 кг, первый раз осеменяли.

**Результаты исследований.** За время от рождения до плодотворного осеменения животных было задано кормов общей питательностью: контрольной группе – 2602,7 ЭКЕ, опытной 1-й группе – 2192,7 ЭКЕ, опытной 2-й группе – 2152,7 ЭКЕ. Потреблено: в контрольной и опытной 1-й группах 96,4%, в опытной 2-й группе – 96,3% от заданного корма.

Выяснилось, что помеси с голштинами имели неодинаковую энергию роста. Различия по живой массе экспериментальных групп в различные периоды онтогенеза представлены в таблице 1.

Помесные тёлки при рождении имели различную живую массу (табл. 1): контрольная группа – 33,5 кг, опытная 1-я – 33,4 кг, опытная 2-я – 35,8 кг. Разница между контрольной и опытными группами недостоверна. На протяжении всего периода выращивания тёлки опытных групп превосходили по интенсивности роста животных контрольной группы.

До 6-месячного возраста разница между группами в пользу опытных групп была незначительной, после 6-месячного возраста интенсивность роста всех подопытных животных возросла, и разница в весе между контрольной и опытными группами стала существенней.

Так, в 4-месячном возрасте животные опытной 1-й группы имели массу 137,0 кг, что на 11,7 кг больше, чем у животных контрольной группы, животные опытной 2-й группы – 141,0 кг, что на 15,7 кг больше, чем у животных контрольной группы. В 14-месячном возрасте этот показатель соответственно 355,3 – на 33,3 кг больше,

360,4 кг – на 38,4 кг больше. Разница между группами статистически достоверна.

Первыми случной массы достигли тёлки опытной 2-й группы. Большую часть животных этой группы первый раз осеменяли в возрасте 16,1 мес. с живой массой 387,8 кг. Тёлки опытной 1-й группы первый раз осеменяли в возрасте 16,3 мес. с живой массой 385,4 кг. Контрольные животные достигли случной массы 386,7 кг в возрасте 18,4 месяца.

Увеличение живой массы опытной 1-й группы от контрольной в среднем составило на 7,9%, опытной 2-й группы – на 9,6%.

**Закключение.** Таким образом, разная доля кровности по голштинской породе оказала существенное влияние на живую массу голштинизированных чёрно-пёстрых тёлков при их выращивании. При одинаковом уровне кормления раньше достигли племенной зрелости тёлки 7/8-кровные по голштинской улучшаемой породе, обеспечивая экономию кормов и более ранний ввод в стадо ремонтных тёлков.

**Литература**

1. Багрий, Б.А. Оценка генетических параметров скрещивания при использовании голштинских производителей / Б.А. Багрий, М.Г. Спивак, П.Н. Прохоренко // Зоотехния. 1989. № 1. С. 10–12.
2. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов. М., 2003. С. 80–100.
3. Поляков, П.Е. Выведение новой черно-пестрой породы на пригодность к машинному доению / П.Е. Поляков, Н.И. Иванов, И.Н. Мозгалин // Технология. М.: Агропромиздат, 1990. С. 511–555.
4. Прахов, А.Л. Эффективность перевода хозяйств Горьковской области на разведение черно-пёстрого скота, с использованием быков голштинской породы / А.Л. Прахов // Новое в разведении сельскохозяйственных животных. Горький, 1990. С. 4–9.

# Рост и развитие ремонтных тёлочек в зависимости от их породной принадлежности

**Н.В. Соболева**, к.с.-х.н., ст. преподаватель, Оренбургский ГАУ; **Е.А. Китаев**, к.с.-х.н., начальник управления сельского хозяйства Безенчукского района Самарской области; **С.В. Карамеев**, д.с.-х.н., профессор, **Х.З. Валитов**, к.с.-х.н., доцент, Самарская ГСХА

Исследования проводились на базе современной молочной фермы ОПХ «Красногорское» Самарской области согласно принятой схеме. Здесь разводят животных чёрно-пёстрой и бестужевской пород, а также их помесей с голштинскими быками, которых используют для выведения новых внутрипородных типов чёрно-пёстрого и бестужевского скота методом воспроизводительного скрещивания для улучшения у них технологических признаков и увеличения молочной продуктивности [1].

Для проведения исследований было сформировано пять групп животных: 1-я группа (контрольная) – чистопородные животные чёрно-пёстрой породы, 2-я группа (опытная) – голштинизированные животные чёрно-пёстрой породы, 3-я группа (опытная) – чистопородные животные голландской породы, 4-я группа (контрольная) – чистопородные животные бестужевской породы, 5-я группа (опытная) – голштинизированные животные бестужевской породы.

Группы были укомплектованы по методу параналогов с учётом возраста, живой массы, физиологического состояния, продуктивности матерей, породы и породности. При отборе помесных животных доля крови по улучшающей породе не учитывалась. Обращено внимание на соответствие требованиям целевого стандарта для новых внутрипородных типов изучаемых пород по росту, развитию и продуктивным качествам.

В своей работе мы изучили, какое влияние оказала голштинская порода на продуктивные и воспроизводительные качества чёрно-пёстрого и

бестужевского скота в природно-экономических условиях Самарской области. Анализ результатов выращивания тёлочек изучаемых генотипов показал, что помесные животные превосходят своих чистопородных аналогов по живой массе во все возрастные периоды (табл. 1).

Установлено, что скрещивание с голштинами не оказало существенного влияния на интенсивность роста помесных животных чёрно-пёстрой породы. Разница в зависимости от возрастного периода составила у молодняка 2,3–19,2 кг (2,3–11,6%), у коров – 21,9–15,4 кг (4,4–2,9%). После 6-месячного возраста отмечено снижение разницы по живой массе и интенсивности роста. Это связано с тем, что чёрно-пёстрая порода, как и голштинская, относится к скороспелым породам молочного направления продуктивности.

В группе бестужево × голштинских помесей по сравнению с чистопородными аналогами интенсивность прироста живой массы увеличивалась с момента рождения до 9-месячного возраста соответственно на 4,3–38,2 кг (4,4–18,7%).

После 9-месячного возраста интенсивность роста помесей постепенно снижается, так как начинает возрастать интенсивность роста более позднеспелой бестужевской породы комбинированного направления продуктивности.

В 12-месячном возрасте разница составляет 38,8 кг (15,1%), в 15 мес. – 15,7 кг (5,2%), 18 мес. – 13,5 кг (3,6%). У коров после второго отела – всего 9,3 кг (1,8%). Это говорит о том, что голштинская порода не оказала достоверного влияния на увеличение живой массы бестужевских коров.

Следует отметить, что самая высокая масса плода при рождении (46,4 кг) была у коров голландской породы, завезённых из Голландии. Масса плода голландских коров по отношению к живой массе матери составила в среднем 7,1%.

1. Динамика живой массы тёлочек с возрастом, кг

Возраст животных, мес.	Группа животных				
	1	2	3	4	5
При рождении	34,6±0,6	36,6±0,9	46,4±0,6	30,8±0,4	32,8±0,8
3	102,2±1,4	104,5±2,1	95,6±1,9	97,9±1,2	102,2±1,8
6	166,2±2,9	185,4±3,7	168,4±3,4	157,9±3,2	183,2±3,8
9	229,5±4,1	246,5±4,9	234,9±4,7	203,8±4,4	242,0±5,1
12	277,8±4,6	288,9±5,4	302,2±5,3	256,6±5,0	295,4±5,5
15	306,1±5,3	321,7±5,7	353,8±5,6	303,8±5,4	319,5±6,1
18	374,2±5,9	390,2±6,6	418,7±6,3	372,4±6,4	385,9±6,9
Живая масса матери, кг	534±6,9	546±7,2	654±6,8	527±6,5	538±6,9
Масса плода по отношению к живой массе матери, %	6,5±0,2	6,7±0,3	7,1±0,3	5,8±0,2	6,1±0,3
Коровы первого отела	495,4±6,0	517,3±6,8	559,4±6,6	483,1±6,2	508,6±6,4
Коровы второго отела	528,2±6,4	543,6±6,8	611,6±6,9	525,5±6,5	534,8±6,7

Это выше по сравнению с чёрно-пёстрыми на 0,6–0,4%, с бестужевскими – на 1,3–1,0%.

Нормой принято считать относительную массу плода при рождении, равную 5,5–6,0%. Увеличение массы более 6,0% ведет к увеличению числа трудных отёлов: корове приходится оказывать профессиональную помощь, что зачастую приводит к послеродовым осложнениям и заболеваниям. Это, в свою очередь, сопровождается ухудшением у животных воспроизводительной функции.

Молодняк голландской породы, несмотря на большие размеры по сравнению с бестужевской и чёрно-пёстрой породами, рождался более слабым, флегматичным, со слабым проявлением жизненно важных реакций. Рефлекс сосания у них проявлялся на 24–80 мин позднее своих сверстников. Это стало причиной низкой, в отличие от помесных животных, энергии роста телят в первые месяцы после рождения. В возрасте 3-х месяцев голландские тёлки уступали по живой массе даже чистопородным животным бестужевской породы на 2,3 кг (2,4%).

С возрастом энергия роста у импортного молодняка начинает постепенно увеличиваться. К 6-месячному возрасту эти животные превосходят по живой массе чистопородные аналоги изучаемых пород соответственно на 2,2 и 10,5 кг (1,3–6,6%). К 12-месячному возрасту они уже превосходят чистопородных и помесных животных местной селекции на 2,3–17,8%, а в 18-месячном – на 7,3–12,4%.

При этом у животных чёрно-пёстрой породы более высокая энергия роста наблюдалась в период от рождения и до девяти месяцев, а у телок бестужевской и голландской пород, наоборот, с 9- до 18-месячного возраста. Особенность заключается в том, что позднее развитие у бестужевского скота является породным признаком, а у голландского обусловлено трудными отёлами, родовыми травмами, длительным периодом послеродовой реабилитации с одновременной адаптацией к климатическим и технологическим условиям молочной фермы.

Генетический потенциал молочной продуктивности голландского скота очень высок. В стаде ОПХ «Красногорское» от нескольких коров пос-

ле первого отёла надоено за лактацию более 9 тыс. кг молока. При этом было установлено, что высокий уровень молочной продуктивности коров оказывает негативное влияние на жизнеспособность их потомства. Изучение динамики роста тёлоч, полученных от голландских коров с разным уровнем молочной продуктивности, показало, что молодняк в этом случае растёт и развивается неодинаково (табл. 2).

Установлено, что с увеличением уровня молочной продуктивности увеличивалось в группах число трудных отёлов и послеродовых осложнений у импортных коров. Это вызвано тем, что за первую лактацию животные израсходовали весь внутренний запас питательных веществ в организме, который не успели восстановить за время сухостойного периода [2, 3]. К моменту второго отёла упитанность животных в большинстве не превышала 2,0–2,5 балла при технологической норме 3,5–3,75 балла.

Это привело к потере живой массы высокопродуктивных коров и, как следствие, к увеличению относительной массы плода более чем на 7% по отношению к живой массе матери, что создаёт определённые проблемы при отёле. К тому же, как показывает опыт, живая масса новорождённых телят увеличивалась по мере увеличения удоев их матерей. Это обусловлено тем, что удои и живая масса коров связаны положительной корреляционной зависимостью, а живая масса имеет высокий коэффициент наследуемости и стойко передается от родителей потомству.

Несмотря на соблюдение технологии кормления и содержания новорождённых телят, потомство высокопродуктивных коров в первые 6 мес. после рождения значительно отставало по интенсивности роста от своих сверстников, рождённых от матерей с продуктивностью 4000–6000 кг молока за лактацию.

За период от рождения до 6 мес. относительный прирост живой массы составил соответственно по группам 459,8; 447,9; 389,6 и 331,8%. За период от 6 до 12 месяцев интенсивность роста телят во 2-й группе (удой матерей 5001–6000 кг) осталась практически без изменения по сравнению с 1-й группой, а в 3-й и 4-й группах

## 2. Динамика живой массы тёлоч, полученных от голландских коров с разным уровнем молочной продуктивности

Возраст животных, мес.	Удой матерей за предыдущую лактацию, кг			
	4000–5000	5001–6000	6001–7000	Более 7000
При рождении	36,8±0,8	38,4±0,6	43,2±0,6	49,3±0,7
1	60,4±0,9	59,3±0,5	57,8±0,7	56,1±0,8
3	96,6±1,5	98,1±1,6	95,4±1,8	92,5±2,1
6	169,2±2,8	172,3±3,3	168,3±3,1	163,6±3,4
9	235,4±4,2	237,8±4,4	234,9±4,6	229,4±4,8
12	302,8±4,7	303,7±5,2	305,5±5,4	296,2±5,5
15	353,7±5,2	356,9±5,5	358,8±5,3	346,4±5,7
18	408,8±5,8	416,2±6,1	419,5±6,4	399,8±6,3

3. Требования для выращивания ремонтных тёлочек в соответствии с планируемым уровнем молочной продуктивности

Показатель	Уровень молочной продуктивности коров, кг				
	3000	4000	5000	6000	8000
Среднесуточный прирост от рождения до первого отёла, г	540	600	680	700	710
Живая масса, кг:					
в возрасте 6 мес.	150	160	170	175	180
в возрасте 12 мес.	280	270	290	300	310
в возрасте 18 мес.	330–340	350–360	380–400	400–410	415–420
Первотёлочек	420–440	450–470	500–530	530–540	540–550

даже несколько увеличилась – на 2,5–2,1% соответственно.

На заключительном этапе выращивания (с 12- до 18-месячного возраста) самый высокий прирост живой массы (137,3%) составил в группе молодняка от матерей с удоем за лактацию 6001–7000 кг молока. Чуть ниже этот показатель был во 2-й группе – 137,0%. У тёлочек 4-й группы (удой матерей более 7000 кг молока) интенсивность роста сравнивалась с животными контрольной 1-й группы и составила 135,0%.

Сравнивая уровень развития ремонтных тёлочек голландской породы со стандартом, можно отметить, что животные 1-й группы по живой массе в 18-месячном возрасте отвечали требованиям для будущих коров с планируемым удоем 6000 кг молока, 2-й и 3-й группы – с планируемым удоем 8000 кг и более, а животные 4-й группы (полученные от коров с удоем более 7000 кг молока) соответствовали требованиям для коров с удоем не более 5000 кг молока (табл. 3).

Представленные планы роста имеют направленность на форсирование живой массы в молочный и послемолочный периоды примерно до годовалого возраста. Высокий уровень кормления важен тем, что в этот период происходит значительная функциональная перестройка организма, вырабатывается способность усваивать питательные вещества растительных кормов, усиливается белковый, минеральный и водный обмен в организме. В целом формируется организм за счёт активных тканей и функциональных органов, а отложение жира происходит в пределах физиологической нормы.

**Литература**

1. Завертяев, Б.П. Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота. Л.: Агропромиздат, 1989. 255 с.
2. Карамаев, С.В. Бестужевская порода скота и методы её совершенствования: монография / С.В. Карамаев. Самара: СамВен, 2002. 415 с.
3. Прудов, А.И. Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота / А.И. Прудов, И.М. Дунин. М.: Нива России, 1992. 191 с.

## Использование ростстимулирующего препарата при выращивании бычков на мясо

*Б.Х. Галиев, д.с.-х.н., Ю.И. Левахин, д.с.-х.н., Н.В. Дубинин, к.с.-х.н., Г.В. Павленко, к.с.-х.н., Р.Ш. Абдулгазизов, к.с.-х.н., Всероссийский НИИМС*

В последние годы трудно представить интенсивное ведение животноводства без использования биологически активных веществ, которые вводятся в состав рациона животных в виде премиксов или кормовых добавок. Скармливание молодняку крупного рогатого скота антибиотиков, ферментных препаратов, витаминов, аминокислот и других добавок повышает интенсивность их роста при более рациональном расходовании кормов, материальных и трудовых ресурсов на единицу продукции, улучшает качество говядины.

Разработка по созданию новых, наиболее эффективных препаратов продолжается. Произ-

водители кормовых смесей широко используют органические кислоты, пробиотики, олигосахариды, энзимы и другие добавки. Производят и новые формы «натуральных» кормовых добавок, используя достижения современной науки, корни которых лежат в древней традиционной медицине. Стимуляторы роста нового поколения содержат растительные добавки – смеси трав и экстрактов растений. К такого рода добавкам относится препарат «Орего-Стим», полученный из растения орегано с сильными антимикробными свойствами [1, 2].

Целью наших исследований являлось изучение эффективности скармливания разных доз ростстимулирующего экологически чистого, натурального препарата нового поколения в составе зерносмеси молодняку крупного рогатого ско-

та при выращивании, его влияние на потребление и обмен энергии в организме, и на продуктивность.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственный и балансовый опыты проведены в КФХ «Фаворит» Оренбургского района Оренбургской области на бычках красной степной породы. Было подобрано 40 бычков в возрасте 9 месяцев и сформировано четыре группы: контрольная, животные которой получали основной рацион (ОР), I опытная – дополнительно к ОР изучаемый препарат «Орего-Стим» в дозе 2,92 г/гол, II опытная – ОР + 3,3 г/гол и III опытная – ОР + 3,65 г/гол в сутки. Условия содержания и общий уровень кормления подопытных бычков были одинаковыми.

Рационы бычков составлены по детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных [3] с расчётом получения среднесуточного прироста 800–1100 г. Балансовый опыт проводился по методике А.И. Овсянникова [4]. Основные данные, полученные в наших исследованиях, обработаны методом вариационной статистики Л.Я. Сошниковой и других [5].

**Результаты и их обсуждение.** Использованный кормовой рацион при проведении обменного опыта представлен в таблице 1. Из неё следует, что скармливание подопытным бычкам испытуемого препарата положительно сказалось на поедаемости объёмистых кормов. В частности, поедаемость сена житнякавого и кострцевого в учётный период составляла по группам соответственно 84,44 и 84,67; 86,67 и 87,33; 87,78 и 88,0; 87,22 и 87,33%, кукурузного силоса – 86,69; 88,08; 88,69 и 88,54% при 100%-ной поедаемости зерносмеси, жмыха и патоки.

Следовательно, у подопытных животных, в рацион которых включали испытуемый препарат, повысилось потребление сена в I опытной группе на 2,23–2,66% и силоса – на 1,39%, во II – на 3,34–3,33 и 2,0 и в III опытной – соответственно на 2,78–2,66 и 1,85% в сравнении с контрольной группой.

Проведённые исследования показали, что при скармливании подопытным бычкам препарата «Орего-Стим» наблюдалось не только большее потребление валовой, переваримой и обменной энергии, но и лучшее их использование (табл. 2).

Анализируя полученные данные (\*P<0,05; \*\* P<0,01), следует отметить, что опытные животные потребляли больше валовой энергии – на 1,94 МДж (1,32% P<0,05); 2,71 (1,85% P<0,01) и 2,96 (2,02% P<0,05), переваримой – на 5,85 (6,12% P<0,05); 10,91 (11,41% P<0,01) и 9,47 (9,90% P<0,05), обменной – на 4,56 (6,05% P<0,05); 8,46 (11,23% P<0,01) и 7,36 МДж (9,77% P<0,05) в сравнении со сверстниками из контроля. Из опытных групп наиболее высокие показатели отмечены у бычков, получавших среднюю дозу препарата. Разница между сравниваемыми опытными группами составила по валовой энергии 0,25–0,77 МДж, переваримой – 1,44–5,06 и обменной – 1,10–4,90 МДж.

Часть обменной энергии, оставшейся сверх затрат на поддержание жизнедеятельности организма, расходуется на продуктивные цели. Так, животные I опытной группы, получавшие с рационом испытуемый препарат, затратили обменной энергии на синтетические цели больше на 10,95% (P<0,05), II опытной – на 19,90 (P<0,01) и III опытной – на 17,56% (P<0,05), чем аналоги из контроля. Контрольные бычки на продуктив-

1. Рационы бычков при проведении балансового опыта (по поедаемости)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сено житнякавое, кг	1,52	1,56	1,58	1,57
Сено кострцевого, кг	1,27	1,31	1,32	1,31
Силос кукурузный, кг	11,27	11,45	11,53	11,51
Зерносмесь, кг	2,80	2,80	2,80	2,80
Жмых подсолнечный, кг	0,50	0,50	0,50	0,50
Патока кормовая, кг	0,50	0,50	0,50	0,50
Соль, г	43	43	43	43
Мел кормовой, г	32	32	32	32
Премикс, г	33	33	33	33
В рационе содержится:				
корм.ед., кг	7,44	7,52	7,55	7,54
сухого вещества, кг	8,02	8,13	8,17	8,15
обменной энергии, МДж	77,18	78,04	78,38	78,22
протеина: сырого, г	1042	1054	1058	1056
переваримого, г	612	636	674	656
клетчатки, г	1744	1778	1792	1785
сахаров, г	590	595	596	596
крахмала, г	1364	1377	1378	1377
кальция, г	41,74	42,17	42,44	42,26
фосфора, г	27,33	27,56	27,65	27,60
каротина, мг	113,4	115	117	116,7

2. Потребление и использование энергии подопытными бычками, МДж

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Энергия: валовая	146,48±0,32	148,42±0,36*	149,12±0,24**	149,44±0,55*
перевариваемая	95,65±0,69	101,50±1,05*	106,56±0,36**	105,12±1,54
Мочи и метана	20,30	21,59	22,75	22,41
Обменная	75,35±0,55	79,91±0,84*	83,81±0,29**	82,71±1,35*
В т.ч. на поддержание жизни	36,91	37,26	37,72	37,52
сверхподдержание	38,44±0,50	42,65±0,76*	46,09±0,56*	45,19±1,13*
Прироста	16,25±0,55	16,60±0,26	18,12±0,26	18,06±0,30*
Концентрация ОЭ, МДж/кг СВ	9,39	9,83	10,26	10,15
Коэффициент обменности	51,44	53,84	56,18	55,35
Энергия прироста от ВЭ	11,09	11,18	12,15	12,09

3. Живая масса и её приросты у подопытных бычков

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса, кг:	238,6±1,04	238,5±1,27	239,8±0,82	239,2±1,16
в возрасте 10 мес.	293,7±1,23	296,1±1,22	299,9±1,05*	298,3±0,86*
12 мес.	347,7±1,28	352,6±1,03	358,8±1,27	355,7±1,08
14 мес.	409,1±2,05	416,8±1,35*	426,3±1,39**	421,9±1,63*
16,5 мес.	170,4±0,84	178,3±0,72	186,5±0,79	182,7±0,58
Абсолютный прирост, кг	874±7,24	914±4,71**	955±9,02**	934±10,28*
Среднесуточный прирост, г				

ные цели расходовали 51,02% обменной энергии, в то время как опытные — 53,37–59,99%. Чистая энергия прироста у бычков I опытной группы была выше на 0,35 МДж (2,15%), II опытной — на 1,87 (11,51% P<0,05) и III опытной — на 1,81 МДж (11,14% P<0,05), чем в контрольной группе.

По коэффициентам обменности энергии животные опытных групп также имели некоторое преимущество по сравнению со сверстниками из контроля. Так, если этот коэффициент равнялся 51,44%, то в опытных группах эти показатели были выше на 2,40–4,74%.

Скармливание подопытным животным испытуемого ростстимулирующего препарата оказало положительное влияние на их рост и развитие (табл. 3).

Из полученных данных (\*P<0,05; \*\*P< 0,01) следует, что в начале опыта живая масса подопытных бычков во всех группах была примерно одинаковой (238,5–239,8 кг). Однако с возрастом животные, получавшие ростстимулирующий испытуемый препарат, росли интенсивнее, чем сверстники из контроля. Так, в возрасте 12 мес. живая масса бычков в I опытной группе превышала контрольных сверстников на 2,4 кг, 14 мес. — на 4,9 кг (P<0,05) и 16,5 мес. — на 7,7 кг (P<0,05), во II опытной — соответственно 6,2 (P<0,01); 10,8 (P<0,05) и 17,2 (P<0,05) и в III опытной — 4,6 кг; 8,0 (P<0,05) и 12,8 кг (P<0,05).

Интенсивность роста подопытных бычков была довольно высокой для молочного скота. У контрольных бычков среднесуточный прирост равнялся 874 кг (с колебаниями по периодам

790–953 г), а у опытных сверстников превышал показатель контроля на 40–81 г (4,6–9,3% (P<0,05–0,01). Наибольшей энергией роста обладали бычки II опытной группы. Они превосходили аналогов из контрольной, I и III опытных групп по среднесуточному приросту соответственно на 9,3; 4,5 и 2,2%.

Увеличение дозы скармливания испытуемого препарата бычкам свыше средней нормы не сопровождалось дальнейшим повышением продуктивности животных. Напротив, отмечено некоторое снижение среднесуточного прироста в III опытной группе по сравнению со II — на 2,2%, но он выше, чем в I опытной, на 2,2%. Примерно аналогичная закономерность наблюдалась и по абсолютному приросту. За период научно-хозяйственного опыта абсолютный прирост у опытных бычков был выше на 7,9–16,1 кг, или 4,64–9,45% (P<0,05), в сравнении с контролем.

Таким образом, скармливание подопытным бычкам ростстимулирующего препарата «Орего-Стим» в качестве кормовой добавки оказало положительное влияние на потребление и использование энергии рационов для продуктивных целей, а также на рост и развитие животных.

**Литература**

1. Котберсон, Д. Потребность жвачных животных в питательных веществах и энергии / Д. Котберсон, Д. Смит. М., 1968.
2. Цюпко, В.В. Физиологические основы питания молочного скота. Киев: Урожай, 1984.
3. Калашников, А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М., 2003. 455 с.
4. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 302 с.
5. Сошникова, Л.Я. и др. Многомерный статистический анализ в экономике. М., 1999. 380 с.

# Мясные качества бычков бестужевской породы и её двух-трёхпородных помесей

**А.А. Ким**, соискатель, **Х.Х. Тагиров**, д.с.-х.н., профессор, **И.В. Миронова**, к.б.н., Башкирский ГАУ

Количественные и качественные показатели мяса обусловлены генотипом животного, его возрастом, состоянием упитанности, полом, физиологическим состоянием, уровнем и полноценностью кормления. Масса туши, её выход, морфологический и сортовой состав при всей их информативности ещё не дают полного представления о качестве мяса, его пищевой, биологической и энергетической ценности [1].

При этом о вкусовых качествах мяса и его пищевой ценности судят по таким показателям, как нежность, сочность, а также по наличию межмышечных жировых включений, создающих его мраморность. Поэтому важное значение имеет изучение химического состава мякотной части туши как одного из основных показателей, характеризующих качество мясной продукции, её пищевую и энергетическую ценность [2].

В этой связи нами был проведён научно-хозяйственный опыт в СПК «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объектом исследования являлись животные бестужевской породы и двух-трёхпородные помеси с голштинами, лимузинами и герефордами. Для опыта подбирались полновозрастные (5–7 лет) коровы бестужевской породы и их помесные сверстницы 1-го поколения с голштинами не ниже 1-го класса. Маточное поголовье, согласно схеме опыта, осеменяли спермой быков соответствующих пород.

Из полученного приплода было сформировано 4 группы бычков соответствующих генотипов по 10 голов в каждой: I группа – молодняк бестужевской породы, II группа – 1/2 голштин × 1/2 бестужевская, III группа – 1/2 лимузин × 1/4 голштин × 1/4 бестужевская, IV группа – 1/2 герефорд × 1/4 голштин × 1/4 бестужевская.

Во время проведения наших исследований условия содержания и кормления для бычков всех групп были одинаковыми, кормление – полноценным. В молочный период молодняк всех

групп был на ручной выпойке. По достижении 6-месячного возраста бычки всех групп были переведены на механизированную откормочную площадку, где содержались в одном загоне при одинаковых условиях кормления.

Кормление сеном производилось на выгульно-кормовой площадке, а силосом и концентратами – в облегченном помещении. Летом все виды кормов раздавались на выгульно-кормовой площадке. Водопой осуществлялся из групповой автопоилки АГК-4 с электроподогревом в зимний период. Содержание бычков было беспривязным, на глубокой несменяемой подстилке. На выгульном дворе для отдыха животных имелся курган.

Известно, что наибольшей вариабельностью из всех питательных веществ мяса отличается жир; а протеин и минеральные вещества характеризуются большей стабильностью. Это положение подтверждается и результатами наших исследований.

Полученные нами данные свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по химическому составу средней пробы мяса, что определяется влиянием генотипа подопытного молодняка (табл. 1). Установленные различия обусловлены тем, что процесс накопления питательных веществ в организме бычков разных генотипов проходил неодинаково. При этом наибольшим содержанием сухого вещества в средней пробе мяса отличались бычки бестужевской породы. Их преимущество над двухпородными голштинскими помесями составляло 0,75%, над трёхпородными помесями лимузинской породы – 3,38%, над трёхпородными герефордскими помесями – 1,80%. Эти различия обусловлены в основном различной степенью жиросотложения в организме бычков подопытных групп.

Характерно, что трёхпородные помеси лимузинской породы отличались минимальным содержанием жира в мясе, что является породной особенностью. При этом они уступали бычкам бестужевской породы по величине изучаемого показателя на 3,82%, двухпородным помесям

1. Химический состав средней пробы мяса-фарша, %

Группа	Показатель									
	влага		сухое вещество		жир		протеин		зола	
	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv
I	65,68±0,45	1,18	34,32±0,46	2,26	13,94±0,53	6,58	19,39±0,57	5,13	0,99±0,10	16,69
II	66,43±1,26	3,27	33,57±1,26	6,48	13,28±0,58	7,59	19,28±0,67	6,02	1,01±0,05	9,23
III	69,06±0,90	2,23	30,94±0,88	4,98	10,12±0,65	11,04	19,82±0,68	5,93	1,00±0,12	20,91
IV	67,48±0,42	1,11	32,52±0,44	2,30	12,10±0,56	8,07	19,40±0,29	2,59	1,02±0,08	12,75

голштинской породы – на 3,16%, трёхпородным герефордским помесям – на 1,98%. Характерно, что у трёхпородных помесей по содержанию жира в средней пробе мяса отмечалось промежуточное наследование признака. При этом величина данного показателя приближалась у двухпородных голштинских помесей к бычкам бестужевской породы.

Качество мясной продукции определяется во многом не только химическим составом, но и выходом питательных веществ и их соотношением (табл. 2).

Полученные данные свидетельствуют, что минимальным выходом протеина полутуши характеризовались бычки бестужевской породы и двухпородные голштинские помеси, а жира – трёхпородные помеси лимузинской породы. Так, по массе протеина бестужевские бычки и двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным лимузинским помесям на 2,29–2,33 кг (10,9–11,1%), трёхпородным герефордским помесям – на 1,47–1,51 кг (7,0–7,2%). В свою очередь, у помесей лимузинской породы выход жира был меньше, чем у бестужевских сверстников, на 3,174 кг (26,7%), ниже, чем у голштинских помесей, на 2,56 кг (21,6%) и меньше, чем у трёхпородных помесей герефордской породы, на 2,12 кг (17,9%).

Следовательно, по выходу протеина отмечено проявление эффекта скрещивания только у трёхпородных помесей, тогда как по выходу жира это явление не наблюдалось.

Вследствие достаточно высокого содержания жира мясо является одним из основных источников поступления в организм энергии. Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что мякотная часть полутуши помесей лимузинской породы характеризовалась меньшей энергетической ценностью: это обусловлено меньшим содержанием жира в средней пробе мяса. Так, они уступали по величине изучаемого показателя сверстникам бестужевской породы на 1414 кДж (19,2%), двухпородным голштинским помесям – на 1139 кДж (15,5%), помесям герефордской породы – на 699 кДж (9,5%). Что касается энергетической ценности мякоти полутуши, то у двухпородных голштинских и трёхпородных герефордских помесей величина изучаемого показателя

была практически одинаковой. Лимузинские помеси уступали им на 7,0–7,9%, а бычки бестужевской породы превосходили сверстников II и IV групп на 1,6–2,5%.

Соотношение влаги и жира в средней пробе мяса характеризует его спелость (зрелость). Умеренно мраморное мясо характеризуется коэффициентом зрелости на уровне 17–25. При этом мясо бычков бестужевской породы и помесей II и III групп приближалось по этому показателю к норме, у помесей лимузинской породы он был несколько ниже. В то же время соотношение протеина и жира в мясе у бычков всех групп было оптимальным, что свидетельствует о его высокой пищевой ценности.

Питательная ценность мяса во многом определяется химическим составом мышечной ткани, являющейся основным компонентом туши. Поэтому при комплексной оценке качества мясной продукции важное значение имеет изучение химического состава, определение физико-химических и морфологических показателей длиннейшего мускула спины.

В большинстве случаев для химико-биологической оценки используют именно длиннейший мускул спины, наиболее крупный и целесообразный для исследования. Что касается необходимости изучения качественного состава отдельных мускулов, то это объясняется тем, что средняя проба мякоти туш включает в себя не только мускулы, но и подкожный, межмышечный и внутримышечный жир. В связи с этим для характеристики химического состава мышечной ткани и выяснения степени отложения внутримышечного жира, как уже отмечалось, и берут длиннейший мускул спины, который позволяет более объективно судить о качестве мышечной ткани всей туши.

Анализ данных его развития свидетельствует об определённых межгрупповых различиях по морфометрическим показателям (табл. 3).

Характерно, что во всех случаях максимальной величиной как глубины, так и ширины длиннейшей мышцы спины характеризовались трёхпородные лимузинские помеси. Их преимущество над сверстниками бестужевской породы по величине глубины мышцы составляло 0,8 см (13,8%), ширины – 2,5 см (25,2%), двухпород-

2. Валовой выход питательных веществ полутуши и энергетическая ценность мяса бычков

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Протеин, кг	20,90	20,94	23,23	22,41
Жир, кг	15,03	14,42	11,86	13,98
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, кДж	8756	8481	7342	8041
Энергетическая ценность мякоти полутуши, кДж	943897	921037	860482	928736
Соотношение протеина и жира	1:0,72	1:0,69	1:0,51	1:0,62
Зрелость мяса, %	21,22	19,99	14,65	17,93

3. Промеры длиннейшего мускула спины

Группа	Показатель			
	глубина, см	ширина, см	площадь, см <sup>2</sup>	$\frac{\text{глубина}}{\text{ширина}} \times 100\%$
I	5,8	9,9	57,42	58,58
II	6,0	10,8	64,80	55,56
III	6,6	12,4	81,84	53,22
IV	6,4	11,9	76,16	53,78

ными голштинскими помесями – соответственно 0,6 см (10,0%) и 1,6 см (14,8%), трёхпородными герефордскими помесями – 0,2 см (3,1%) и 0,5 см (4,2%).

Степень развития мышцы характеризуется во многом площадью мышечного глазка. При этом, чем больше данный показатель на вертикальном срезе, тем выше уровень развития длиннейшей мышцы спины и лучше выражена мясность туши.

Анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях. При этом минимальной величиной изучаемого показателя характеризовались бычки бестужевской породы, максимальной – трёхпородные лимузинские помеси. Бычки II и IV групп занимали промежуточное

положение. Достаточно отметить, что преимущество трёхпородных лимузинских помесей по площади мышечного глазка над сверстниками бестужевской породы составляло 24,42 см<sup>2</sup> (42,5%, P<0,001), над двухпородными голштинскими помесями – 17,04 см<sup>2</sup> (26,3%, P<0,001), над трёхпородными герефордскими помесями – 5,68 см<sup>2</sup> (7,4%, P<0,05).

Таким образом, судя по полученным данным, отмечено проявление эффекта скрещивания по площади мышечного глазка. Вследствие этого двухпородные голштинские помеси превосходили сверстников бестужевской породы по величине изучаемого показателя на 7,38 см<sup>2</sup> (12,8%, P<0,05). Повышение степени гетерозиготности способствовало увеличению эффекта скрещивания. В этой связи двухпородные голштинские помеси уступали трёхпородным помесям лимузинской породы по площади мышечного глазка на 17,04 см<sup>2</sup> (26,3%, P<0,01) и трёхпородным герефордским помесям – на 11,36 см<sup>2</sup> (17,5%, P<0,01).

**Литература**

1. Ажмулдинов, Е.А. Повышение эффективности производства говядины / Е.А. Ажмулдинов. Оренбург, 2000. С. 274.
2. Блинецов, А.В. Проблемы интенсификации и повышения эффективности свиноводства в Республике Башкортостан / А.В. Блинецов. Уфа: Китап, 1997. 91 с.

## Эффективность использования рационов сеного типа в кормлении козوماتок оренбургской породы

*П.И. Иванов, соискатель, М.А. Сечина, доцент, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Успешное развитие отрасли животноводства возможно при создании оптимальных условий кормления и содержания общественного скота и птицы. При этом одним из основных элементов интенсификации пухового козоводства является разработка новых и совершенствование существующих технологий, приёмов и методов использования кормов в кормлении сукозных и подсосных козوماتок оренбургской породы. Таким рациональным и обоснованным методом является разработка рационов, которые наиболее полно удовлетворяют потребности коз в питательных и биологически активных веществах, отвечают их физиологическому состоянию и особенностям. Решение данной проблемы имеет особую актуальность при длительном стойловом содержании, в зимний период, в условиях резко континентального климата Южного Урала [1, 2].

Руководствуясь актуальностью, научной и практической значимостью проблемы, мы в СПК «Донское» Оренбургской области провели научно-хозяйственные и физиологические опыты, основной целью которых являлась разработка оптимальных типов рационов и изучение эффективности их использования в кормлении сукозных и подсосных козوماتок оренбургской породы. Для опытов были отобраны по принципу пар-аналогов 90 козوماتок, которые после подготовительного периода были распределены на три группы (по 30 голов в каждой) [3]. Основной период опыта длился 204 суток и охватывал первую и вторую половины сукозности, первую половину лактации. Основное различие между группами козوماتок (контрольная, I опытная и II опытная) было в скармливании различных типов рационов. Контрольные козوماتки получали сенно-силосно-концентратный рацион, I опытной – сенно-концентратный и II опытной – сеной тип рациона.

С целью определения влияния различных типов рационов на продуктивные качества подо-

пытных козоток нами была проведена оценка молочной, пуховой продуктивности и изучена динамика их живой массы за период опыта. Установлено, что за это время изучаемые типы кормления оказали определенное влияние на продуктивные качества козоток (табл. 1).

1. Основные результаты исследований (x±Sx)

Показатель	Конт- рольная группа	Опытная	
		I	II
Живая масса козоток, кг			
на начало опыта	40,0±0,53	40,0±0,48	40,3±0,31
перед козлением	47,7±0,39	48,6±0,31	48,0±0,41
в конце первой половины лактации (окончание опыта)	40,8±0,29**)	39,5±0,24*)	38,7±0,29
Начёс пуха, г/гол	337±17,74	358±13,18	397±29,53
Молочность козоток, кг	1,06±0,062	1,05±0,057	1,11±0,086
Живая масса козлят, кг			
при рождении	3,2±0,17	3,1±0,51	3,1±0,28
в возрасте 60 дн.	10,9±0,23	10,2±0,48	11,1±0,35
Среднесуточный прирост козлят, г	128	118	133

Примечание: \*) – p>0,95; \*\*) – p>0,99

Так, перед козлением живая масса козоток выросла в среднем по сравнению с постановочной: в контрольной – на 19,25%, в I опытной – на 21,5%, во II опытной – на 19,11%. Необходимо отметить, что к концу основного периода опыта живая масса козоток контрольной группы повысилась на 2,0%, а в I и II опытных группах несколько снизилась – соответственно на 1,25 и 3,97% (по сравнению с началом исследований).

Начёс пуха во II опытной группе был больше, чем в контрольной, на 17,8% и в I опытной – на 10,89%. В свою очередь, последняя превосходила контрольную на 6,23%, и это при более лучших показателях качества пуха. Так, нами установлено, что тонина пуха животных I опытной группы была меньше, чем в контрольной, на 1,81% и

на 2,39% в сравнении со II опытной группой. При этом тонина пуха животных контрольной и II опытной групп была практически одинаковой (16,6–16,7 мкм).

Использование в кормлении козоток сеного и сенно-концентратного типов рационов повышает калорийность козьего молока на 2,43 и 4,15%. При этом питательность среднесуточного количества молока козоток II опытной группы была на 6,49% выше контрольных и на 3,21% – в сравнении с I опытной. Молоко последних было на 3,19% питательнее, чем у контрольных козоток. Известно, что молоко пуховых козоток в первые два месяца лактации является практически единственным источником питания для козлёнка. Качество козьего молока оказало положительное влияние на рост и развитие народившихся козлят. Так, если при рождении живая масса козлят во всех группах была практически одинаковой, то в возрасте 60 дней она была наибольшей у козлят II опытной группы (11,1 кг против 10,9 кг в I группе и 10,2 кг – во II группе) за счет более высоких среднесуточных приростов живой массы – на 3,91% и 12,71%.

Данные об экономической эффективности разных типов кормления свидетельствуют об экономической выгоде использования в кормлении козоток рационов с высоким содержанием грубых кормов. Так, себестоимость 1 кг пуха во II опытной группе была ниже, чем в I группе, на 15,12% и на 9,82%, чем во II группе. При этом уровень рентабельности был соответственно выше на 23,1 и 15,0%.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлена экономическая и зоотехническая целесообразность использования в кормлении сукозных и подсосных пуховых козоток в зимнестойловый период их содержания сенных типов рационов.

### Литература

1. Сечин, В.А. Кормление пуховых коз / В.А. Сечин, А.И. Кувшинов, М.А. Сечина, А.С. Шрейбер. Оренбург: ОГАУ, 2003. 268 с.
2. Макаревич, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макаревич. К.: ГУП «Облиздат», 1999. 646 с.
3. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. М.: Колос, 1976. 304 с.



В анализе технологического процесса взаимодействия пневматического спирального катка сверхнизкого давления существенное значение имеет та часть спирали, которая контактирует с почвой. Для этого введено понятие «рабочая часть спирали» и отнесено к той части спирали, которая расположена под горизонтальной плоскостью, проходящей через ось вращения катка.

Под воздействием веса, передаваемого со стороны орудия, спиральная шина даёт усадку и её опорная поверхность, располагаясь в горизонтальной плоскости поверхности поля, образует пятно контакта с дном колеи и принимает форму эллипса  $PNQM$  [4]. Поскольку развёртка спирали расположена под углом  $U$  к нормали, проведённой к оси вращения спирального катка, постольку и продольная ось пятна контакта  $PNQM$  также располагается под углом  $U$  к нормали  $n$  оси спирали. Спиральный каток перекатывается по поверхности поля: под углом атаки  $\beta$  он катится со скольжением. Полное перемещение пятна контакта по поверхности поля складывается из двух составляющих: перемещения за счёт перекатывания по направлению  $V_k$  и скольжения по направлению  $V_c$ . В результате, итоговое перемещение пятна контакта происходит по направлению  $V_{n.k.}$ , которое изменяется по величине и направлению.

Угол  $\mu$  представляет угол между направлением абсолютного движения пятна контакта спиральной шины  $V_{n.k.}$  и направлением движения агрегата  $V_a$ . Углы  $\xi$  и  $\mu$  в сумме образуют угол  $\alpha$ . Чем меньше угол  $\alpha$ , тем выше способность спирального катка к самоочищению от налипающей почвы. Углы  $\psi$ ,  $\theta$  и  $\zeta$  в совокупности позволяют определять численные значения рабочей длины и ширины пятна контакта с учётом расположения прикатанных полос почвы относительно направления движения агрегата. Это в свою очередь позволяет вычислить ширину прикатанной полосы и расстояние между полосами (ширину не прикатанной полосы).

Фактическая ширина захвата спирали  $hsV_{pk}$ , ширина не уплотнённой  $L_{pos}$  и уплотнённой  $Bsl$  полосы определяются с учетом конкретных значений  $\beta$ ,  $\alpha$ ,  $\xi$ ,  $\mu$ ,  $U$ ,  $\zeta$ ,  $v$ ,  $\gamma$ ,  $\psi$  и  $\theta$ , а также длин отрезков  $PQ$  и  $MN$ , которые в свою очередь определены с учетом ширины и длины пятна контакта спиральной шины катка [5].

От значений вышеперечисленных параметров изменяется сущность технологического процесса воздействия исполнительской поверхности катка на уплотняемый слой почвы повышенной влажности. Почва будет уплотняться по направлению вертикали вниз, уплотняться и сдвигаться по горизонтали, сдвигаться по горизонтали, а также совершать комплекс движений, в том числе промежуточных.

От характера и структуры движения почвы под влиянием контактного пятна спиральной шины пневматического катка зависят агротехнические и энергетические показатели работы катка на почвах повышенной влажности. Наиболее существенными агротехническими показателями результатов работы спирального пневматического катка являются: степень крошения почвы, гребнистость (выровненность) поверхности поля, равномерность уплотнения по ширине захвата катка, залипаемость. Из энергетических показателей работы экспериментального катка для исследования принят показатель удельного тягового сопротивления катка.

На агротехнические показатели влияет изменение угла атаки  $\beta$ , так как увеличение угла атаки влечет за собой увеличение скольжения катка, а увеличение угла спирали  $U$  (шага спирали  $hs$ ) увеличивает  $L_{pos}$  — расстояние между прикатанными полосками  $Bsl$  поверхности поля. Совместное изменение угла атаки  $\beta$  и шага спирали  $hs$  приводит к изменению ориентации продольной оси пятна контакта относительно направления абсолютного перемещения  $V_{n.k.}$  пятна контакта по поверхности поля — угла  $\xi$ .

Угол  $\xi$  является важнейшим показателем, определяющим характер воздействия спирали на почву. Если угол  $\xi$  приближается к нулю, то сдвиг почвы будет только лобовой поверхностью. Если угол  $\xi$  стремится к максимуму, то в значительной мере работает боковая поверхность, почва больше перетирается, выравнивается и при этом формируются валики и гребни.

Угол  $\mu$  характеризует направление абсолютного перемещения  $V_{n.k.}$  пятна контакта относительно направления движения агрегата. Чем меньше угол  $\mu$  и больше угол  $\alpha$ , тем больше скольжение пятна контакта и больше сдвиг почвы боковой поверхностью спиральной шины катка.

Самоочищение спиральной шины в месте пятна контакта от налипающей почвы будет тем эффективнее, чем меньше угол  $\alpha$ . Это возможно при большом угле атаки  $\beta$ , обеспечивающем интенсивное скольжение, сдвиг налипающей почвенной корки относительно опорной поверхности спиральной шины и при тех же значениях угла  $U$ .

Следовательно, по поверхности, содержащей контур  $MPN$ , своей поверхностью сдвигает почву, формирует валик, перемалывает комки, уплотняет почву. Поэтому в агротехнической оценке необходимо определить гребнистость поверхности поля, степень крошения, равномерность уплотнения по поверхности поля, залипаемость в зависимости от изменения конструктивно-технологических и режимных параметров спирального пневматического катка.

Для оценки влияния конструктивно-технологических параметров и режимов работы спираль-

ного катка в полевых экспериментах были приняты следующие параметры и интервалы их варьирования: угол атаки катка  $\beta$  в интервале от 5 до 35°; радиус спиральной шины  $rh$  в интервале от 20 до 50 мм; угол подъема спирали  $U$  от 5 до 15°; высоту усадки пневматической шины  $hus$  в интервале от 10 до 70 мм. На графиках (рис. 2, 3, 4 и 5), представляющих зависимости параметров агротехнической оценки работы спирального катка от  $\beta$ ,  $rh$ ,  $U$  и  $hus$ , переменные величины представлены в кодированных значениях: -1; -0,75; -0,5; -0,25; 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1.

Из анализа зависимости степени крошения почвы спиральным пневматическим катком, представленной на рис. 2, следует, что увеличение угла атаки  $\beta$  катка от 10 до 17° не оказывает заметного влияния на крошение почвы, а при изменении в интервале от 18 до 35° крошение возрастает до 80%.

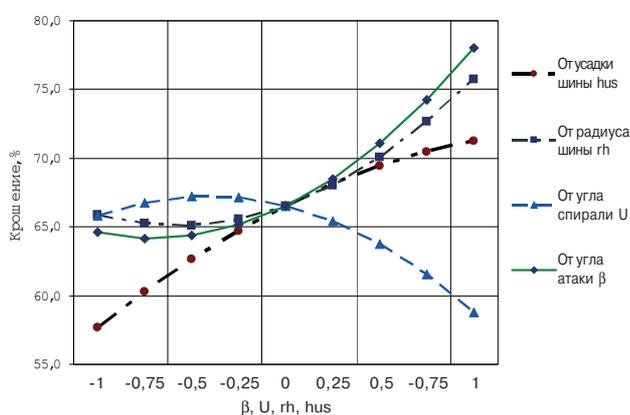


Рис. 2 – Зависимость степени крошения почвы катком

Как и следует из зависимости  $\alpha = \beta - U$  (согласно рис. 1), при небольших значениях углов  $\beta$  и  $U$  влияние угла  $U$  на степень крошения проявляется в большей мере. Продольная ось пятна контакта близка к положению направления движения агрегата, скольжение пятна контакта по поверхности поля способствует самоочищению от налипшей почвы и выполняет крошение на ограниченной поверхности. При значениях угла спирали в интервале от 10 до 14 его влияние на величину крошения почвы уменьшается на 7–10%.

Изменение радиуса шины в интервале от 30 до 50 мм сопровождается увеличением степени крошения почвы на 12–15%. Объясняется это увеличением размеров площади поверхности поля, на которую опирается спиральная шина и раздавливает почвенные комки, не обладающие при повышенной влажности достаточной механической прочностью.

Наибольшее влияние на рост степени крошения с увеличением усадки спиральной пневматической шины оказывает снижение давления воздуха внутри неё. Изменение внутрикамерно-

го давления воздуха в интервале от 0,015 до 0,095 МПа при части веса сеялки в 2100–2300 Н, приходящейся на пневматические катки, сопровождается увеличением степени крошения от 55 до 80%.

Изменение ориентации продольной оси пятна контакта, а также его длины и ширины при неизменной рабочей ширине захвата секции спирального пневматического катка влияет на равномерность уплотнения почвенного слоя (рис. 3) в направлении, поперечном расположению следов от спирального катка.

Равномерность уплотнения определяется как отношение рабочей ширины пятна контакта  $Bsl/hsVpk$  деформированной спиральной шины (рис. 1) к поверхности поля, приходящейся на ширину одного витка спирали  $= 2 \cdot Rc \cdot \pi \cdot tgU$ .

Угол атаки спирального катка  $\beta$  при минимальных и максимальных значениях способствует повышению равномерности уплотнения почвы спиральным пневматическим катком сверхнизкого давления до уровня 65–75. Угол атаки  $\beta$  в пределах 17–23° обуславливает равномерность уплотнения в пределах 45–55.

Увеличение значения угла спирали  $U$  на всем интервале варьирования сопровождается снижением равномерности уплотнения от 1,00 до 0,45. Оптимальным коэффициентом равномерности уплотнения следует считать значения в пределах 0,75–0,85. Таким значениям соответствует угол спирали в пределах 7–10.

С изменением радиуса шины  $rh$  в пределах от 35 до 50 мм равномерность уплотнения изменяется незначительно. Увеличение усадки спиральной шины с 10 до 60 мм сопровождается повышением равномерности уплотнения с 0,25 до 0,80.

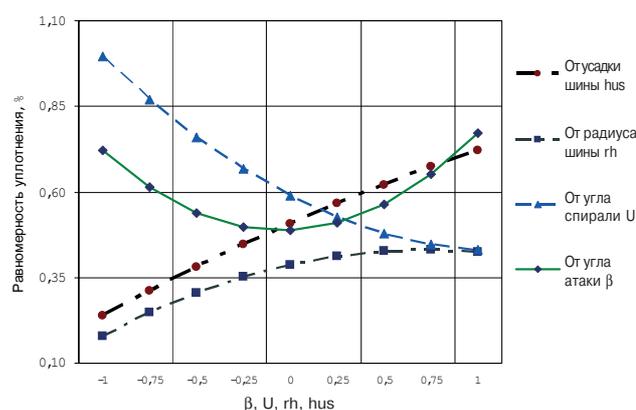


Рис. 3 – Зависимость равномерности уплотнения почвы от...

Гребнистость поверхности поля после прохода спирального пневматического катка в полевых экспериментах определялась методом измерения расстояния от туго натянутой (параллельно поверхности поля) прочной бечёвки до поверхности поля (см. рис. 4) с интервалом 50 мм по всей ширине захвата зерновой сеялки.

Для статистической оценки гребнистости поверхности поля за катком использовано среднее арифметическое значение высоты гребней.

Изменение угла атаки катка  $\beta$  от 10 до 15° не вызывает изменения гребнистости поверхности посевов, а при изменении с 18 до 35° гребнистость увеличивается на 30 мм и достигает 60 мм. Гребни при этом получаются неуплотненными и неустойчивыми. По истечении непродолжительного времени (два-три дня) осыпаются и уменьшаются по высоте на 25–35%. Таким образом, высота гребней не оказывает отрицательного влияния на всхожесть семян, а скорость перемещения воздуха в приземном слое снижает существенно. Низкая скорость перемещения воздуха над открытой почвой не вызывает потери почвенной влаги.

Интервал значений угла спирали  $U$  в пределах от 9 до 12° не оказывает влияния на изменения гребнистости и является по этому показателю оптимальным значением. Значения угла спирали в пределах 13–15° являются нежелательными, а значения в 6–8° по показателю гребнистости недопустимыми.

На всем интервале изменения радиуса шины – от 25 до 50 мм – гребнистость снижается и в пределе достигает 30 мм. Это объясняется уменьшением межшинного пространства по витку спирали. Усадка шины в наибольшей мере оказывает влияние на размеры гребней после прохода пневматического спирального катка: гребнистость с 60 мм снижается и при максимальной усадке достигает 20 мм.

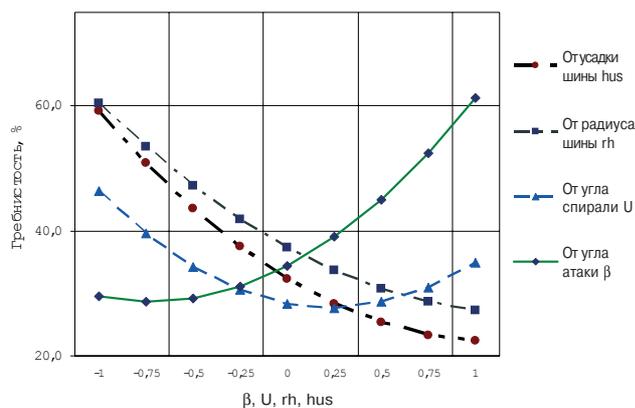


Рис. 4 – Зависимость гребнистости от...

При работе зерновой сеялки на почвах с повышенной влажностью главным показателем является параметр, характеризующий работу спирального пневматического катка без залипания там, где другие катки работать не могут по причине полного залипания почвой.

Наименьшее влияние на залипаемость рабочей поверхности спиральной шины экспериментального пневматического катка (рис. 5) оказывает угол спирали  $U$ . При угле спирали в

пределах 7–9° залипаемость на почвах повышенной влажности находится в пределах 30–40%, что является при посеве на глубину 5–7 см (по вспушенной почве) высокой и нежелательной. При угле спирали в интервале в 10–15° залипаемость спиральной шины отсутствует полностью.

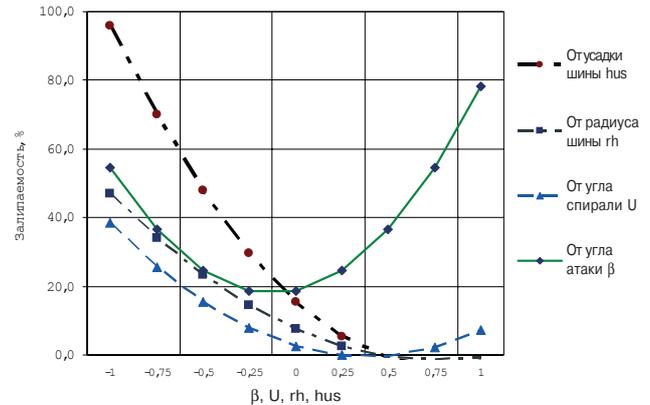


Рис. 5 – Зависимость степени залипаемости катка от...

При радиусе спиральной шины в пределах 25–30 мм залипаемость находится в интервале 25–50%. Для работы на почвах повышенной влажности следует использовать спиральные пневматические шины с радиусом 38–50 мм. При таком размере шины можно подобрать необходимое внутрикамерное давление воздуха, которое позволяет работать без залипания на почвах с высокой липкостью.

Изменение угла атаки катка в интервале от 5 до 35° сопровождается изменениями залипаемости в пределах от 20 до 80%. Причём при увеличении угла атаки от 5 до 18° залипаемость снижается от 60 до 20%, а при увеличении угла атаки от 20 до 35° залипаемость увеличивается от 20 до 80%. Из этого следует, что при изменении угла атаки катка в интервале от 15 до 25° можно гарантированно обеспечить полное отсутствие залипаемости катка почвой повышенной влажности.

Усадка шины, которая определяется весом сеялки, приходящимся на спиральные пневматические катки и установленным внутрикамерным давлением, в наибольшей мере оказывает влияние на залипаемость поверхности катка и в интервале своего изменения от 10 до 45 мм позволяет достигать полного отсутствия залипания. Пневматический спиральный каток с размером радиуса шины свыше 50 мм при остальных оптимальных конструктивных, технологических и режимных параметрах на почвах повышенной влажности совершенно не залипает.

### Выводы

Посев в средние и тяжёлые суглинистые почвы с влажностью, повышенной до 22–27%, можно осуществлять качественно, используя спиральные пневматические катки сверхнизкого давления со следующими значениями конст-

руктивных технологических и режимных параметров: радиус спирального катка в пределах 210–320 мм; радиус спиральной шины – 20–45 мм; угол спирали – 5–15°; угол атаки катка – 15–25°; высота усадки шины – 10–25 мм и скорость движения агрегата – 2,7–3,3 м/с.

### Литература

1. Цибарт, Э.А. Каток / Э.А. Цибарт, А.С. Путрин, З.И. Сарина / Свидетельство № 8204 на Полезную модель. Бюлл. № 11. 1998.
2. Цибарт, Э.А. Каток / Э.А. Цибарт, А.С. Путрин, З.И. Сарина / Свидетельство № 9117 на Полезную модель. Бюлл. № 28. 1999.
3. Цибарт, Э.А. Спиральная конструкция катка для уплотнения почвы и исследование режимов его работы / Э.А. Цибарт, А.С. Путрин, З.И. Сарина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2002. № 7.
4. Путрин, А.С. Обоснование математической модели оптимальной нагрузки при уплотнении переувлажненных почв / А.С. Путрин, З.И. Сарина, Т.А. Терновая, В.Н. Варавва // Внутривуз. сб. науч. работ. Оренбург, 2005: научно-практич. конф. сотrud. и препод. факульт. мех. сель. х-ва. Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК. Оренбург, ОГАУ, 2005.
5. Избасарова, З.И. Обоснование конструктивно-технологических и режимных параметров спирального пневматического катка для уплотнения почв повышенной влажности: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к.т.н. / З.И. Избасарова Оренбург, 2009.

## Совершенствование конструктивных параметров водонапорных башен Рожновского для повышения устойчивости к обледенению

*В.Г. Петько, д.т.н., профессор,  
А.Б. Рязанов, преподаватель, Оренбургский ГАУ*

Организация надежного бесперебойного водоснабжения сельскохозяйственных потребителей является одной из наиболее важных задач сельскохозяйственного производства. Поэтому к приоритетным направлениям развития относится обеспечение потребностей населения и хозяйственного комплекса в водных ресурсах, безопасности гидротехнических сооружений и водохозяйственных систем [1].

В настоящее время широко используются водонапорные башни Рожновского. Они предназначены для регулирования расхода и напора воды в водопроводной сети, создания её запаса и выравнивания графика работы насосных станций. Применяются в системах производственного, хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения промышленных объектов, сельскохозяйственных комплексов и населённых мест.

Такие башни обеспечивают рациональный режим водоснабжения потребителей среднего и малого объёмов водопотребления, которых особенно много в сельском хозяйстве. При сильной рассредоточенности потребителей организация водоснабжения с использованием водонапорных башен является наиболее приемлемой.

Существенным недостатком башен Рожновского является обледенение в зимний период внутренних стенок и всех предметов, находящихся внутри на уровне поверхности воды. Это приводит к нарушению функционирования в первую очередь датчиков уровней, а при значительных нарастаниях льда прекращает нормально функционировать и сама водонапорная ёмкость. В конечном итоге это приводит к её ме-

ханическому разрушению. Уменьшается вплоть до нуля её полезный объём, и если толстым слоем льда покрывается поверхность воды в ёмкости, может произойти её разрыв под давлением, развиваемым нагнетающим воду насосом.

Защита башни от обледенения путём её теплоизоляции, как показал опыт применения такой защиты в некоторых хозяйствах, в том числе и в Оренбургской области, малоэффективна, поскольку требует значительных дополнительных затрат, сводящих тем самым «на нет» главное преимущество башни Рожновского, – её дешевизну. Ускоряется коррозия стенок башни при попадании между ними и теплоизоляцией влаги, а также затрудняется выявление и устранение возможных протечек.

Другим способом является подогрев воды в башнях Рожновского с помощью трубчатых электрических нагревателей (ТЭНов). Для этого потребуется мощность нагревателя, которая определяется в результате расчета тепловых потерь.

После образования корки льда на стенке водонапорной башни появляется двухслойная цилиндрическая стенка, через которую тепло уходит из башни. Тепловой поток в стационарном режиме через двухслойную цилиндрическую стенку рассчитывается по выражению [2]:

$$Q = \frac{\pi \cdot l (t_{\text{воды}} - t_{\text{возд}})}{\frac{1}{\alpha_{\text{возд}} d_{\text{нар}}} + \frac{1}{2\lambda_{\text{ст}}} \ln \frac{d_{\text{нар}}}{d_{\text{вн}}} + \frac{1}{2\lambda_{\text{л}}} \ln \frac{d_{\text{нар.л}}}{d_{\text{вн.л}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{воды}} d_{\text{вн.л}}},$$

где  $Q$  – тепловой поток, Вт;  
 $l$  – высота цилиндра, м;  
 $t_{\text{воды}}$  – температура воды, °С;  
 $t_{\text{возд}}$  – температура воздуха, °С;

$\alpha_{возд}$  – коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху,  $\frac{Вт}{м^2 \cdot К}$ ;

$\alpha_{вод}$  – коэффициент теплоотдачи от воды к ледяной стенке,  $\frac{Вт}{м^2 \cdot К}$ ;

$\lambda_{ст}$  – коэффициент теплопроводности стальной стенки,  $\frac{Вт}{м \cdot К}$ ;

$\lambda_{л}$  – коэффициент теплопроводности стенки льда,  $\frac{Вт}{м \cdot К}$ ;

$d_{нар}$  – наружный диаметр стальной стенки, м;

$d_{вн}$  – внутренний диаметр стальной стенки, м;

$d_{нар.л}$  – наружный диаметр стенки льда, м;

$d_{вн.л}$  – внутренний диаметр стенки льда, м.

Расчёт по этой формуле для башни высотой опоры 12 м и вместительностью бака 25 м<sup>3</sup> при температуре воздуха -30 °С даёт следующие значения теплопотерь (табл. 1).

1. Зависимость теплопотерь от толщины льда

Толщина льда, см	Мощность теплопотерь, кВт
0	13,1
10	10
20	8,3
30	6,7
40	5,4
50	4,2

Эту же мощность должен выдавать ТЭН для предотвращения дальнейшего льдообразования. Как видно из таблицы, мощность сильно зависит от толщины уже образовавшегося льда. Таким образом, подогревать воду в башнях Рожновского с помощью трубчатых электрических нагревателей (ТЭНов) экономически нецелесообразно, так как количество потребляемой электрической энергии в этом случае будет неоправданно велико. Кроме того, линии электропередачи расположены преимущественно далеко от башен, и, соответственно, в этом случае необходимы дополнительные затраты для подведения электрической энергии к водонапорной башне.

Также известны способы, частично препятствующие образованию корки льда на внутренней поверхности металлических водонапорных башен. Например, М.А. Спивак предлагает использовать для этого энергию солнечного излучения, для чего требуется верхнюю часть ёмкости выполнить из светопроницаемого материала [3].

Главным недостатком такого способа можно считать то, что прогреться будет только верхняя часть ёмкости, в то время как нижняя всё равно будет покрываться льдом. Кроме того, при диаметре бака 3 м максимальная энергия, поступающая от солнечного излучения, составляет 10,5 кВт, что наблюдается крайне редко. А так-

же, как показывают наблюдения, водонапорные башни в основном обледеневают ночью, когда такой механизм защиты неприемлем.

В качестве наиболее целесообразного подхода к данной проблеме можно считать поиск более рационального использования тепла воды, поступающей в башню из скважины. Способ, предлагаемый А.А. Рожновским и В.Д. Смирновым, заключается в следующем (рис. 1): в водонапорной неотапливаемой башне трубчатая опора снабжена диафрагмой, выполненной в виде усечённого конуса, вершина которого обращена к баку. Данная опора установлена с образованием кольцевого зазора относительно стенок, причём конец водоподводящего трубопровода расположен выше вершины усечённого конуса, а водоотводящий трубопровод расположен под ним [4].

На рис. 1а изображён общий вид, на рис. 1б – узел I на рис. 2а. По мере подъёма воды вдоль водозаполненной опоры 2 её отдельные струи отклоняются к стенкам опоры, у которых в холодное время года постепенно охлаждаются, отдавая при этом тепло на обогрев опоры, что препятствует процессу образования льда на стенках опоры. Охлаждение воды сопровождается также увеличением её объёмного веса, что приводит к опусканию охлаждённой воды вдоль стенок опо-

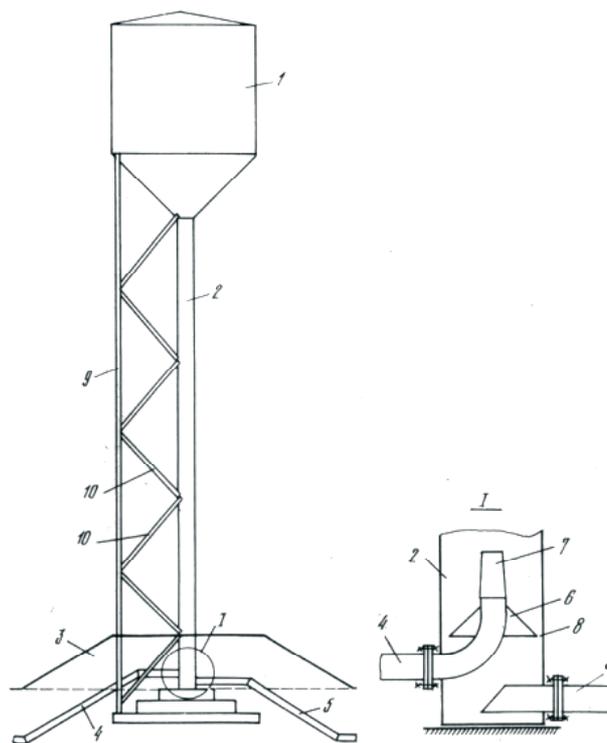


Рис. 1 – Способ подачи воды в водонапорную башню:

1 – бак, размещённый на водозаполненной цилиндрической опоре; 2 – водозаполненная цилиндрическая опора, утепленная в нижней части грунтовой обсыпкой; 3 – грунтовая обсыпка; 4 – водоподводящий трубопровод; 5 – водоотводящий трубопровод; 6 – диафрагма, выполненная в виде усечённого конуса; 7 – гидравлическая насадка; 8 – кольцевой зазор; 9 – ветровые опоры; 10 – решётка

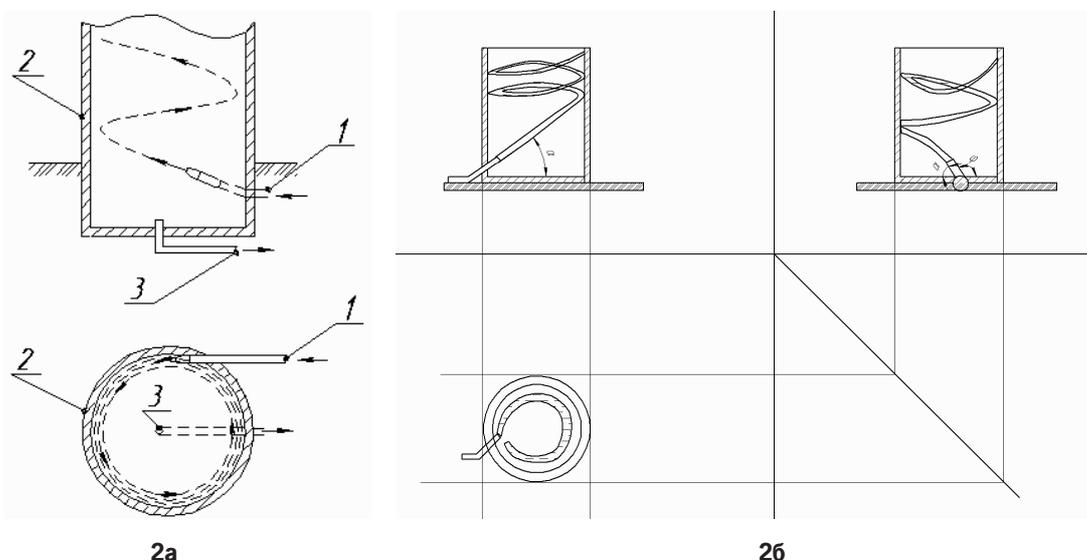


Рис. 2 – Усовершенствованный способ подачи воды (2а – расположение водоподводящего и водоотводящего трубопроводов, 2б – схема движения воды во фронтальной и горизонтальной проекциях):  
1 – водоподводящий трубопровод, 2 – корпус башни, 3 – водоотводящий трубопровод

ры 2 и далее через кольцевой зазор 8 под усечённый конус 6, откуда охлаждённая вода уходит в водораспределительную сеть по водоотводящему трубопроводу 5.

Однако при этом достаточно быстро происходит перемешивание воды из скважины с водой в башне. В результате их температуры выравниваются, что слабо отражается на уменьшении толщины уже образовавшегося льда.

Нами предложен следующий способ подачи воды в металлическую водонапорную башню (рис. 2): в водоподводящей трубе конец расположен по касательной к окружности, а в водоотводящей трубе входное отверстие расположено внизу, по центру.

Конструкция работает следующим образом. Вода в башню поступает вверх по восходящей спирали, закручиваясь и омывая стенки, так как конец водоподводящего трубопровода 1 расположен по касательной к окружности башни 2. По мере уменьшения скорости потоки приближаются к центру башни, отдавая тепловую энергию стенкам башни или льду, находящемуся на стенках. После этого потоки воды двигаются вниз. Образуется как бы воронка, по краям которой находится более тёплая вода, поступившая из источника, а в центре – более холодная. Этим достигается уменьшение темпа перемешивания поступившей воды с водой в башне. Водоотводящий трубопровод 3, расположенный внизу баш-

ни, по центру, забирает из башни воду, имеющую наименьшую кинетическую энергию и температуру. При этом в самой башне остаётся более тёплая вода. Этим обеспечивается обновление воды во всём объёме башни, т.к. в башню поступает наиболее тёплая вода, а уходит наиболее холодная, следовательно, полнее используется тепловая энергия воды, поступающей в башню.

Данный способ был исследован экспериментально. Для этого в цилиндрическую ёмкость с расположенными, как описано выше, водоподводящим и водоотводящим трубопроводами помещались частицы с плотностью, примерно равной плотности воды. При включении насоса эти частицы двигались сначала по спирали вдоль стенок вверх, а затем по центру ёмкости вниз.

На данное конструктивное решение нами получено положительное решение на выдачу патента на изобретение.

### Литература

1. Всероссийский конгресс работников водного хозяйства [Текст] // Мелиорация и водное хозяйство. 2003. № 6.
2. Нащокин, В.В. Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для вузов [Текст] / В.В. Нащокин. Изд. 3-е, испр. и доп. М.: Высш. школа, 1980. 469 с.: ил.
3. А.с. 876942 СССР, МКИЗ Е 04 Н 12/30. Водонапорная башня [Текст] / М.А. Спивак (СССР). №2864305/29-33; заявл. 04.01.80; опубл. 30.01.81. Бюл. № 40. 2 с.: ил.
4. А.с. 870650 СССР, МКИЗ Е 04 Н 12/30. Водонапорная неотопляемая башня [Текст] / А.А. Рожновский, В.Д. Смирнов (СССР). – №2860697/29-33; заявл. 27.12.79; опубл. 07.10.81. Бюл. № 37. 2 с.: ил.

# Разработка компьютерной модели для расчёта эффективной локальной системы электроснабжения сельских поселений

*В.И. Чиндякин, к.т.н.,*

*Е.Ф. Кислова, преподаватель, Оренбургский ГАУ*

Синтез и актуализация обобщённой компьютерной модели технико-экономического обоснования эффективной локальной системы электроснабжения производится путём объединения (синтеза) расчётных вероятностно-статистических характеристик электрических сетей 10 и 0,4 кВ сельских населённых пунктов в 100–500 дворов, компьютерной модели выбора мощности локальных источников и оценки экономической эффективности локальной системы электроснабжения [1–7].

Началу расчёта предшествуют обработка, анализ, систематизация и обобщение исходных данных по схемам электрических сетей 10(6) и 0,4 кВ населённых пунктов в 100–500 дворов в семи областях Приволжского федерального округа. Анализируются данные о тарифах на электроэнергию на региональном рынке [8, 9].

Блок-схема вычислительного алгоритма этой модели представлена на рисунке 1.

В блоке 1 в качестве экзогенных (входящих) показателей являются данные о количестве дворов в населённых пунктах, параметрах сети 10 и 0,4 кВ, питающих населённые пункты (протяженность и сечение ВЛ 10(6) кВ, количество ТП 10(6) кВ, количество, сечение и протяженность ВЛ 0,4 кВ, максимальная нагрузка сети 10 кВ на ЦП).

Эндогенными (внутренними) рассчитываемыми параметрами схемы электроснабжения 10 и 0,4 кВ населённых пунктов в 100–500 дворов являются максимальная нагрузка на 1 двор, максимальная расчётная нагрузка населённого пункта, загрузка понижающих трансформаторов 10(6) на 0,4 кВ.

Экзогенными показателями локальных источников электроэнергии являются параметры единичных мощностей установок агрегатов и технические возможности их регулирования, данные о стоимости топлива и нормативах удельных эксплуатационных расходов.

В блоке 2 разрабатываются вероятностно-статистические модели электрических сетей 10 и 0,4 кВ для населённых пунктов в 100–500 дворов и компьютерная модель расчёта ключевых показателей электрических сетей с расчётом на модели потерь напряжения в электрической сети и потерь электрической энергии в сети с оценкой качества электроэнергии у потребителей.

В блоке 3 разрабатывается компьютерная модель с алгоритмом обоснования и расчёта основных технико-экономических показателей локальных источников электроэнергии (единичная мощность агрегатов, их стоимость (тариф) на электроэнергию, выдаваемую в сеть).

В блоке 4 разрабатывается компьютерная ЭММ (экономико-математическая модель) и алгоритм оценки экономической эффективности локальной системы электроснабжения сельских населённых пунктов.

В блоке 5 производится синтез результатов расчётов, полученных в блоках 2, 3, 4, и даётся оценка экономической эффективности локальной системы электроснабжения с учётом её ка-

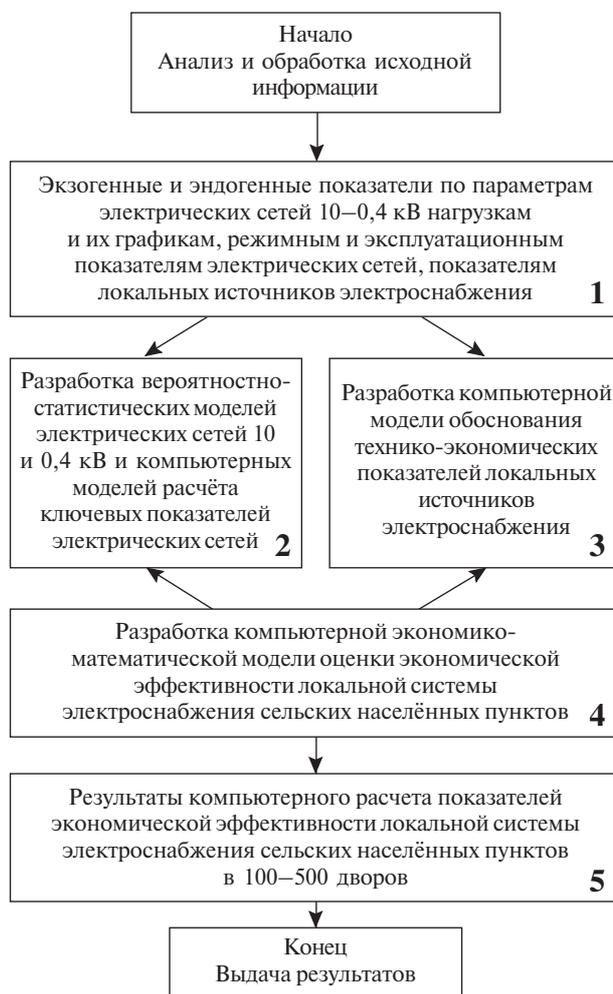


Рис. 1 – Блок-схема вычислительного алгоритма обобщённой компьютерной модели обоснования экономически эффективной локальной системы электроснабжения сельских поселений

чественных преимуществ, делаются выводы о целесообразности и масштабах реализации локальной системы электроснабжения в различных населённых пунктах.

При синтезе обобщённой компьютерной модели, состоящей из трёх моделей (электрических сетей, локальных источников электроэнергии, ЭММ оценки экономической эффективности), происходит взаимообмен и уточнение расчётных показателей, определение и локализация возможных ошибок и окончательная отработка и выдача результатов.

**Описание программы SetiROV  
(компьютерная модель расчёта электрической  
сети 10(6) и 0,4 кВ)**

**Методика расчета**

Электрическая сеть 10(6) кВ представлена следующей информацией.

Топологическая информация: суммарная длина –  $L_{\Sigma}$ ; длина ЛЭП по поселку –  $L_{пос}$ ; длина ЛЭП головного участка –  $L_{ГУ\ пос}$ ; марка провода ЛЭП, единичная мощность ТП 10(6)/0,4 кВ –  $S_{ТП}$ ; количество ТП 10(6)/0,4 кВ –  $N_{ТП}$ .

Режимная информация: суммарная нагрузка на шинах ЦП –  $P_{ЦП}$ , коэффициент разновременности для 10(6) кВ –  $K_{неодн}$ ; напряжение в ЦП –  $U_{ЦП}$ , коэффициент мощности –  $\cos\phi$ ,  $T_{макс}$ .

Радиальная электрическая сеть 10(6) кВ представлена на рисунке 2.

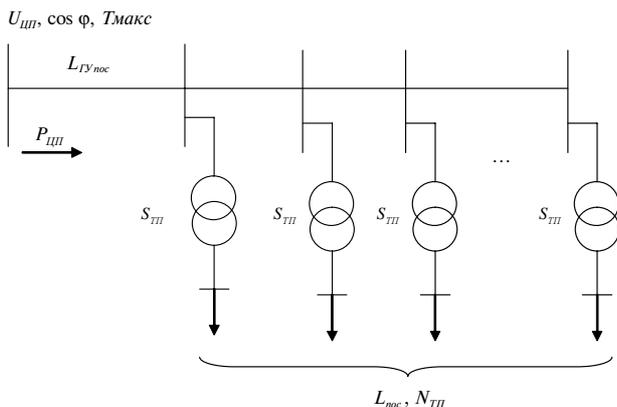


Рис. 2 – Радиальная электрическая сеть 10(6) кВ

Электрическая сеть 0,38 кВ представлена следующей информацией.

Топологическая информация: длина одной ЛЭП –  $L_{1\ ПЛ}$ ; количество ЛЭП на 1 ТП –  $N_{ПЛ}$ ; марка провода, количество дворов –  $N_{двор}$ ; коэффициент разновременности  $K_{неодн038}$ .

Радиальная электрическая сеть 0,4 кВ представлена на рисунке 3.

Расчёт показателей режима осуществляется с использованием итерационной процедуры, которую можно описать следующим алгоритмом.

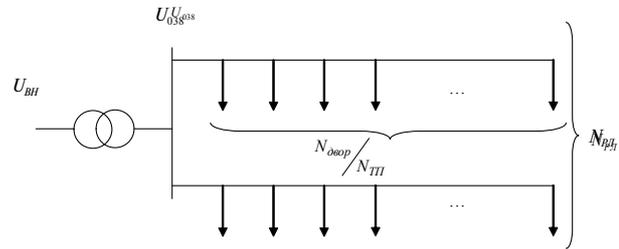


Рис. 3 – Радиальная электрическая сеть 0,4 кВ

1. Формируются нагрузки на шинах НН ТП 10(6) на 0,4 кВ.

2. Рассчитываются нагрузочные потери мощности на ТП по номинальному напряжению:

$$\Delta P_{н\ ТП} = \frac{P_{ТП}^2 + Q_{ТП}^2}{U_{ном}^2} \cdot R_{ТП};$$

$$\Delta Q_{н\ ТП} = \frac{P_{ТП}^2 + Q_{ТП}^2}{U_{ном}^2} \cdot X_{ТП}.$$

3. Рассчитываются потоки мощности на ГУ (головном участке) ТП:

$$P_{ГУ\ ТП} = P_{ТП} + \Delta P_{н\ ТП} + \Delta P_x;$$

$$Q_{ГУ\ ТП} = Q_{ТП} + \Delta Q_{н\ ТП} + \Delta Q_x.$$

4. Рассчитываются потоки и потери мощности по линейным ветвям по данным «конца»:

$$\Delta P_{нл} = \frac{P_{кон}^2 + Q_{кон}^2}{U_{ном}^2} \cdot R_l;$$

$$\Delta Q_{нл} = \frac{P_{кон}^2 + Q_{кон}^2}{U_{ном}^2} \cdot X_l;$$

$$P_{нач} = P_{кон} + \Delta P_{нл};$$

$$Q_{нач} = Q_{кон} + \Delta Q_{нл}.$$

5. Рассчитываются потери напряжения и напряжения по линейным ветвям по пути «сверху-вниз», используя найденные потоки мощности:

$$\Delta U = \frac{P_{нач} \cdot R_l + Q_{нач} \cdot X_l}{U_{нач}};$$

$$U = U_{нач} - \Delta U;$$

$$U_{НН\ ТП} = \frac{U_{нач\ ТП} - \Delta U_{ТП}}{K_{ТП}}.$$

6. Рассчитываются нагрузочные потери мощности на ТП с использованием напряжений, найденных в п. 5:

$$\Delta P_{н\ ТП} = \frac{P_{ТП}^2 + Q_{ТП}^2}{(U_{НН\ ТП} \cdot K_{ТП})^2} \cdot R_{ТП};$$

$$\Delta Q_{н\ ТП} = \frac{P_{ТП}^2 + Q_{ТП}^2}{(U_{НН\ ТП} \cdot K_{ТП})^2} \cdot X_{ТП}.$$

7. Переход в п. 3 алгоритма. Итерационная процедура расчёта режима в сети 10(6) кВ счита-

ется законченной при достижении заданной точности расчёта.

8. Формирование нагрузки на i-м дворе в сети 0,4 кВ.

9. Расчёт токораспределения по линейным ветвям сети 0,4 кВ.

10. Расчёт потерь мощности, потерь напряжений и напряжений в узлах.

$$\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot R ;$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot R ;$$

$$U_{кон} = U_{нач} - \Delta U .$$

11. Суммирование потерь мощности.

12. На основе найденных потерь мощности через параметр время потерь «тау» определяются потери электроэнергии.

**Работа с меню программы SetiROV**

Программа SetiR включает в себя 2 основных пункта меню – «Файл» и «Помощь».

Пункт меню «Файл» включает в себя 3 подпункта (рис. 4): «Создать модель» (создание расчётной модели), «Открыть модель» (открыть файл с расширением «mod», он должен быть уже создан и назван) и «Выход».

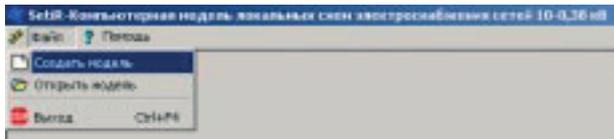


Рис. 4 – Пункт меню «Файл»

Пункт меню «Помощь» состоит из 2 подпунктов (рис. 5): «Описание программы» (осуществляет вызов формы с информацией о работе с программой SetiR) и «О программе» (содержит информацию о её разработчике).



Рис. 5 – Пункт меню «Помощь»

**Работа с моделью**

Она состоит из следующих этапов: создания (рис. 6), корректировки, сохранения и открытия модели. Далее (после работы с диалоговыми окнами) осуществляется работа с расчётной моделью (рис. 7).



Рис. 6 – Диалоговое окно «Создать модель»

SetiR - Компьютерная модель локальных сетей электроснабжения сетей 10-0,38 кВ - [Модель - D:\1\SetiR\Data\Корв100.mod]

Модель - D:\1\SetiR\Data\Корв100.mod

Данные | Схема | Сводные результаты | Граф схемы | Режим

Расчет режима

Высшие ветви

Начало	Концы	Рнач	Ркон	dP	dUветв	dUтр-тп	Uном	Qном	Qкон	Qтр
кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	%	кВ	кВ	квар	квар	квар
1	2	270,00	260,05	1,949	0,07	0,72	10,43	146,80	145,98	0,82
2	3	260,05	267,72	0,325	0,01	0,84	10,42	145,98	145,04	0,14
3	4	223,19	223,96	0,236	0,01	0,94	10,41	121,56	121,47	0,10
4	5	178,42	178,28	0,145	0,01	1,02	10,40	97,19	97,13	0,06
5	6	133,74	133,66	0,081	0,01	1,08	10,39	72,86	72,83	0,03
6	7	89,12	89,09	0,036	0,00	1,12	10,39	48,56	48,54	0,02
7	8	44,55	44,54	0,009	0,00	1,14	10,39	24,27	24,27	0,00

Трансформаторы

Трансформатор	Рном	Ркон	dPн	dPк	dUтр-тп	Uном	Qном	Qкон	dQн	dQк	
	кВт	кВт	кВт	кВт	кВ	кВ	квар	квар	квар	квар	
ТП-1	73,37	72,09	0,698	0,59	0,11	1,80	0,39	24,29	30,70	1,69	4,18
ТП-2	73,37	72,09	0,700	0,59	0,11	1,92	0,39	24,28	30,70	1,70	4,17
ТП-3	73,37	72,09	0,701	0,58	0,11	2,02	0,39	24,28	30,70	1,70	4,16
ТП-4	73,37	72,09	0,702	0,58	0,11	2,10	0,39	24,27	30,70	1,70	4,15
ТП-5	73,37	72,09	0,703	0,58	0,11	2,16	0,39	24,27	30,70	1,71	4,15
ТП-6	73,37	72,09	0,703	0,58	0,11	2,20	0,39	24,27	30,70	1,71	4,14
ТП-7	72,67	72,09	0,080	0,58	0,10	2,16	0,39	22,56	30,70	0,08	4,14

ТП1 0,38 кВ ТП-1 10кВ-1

Рис. 7 – Форма «Расчётная модель. Схема»

Вкладка «Сводные результаты» представляет собой исходные данные и обобщённые результаты расчёта по режиму. Пример вкладки «Сводные результаты» показан на рисунке 8.

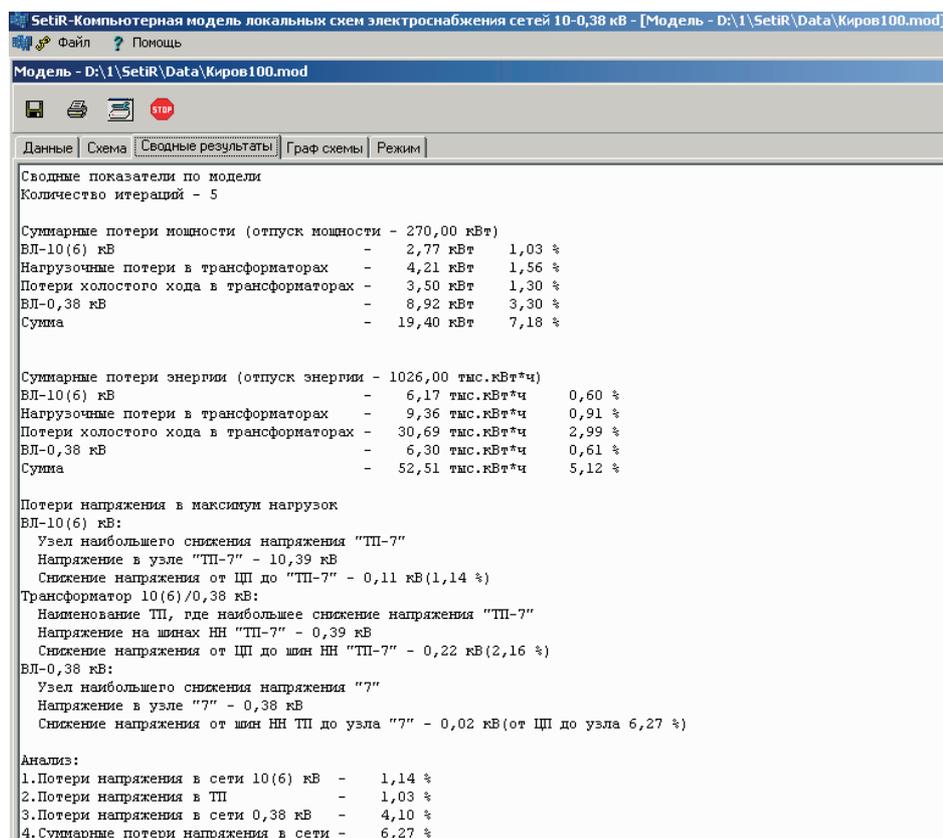


Рис. 8 – Форма «Расчётная модель. Сводные результаты»

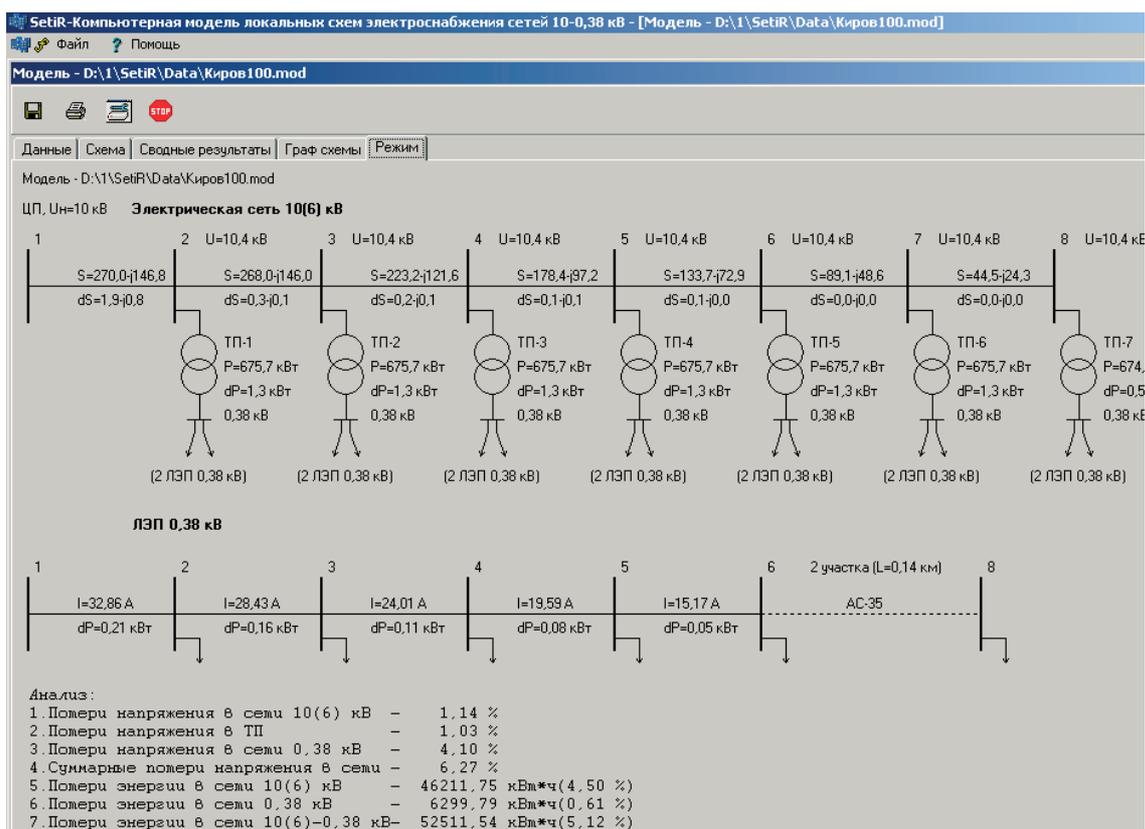


Рис. 9 – Форма «Расчётная модель. Режим»

Вкладка «Режим» представляет собой графическую интерпретацию результатов расчёта показателей режима схемы сети 10(6) и 0,4 кВ. Пример вкладки «Расчётная модель. Режим» показан на рисунке 9.

Результаты электрических расчётов по компьютерной программе SetiROV режимных и эксплуатационных показателей электрических сетей 10(6) и 0,4 кВ вероятностно-статистических моделей сетей для сельских поселений приведены в отчёте [9].

Таким образом, применение компьютерной модели расчёта сельской электрической сети 10 кВ и 0,4 кВ позволит на стадии проектирования иметь полную картину электрической сети и в дальнейшем правильно её эксплуатировать с целью обеспечения требуемой надёжности и бесперебойности электроснабжения сельских потребителей электроэнергией.

### Литература

1. Рапопорт, А.Н. Актуальные задачи обеспечения надёжности электросетевого комплекса при развитии рыночных отношений в электроэнергетике // Энергетик. 2004. № 10.
2. Яковлев, В.Б. Анализ эффективности функционирования сельских распределительных электрических сетей / В.Б. Яковлев, М.В. Расторгуев // Электро-Info. 2006. № 3(39).
3. Князев, В.В. Единая техническая политика в распределительном электросетевом комплексе / В.В. Князев, Г.С. Бокков // Электро-Info. 2006. № 12(38).
4. Воротницкий, В.Э. Повышение эффективности управления электрическими сетями // Электро-Info. 2007. № 4(37).
5. Жуков, В.В. Построение современных протяжных сетей 6–10 кВ / В.В. Жуков, Б.К. Максимов, В. Никодиму, А. Боннер // Энергетик. 2002. № 1.
6. Дьяков, А.Ф. Надёжная работа персонала в энергетике. М.: Москва, 2000.
7. Чиндяскин, В.И. Проблемы и перспективы развития науки и энергетики на примере Оренбургской области // Материалы Всероссийского электротехнического конгресса. М.: Москва, 2005.
8. Овсейчук, В.А. Методика учёта расхода электроэнергии на ее передачу (потерь) в электрических сетях при тарифном регулировании / под ред. Г.П. Кутового. М.: ИПК Госслужбы, 2006. 168 с.
9. 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 – малых ГЭС, газотурбинных, газопоршневых и ветроэнергетических электростанций мощностью от 0,5 до 2 мВт // Научный отчет «Оренбургского государственного аграрного университета», ВНИИЦ. Пер. № 01200951225, 2008. 263 с.

# Решение современных проблем кормопроизводства – путь к эффективному развитию животноводства

*Н.Д. Заводчиков, д.э.н., профессор,  
Е.В. Ермош, аспирантка, Оренбургский ГАУ*

Одним из основных направлений развития АПК в нашей стране является ускоренное развитие животноводства. Актуальность данного направления определяется значением животноводства в сельскохозяйственном производстве. Рынок мяса и мясопродуктов чрезвычайно перспективен и социально значим. Ныне потребление мяса в России составляет всего 55 кг на человека в год при медицинской норме около 80 кг.

В сельхозпредприятиях России среднесуточный прирост молодняка крупного рогатого скота на откорме составляет менее 500 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 10–12 корм. ед. И это в то время, когда у ведущих западных производителей говядины – соответственно свыше 1000 г и 6–6,5 корм. ед./кг прироста. Это отставание объясняется как биологическими особенностями животных (конверсия корма на прирост живой массы у молочного скота значительно ниже, чем у мясного), так и использованием неконкурентоспособных технологий при выращивании и откорме скота в нашей стране [1].

Для повышения эффективности животноводства, наряду с закупкой и разведением высокопродуктивных животных, необходимо развивать кормопроизводство, улучшать кормление животных на основе повышения качества и энергетической ценности кормов. На фоне реформирования сельского хозяйства, перестройки производственных отношений именно кормопроизводству уделяется пока недостаточное внимание. Также мало внимания уделено этому вопросу и в Федеральном законе «О развитии сельского хозяйства». Объемы производства кормов в Российской Федерации, намеченные программой «Основные направления развития кормопроизводства РФ на период до 2010 года», не выполняются.

В 2007 г. по сравнению с 2000 г. общая посевная площадь, отводимая под кормовые культуры, снизилась на 30,6%, в т.ч. под многолетние травы – на 21,9%, однолетние травы – на 32,9%. Сокращение посевных площадей кормовых культур сопровождалось снижением их производства (табл. 1) [2].

Устойчивая отрицательная тенденция объемов заготовки основных видов грубых кормов, по данным официальной статистики, отмечается и в Оренбургской области. Заготовка сена многолетних трав уменьшилась с 4231,8 тыс. ц в 2002 г. до 2645,6 тыс.ц; сена однолетних трав – соответственно с 1364,7 до 883,1; кукурузы на силос – с 7643,8 до 6425,4; сена естественных сенокосов – с 5831,1 до 3394,7 тыс. ц. Значительно упали за отмеченный период валовые сборы основной фуражной культуры – ячменя. Зафиксировано некоторое увеличение производства кукурузы на зерно и гороха, но это не позволяет пока решить проблему заготовки высококачественного фуража.

Колебание урожайности по годам и её снижение при значительном росте производственных затрат на 1 га являются основными причинами сокращения производства кормов и роста издержек, что сказывается на себестоимости кормов. Снижается расход кормов в пересчёте на кормовые единицы (табл. 2) [3].

Продолжает снижаться поголовье животных в области, в том числе коров (табл. 3) [3].

Для успешного развития животноводства первостепенное значение приобретает качество заготавливаемых кормов. Однако в результате нарушения технологии заготовки и хранения кормов их качество в последние годы значительно ухудшилось, потери питательных веществ достигают 40% и более.

Сегодня состояние кормовой базы в области в целом не соответствует современным требованиям ни по объемам заготавливаемых кормов, ни по их качеству. Не отвечает оптимальной струк-

1. Валовой сбор кормовых культур в России (в хозяйствах всех категорий), млн. т

Показатели	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Отклонение (+,-) 2007 г. к 2000 г.
Кукуруза на силос, зелёный корм и сенаж	51	36	31	33	29	25	23	24	-27
Кормовые корнеплоды	3,4	3,1	2,7	2,8	2,8	2,4	2,5	2,2	-1,2
Сено многолетних трав	14,2	14,6	12,7	11,9	12,0	11,7	10,5	10,9	-3,3
Сено однолетних трав	2,1	2,0	2,1	2,0	1,9	1,7	1,7	1,6	-0,5
Сено естественных сенокосов	15,1	15,3	15,1	14,9	14,0	13,4	12,5	12,4	-2,7

2. Расход кормов в животноводстве в хозяйствах всех категорий Оренбургской области

Показатели	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Все корма в пересчёте на кормовые единицы, тыс. т	2769,5	2956,7	2740,2	2375,3	2271,4	2375,6
в т.ч. концентрированные корма	1126,9	1278,6	1132,1	993,4	938,2	1010,3
Расход кормов в расчёте на одну голову скота, ц к.ед.	27,9	30,5	29,4	28,0	27,7	28,0
– условного крупного рогатого скота (без коров)	16,9	17,5	16,5	16,0	17,0	16,4
– корову	26,8	28,9	27,9	26,9	26,4	28,0
в т.ч. концентрированных кормов в расчёте на одну голову скота:	11,3	13,2	12,1	11,7	11,4	11,9
– условного крупного рогатого скота	3,5	3,7	2,9	3,0	3,2	3,3
– крупного рогатого скота (без коров)	6,0	6,2	5,0	5,1	5,2	5,4
– корову						

\* в качестве условной единицы принята голова взрослого крупного рогатого скота

3. поголовье скота в хозяйствах всех категорий в Оренбургской области (на конец года), тыс. голов

Годы	Крупный рогатый скот	В том числе коровы	Свиньи	Овцы и козы
1990	1752,0	604,3	594,4	2154,7
2002	840,1	367,3	404,3	287,1
2003	812,8	361,6	380,5	294,3
2004	752,9	332,5	278,2	282,7
2005	667,8	298,3	233,6	236,8
2006	695,4	305,2	278,5	242,9
2007	688,1	303,8	276,6	258,8

туре посевная площадь, занятая многолетними травами, дающими дешёвые корма. По-прежнему мало используются прогрессивные технологии заготовки и хранения кормов. В большинстве хозяйств травы скашиваются очень поздно, долго находятся в поле, снижая содержание питательных веществ.

В кормовом балансе существенная роль принадлежит сочным консервированным кормам, объём производства которых в настоящее время не обеспечивает потребность животноводства. Потери питательных веществ при обычном силосовании достигают 20–25%, а качество корма не всегда соответствует необходимым требованиям.

Как положительные примеры использования современных технологий заготовки кормов, можно отметить ТНВ «Южный Урал» Сакмарского района, СПК Колхоз им. Калинина Новосергиевского района, СПК с/а им. Димитрова, ООО «Елань» и ОАО «Алга» Асекеевского района, СПК Колхоз «Красногорский» Саракташского района, ЗАО «Ключевское» Беляевского района, ЗАО «Степное» Ташлинского района и другие.

Вопрос об использовании лугопастбищных угодий — один из наиболее актуальных. Увеличение производства кормов на этих землях даёт возможность сократить пашню под культурами, обладающими высокой технологической энергоёмкостью, сэкономить материальные и трудовые ресурсы. Эти преимущества луговодства широко используются во всём мире.

Перерасход кормов на 1 ц продукции животноводства (особенно мяса крупного рогатого

скота) часто приводит к убыточности отрасли. Следовательно, одна из главных задач повышения эффективности животноводства — увеличение производства высококачественных дешёвых кормов непосредственно в хозяйстве на принципах рациональной организации кормопроизводства. Прежде всего — это эффективное использование земли на основе оптимизации структуры посевных площадей и структуры кормовых угодий.

По мнению Н.П. Часовских [4], кормовые культуры в структуре посевных площадей должны составлять в среднем по области 19,8%, в том числе: кукуруза и подсолнечник — 4,5, однолетние травы — 4,2, многолетние травы — 10,9, корнеплоды и бахчи — 0,2%. Фактическая же площадь, занятая кормовыми культурами, имеет тенденцию к снижению, в том числе и отводимая под многолетние травы. Целесообразность расширения площадей многолетних трав, объясняется более низкой себестоимостью кормов, производимых из них, чем из однолетних трав.

Однако без высокопродуктивных однолетних трав обеспечить бесперебойное поступление кормовой массы в «зелёных» и сырьевых конвейерах в настоящее время практически невозможно. Поэтому вопросы повышения эффективности возделывания однолетних трав по-прежнему весьма актуальны.

В системе мер по развитию кормопроизводства важная роль принадлежит развитию новых организационных форм производства кормов на основе внутрихозяйственной кооперации. Экономические взаимоотношения между подразде-

лениями хозяйства строятся на основе их взаимной заинтересованности и ответственности за конечные результаты. Основу этих взаимоотношений между поставщиками и потребителями кормов должны составить договоры.

Совершенствование организационно-экономического механизма управления кормопроизводством, ориентированного на качественные параметры производства, позволяет достигать экономии каждого элемента затрат и, в конечном счете, всех затрат на единицу корма. Это позволит поднять уровень конкурентоспособности продукции [5].

В современных условиях использование старых систем кормопроизводства невозможно из-за высоких затрат ресурсов и их неэффективности. Нужно объединить существующие ресурсы для реализации новых подходов и современных технологий кормопроизводства в целях интенсивного использования кормовых угодий. Это позволит адаптировать систему кормопроизводства к конкретным условиям, в том числе к ресурсному оснащению.

В Оренбургской области имеются все необходимые биоклиматические условия для устойчивого ведения кормопроизводства. Вместе с тем из-за низкого качества кормов и дефицита белка в кормовых рационах по-прежнему не добивается, как минимум, 25% продукции животноводства, на 40–45% повышается себестоимость, увеличивается непродуктивный расход кормов.

Почвенно-климатические условия при использовании современных адаптивных технологий позволяют получать в условиях богары в областях Южного Урала и Поволжья до 3,5–4,0 т кормопротеиновых единиц с 1 га посевов однолетних и многолетних трав.

При расчёте экономической эффективности очень важно учесть качественные показатели корма и, особенно, наиболее важной и дефицитной его части – белка. В своё время для расчёта экономической эффективности возделывания кормовых культур была предложена условная кормопротеиновая единица. Чем выше содержание протеина в корме, тем больше выход кормопротеиновых единиц. В связи с особенностями ценообразования на продукцию кормопроизводства такая оценка в большей степени соответствует фактическому качеству корма, повышает экономическую эффективность возделывания и стимулирует получение высокобелковых кормов.

Поскольку корма чаще всего идут на внутрихозяйственное использование, для экономической оценки берут следующие показатели: стоимость продукции с 1 га в пересчёте через стоимость кормопротеиновых единиц; производственные затраты на возделывание кормовых культур; себестоимость продукции; условный чистый доход; уровень рентабельности.

Экономический анализ показывает, что выращивание однолетних кормовых культур в условиях Южного Урала и Поволжья является экономически выгодным и рентабельным, но в значительной степени определяется продуктивностью культуры, которая зависит от конкретных условий, уровня интенсификации, технологии и других факторов.

Основным направлением решения проблем кормопроизводства является возрождение производственного потенциала отрасли, переход её на интенсивный путь развития с использованием новейших научных достижений, внедрением адаптивных технологий, учитывающих конкретные природно-экономические условия, применением современной техники, сокращением потерь при уборке, транспортировке и хранении кормов. От качества кормов на 50–60% зависит успех животноводства.

Для повышения устойчивости кормопроизводства в области необходимо решить ряд неотложных задач:

- увеличить производство всех видов кормов на основе новейших технологий, адаптированных к конкретным условиям хозяйств, зон, регионов;

- решить проблему белкового дефицита в кормах путём использования широкого набора высокобелковых многолетних и однолетних кормовых культур, а также совершенствования технологий их заготовки;

- обеспечить создание окультуренных сенокосов и пастбищ, а также улучшение и рациональное использование естественных кормовых угодий.

Устойчивое функционирование отрасли кормопроизводства и создание прочной кормовой базы повышает эффективность животноводства, продукция которого находит быстрый сбыт, и, тем самым, повышает эффективность использования оборотных средств.

Таким образом, одной из важнейших задач агропромышленного комплекса РФ является увеличение производства продукции животноводства, которую невозможно решить без прочной кормовой базы.

### Литература

1. Смирнова, М. Снижение затрат на корма в мясном скотоводстве / М. Смирнова, В. Смирнова // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 7. С. 12–14.
2. Манелля, А.И. О производстве кормов и их использовании в животноводстве в 2000–2006 гг. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2007. № 3. С. 45–51.
3. Статистический сборник, 2008. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Оренбургской области. 2007: стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2008. 58 с.
4. Часовских, Н.П. Оптимизация структуры посевных площадей в Оренбургской области. Оренбург, 2005. 79 с.
5. Ельчанинова, Н.Н. Как повысить устойчивость полевого кормопроизводства / Н.Н. Ельчанинова, В.Г. Васин // Кормопроизводство на пахотных землях в условиях Среднего Поволжья. Самара, 2001. С. 7–15.

# Необходимость государственного регулирования производства животноводческой продукции (на материалах Западно-Казахстанской области)

*Э.Г. Галимова, д.э.н., Б.Б. Суханбердина, аспирантка, С.Ч. Примбетова, аспирантка, Западно-Казахстанский АТУ им. Жангир хана*

Необходимость создания экономического механизма государственного регулирования сельского хозяйства, включающего в себя весь комплекс мер воздействия на систему экономических отношений, вытекает из места и роли аграрного сектора в рыночной экономике в целом. Экономике Казахстана необходимы принципиально новые подходы для осуществления инновационного развития, учитывающие национальные интересы и рыночные условия.

Для обеспечения устойчивого развития АПК необходим действенный экономический механизм, основанный на сочетании государственного регулирования и рыночного саморегулирования, сбалансированной ценовой и финансово-кредитной политики. При недостаточности финансовых ресурсов возникает необходимость поиска дополнительных источников финансирования, которые в практической деятельности сельскохозяйственных формирований представлены, главным образом, системой кредитов.

Однако в условиях высоких процентных ставок кредит в качестве источника поддержки их хозяйственной деятельности экономически невыгоден, причём даже прибыльным предприятиям. В данной связи особую актуальность приобретают проблемы формирования более эффективной системы регулирования агропромышленного производства. Это в свою очередь предполагает дальнейшую систематизацию и конкретизацию используемых и зарождающихся источников регулирования, выявление новых возможностей увеличения поступления средств в аграрный сектор.

Решение проблемы качества и конкурентоспособности возможно на основе комплексного воздействия факторов организационно-экономического механизма. Последний представляет систему взаимосвязанных целенаправленных экономических форм и методов организации производства, управления им на республиканском, региональном уровнях и уровне предприятия. К факторам экономического механизма относятся ценообразование, налогообложение, финансирование (субсидии, авансирование закупок, компенсация затрат на приобретение средств производства), кредитование, страхование, под-

держка реальных доходов населения, экспорт продукции.

Организационные факторы характеризуются уровнем предпринимательской деятельности, формой хозяйствования, организации труда и производства, развитием кооперации и интеграции производства. Базу развития конкурентоспособного производства создают факторы, обеспечивающие рациональное сочетание государственного регулирования и экономических интересов фермеров.

Согласованное воздействие экономических, организационных, маркетинговых факторов является незаменимым условием создания конкурентных преимуществ, крайне необходимых в условиях жесткой конкуренции на рынке продовольствия. Важно отметить, что с развитием социально-экономической, политической, международной сфер деятельности государств появляются новые факторы конкурентоспособности, а каждый ранее действующий может изменить направление и степень воздействия.

Принимаемые государством меры пока не представляют эффективную систему регулирования экономических отношений между основными субъектами аграрного рынка: сельхозтоваропроизводителями, предприятиями, перерабатывающими сельскохозяйственное сырьё, обслуживающими и торговыми организациями. Это обуславливает необходимость осуществления комплекса социально-экономических мер, формирование механизма их реализации в формирующейся социально ориентированной рыночной экономике и направленного на развитие и совершенствование экономического механизма регулирования региональных АПК.

На республиканском уровне предусматривается решение таких проблем, как разработка общих принципов аграрной политики и мер, направленных на обеспечение продовольственной безопасности страны; создание в сельском хозяйстве оптимального ресурсного потенциала; обеспечение паритета цен между продукцией сельского хозяйства и других отраслей; регулирование кредитно-финансовых и налоговых систем.

На региональном уровне должны решаться следующие задачи: осуществление механизмов движения средств производства от менее эффективных к более эффективным собственникам; реализация антимонопольной политики и поддержки многообразия организационно-правовых

форм хозяйствования; регулирование производства и сбыта продукции; разработка программы социального развития села; привлечение инвестиций; осуществление информационно-консультативной деятельности и аудита в сельском хозяйстве.

Агропромышленный комплекс Западно-Казахстанской области является одним из крупных и важных секторов экономики региона. Объём валовой продукции сельского хозяйства во всех категориях хозяйств области в 2008 г. составил 62,4 млрд. тенге, что на 18,3% больше уровня 2007 года. Его основу составляет сельское хозяйство, на долю которого приходится 6,2% стоимости валового регионального продукта.

Доля хозяйств населения в структуре валовой продукции увеличилась с 65 в 2006 г. до 83% в 2008 г. Доля крестьянских хозяйств – соответственно с 19 до 23%. Удельный вес сельхозпредприятий сократился с 66 до 12%.

По состоянию на 1 января 2009 г. численность КРС в хозяйствах всех категорий составила 438,5 тыс. голов, или 101,2% к аналогичному периоду 2008 г., овец и коз – 769,6 тыс. голов (103,2%), лошадей – 61,0 тыс. голов (107,4%), свиней – 26,1 тыс. голов (103,0%).

Основными производителями стали мелкотоварные личные хозяйства населения. Ими производится 87% мяса, 93% молока, 75% яиц, около 80% шерсти, 86% картофеля, 82% овощей, 71% бахчевых из общего объёма сельскохозяйственной продукции.

В 2008 г. на развитие АПК области из всех источников финансирования направлены средства в сумме 6,4 млрд. тенге. В том числе из бюджета – 1,7 млрд. тенге, из других источников – 4,7 млрд. тенге. На поддержку развития животноводства на 2008 г. из областного бюджета выделено 32,8 млн. тенге, на повышение продуктивности и качества продукции животноводства – 12,0 млн. тенге.

Меры государственной поддержки предусматривают стимулирование племенного животноводства, повышение продуктивности и качества животноводческой продукции. На эти цели выделено в виде субсидий 189,6 млн. тенге. Организовано 5 новых племенных хозяйств. Начата реализация инвестиционного проекта по строительству в Зеленовском районе современного откормочного комплекса на 5 тыс. голов КРС.

В рамках государственной поддержки сельскохозяйственного производства выделены целевые трансферты на субсидирование животноводства – 165,6 млн.тенге. Дополнительно из областного бюджета выделено на поддержку племенного животноводства 44,8 млн. тенге, на кредитование сельхозтоваропроизводителей – 36,2 млн. тенге.

В сельском хозяйстве Западно-Казахстанской области сложилась ситуация, которая характеризуется диспаритетом цен на сельскохозяйственную продукцию и промышленные товары, поставляемые селу; разрывом интеграционных связей в отраслях АПК; ресурсной деградацией процесса производства; безграничной свободой тех продуктов, которые в достаточном количестве производятся в республике; снижением реального платежеспособного спроса и ёмкости рынка.

В ходе проведенного исследования установлено, что состояние экономики сельского хозяйства области характеризуется низкой конкурентоспособностью производства. Основными причинами этого являются:

- недостаточно организованная система регулирования и поддержки сельскохозяйственного производства;
- диспаритет цен в соотношении темпов роста цен на сельскохозяйственную и приобретенную сельхозпредприятиями промышленную продукцию;
- несоответствие качества продукции международным стандартам, вызванное недостаточной развитостью системы переработки, хранения, устаревшим технико-технологическим оснащением предприятий переработки;
- неразвитость системы маркетинго-информационных и транспортных услуг, в итоге – рост транзакционных издержек при реализации продукции.

Животноводческие отрасли сельского хозяйства трудно восстанавливают свой потенциал, требуют на это больше времени и средств, чем отрасли растениеводства. Поэтому мы считаем, что без государственной поддержки казахстанским товаропроизводителям продукции животноводства добиться устойчивого развития отрасли в современных условиях невозможно. Доказывать не надо, что слабое государственное регулирование животноводческой продукции ведет к неуклонному росту цен на неё. К примеру, цены реализации на мясо скота и птицы постоянно растут: в 2008 г. они росли в среднем по 0,9% в месяц, притом, что в 2006 г. и 2007 г. – по 0,7%.

Рентабельность производства сельскохозяйственной продукции по сравнению с другими отраслями экономики невысока, и в отдельные годы производство сельхозпродукции является убыточным (табл. 1).

Следовательно, при низком уровне рентабельности в отрасли не будет возможности направлять на эти цели необходимые финансовые ресурсы. Имеющийся потенциал развития животноводства используется еще недостаточно. В отрасли, как уже отмечалось, преобладает примитивная и устаревшая технология производства продукции и морально изношенная техни-

1. Уровень рентабельности в сельхоз-предприятиях за 2005–2008 гг. (в %)

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Рентабельность сельскохозяйственного производства	2,4	0,3	16,8	-0,7
в т.ч. растениеводства	5,5	-0,2	26,7	4,7
животноводства	-12,7	2,8	-1,0	-4,5

ка. Не стимулировалось и не оказывалось содействие в восстановлении и развитии специализированных хозяйств со средне- и крупнотоварным производством, а также пунктов убоя скота и птицы, закупки и первичной переработки продукции животноводства.

Преобладание мелкотоварного производства с примитивными технологиями не позволяет добиться кардинальных перемен в повышении продуктивности скота и качества производимой продукции: молока, мяса, кожсырья и шерсти. Надой молока в расчете на одну корову в области не превышает 1657 кг. Низкими показателями характеризуется интенсивность использования скота для производства говядины: за 2008 г. средний вес одной головы скота, реализованного на мясо, не превысил 319 кг.

К наиболее значимым мерам государственного воздействия относятся:

- снижение налоговой тяжести для фермеров;
- организация правовой базы для производства высококачественной продукции и их соответствие международным требованиям;
- усиление материальной заинтересованности в повышении показателей качества продукции;
- увеличение уровня дотационных средств в расчете на одну голову животного с плотностью поголовья – две головы в расчете на 1 га пашни.

Последние две меры в то же время относятся к мерам государственного регулирования внутреннего рынка сельхозпродукции, жизненно необходимым в условиях перепроизводства продукции. Государство должно создавать благоприятные условия для развития конкурентной среды, преимущественно экономического характера.

Беспородный и низкопродуктивный скот, составляющий основу животноводства Западно-Казахстанской области, является одной из главных причин низкой эффективности и неконкурентоспособности производимой продукции.

Анализ современного состояния производства продукции животноводства показывает, что дальнейшее развитие отрасли в условиях глобализации рынков должно идти на качественно новых технологическом и техническом уровнях. Они должны позволять более полно реализовать генетический потенциал животных, рационально использовать корма, материальные ресурсы, получать высококачественную экологически чистую продукцию и повышать рентабельность производства. И это еще раз доказывает необходимость государственного регулирования сельского хозяйства через экономические механизмы.

**Литература**

1. Региональная программа «Развитие агропромышленного комплекса Западно-Казахстанской области на 2006–2010 годы». От 10 декабря 2005 года.
2. Сельское хозяйство Западно-Казахстанской области: статистический сборник / Управление статистики Западно-Казахстанской области. Орал, 2008.
3. Габдуалиева, Р.С. Государственное регулирование цен // Аль-Пари. 2006. № 3.
4. Кайгородцев, А. Государственное регулирование АПК как фактор обеспечения продовольственной безопасности // Транзитная экономика. 2006. № 31.

## Энергосбережение в АПК – это повышение рентабельности производства сельскохозяйственной продукции

*Е.А. Воронкова, соискатель, Оренбургский ГАУ*

Отечественный и зарубежный опыт ведения сельского хозяйства свидетельствует о целесообразности пропорционального развития отраслей аграрного сектора в условиях рыночной экономики. Это даёт возможность обеспечения полного использования энергетического потенциала, а также удовлетворения различных потребностей промышленности в сельскохозяйственном сырье, в целом расширяет перспективы повышения эффективности производства АПК.

Низкий уровень эксплуатации и бесхозность сельских электрических сетей существенно влияют на уровень потребления электроэнергии сельским хозяйством. Поэтому рациональное, достаточно полное использование производственных ресурсов (и в первую очередь энергетических) требует возврата в практику планирования результатов хозяйственной деятельности стоимостных критериев равновесия, в частности межотраслевого энергетического баланса.

В Оренбургской области практика планирования энергетических ресурсов в АПК (и в це-

лом по отраслям промышленности) находится в поле зрения руководящих органов: утверждена областная программа «Сбережение энергетических ресурсов в Оренбургской области на 2005–2010 годы» [1], принят Закон «Об энергосбережении в Оренбургской области» от 20 июня 2008 г. № 2293/468-IV-ОЗ [2], начато построение прогнозного топливно-энергетического баланса на основе комплексного прогнозирования спроса и предложения на энергоресурсы с учётом тенденций развития ТЭК и показателей социально-экономического развития региона.

Также разработана энергетическая стратегия Оренбургской области, которая наиболее полно выражена в Концепции областной целевой программы «Повышение эффективности энергопотребления и энергоресурсосбережение в Оренбургской области на период 2010–2015 гг.» [3].

Следует отметить, что внимание к энергопотреблению в АПК Оренбургской области является продолжением общей политики развития электроэнергетики в России. Основные изменения в развитии рынка электроэнергетики, которые отразились и на секторе АПК Оренбургской области, произошли в 2005–2008 гг.: была реорганизована структура управления энергетическим сектором, проведён выход региональной генерации на оптовый рынок, запущен конкурентный рынок мощности, проведён запуск рынка системных услуг и смены тарифов (рис. 1).

В результате, в рамках реформирования Оренбургской энергосистемы проведены структурные преобразования с выделением в самостоятельные предприятия генерирующих мощностей (ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания», «Ириклинская ГРЭС – филиал ОАО «ОГК-1»), электросетевые компании («Оренбург-энерго» – филиал ОАО «МРСК Волги»), сбыто-

вые компании (ОАО «Оренбургэнерго», сервисные компании).

Эти преобразования направлены на повышение инвестиционной привлекательности, эффективности работы и обеспечение надёжности электроснабжения потребителей области.

Электроэнергетика в Оренбургской области является избыточной, доля произведённой электроэнергии и потребляемой в области составляет 94%, отпущенной за пределы области – 6% [4]. Электробаланс потребления в области неравномерный, основная доля потребления приходится на промышленность – 91%, в сельском хозяйстве потребляется всего около 4% от всего электропотребления (рис. 2) [4]. При этом в животноводстве потребляется около 63%, а в растениеводстве 37% от всей потребляемой электроэнергии в сельском хозяйстве области.

В январе–марте 2009 г. в связи с кризисной ситуацией в стране индекс производства по виду экономической деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» в Оренбургской области, по сравнению с соответствующим периодом 2008 г., снизился и составил всего 85,3%. Однако, несмотря на кризис, показатели производства продукции в АПК области оказались достаточно высокими. Объём производства продукции сельского хозяйства всеми категориями хозяйств Оренбургской области в действующих ценах за 2008 г. составил 56474,9 млн. руб., или 118,2% в сопоставимой оценке к уровню 2007 года (табл. 1) [5]. Было намолочено 3717,8 тыс. т зерна в весе после доработки, собрано 425,5 тыс. т подсолнечника на зерно, 314,9 тыс. т картофеля, 230,7 тыс. т овощей, что составляет к 2007 г. соответственно 117,8; 168,3; 104,6 и 118,7% [5]. Основными производителями зерна и подсолнечника остаются сельскохозяйственные организации. Их доля в про-



Рис. 1 – Этапы формирования нового рынка электроэнергии в Оренбургской области

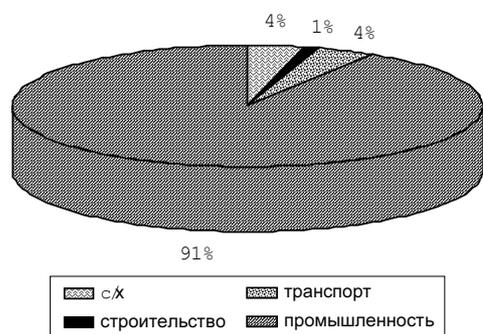


Рис. 2 – Структура потребления электроэнергии по отраслям в Оренбургской области

изводстве зерна составила 73,4%, подсолнечника – 65,9% [5].

Производство скота и птицы на убой в живой массе во всех категориях хозяйств увеличилось к уровню 2007 г. на 5,5%, молока – на 4,3%.

С учётом кризисных явлений в экономике в областном бюджете на поддержку АПК было выделено более 2,5 млрд. руб., в том числе на субсидирование процентных ставок по краткосрочным кредитам –163 млн. руб. [6]. Серьёзным подспорьем служит и помощь федерального центра, который из бюджета направил на поддержку АПК Оренбургской области 1 млрд. руб.

Одна из проблем, которая стоит сегодня перед сельским хозяйством области, – это рост производственных затрат на единицу сельскохозяйственной продукции из-за увеличения энерготарифов. Цены реализации не возмещают издержек производства, снижается валовой выход энергии с одного гектара. При этом одним из критериев энергоэффективности в электроэнергетике является возможность снижения себестоимости производимой продукции за счёт снижения потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на нужды сельхозпредприятий. Известно, что в сельском хозяйстве около 20% энергопотребления расходуется нерационально, что еще в большей степени увеличивает производственные затраты.

Работа по энергосбережению невозможна без направленного управления в области энергопот-

ребления, которая должна включать последовательные стадии:

- измерение количества потребленных ТЭР;
- проведение энергетических обследований с целью выявления резервов снижения потребления ТЭР;
- выбор энергосберегающих мероприятий, снижающих объём потребления ТЭР;
- реализация энергосберегающих мероприятий;
- мониторинг энергетической эффективности реализуемых мероприятий.

Энергетический менеджмент является одним из путей повышения эффективности энергопотребления, помогая развивать кооперацию и интеграцию в агропромышленном комплексе, создавая реальные предпосылки и условия для более эффективного развития АПК. Например, в соответствии с соглашением между Правительством Оренбургской области, ОАО НК «РуссНефть» и ОАО «Оренбургнефтепродукт» сельхозтоваропроизводителям в течение марта–октября 2008 г. на проведение сельскохозяйственных работ было поставлено 93,1 тыс. т дизельного топлива, 12,1 тыс. т бензина по льготным ценам на сумму 2238,9 млн. рублей. В результате, экономия денежных средств в сельском хозяйстве составила 160,0 млн. рублей [7].

Также, например, в 2008 г. в области открыт крупный свиноводческий комплекс «Оренбургский бекон», оснащенный современным животноводческим оборудованием, поставленным государственной компанией «Росагролизинг» в рамках ПНП «Развитие АПК». Комплекс полностью отвечает самым высоким мировым стандартам. Новейшее оборудование, выполненное из высококачественных износостойких материалов, обеспечивает комфортные условия для содержания и выращивания племенных животных. Свинокомплекс оснащен энергосберегающими системами микроклимата, которые обеспечивают снижение затрат электро- и тепловой энергии в 2–3 раза.

Экономическая эффективность внедрения дробилки с оптимальными конструктивно-режимными параметрами процесса измельчения

### 1. Основные показатели деятельности АПК Оренбургской области за период 2004–2008 гг.

Годы	Произведено продукции сельского хозяйства по хозяйствам всех категорий, млн. руб.	В том числе:	
		растениеводства	животноводства
2004	29943,3	16390,3	13553
2005	31430,5	14917,9	16512,6
2005/2004,%	105	91	121,8
2006	36560,1	17382,5	19177,6
2006/2005,%	116,3	116,5	116,1
2007	47762,2	23799,8	23962,4
2007/2006,%	130,6	136,9	124,9
2008	56474,9	30906,8	25568,1
2008/2007,%	118,2	129,9	106,7

пшеницы также позволяет снижать энергозатраты в общем на 3,67 руб. на 1 т перерабатываемого корма. В результате использования рекомендаций по снижению энергозатрат на измельчение корма в реальных условиях ОАО «Птицесовхоз «Родина» снизился расход электроэнергии на 1,9 кВт·ч на 1 т перерабатываемого сырья. При годовой производительности 80 тыс. т это составляет 93,8 тыс. рублей в год [7].

Приведенные примеры наглядно показывают, что в натурально-вещественной форме критерий эффективности энергопотребления в сельском хозяйстве Оренбургской области находит своё выражение в снижении уровня затрат энергоресурсов. При этом стоимостная и натурально-вещественная формы эффективности взаимообусловлены. Это проявляется в том, что уменьшение расхода энергоресурсов, их потерь при транспортировке (передаче) в соответствующих энергосетях ведет к экономии затрат на всех стадиях производства (приобретения), транспортировки, использования.

Поэтому внедрение современных технологий производства теплоэнергии в АПК, основанных на совместной выработке тепловой и электрической энергии, позволит не только повысить эффективность производства тепловой энергии и снизить потери при её производстве, но и децентрализовать генерацию. Это будет способствовать развитию рыночных отношений и положительно скажется на стоимости тепловой энергии.

Повышение энергетической эффективности тепловых сетей определяют следующие мероприятия:

улучшение водоподготовки (переход на применение комплексонов вместо Na-катионитовых фильтров);

применение частоторегулируемых приводов на насосных агрегатах;

применение пластинчатых теплообменников и другие.

На стадии потребления энергии перспективными мероприятиями являются:

внедрение приборного учета у потребителей, в том числе отдельных сельскохозяйственных производств;

введение регулирования потребления (в зависимости от температуры наружного воздуха или

температуры в помещениях, регулирование по времени суток и другие);

повышение термического сопротивления зданий и сооружений.

Важным аспектом деятельности сельхозпредприятий в программе энергосбережения Оренбургской области может стать составление и реализация собственных программ энергосбережения сельхозпредприятий. Однако, если программа энергосбережения конкретного сельхозпредприятия будет сведена только к техническим решениям — замене оборудования на высокоэкономичное, полной автоматизации процессов и т.п. — без учета человеческого фактора, без создания заинтересованности персонала, то они не дадут ожидаемого эффекта. Финансовые ресурсы, сэкономленные в результате осуществления первоочередных энергосберегающих мероприятий в сельском хозяйстве, можно будет направить на реализацию последующих работ, связанных с энергосбережением, что в целом повысит рентабельность продукции АПК области.

### Литература

1. Сбережение энергетических ресурсов в Оренбургской области на 2005–2010 годы: закон Оренбургской области от 9 ноября 2004 г. № 1536/262-III-ОЗ «Об областной программе: [принят Законодательным собранием Оренбургской области 20 октября 2004 г.] (с изменениями от 5 июля 2006 г.).
2. Об энергосбережении в Оренбургской области: закон Оренбургской области от 2 июля 2008 г. № 2293/468-IV-ОЗ: [принят Законодательным собранием Оренбургской области 20 июня 2008 г.].
3. Об утверждении концепции областной целевой программы «Повышение эффективности энергопотребления и энергосбережение в Оренбургской области на 2010–2015 гг.»: постановление Правительства Оренбургской области от 26 августа 2009 г. № 458-п 2 // Статистический сборник «Краткосрочные экономические показатели Оренбургской области» / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2009. 8 с.
4. Краткосрочные экономические показатели Оренбургской области: статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2009. 8 с.
5. Областной статистический ежегодник. 2008: стат.сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2008. 527 с.
6. Социально-экономическое положение Оренбургской области в январе–мае 2009 г.: комплексный доклад / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2009. 348 с.
7. Оперативная интернет-информация по Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы. ФГНУ «Росинформагротех». Вып. 3. Апрель 2008. Информационный сайт: <http://www.rosinformagrotech.ru/index.php>

# Проблемы кадрового обеспечения аграрного сектора АПК Брянской области

*Л.В. Озерова, ст. преподаватель, Брянская ГСХА*

В процессе аграрных преобразований существенную роль играет компетентность, профессиональный уровень руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций, а также рабочих кадров массовых профессий. Кризис в сельском хозяйстве повлек значительный отток квалифицированных руководителей и специалистов отрасли в другие сферы деятельности. Это вызвано низкой заработной платой, отсутствием возможностей реализовать свое профессиональное мастерство, неудовлетворительными жилищными условиями и состоянием социальной инфраструктуры. В результате, значительно повысилась реальная текучесть кадров [1, 2, 4].

В рамках новой аграрной политики государство имеет все возможности реализовать систему экономических, организационных и законодательных мер, направленных на совершенствование кадрового обеспечения аграрного сектора АПК [2]. Обеспечение кадрами аграрной сферы АПК Брянской области имеет свои особенности. За последние восемь лет сократилось число занятых в сельском хозяйстве на 26% (рис. 1).

Проводя анализ количественных и качественных характеристик кадров, удалось выявить, что общая численность руководителей и специалистов за 2000–2008 гг. в целом по Брянской области снизилась на 54 %, или 4,9 тыс. человек. Это объясняется низкой закрепляемостью и высокой текучестью кадров. Динамика численности глав-

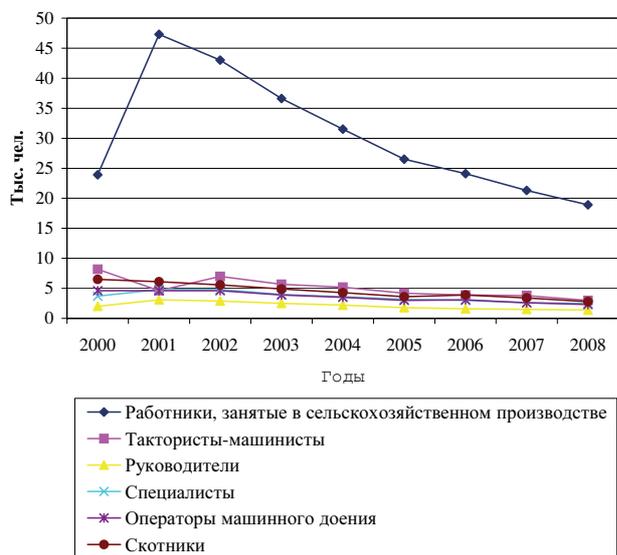


Рис. 1 – Динамика численности работников, занятых в сельскохозяйственном производстве Брянской области

ных специалистов также характеризуется ухудшением. За период с 2000 по 2008 гг. их число сократилось на 50%, а в расчете на одно хозяйство – с 10 до 6 человек.

В настоящее время число специалистов агрономической и зоотехнической служб меньше, чем количество хозяйств в области. В условиях рынка необходимо обратить внимание на специалистов экономической и коммерческой служб, так как каждой сельскохозяйственной организации важны профессионалы данного направления для повышения конкурентоспособности [3].

Нуждается в улучшении сложившаяся ситуация в отрасли и с кадрами массовых профессий. Численность трактористов-машинистов за 2000–2008 гг. уменьшилась на 5,2 тыс. человек, или в 2,4 раза. За рассматриваемый период качественный состав механизаторов изменился незначительно. Классность механизаторов в 2000 г. составляла 58%, а к 2008 году снизилась до 55%. Ухудшается возрастной состав этих работников, доля молодых специалистов уменьшилась на 3%.

Особенно сложная ситуация в Брянской области сложилась с работниками животноводства. Численность животноводов за 2000–2008 гг. уменьшилась в 2,3 раза, или на 7,9 тыс. человек. В том числе операторов машинного доения – почти в 2 раза, или на 2,3 тыс. человек. В отрасли животноводства работают кадры, получившие умения и навыки в процессе работы, без приобретения знаний по данной профессии [5].

В настоящее время отрасли животноводства уделяется пристальное внимание со стороны государства, что было выражено в одном из направлений приоритетного национального проекта «Развитие АПК» – «Ускоренное развитие животноводства».

Большая роль в обеспечении кадрового потенциала Брянской области принадлежит Брянской государственной сельскохозяйственной академии. В ней на пяти факультетах по 20 специальностям обучаются около 6000 студентов. В 2008 г. академия выпустила 631 специалиста, из них по целевому набору – 169 человек. Трудоустроилось в сельском хозяйстве около 120 человек, то есть уровень трудоустройства составил 71%.

Таким образом, сложившаяся кадровая ситуация в аграрном секторе имеет негативную тенденцию и препятствует выводу его из кризиса. Для улучшения положения и повышения эффективности сельскохозяйственного производства в Брянской области был разработан ряд областных целевых программ: «Кадровое обеспечение

АПК на 2006–2010 годы», «Социальное развитие села на 2003–2010 годы», «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области на 2008–2012 годы».

В Законе Брянской области от 17.08.2007 №130-3 «Об областном бюджете на 2008 год», принятом Брянской областной Думой 31.07.2007 г., на реализацию областных программ были заложены следующие денежные средства:

– «Кадровое обеспечение АПК» – 23800 тыс. руб.;

– «Обеспечение жильем граждан РФ, проживающих в сельской местности» – 10500 тыс. руб.

В рамках реализации «Программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» по улучшению жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, и обеспечению доступным жильем молодых специалистов на селе (в том числе с использованием механизма ипотечного кредитования) были запланированы средства на 2008 г. в размере 18000 тыс. руб., по поддержке молодых специалистов – 16000 тыс. руб., для оплаты обучения в высших и средних учебных заведениях – 3000 тыс. руб.

Таким образом, проводимые на федеральном и региональном уровнях меры должны создать предпосылки для стабилизации и повышения жизненного уровня сельского населения области, обеспечения социальных гарантий сельских жителей в сфере труда, образования, охраны здоровья, улучшения социально-культурного, жилищно-коммунального обслуживания. Это в ближайшее время должно устранить дефицит дипломированных специалистов, которые являются резервом управленческих кадров сельского хозяйства [1, 2].

### Литература

1. Белоусов, А.В. Обеспечение кадрами сельского хозяйства Липецкой области / А.В. Белоусов, А.М. Грешонок, Н.Н. Костева // Экономика сельского хозяйства России. 2008. № 6. С. 30–36.
2. Зорин, А.В. Современное состояние и пути совершенствования кадрового потенциала аграрной сферы АПК Костромской области / А.В. Зорин, Г.В. Фадеева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. № 3. С. 59–62.
3. Козлов, А.В. Кадровое обеспечение агропроизводства России / А.В. Козлов, В.А. Стрельцов // АПК: экономика, управление. 2005. № 8. С. 23–27.
4. Панышин, А.В. Особенности регионального аграрного рынка труда Липецкой области // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. № 3. С. 65–67.
5. Ситуация на рынке труда Брянской области (по данным департамента службы занятости): аналитическая записка. Брянск: ИИЦ Брянскстата, 2009. 52 с.

## Исследование доходов сельских жителей Оренбургской области

*Е.А. Чулкова, к.э.н., И.М. Ямалов, соискатель,  
Оренбургский ГАУ*

В последние десятилетия наблюдается существенное изменение роли и значения домохозяйств населения в сельской местности, сформировались новые условия, определяющие их экономическое и социальное поведение. Изучение и регулирование проблем, возникающих в процессе их жизнедеятельности, является крайне важным, поскольку их трудовое и потребительское поведение, в свою очередь, влияет на поведение других субъектов рыночных отношений и на функционирование экономической системы в целом.

Анализ материального положения домохозяйств имеет приоритетное значение при оценке уровня жизни сельского населения. Однако в настоящее время довольно сложно получить реальное представление о состоянии доходов сельских жителей в районах. Уровень доходов и их структура различны, товары и услуги имеют различную стоимость, величина прожиточного минимума также варьируется.

Формирование совокупного дохода сельских жителей непосредственно зависит от оплаты их труда. Заработная плата в АПК, являющаяся главной составляющей дохода значительной части сельского населения, существенно ниже, чем в других отраслях отечественной экономики. Так, в сентябре 2007 г. среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве составляла 50,7% к среднероссийскому уровню [1]. В то же время по количеству отработанного в течение года времени на одного работника сельское хозяйство находится на первом месте среди отраслей экономики.

Низкий уровень оплаты сельскохозяйственного труда негативно сказывается на производительности аграрного труда и, как следствие, на рентабельности сельского хозяйства в целом. Масштабы бедности на селе по-прежнему велики, наблюдается снижение уровня и качества жизни, сокращение численности сельского населения, а также доли трудоспособного населения, происходит снижение занятости, не хватает профессионально подготовленных специалистов [2]. Недостаточное финансирование

АПК ведет к непрестижности как сельскохозяйственного труда, так и проживания в сельской местности.

Информационной базой нашего исследования служат статистические массивы данных по величине годового дохода хозяйств населения, по заработной плате семей (по основному и дополнительному месту работы) и денежных поступлений из других источников. Они созданы на основе проведения единовременного социологического обследования большой группы сельского населения Оренбуржья.

Его совокупный годовой доход складывается из денежных поступлений, полученных членами семьи, образующими домашнее хозяйство, в течение календарного года. Качественный анализ поставленной задачи и стремление соблюдать требования наиболее полного учета возможных поступлений позволили выделить 18 важнейших источников, обладающих определенной независимостью друг от друга.

Вся совокупность домохозяйств разделена на 5 кластеров по уровню годового дохода семьи: высокий годовой доход (2%), выше среднего (7,71%), средний (16,7%), низкий (38,2%), очень низкий (35,39%).

По уровню доходов сельское население характеризуется высокой степенью неравномерности. Показатели дохода сельских домохозяйств в разрезе кластеров приведены в таблице 1. Материальное положение сельских семей значительно различается. Так, среднемесячный доход в хозяйствах первого кластера выше дохода хозяйств четвертого кластера в три раза, пятого кластера – в семь раз. Средний годовой доход на семью по всей совокупности равен 156616,34 рублей.

Для всех кластеров наибольший вклад в общий денежный доход домохозяйств вносит заработная плата по основному месту работы, включая натуральные выплаты в денежной оценке. Она составляет от 33046,45 (5-й кластер) до 297090,91 (1-й кластер) рублей в год на семью, или от 54,54 (5-й кластер) до 74,59% (2-й кластер) совокупного годового дохода на семью. Доход от продажи продукции личного подсобного хозяйства (ЛПХ) имеет самое высокое значение во втором кластере (27032,94 рублей), самое низкое – в пятом кластере (8011,13 рублей).

Заработная плата по дополнительному месту работы, включая натуральные выплаты в денежной оценке, и доход от фермерства и другой предпринимательской деятельности минимальны в пятом кластере (1365,9 и 986,92 рублей соответственно) и максимальны в первом кластере (26909,09 и 34090,91 рублей). Денежные поступления от государства в виде пенсий, стипендий и различных пособий варьируются в пределах от 14535,21 рублей (5-й кластер) до 21463,68 (3-й кластер). Среднегодовые доходы сельских хозяйств населения по источникам приведены в таблице 2.

В структуре доходов первого кластера максимальную долю, равную 69,79%, имеет заработная плата по основному месту работы. Доли от 5 до 10% имеют доход от фермерства и другой предпринимательской деятельности (8,01%) и заработная плата по дополнительному месту работы (6,32%), от 3 до 5% – доход от продажи продукции личного подсобного хозяйства (4,75%) и пенсия (4,02%). Доли от 1 до 3% имеют доход от сдачи земли и другого имущества в аренду (2,21%), доход от продажи земли (1,6%), прочие доходы (2,16%). Доли менее 1% составляют стипендия, пособие, связанное с рождением и воспитанием детей, дивиденды по акциям и доходы от оказания услуг односельчанам. Другие анализируемые источники доходов в первом кластере отсутствуют.

Во втором кластере, как и в первом, основная доля в структуре доходов домохозяйства принадлежит заработной плате по основному месту работы (74,59%). На втором месте – доход от продажи продукции ЛПХ (8,39%), на третьем – заработная плата по дополнительному месту работы (4,36%). Доли от 3 до 5% имеют пенсия (3,97%), доход от фермерства и другой предпринимательской деятельности (3,16%), прочие доходы (2,16%). Остальные источники доходов имеют долю менее 1%.

Для третьего кластера доли источников дохода распределились следующим образом: заработная плата по основному месту работы – 69,47%, доход от продажи продукции ЛПХ – 9,57%, пенсия – 7,44%, доход от фермерства и другой предпринимательской деятельности – 3,31%, заработная плата по дополнительному месту работы – 2,38%, доход от оказания раз-

1. Показатели дохода сельских домохозяйств Оренбургской области в разрезе кластеров, руб.

Кластер	Годовой доход		Среднее значение	
	минимальное значение	максимальное значение	за год	в месяц
1	386000	480000	425677,27	35473,11
2	288300	380000	322180,24	26848,35
3	193400	288000	233779,76	19481,64
4	97000	192000	139796,19	11649,68
5	3500	96000	60673,88	5056,16

2. Средний годовой доход на семью в разрезе источников, руб.

Источник дохода	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5
Заработная плата по основному месту работы	297090,91	240311,77	162413,04	100117,89	33046,45
Заработная плата по дополнительному месту работы	26909,09	14035,29	5562,5	2622,45	1365,90
Доход от продукции ЛПХ	20227,27	27032,94	22374,68	12807,18	8011,13
Доход от фермерства и другого предпринимательства	34090,91	10176,47	7733,70	2890,26	986,92
Доход от оказания различных услуг односельчанам	90,91	1305,88	5514,67	1039,19	889,74
Пенсия	17127,27	12783,53	17385,00	13747,84	12736,32
Стипендия	1827,27	2137,65	2274,24	1405,93	986,92
Пособие, связанное с рождением и воспитанием детей	1609,09	1010,82	1160,32	763,56	511,08
Пособие по безработице	0	0	130,44	81,23	208,58
Доход от продажи дикорастущих орехов, ягод, грибов, трав	0	117,65	152,17	76,01	14,10
Доход от продажи продуктов рыбного и охотничьего промыслов	0	2538,82	1028,80	486,93	98,15
Доход от продажи кустарно-ремесленных изделий	0	423,53	244,57	0	237,18
Доход от сдачи земли и др. имущества в аренду	9409,09	1082,36	1188,04	926,60	195,38
Дивиденды по акциям	1272,73	35,29	598,48	71,26	20,51
Доход от продажи земли	6818,18	211,77	1684,78	308,79	0
Денежная помощь от работодателя	0	1058,82	217,39	99,76	147,44
Помощь от органов соцзащиты по малообеспеченности	0	588,24	513,68	88,60	177,05
Прочие денежные доходы	9204,55	7329,41	3603,26	2262,71	1041,03
Всего	425677,27	322180,24	233779,76	139796,19	60673,88

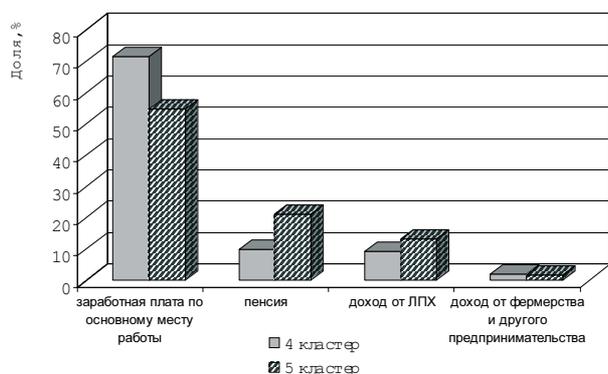


Рис. 1 – Структура доходов сельских хозяйств населения 4-го и 5-го кластеров

личных услуг односельчанам – 2,36%; прочие доходы – 1,54%. Другие источники доходов также представлены в структуре доходов и имеют доли от 0,06 до 0,97%.

Структура доходов сельских хозяйств населения по основным источникам для четвертого и пятого кластеров приведена на рисунке 1. Для четвертого кластера доля заработной платы по основному месту работы составляет 71,62%, пенсии – 9,83%, доход от продажи продукции личного подсобного хозяйства – 9,16%, доход от фермерства и другой предпринимательской деятельности – 2,07%. Для пятого кластера доли соответственно равны: 54,54; 21,02; 13,22 и 1,63%.

Трансферты государства имеют существенное значение для наименее обеспеченных сель-

ских хозяйств, принадлежащих к пятому кластеру. Нередко пенсия является единственным источником дохода семей, члены которых достигли пенсионного возраста. Доля заработной платы по основному месту работы в структуре совокупного годового дохода хозяйств этого кластера значительно ниже, чем в других кластерах.

В то же время наблюдается рост доли пенсионных поступлений (в 2,14 раза по сравнению с четвертым кластером и в 5,23 раза – по сравнению с первым) и доли дохода от продажи продукции ЛПХ (в 1,44 и 2,78 раза соответственно). Доля других пособий от государства в совокупном доходе пятого кластера также увеличивается и составляет 2,81%, что в 1,73 раза выше, чем в четвертом кластере, и в 3,47 раза – чем в первом.

Таким образом, основой совокупного дохода в обследованных хозяйствах населения Оренбургской области, независимо от уровня их благосостояния, является заработная плата по основному месту работы. Значительный вклад в формирование совокупного дохода также вносят: доход от продажи продукции ЛПХ, пенсия, заработная плата по дополнительному месту работы, доход от фермерства и другой предпринимательской деятельности. В хозяйствах населения с низким и очень низким уровнем доходов значительной составляющей бюджета является пенсия.

Аграрный сектор экономики нуждается в государственной поддержке. Необходимы государ-

ственные программы, направленные на снижение бедности на селе, стимулирование развития альтернативных видов деятельности в сельской местности, кооперативов и личных подсобных хозяйств, организация эффективной системы социальной защиты малоимущего сельского населения.

### Литература

1. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию: ежегодн. докл. по результатам мониторинга 2007 г. (9-й вып.). М.: ФГОУ «РосАКО АПК», 2008. 227 с.
2. Муртазаева, Р.Н. Уровень жизни сельского населения и развитие местного самоуправления / Р.Н. Муртазаева, В.И. Гайдукова, С.А. Попова // Социально-трудовая сфера российского села: проблемы и пути их решения. М.: ФГУП «ВО Минсельхоза России», 2006. С. 97–101.

## Проблемы жилищной обеспеченности сельских территорий в Самарской области

*С.С. Артемьева, профессор, д.э.н.,  
Н.В. Куканова, аспирантка, Самарский ГАСУ*

В проекте долгосрочной концепции социально-экономического развития РФ до 2020 года проблемам развития сельского хозяйства уделено недостаточно внимания. А. Амосов считает, что стратегию развития сельского хозяйства необходимо строить, исходя из системного единства интересов сельского хозяйства, агропромышленного комплекса и в целом аграрной сферы [1]. В своей статье автор отмечает, что в перспективе можно создать такие производственные мощности, которые бы затем воспроизводились в режиме инновационного развития, в том числе особое внимание следует уделить развитию личных подсобных производств.

По нашему мнению, данное предложение нельзя игнорировать, т.к. ключевое значение для обеспечения социальной стабильности в сельских территориях имеют малые и средние формы хозяйствования агропромышленного комплекса. Они вносят существенный вклад в продовольственное обеспечение страны, производя около 60% объема всей сельскохозяйственной продукции.

В целом по стране, согласно статистическим данным, число крестьянских (фермерских) хозяйств на конец 2006 г. сократилось на 24,7 тыс. по сравнению с 1995 г. и составило 255,4 тыс. Зато площадь предоставляемых им земельных участков за тот же период увеличилась в 1,7 раза [6]. Известно что из сельской отрасли «вымываются» квалифицированные и молодые кадры. Причем не только из-за низкого уровня оплаты труда (несмотря на то, что в данной отрасли заработная плата увеличилась в 3,3 раза — с 1876 руб. в 2002 г. до 6144 руб. в 2007 г.), но и из-за необеспеченности сельских жителей собственным жильем.

Доступность жилья снижается из-за опережающего роста цен по отношению к росту реальных доходов, вымывания с рынка дешёвого жилья, а также отсутствия социального жилья,

на которое имеют право до 70% населения. Средняя обеспеченность жилья на одного жителя Самарской области составляет 21,4 м<sup>2</sup> общей площади. Существующие объемы строительства могут обеспечить жильем лишь 0,3 м<sup>2</sup> на одного жителя Самарской области в год. По относительным показателям на одного жителя самые высокие цифры демонстрируют: Московская (0,97 м<sup>2</sup>) и Астраханская (0,67 м<sup>2</sup>) области, Республика Чувашия (0,66 м<sup>2</sup>), Белгородская область и Ненецкий АО (более 0,6 м<sup>2</sup>). Средний же показатель по стране — 0,35 м<sup>2</sup> [5].

Существует ряд причин, определяющих недостаточный уровень жилищного строительства в Самарской области, вот лишь некоторые из них:

- длительный процесс правовой подготовки территорий к застройке;
- отсутствие земельных участков, обустроенных инженерной инфраструктурой; перевод земли из одной категории в другую, а также её межевание и регистрация;
- ограниченность кредитования застройщиков на жилищное строительство при отсутствии обеспечения (а в условиях финансового кризиса — полном отсутствии кредитования);
- отсутствие четкого взаимодействия между муниципальным и областными уровнями власти, в т.ч. чрезмерные административные барьеры;
- отсутствие в большинстве муниципальных образований правил землепользования и застройки.

Обеспечение жилищных и иных условий для создания семей крестьянами определил новый этап в социальном развитии села, который начался с реализации национальных проектов. Так, развитие АПК в Самарской области ведётся по трём направлениям, одним из которых является обеспечение доступным жильем молодых специалистов на селе. В результате реализации данного направления в селах остаются работать уже 46% молодых специалистов.

В 2006 г. эта цифра достигала всего 20%. Общий объем финансирования проекта 2006–2007 г. составлял 1437,08 млн. руб., в том числе

за счет средств федерального бюджета – 723,23 млн. руб., областного бюджета – 708,85 млн. руб. В рамках национального проекта и федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2010 года» уже введено в эксплуатацию 25,5 тыс. м<sup>2</sup> жилья, улучшены жилищные условия 397 молодым специалистам (или их семьям) [7]. За два года реализации нацпроекта в Самарской области стабилизировалась ситуация в агропромышленном комплексе области, повысилась инвестиционная активность сельскохозяйственных производителей, увеличились объемы производства продукции агропромышленного комплекса. Несмотря на различные оценки результатов реализации нацпроекта, появление его в значительной степени стимулировало строительную и инвестиционную деятельность в регионах [5]. Тем не менее, модернизацию агропромышленного комплекса области в том числе тормозит недополучение населением услуг социально-культурной сферы (табл. 1).

Анализ статистических данных показывает, что в последние годы строительство детских дошкольных учреждений и больниц в сельской местности Самарской области вообще не осуществлялось, а строительство школ в 2007 г. сократилось почти в 12 раз по сравнению с 1990 г.

Как видно из данных, приведенных выше, к 2007 г. наметилась тенденция к снижению проведения газовых сетей на сельских территориях, несмотря на то, что многие села до сих пор не газифицированы (табл. 2). Водопроводные сети в таких селах, например, как с. Дергачи Красноармейского района до сих пор находятся в стадии глубокого запустения.

Однако, начиная с 2003 г., удалось добиться ввода жилья в сельской местности области в 2007 г. в объеме почти 280 тыс. м<sup>2</sup> (в сторону увеличения в 2 раза). Что же касается ввода в действие жилых домов по формам собственности, то из 276,8 тыс. м<sup>2</sup> общей площади за счёт средств субъектов РФ введено 7,9 тыс. м<sup>2</sup> жилья, за счет средств муниципалитетов – лишь 1 тыс. м<sup>2</sup>, остальное жилье построено за счет частных средств: собственных и заёмных (табл. 3). Наибольший ввод жилья в 2007 г. наблюдается в Волжском (15706 м<sup>2</sup>), Кинель-Черкасском (17949 м<sup>2</sup>), Красноярском (40802 м<sup>2</sup>) и Ставропольском (109859 м<sup>2</sup>) районах Самарской области.

С учетом проведенных исследований, статистического анализа, изученных мнений нами были структурированы основные мероприятия, которые, на наш взгляд, являясь актуальными на данный момент, могут оказать влияние на повышение общей доступности жилья в сельских территориях Самарской области.

1. Совершенствование структуры предложения жилья. На увеличение доступности жилья в значительной степени влияет снижение стоимости 1 м<sup>2</sup> жилья за счёт сокращения административного протекционизма и монополизации строительной отрасли. Однако, по мнению Л.Н. Чернышова, значительные резервы в повышении доступности жилья лежат в совершенствовании структуры его предложения [5]. В качестве альтернативы предложено создание рынка наемного жилья за счет легализации коммерческого и расширения социального найма.

2. Разработка экономических объемно-планировочных решений жилых домов (квартир). Наи-

### 1. Строительство объектов социально-культурной сферы в сельской местности (Самарская область)

Показатель	Годы				
	1990	2000	2005	2006	2007
Построено в сельской местности:					
жилых домов всего, тыс.м <sup>2</sup> общей площади	271,2	128,8	168,7	200,6	276,8
в т.ч. населением за свой счет и с помощью государственного кредита, тыс.м <sup>2</sup> общей площади	24,0	123,6	162,2	200,0	266,9
общеобразовательных школ, учебных мест	2066	110	1169	180	–
детских дошкольных учреждений, мест	985	–	–	–	–
больниц, койко-место	25	–	–	–	–
поликлиник, посещений в смену	45	–	540	540	454
учреждений культуры клубного типа	2220	–	–	–	150

### 2. Ввод в действие объектов коммунального хозяйства сельской местности (Самарская область)

Годы	Водопроводные сети, км	Канализационные сети, км	Тепловые сети, км	Газовые сети, км
2003	7,27	–	–	231,70
2004	10,22	–	–	252,78
2005	13,38	17,10	1,59	187,39
2006	18,56	–	5,58	14,88
2007	77,10	–	–	118,69

3. Ввод в действие жилых домов в сельской местности (Самарская область)

Годы	Всего		Из них населением за счет собственных и заемных средств	
	тыс. м <sup>2</sup> общей площади	в % к предыдущему году	тыс. м <sup>2</sup> общей площади	в % к предыдущему году
2003	152,5	93,8	145,2	99,2
2004	160,0	104,9	155,2	106,9
2005	167,6	104,7	162,2	104,5
2006	200,6	119,7	200,0	123,3
2007	276,8	138,0	266,9	133,5

более реальным направлением доступности жилища является снижение единовременных затрат на строительство жилья. В связи с этим возрастает необходимость разработки стандартов качества для жилых домов (квартир), предназначенных для государственного и муниципального строительства, а также для предоставления по социальному найму. Пересмотр стандартов качества должен базироваться на поиске экономичных объемно-планировочных решений жилых домов и квартир, что связано с долговременной эксплуатацией [3].

3. Мониторинг реализации национальных проектов. В 2006 г. в Самарской области создана рабочая группа, которая проводит мониторинг реализации национальных проектов. Данное направление считаем перспективным, так как бесконтрольное выполнение государственных программ может привести к отрицательным экономическим последствиям – таким, как нецелевое расходование средств, в т.ч. неэффективное расходование, увеличение сроков реализации пилотных проектов, изменение целей реализации и пр. В 2007 г. рабочая группа оценивала реализацию нацпроектов на территориях следующих сельских поселений: Переволоки Безенчукского района, Орловка Кошкинского района, Новокуровка Хворостянского района и т.д. В целом, на наш взгляд, мониторинг должен обеспечивать комплексную оценку ресурсов, источников, механизмов и результатов инвестиционного развития, чтобы оценить динамику экономических и социальных тенденций через качественный контроль для предотвращения отрицательных воздействий на факторы инвестиционного развития.

4. Увеличение доли индивидуального жилищного строительства. На доступность жилища может существенно повлиять увеличение доли индивидуального усадебного жилищного строительства. Новая жилищная политика в условиях рынка вызвала рост индивидуального жилья. За рубежом усадебные жилые дома пользуются повышенным спросом, около 80% жителей предпочитают индивидуальные дома [3]. Согласно данным Росстата, в 2008 г. предприятиями и организациями всех форм собственности, а также населением за счет собственных и заемных средств

введено в эксплуатацию 1315,9 тыс. м<sup>2</sup> общей площади жилых домов, или 102,2% к уровню прошлого года. Из общего итога количество жилья, введенного индивидуальными застройщиками, составило 392,2 тыс. м<sup>2</sup>. Данный показатель с 2000 г. имеет тенденцию к повышению. Для стимулирования малоэтажного жилищного строительства предлагается на комплексной основе регламентировать отношения, возникающие как при осуществлении объединениями граждан малоэтажной жилищной застройки территорий, так и по управлению такими территориями. В частности, должны быть определены дополнительные организационно-правовые формы некоммерческих объединений граждан, участвующих в малоэтажном строительстве.

5. Комплексное развитие сельских территорий. С учетом вышеизложенного закономерно встает вопрос о необходимости комплексного развития сельских территорий. По своей финансовой ёмкости данное направление госпрограммы занимает второе место (112,4 млрд. руб.). Наряду с уже действующими мероприятиями по обеспечению жильем сельских жителей на льготных условиях и развитию инфраструктуры сельских поселений (водо- и газоснабжение), новой возможностью для Самарской области является реализация пилотных проектов комплексной компактной застройки сельских территорий и их благоустройства. Решение такой задачи связано с необходимостью найти определенный компромисс между наращиванием вложений государственных и частных ресурсов, а также созданием адекватных институтов. В своей монографии «Государственное регулирование и финансовая поддержка сельского хозяйства в странах с развитой рыночной экономикой» В.И. Назаренко справедливо замечает, что поток капиталов должен идти не из сельского хозяйства в остальную экономику, а наоборот, т.к. на практике это служит еще одним аргументом в пользу последующего перераспределения через госбюджет финансовых средств [4].

6. Разработка системы оценки социально-экономической эффективности использования бюджетных средств. Необходимость в эффективности расходования таких средств в рамках реализуемых нацпроектов предопределила необ-

ходимость разработки такой системы оценки социально-экономической эффективности использования бюджетных средств, которая предусматривает возможность использования дополнительных индикаторов, отражающих конечные результаты осуществляемых мер. В этой связи предлагается система показателей оценки эффективности нацпроекта «Развитие АПК», которая позволяет провести анализ хода реализации с целью корректировки мероприятий по его выполнению как в разрезе субъектов РФ, так и в разрезе отдельных муниципальных образований, в т.ч. сельских территорий. Данная методика может использоваться органами управления агропромышленного комплекса федерального, регионального и муниципального уровней. Для оценки предлагается использовать следующие технико-экономические показатели, параметры и характеристики: эффективность производства, социальная эффективность, инвестиционная привлекательность. Расширение использования системы показателей позволит более обоснованно оценивать результаты реализации национальных проектов.

Данные мероприятия, на наш взгляд, позволят повысить обеспеченность собственным жильем сельских жителей. В работе сформулирова-

ны основные предложения, направленные на комплексное развитие сельских муниципальных образований, которые ориентированы на повышение качества жизни населения через модернизацию производственной базы, газификацию, строительство дорог, школ, научных и коммунальных объектов, строительство индивидуальных домов за счет имеющихся внутренних и внешних ресурсов, достаточных для реализации социальных программ.

### Литература

1. Амосов, А. О стратегии развития аграрной сферы / А. Амосов // Экономист. 2008. № 9. С. 48.
2. Белоусов, В. О признаках новизны результатов экономических диссертаций / В. Белоусов // Экономист. 2006. № 6.
3. Король, С. Повышение эффективности управления региональной жилищной программой / С. Король, А. Семченкова // Проблемы теории и практики управления. 2008. № 9. С. 34–35.
4. Назаренко, В.И. Государственное регулирование и финансовая поддержка сельского хозяйства в странах с развитой рыночной экономикой / В.И. Назаренко. Екатеринбург: Издательство УГСА, 2007. С. 15.
5. Чернышов, Л.Н. Формирование рынка жилья в России / Л.Н. Чернышов // ЖКХ. 2008. № 4. С. 5, 6.
6. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Самарской области. 2008. ([http://www.samarastat.ru/digital/region5/osnpokaz/15\\_раздел.htm](http://www.samarastat.ru/digital/region5/osnpokaz/15_раздел.htm)).
7. О реализации в 2008 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы и задачах на перспективу // Приоритетные национальные проекты: Развитие АПК. 2008 ([http://rost.ru/agriculture/agriculture\\_doc\\_3\\_50.doc](http://rost.ru/agriculture/agriculture_doc_3_50.doc)).

## Анализ формирования муниципальных бюджетов Оренбургской области

*Н.В. Екименкова, ст. преподаватель, Оренбургский ГАУ*

В последние годы местное самоуправление находится в центре общественного внимания, поэтому возникает необходимость изучать то, чем занимаются муниципалитеты. Их деятельность носит или регулирующий, или финансовый характер. Последнее особенно актуально, потому что право на местное самоуправление подразумевает финансовую независимость местных органов власти, гарантированную законом.

Необходимость проведения самостоятельного анализа финансов муниципальных бюджетов очевидна в контексте формирования муниципальной финансовой политики. Оренбургская область — типичный пример тех изменений, которые происходят на территориальном уровне государства.

За последние два года в Оренбургской области произошли значительные изменения в её территориальной организации. Вместо 48 существовавших ранее муниципальных образований (ещё в 2005 г.) в 2006 г. было образовано 613. Из них — 9 муниципальных образований со ста-

тусом городского округа (8 городов и ЗАТО п. Комаровский), 35 — со статусом муниципального района, 4 — со статусом городского поселения (г. Абдулино, г. Кувандык, г. Соль-Илецк, г. Ясный) и 565 — со статусом сельского поселения. Новыми муниципальными образованиями стали 561 сельсовет и поссовет, 4 города [1].

На сегодня процесс территориального определения муниципальных образований в области завершён. Но вместе с тем процесс формирования источников финансовых ресурсов муниципальных бюджетов находится только в самом начале. А ведь именно это выступает важнейшим условием укрепления государственности на основе принципа финансовой самостоятельности.

В законодательном порядке часть вопросов местного значения передана для решения в муниципальные районы. В то же время органам местного самоуправления отдельных поселений, входящих в состав муниципального района, разрешено заключать соглашения с органами местного самоуправления муниципального района о передаче им части своих полномочий за счет субвенций, предоставляемых из бюджетов этих

поселений в бюджет муниципального района. Эти решения продиктованы острым бюджетным дефицитом, который испытывают вновь образуемые муниципалитеты. А также, наоборот, органы местного самоуправления муниципального района вправе заключать соглашения с органами местного самоуправления отдельных поселений, входящих в состав муниципального района, о передаче им осуществления части своих полномочий за счет субвенций, предоставляемых из бюджета муниципального района в бюджеты соответствующих поселений.

Пользуясь этим правом, с учетом конкретных условий в каждом районе и поселениях, органы местного самоуправления уже в 2006 г. заключили ряд соглашений о взаимной передаче полномочий по решению вопросов местного значения. Так, 558 сельских поселений передали муниципальным районам осуществление полномочий по организации исполнения бюджетов поселений, 45 сельских поселений передали районам полномочия по организации в границах поселения водоснабжения и водоотведения.

В свою очередь, районы передали на исполнение поселениям ряд своих полномочий, в частности, по вопросам:

- 1) организации предоставления дошкольного, среднего образования на территории 112 сельских поселений;
- 2) организации деятельности учреждений здравоохранения на территории 56 сельских поселений.

С 1997 г. в области действует Ассоциация муниципальных образований, созданная с целью реализации положений Европейской Хартии местного самоуправления. Основная задача созданной ассоциации – содействие становлению и развитию местного самоуправления в Оренбургской области и координации усилий муниципальных самообразований по ускорению экономических и социальных реформ [2].

В настоящее время органы местного самоуправления сельских поселений исполняют полномочия государственных органов власти по осуществлению нотариальных действий, государственной регистрации актов гражданского состояния, регистрационного учета граждан Российской Федерации в населённых пунктах, где нет органов внутренних дел, ведение первичного воинского учета в населённых пунктах, где нет военных комиссариатов.

Таким образом, на сегодня чётко сформулирована роль местных бюджетов как связующего звена между государством и населением. Органами местного самоуправления ведётся поиск оптимального решения вопросов местного значения, и этот процесс, безусловно, будет продолжаться.

Финансовые ресурсы на исполнение этих полномочий определены федеральным законода-

тельством и законами Оренбургской области. Однако в 2007 г. из 613 муниципальных образований не являлись дотационными всего три. Учитывая этот факт, в 2008 г. соответствующие статьи расходов на выравнивание местных бюджетов были увеличены вдвое. В первую очередь средства направлены на капитальное строительство, ремонт дорог и в социальную сферу [4].

Развитие территориальных финансов, проведение эффективной бюджетной политики невозможно без отлаженной системы межбюджетных отношений, которая предусматривает создание условий для благоприятного экономического развития и наращивания налогового потенциала муниципалитетов.

В рамках имеющегося бюджетного законодательства межбюджетное регулирование на региональном уровне служит целям обеспечения местных бюджетов средствами для исполнения возложенных полномочий на местные органы власти. Основными инструментами межбюджетного регулирования здесь являются:

1. Установление нормативов отчислений в муниципальные бюджеты от налогов, подлежащих зачислению в вышестоящий бюджет.
2. Дотации муниципальным бюджетам на выравнивание их бюджетной обеспеченности через фонды финансовой поддержки и другие межбюджетные трансферты.
3. Перечисление из муниципальных бюджетов в вышестоящие бюджеты («отрицательные трансферты» из бюджетов наиболее обеспеченных бюджетными доходами муниципальных образований) [3].

Объемы собираемых на территории Оренбургской области налогов, пропорции их разделения между федеральным и консолидированным бюджетом области, полнота использования налогового потенциала региона являются важнейшими факторами, определяющими характеристики баланса финансовых потоков данного региона.

Большая часть собранных доходов с территории (2/3) перечисляется в федеральный бюджет. Это говорит о доминирующем положении федеральных доходов. Кроме того, производственно-экономический потенциал области позволяет регулярно увеличивать платежи.

С учетом этого на сегодня в законодательном порядке четко определен перечень доходов, поступающих в обязательном порядке в муниципальные бюджеты. Формирование этих доходов осуществляется в соответствии с бюджетным законодательством, законодательством о налогах и сборах и иных обязательных платежах. Согласно положениям Бюджетного кодекса РФ каждая из групп доходов содержит перечень статей, присущих исключительно определенному уровню бюджета бюджетной системы. Такой подход позволил сформировать термин «соб-

1. Динамика изменений доходного потенциала бюджетной системы РФ по Оренбургской области [4]

Наименование	2005 г.		2006 г.		2007 г.		2008 г.	
	сумма, млн.руб	структура, %						
Всего поступило налогов и сборов	70348,0	100	90962,2	100	102275,5	100	124417,2	100
В % к предыдущему году	151,7	—	128,3	—	113,3	—	121,6	—
в т.ч.: в федеральный бюджет	47961,4	68,2	62611,2	69,4	64235,4	62,8	77118	62
в % к предыдущему году	178,6	—	130,5	—	102,6	—	120,1	—
в консолидированный бюджет области	22386,6	31,8	27651,0	30,6	38040,3	37,2	47299,2	38
в % к предыдущему году	114,6	—	123,5	—	137,6	—	124,3	—

2. Динамика доходов и расходов исполненного консолидированного бюджета Оренбургской области, млн. руб. [5]

Наименование	2005 г.	Уд. вес в %	2006 г.	Уд. вес в %	2007 г.	Уд. вес в %
Консолидированный бюджет области:						
Доходы:	29394,7	100,0	35797,5	100,0	49905,3	100,0
– налоговые	22426,6	76,3	28018,9	78,3	37798,8	75,7
– неналоговые, в т.ч. от предпр. деят-ти	3320,7	11,3	4096,9	11,5	5387,1	10,8
– безвозмездные поступления	3647,4	12,4	3681,7	10,3	6719,4	13,5
Расходы:	29407,4	100,0	35635,8	100,0	46899,1	100,0
Дефицит (профицит)	-12,7	—	-161,7	—	3006,2	—
Областной бюджет:						
Доходы:	23167,8	100,0	27751,1	100,0	39321,2	100,0
– налоговые	17584,9	75,9	21976,6	79,2	29674,2	74,5
– неналоговые, в т.ч. от предпр. деят-ти	1966,0	8,5	1955,0	7,0	2588,3	6,6
– безвозмездные поступления	3616,9	15,6	3819,5	13,8	7058,7	17,9
Расходы:	22994,0	100	27588,5	100,0	36721,3	100,0
Дефицит (профицит):	173,8	—	162,6	—	2599,9	—
Местные бюджеты:						
Доходы:	13494,0	100,0	20177,4	100,0	25891,4	100,0
– налоговые	4571,7	33,9	6042,4	30,0	8124,6	31,4
– неналоговые, в т.ч. от предпр. деят-ти	1624,7	12,0	2142,4	10,6	2799,2	10,8
– безвозмездные поступления	7297,6	54,1	11992,6	59,4	14967,6	57,8
Расходы:	13568,9	100,0	20016,3	100,0	25484,6	100,0
Дефицит (профицит):	-74,9	—	161,1	—	406,8	—

ственные доходы бюджета», в основе которого лежит принцип долговременности и постоянности получаемых доходов.

Стабильное распределение доходов по уровням бюджетов способствует развитию среднесрочного финансового планирования как в субъектах, так и в муниципальных образованиях. В то же время дифференциация районов и городов области обуславливает необходимость детального анализа тенденций на уровне каждого муниципального образования. Цель – разработка конкретных мер по совершенствованию налогово-бюджетной политики и комплексности мер по развитию собственной доходной базы муниципалитетов.

Анализ данной ситуации показывает, что областной бюджет достаточно насыщен налоговыми доходами: они составляют около 75% от всех доходов. В доходах консолидированного бюджета на долю областного бюджета приходится 78,8% доходов в 2005 и в 2007 гг. Соответственно на

долю совокупных доходов местных бюджетов приходится 21,2%. Ситуация меняется, если рассматривать финансовую помощь, в таблице 1 она представлена как безвозмездные поступления, в областном бюджете она составляет 15–18%, в совокупном муниципальном бюджете – 54–58%. Это говорит о том, что не только капитальные, но и текущие расходы муниципальные бюджеты финансируют за счет полученной финансовой помощи.

Доходы, поступающие в муниципальные бюджеты, не так многочисленны, как региональные доходы. В особенности это касается доходов бюджетов поселений. Это создает определенный дефицит бюджетов в финансировании текущих расходов и их зависимость от финансовой помощи. Согласно положениям действующего законодательства доходы, поступающие в бюджет субъекта Федерации, могут быть переданы полностью или частично органами государственной власти субъекта Федерации в соответствующие

3. Структура доходов исполненных муниципальных бюджетов  
Оренбургской области, млн. руб. [5]

Наименование	2005 г.	Уд. вес, %	2006 г.	Уд. вес, %	2007 г.	Уд. вес, %
Бюджеты городских округов:*	13494,0	100	9470,7	100	11377,9	100
– налоговые поступления	4571,7	33,9	3827,3	40,4	5120,9	45,0
– неналоговые поступления	1624,7	12,0	1162,3	12,3	1488,8	13,1
– безвозмездные поступления	7297,6	54,1	4481,1	47,3	4768,2	41,9
Бюджеты муниципальных районов	–	–	9449,9	100	12456,0	100
– налоговые поступления	–	–	2167,8	22,9	2531,7	20,3
– неналоговые поступления	–	–	565,4	6,0	982,1	7,9
– безвозмездные поступления:	–	–	6716,7	71,1	8942,2	71,8
Бюджеты городских и сельских поселений	–	–	1256,8	100	2057,5	100
– налоговые поступления	–	–	47,3	3,8	472,0	22,9
– неналоговые поступления	–	–	414,7	33,0	328,3	16,0
– безвозмездные поступления	–	–	794,8	63,2	1257,2	61,1

\* Согласно отчетным данным бюджеты муниципальных образований в 2005 г. в консолидированном бюджете области не разделялись.

местные бюджеты. Таким образом, фактически сохраняется понятие «регулирующего дохода», утратившее юридически свое определение.

В структуре консолидированного бюджета области доходы муниципальных бюджетов занимают около 50%, при этом доходы поселений только 4%.

Между бюджетами ежегодно происходят внутренние обороты денежных средств в качестве межбюджетных трансфертов. Если в 2005 г. из областного бюджета было выделено средств для местных бюджетов в размере 7,2 млн. руб., в 2006 г. – 11,9 млн. руб., то в 2007 г. – 14,9 млн. руб. Видна растущая стабильная нехватка собственных источников средств в местных бюджетах.

Рассматривая сбалансированность консолидированного бюджета области, заметим, что дефицит имелся только в 2005 г., но находился в пределах установленных норм. Последующие периоды отмечаются профицитом бюджетов. Средства профицита остаются в полном распоряжении данного бюджета и являются дополнительным источником его доходов. Однако в данной ситуации можно сказать, что имеющийся профицит – это либо недоиспользованная финансовая помощь, либо излишне полученная.

Данные таблицы 3 показывают, что наиболее доходобеспеченными являются бюджеты городских округов. Наименее обеспеченными – бюджеты поселений. Основным источником доходов является финансовая помощь, получаемая из бюджетов муниципальных районов. На фоне имеющегося профицита консолидированного бюджета области нехватка финансовых ресур-

сов бюджетов поселений говорит об имеющихся диспропорциях в регионе. Это подчеркивается ещё и тем, что поселения представляют собой самый многочисленный уровень в структуре муниципальных бюджетов региона.

Поэтому на сегодня крайне важно при формировании доходной базы поселений увеличивать объёмы их финансовых ресурсов. А это должно в первую очередь коснуться основных положений финансовой политики Оренбургской области, перераспределения налоговых доходов, поддержки в развитии муниципальных хозяйств. Учитывая тот факт, что экономика области имеет сельскохозяйственную направленность, поселения должны получать большую часть финансовой помощи областного бюджета, направленной на выравнивание бюджетной обеспеченности и преодоление разрыва между «бедными» и «богатыми» муниципальными образованиями.

### Литература

1. Новости информационного агентства ИА REGNUM. от 16.10.2005 URL.http:// www.regnum.ru (дата обращения 29.04.2009).
2. Устав Совета (ассоциации) муниципальных образований Оренбургской области: [принят решением общего собрания Ассоциации муниципальных образований Оренбургской области № 4 от 11.04.2001] // Информационная база КонсультантПлюс.
3. Врублевская, О. Бюджетная система Российской Федерации: учебник для вузов. 4-е издание. СПб.: Питер, 2008. 576 с.
4. Аналитическая записка по итогам социально-экономического развития Оренбургской области за 2008 год / Министерство экономического развития и торговли URL.http:// www.economy.orb.ru (дата обращения 25.04.2009).
5. Отчеты по исполнению бюджетов РФ и местных бюджетов по Оренбургской области за 2005, 2006, 2007 гг. / Управления Федерального казначейства по Оренбургской области URL.http://www.orenburg.roskazna.ru (дата обращения 25.04.2009).

# Маркетинговая стратегия как условие эффективности деятельности современного сельскохозяйственного предприятия

*И.З. Каскинов, аспирант, Оренбургский ГАУ*

Сегодня всё больший интерес у российских товаропроизводителей вызывают новые маркетинговые системы, доказавшие свою эффективность на практике в зарубежных, преимущественно, в западных компаниях. Эти системы охватывают всеобъемлющий комплекс маркетинговых мероприятий, включающих в себя полное сопровождение товара на всех стадиях его производства и на всех этапах его жизненного цикла. Сегодня маркетинг – не просто деятельность по изучению рынка и потребностей населения. Современный маркетинг предполагает взаимосвязь всех без исключения звеньев предприятия в вопросах формирования устойчивого бренда самого предприятия и его товаров, чёткого представления своей миссии и неотступного следования её принципам [1].

Основными понятиями современного маркетинга являются позиционирование и дифференцирование, которые предполагают выбор одного-единственного пути формирования впечатления о компании и о товаре у потребителей своего сегмента. Чем чётче и конкретнее сформулирована стратегия – тем надежнее будет занятая рыночная ниша. И, следовательно, стабильнее будет доход от хозяйственной деятельности предприятия [2].

Основное внимание сегодня концентрируется на формировании цельной стратегии, способной собрать воедино все имеющиеся на современном этапе методы маркетингового стимулирования и продвижения товара. Данное утверждение справедливо и по отношению к сельскохозяйственным товаропроизводителям.

По сравнению со многими другими отраслями экономики сельское хозяйство сталкивается в своей деятельности с массой проблем – перепроизводством товара и малым спросом на его отдельные категории. Это приводит к тому, что собранный урожай может оказаться никому не нужным, а его длительное хранение может привести к серьезным издержкам. Дополнительной проблемой является наличие товаров зарубежных компаний, которые составляют конкуренцию товарам отечественных производителей не по качеству, а по известности и доверию потребителей к торговым маркам и брендам. Здесь сказывается отсутствие квалифицированных маркетологов у местных компаний, длительного опыта адресной работы отечественных товаро-

производителей с заказчиками, гибкости в отношениях с партнёрами и крупными клиентами, несогласованность действий отдельных подразделений внутри самих организаций.

Нынешнее состояние сельскохозяйственных товаропроизводителей Оренбургской области можно охарактеризовать как крайне тяжелое: высокие кредиторские задолженности, неблагоприятные погодные условия, постоянное конкурентное давление со стороны федеральных и зарубежных сельскохозяйственных товаропроизводителей, отсутствие квалифицированных кадров в области маркетинга и финансов для их найма, мировой экономической и финансовый кризис – все эти факторы негативно влияют на экономическую эффективность отечественных предприятий АПК и даже способны привести их к банкротству [3]. Помочь в решении проблемы призвана единая, четко проработанная и спланированная стратегия развития каждой компании. Немаловажную роль в формировании этой стратегии играет маркетинговый подход.

Процесс формирования стратегического маркетинга во многом схож со стратегическим планированием менеджмента [4]. Так как современный маркетинг включает элементы менеджмента, определенными рыночными инструментами также необходимо управлять, воздействуя на внешнюю и внутреннюю среду предприятия. В то же время действия в области менеджмента должны согласовываться с маркетинговой политикой организации, ведь основные цели организации (удовлетворение потребностей клиентов, увеличение рыночной доли и капитализации фирмы) имеют маркетинговую основу. Поэтому возникает необходимость постоянного согласования действий служб, ответственных за менеджмент и маркетинг на современном сельскохозяйственном предприятии [5]. В результате появилась новая концепция в управлении маркетинговыми инструментами – маркетинг-менеджмент [6].

Одним из ключевых элементов процесса маркетинг-менеджмента являются дальновидные, креативные маркетинговые стратегии и планы, на основе которых строятся маркетинговые мероприятия [7]. Разработка правильной и «долгоиграющей» стратегии маркетинга требует дисциплины и гибкости. Современные сельскохозяйственные предприятия должны придерживаться своих стратегий и находить новые пути их совершенствования. Кроме того, для созда-

ния маркетинговой стратегии необходимо понимать, как вообще устроен маркетинг.

Маркетинг предполагает удовлетворение потребностей и желаний покупателей. Задача любой коммерческой организации – предоставить покупателям нечто ценное и извлечь из этого прибыль. В гиперконкурентной экономике, когда покупатели ведут себя всё рациональнее и сталкиваются с всё более широким выбором, компания может добиться настоящего успеха только за счёт выбора, обеспечения и продвижения товара высокой ценности, а также благодаря точной оптимизации процесса её предоставления [8].

Традиционный взгляд состоит в том, что маркетинг начинается тогда, когда компания начинает продавать некий товар, т. е. во второй части процесса предоставления товарной ценности (рис. 1а). Предполагается, что компании-производителю априори известно, какие товары производить и что рынок приобретёт их в достаточном для получения прибыли количестве. Компании, разделяющие традиционную точку зрения, имеют высокие шансы преуспеть в экономической среде, характеризующейся товарным дефицитом. Тогда потребитель, как правило, не предъявляет особых требований к качеству, техническим характеристикам или дизайну товара. Например, это относится к основным товарам повседневного спроса на рынках развивающихся стран.

Но традиционный подход к процессу бизнеса оказывается неэффективным в тех экономических системах, где потребителю предлагается широчайший выбор товаров. В таких ситуациях «массовый рынок» фактически подразделяется

на множество микрорынков. На каждом господствуют свои желания, представления, предпочтения и покупательские критерии. Поэтому умный производитель должен создавать и предоставлять предложения для чётко определенных целевых рынков. В соответствии с таким подходом к процессу бизнеса исходным пунктом планирования выступает маркетинг. В стремлении к росту розничные сети создают отделения, призванные обслуживать все более и более мелкие микрорынки [9].

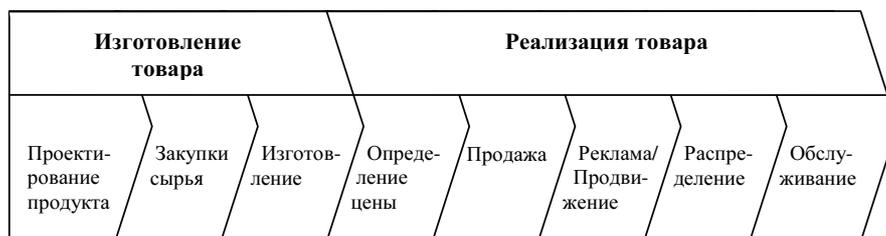
Компании, разделяющие данную точку зрения, рассматривают свою деятельность как неразрывную последовательность создания ценностей и их предоставления (данная последовательность представлена на рис. 1б). Она включает три фазы.

Первая фаза – *выбор ценности* – представляет собой «домашнюю работу» маркетинга, предваряющую создание любого товара. Маркетологи должны сегментировать рынок, выбрать наиболее подходящий сегмент и позиционировать на нём предлагаемую ценность. Формула «сегментирование, выбор целевых рынков, позиционирование» выражает суть стратегического маркетинга.

После того, как бизнес-единица остановила свой выбор на конкретной ценности, начинается вторая фаза – *предоставление ценности* рынку. В деталях разрабатываются четкие характеристики товара, устанавливается цена, прорабатывается система распределения [10].

Задача третьей фазы – *продвижение ценности* путём организации торгового персонала, стимулирования сбыта, рекламы и других способов коммуникации, нацеленных на доведение до рынка информации о товаре [11].

**а) Традиционная последовательность физических процессов**



**б) Последовательность создания и предоставления ценности**

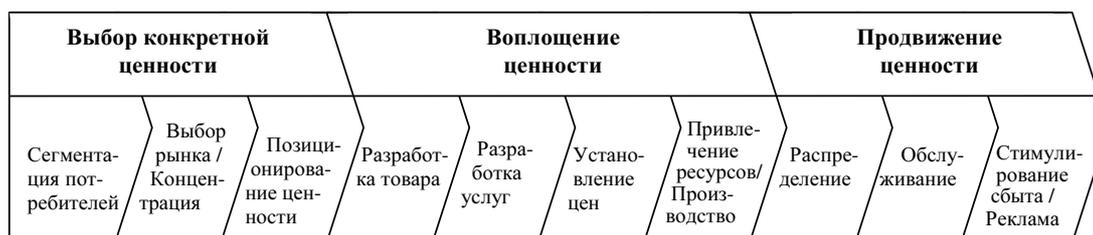


Рис. 1 – Традиционная и современная концепции процессов предоставления ценности в маркетинговой стратегии предприятия

Каждая из трех фаз сопряжена со своими издержками.

Внедрение единой маркетинговой стратегии позволит современному сельскохозяйственному предприятию:

— успешно конкурировать как с отечественными, так и с зарубежными сельскохозяйственными товаропроизводителями, а также товарами-заменителями (субститутами) за счет рациональной ассортиментной, ценовой и сервисной политики; увеличить товарооборачиваемость и товарооборот путём повышения оперативности в принятии решений, а также гибкости предприятия в планировании и реализации своей хозяйственной деятельности;

— получить новых потребителей, расширить долю на рынке посредством выхода на новые рынки (соседние регионы, страны); повысить стабильность в деятельности путём создания легко узнаваемого бренда, образа желаемого товара;

— увеличить прибыльность хозяйственной деятельности с помощью выявления и удовлетворения латентных потребностей на рынке, оказания дополнительных услуг;

— снизить общие издержки от разрозненного изучения данных о рынке и экономических показателях предприятия, ошибок прогнозирования, содержания ненужных отделов, при применении единой системы мониторинга рынка [12];

— перенять передовой опыт наиболее успешных компаний не только в своей отрасли, но и в других отраслях экономики страны посредством бенчмаркинга. Снизить общую долю рисков предприятия благодаря развитию научно обоснованного рыночного анализа хозяйственно-

экономической деятельности с применением SWOT-анализа.

Исходя из вышеизложенного, маркетинговая стратегия является необходимой частью общей стратегии развития современного сельскохозяйственного предприятия, позволяет ему успешнее функционировать в новых, жестких конкурентных условиях.

### Литература

1. Фатхутдинов, Р.А. Стратегический маркетинг. 4-е изд. СПб.: Питер, 2007. 352 с.: ил. (Серия «Учебник для вузов»).
2. Круглов, М.И. Стратегическое управление компанией: учебник для вузов. М.: Русская Деловая Литература, 1998. 768 с.
3. Волкова, Н.А. Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий / Н.А. Волкова, О.А. Столярова, Е.М. Костерин; под ред. Н.А. Волковой. М.: КолосС, 2005. 240 с.: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
4. Бизнес-планирование: учебник / под ред. В.М. Попова, С.И. Ляпунова и С.Г. Млодика. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2007. 816 с.: ил.
5. Голиков, Е.А. Маркетинг и логистика: учебное пособие. Изд. 4-е, исп. и доп. М.: Академический Проект, 2006. 448 с. («Gaudemus»).
6. Инновационный менеджмент: учебник / под ред. проф. В.А. Швандара, проф. В.Я. Горфинкеля. М.: Вузовский учебник, 2006. 382 с.
7. Котлер, Ф., Маркетинг-менеджмент. 12-е изд. / Ф. Котлер, К. Келлер. СПб.: Питер, 2007. 816 с.: ил. (Серия «Классический зарубежный учебник»).
8. Борисов, А.Б. Большой экономический словарь. Издание 2-е, переработанное и дополненное. М.: Книжный мир, 2007. 860 с.
9. Канаян, К., Мерчендайзинг / К. Канаян, Р. Канаян; РИП-холдинг, 2006. 236 с. (Академия рекламы).
10. Баздникин, А.С. Цены и ценообразование: учебное пособие. М.: Юрайт-Издат, 2006. 332 с.
11. Ананьева, Т.Н. Информационный консалтинг: учеб. пособие / Т.Н. Ананьева, А.И. Ткалич; под ред. Т.Н. Ананьевой. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2006. 206 с.
12. Кузык, Б.Н. Прогнозирование и стратегическое планирование социально-экономического развития: учебник для вузов. (Высшее образование) / Б.Н. Кузык, В.И. Кушлин, Ю.В. Яковец. М.: Экономика, 2006. 427 с.

## Статистическое исследование факторов хозяйственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций

*Т.И. Антонова, соискатель, А.Ф. Рогачев, д.т.н., профессор, Волгоградская ГСХА*

Одним из ожидаемых результатов реализации Государственной программы развития сельского хозяйства является увеличение объёма производства продукции сельского хозяйства [2].

Целью настоящего исследования являлось получение статистических моделей, адекватно описывающих взаимосвязи основных факторов, характеризующих развитие сельскохозяйственного производства. Учитывая упомянутые индикаторы Государственной программы, в качестве результативных признаков авторами были при-

няты уровень рентабельности хозяйственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций и индекс физического объёма производства продукции сельского хозяйства.

Аграрный сектор экономики развивается в условиях влияния значительного числа факторов с разнонаправленным воздействием [1]. Для выявления основных факторов, влияющих на вариацию результативного признака в сельскохозяйственном производстве, и прогнозирования его уровня широкое применение находят модели взаимосвязи, построенные на основе корреляционно-регрессионного анализа [3]. Известно, что получение эффективных, несмещённых оценок

возможно только при соблюдении определённых предпосылок, в частности, близости распределения результативного и факторных признаков к нормальному закону [1, 4].

Для статистического анализа в настоящей работе использована система из 41 показателя, характеризующая хозяйственно-финансовую деятельность сельскохозяйственных организаций, по административным районам Волгоградской области. Расчёты велись с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0.

Оценками статистической закономерности являются показатели корреляционной связи [4]. Для определения силы связи между показателями были рассчитаны коэффициенты корреляции Спирмена, которые не требуют нормальности распределения данных. По сельскохозяйственным организациям выявлены статистически значимые корреляции между уровнем рентабельности хозяйственно-финансовой деятельности и следующими факторными переменными (табл. 1).

Распределение можно считать нормальным при стандартизованных значениях эксцесса и асимметрии, не превышающих двух [3]. Основываясь на форме гистограмм распределения, построенных с наложенной теоретической кривой нормального распределения, и критическом значении коэффициента Стьюдента  $\alpha_{(0,05;31)}=2,04$ , гипотеза о сходстве фактического распределения с нормальным для переменных:  $x_2, x_1, x_3, x_7$  была отвергнута. Поэтому для построения регрессионной модели зависимости уровня рентабельности хозяйственно-финансовой деятельности были включены факторы:  $x_4, x_5$  и  $x_6$ . Регрессионная модель формировалась методом пошагового включения. В модель было включено два фактора:  $x_4$  и  $x_5$ . Полученное уравнение регрессии принимает вид (в скобках даны стандартные ошибки оценок параметров уравнения регрессии):

$$y = -46,5 + 0,60x_4 + 2,03x_5. \quad (1)$$

(13,9) (0,22) (0,71)

Полученное уравнение регрессии является статистически значимым,  $F$ -статистика равняется 13,7 при уровне значимости 0,000. Все входящие в уравнение переменные значимы на уров-

не менее 1%. Межфакторная корреляция составляет 0,48, что является допустимым [1]. Знаки коэффициентов соответствуют логике производства, величина свободного члена уравнения в данном случае не имеет интерпретации.

Таким образом, на различие уровня рентабельности сельскохозяйственных организаций в административных районах Волгоградской области сильнее всего повлияли различия между районами по удельному весу посевов в пашне и урожайности зерновых культур. Однако вариацией включенных в уравнение факторов объяснялось лишь 44% вариации уровня рентабельности, на что указывал коэффициент детерминации. Для улучшения модели в уравнение была введена фиктивная переменная  $x_\phi$ , принимающая значение  $x_\phi = 1$  в районах, занимающихся выращиванием овощей,  $x_\phi = 0$  – в остальных районах.

Уравнение регрессии приняло следующий вид:

$$y = -71,79 + 0,81x_4 + 2,57x_5 + 35,60x_\phi. \quad (2)$$

(15,10) (0,21) (0,66) (12,10)

Добавление в регрессию фиктивной переменной улучшило качество модели: доля объясненной вариации возросла с 44 до 56%. Корреляция между фиктивной переменной и факторными переменными составляет 0,42. Коэффициент при факторе  $x_4$  показывает, что в среднем по районам увеличение удельного веса посевов в пашне на 1% приводит к росту уровня рентабельности на 0,8%. Более надежным (с вероятностью 95%) является интервал роста уровня рентабельности от 0,4 до 1,2% ( $t_{0,95} = 2,04$  при 30 степенях свободы). С увеличением урожайности зерновых культур (фактор  $x_5$ ) на 1 ц/га уровень рентабельности в среднем увеличивается на 2,6% при доверительном интервале от 1,2 до 3,9%. Овощная специализация способствует росту уровня рентабельности в среднем на 35,6%.

Показатели эластичности, рассчитанные в среднем по совокупности административных районов, оказались равны  $\bar{Y}_{yx_5} = 1,87, \bar{Y}_{yx_4} = 1,95, \bar{Y}_{yx_3} = 0,14$ . Таким образом, воздействие на величину уровня рентабельности факторных переменных «удельный вес посевов в пашне» и «урожайность зерновых культур» оказалось практи-

### 1. Описательные статистики результирующей и факторных переменных

Показатели	Обозначение	Средняя	Медиана	Стандартизованные	
				асимметрия	эксцесс
Уровень рентабельности до налогообложения, %	$y$	24,25	22,50	2,20	1,49
Удельный вес убыточных организаций, %	$x_1$	22,37	14,30	2,74	0,331
Удельный вес просроченной дебиторской задолженности, %	$x_2$	17,04	12,00	2,39	0,16
Соотношение заёмных и собственных средств, %	$x_3$	120,07	88,00	5,83	8,89
Удельный вес посевов в пашне, %	$x_4$	58,23	59,76	-0,47	0,45
Урожайность зерновых, ц/га	$x_5$	17,67	17,40	0,20	0,08
Урожайность подсолнечника, ц/га	$x_6$	7,31	7,50	0,01	1,56
Фондоотдача, руб.	$x_7$	192,57	178,16	2,47	0,99
Производительность труда, тыс.руб.	$x_8$	524,28	581,50	3,03	5,58

чески одинаковым. Воздействие фактора овощной специализации намного слабее. С увеличением удельного веса посевов в пашне на 1% уровень рентабельности в среднем по совокупности административных районов Волгоградской области возрастет на 1,95% при неизменной урожайности зерновых культур и овощной специализации. При росте урожайности зерновых культур на 1% уровень рентабельности в среднем по совокупности районов возрастет на 1,87% при неизменной доле посевов в пашне и овощной специализации. При увеличении числа районов, специализирующихся на овощеводстве, на 1% уровень рентабельности в среднем по совокупности административных районов возрастет на 0,14% при неизменной доле посевов в пашне и урожайности зерновых культур.

Важнейшим этапом оценки качества полученной эконометрической модели является исследование остатков. Форма гистограммы распределения с наложенной теоретической кривой нормального распределения, как и анализ по критерию согласия Пирсона, показали близость остатков к нормальному распределению [5]. Таким образом, построенная модель (рис. 1) может быть использована для экономического анализа и прогнозирования.

Существенным объясняющим фактором модели уровня рентабельности хозяйственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций является урожайность зерновых культур. Этот качественный показатель является комплексным и, в свою очередь, зависит от ряда других факторов. Урожайность зерновых культур  $z$  значимо обратно коррелирована с переменной  $x_{10}$  «износ основных фондов»; а прямой связью — с переменными  $x_5$  «удельный вес посевов в пашне»,  $x_{11}$  «объем внесения удобрений под зерновые культуры»,  $x_9$  «затраты на 1 га посева зерновых культур». Последний показатель является весьма информативным. В затраты включены расходы организаций на выполнение полного цикла технологии выращивания зерна — под-

готовка и уход за парами, сев, внесение удобрений, обработка посевов, уборка и другие работы. Сюда вошли затраты на горючее, средства защиты растений, оплату труда работников и т.д.

Методом пошагового включения в регрессионное уравнение был отобран один фактор  $x_9$  — затраты на 1 га посева зерновых культур (руб.):

$$z = 8,76 + 0,002x_9, \quad (3)$$

(1,24) (0,000)

Выявленная связь и коэффициент регрессии значимы, вариацией затрат на 1 га посева объясняется 66% вариации урожайности. В среднем по районам увеличение затрат на 1 га посева на 1 тыс. руб. приводит к росту урожайности на 2 ц/га. Доверительный интервал с вероятностью 95% находится в пределах от 1 до 3 ц/га ( $t_{0,95}$  при 31 степени свободы = 2,04).

На долю неучтенных в модели факторов, представляющих собой влияние природно-климатических условий (качества и состава почвы, температуры воздуха, количества осадков и других факторов, определяющих урожайность), суммарно приходится 34% её вариации.

Прогноз уровня рентабельности по уточненной модели (2) рассматривался в двух вариантах — оптимистичном и реалистичном. При этом урожайность оценивалась по модели (3) также в двух вариантах.

Для определения урожайности по модели (3) по оптимистичному варианту за базу принимались показатели Еланского района, имеющего среди остальных административных районов Волгоградской области в 2007 г. максимальную сумму затрат в расчете на 1 га посева зерновых культур, равную 9234 руб. Расчёты по оптимистичному варианту показывают, что если во всех районах затраты на 1 га посева зерновых будут примерно на этом уровне, то при прочих равных условиях урожайность зерновых культур составит 28,9 ц/га с доверительным интервалом от 25,8 до 32,0 ц/га.

Реалистичный вариант урожайности рассчитывался из условия 10%-ного роста затрат на 1 га посева зерновых культур. В этом случае урожайность зерновых культур составит в среднем 18,6 ц/га, которая с вероятностью 0,95 будет входить в интервал от 17,5 до 19,7 ц/га. Этот вариант прогноза урожайности является более вероятным по сравнению с оптимистичным, поэтому при дальнейшем прогнозировании уровня рентабельности он принимался за основу.

Оптимистичный и реалистичный прогнозные варианты уровня рентабельности хозяйственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций рассчитывались из условия роста обоих факторов на 10% от среднего уровня, по максимальному достигнутому значению среди всех районов области, а также с учетом прогноза урожайности зерновых культур по реалистично-

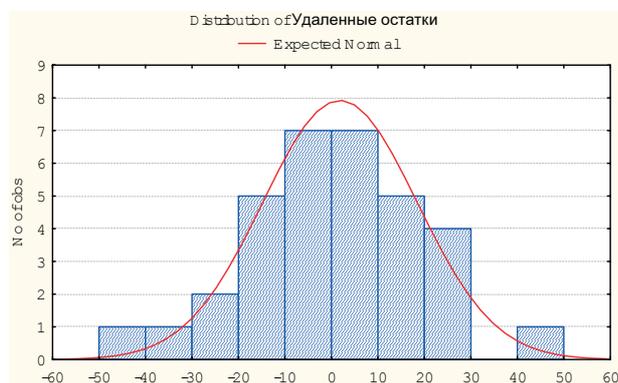


Рис. 1 – Распределение остатков регрессионной модели уровня рентабельности сельскохозяйственных организаций

2. Варианты прогноза уровня рентабельности сельхозорганизаций

Варианты прогноза	Доля посевов в пашне, %	Урожайность зерновых, ц/га	Фиктивная переменная	Уровень рентабельности, %	Границы 95% доверительного интервала, %	
Оптимистичный (по максимальному достигнутому значению)	90,4	29,7	0	78,1	60,1	96,1
	90,4	29,7	1	81,3	62,3	100,2
Реалистичный (рост от среднего уровня на 10%)	64,0	19,5	0	30,4	23,8	37,0
	64,0	19,5	1	33,9	27,2	40,7
С учетом прогноза урожайности	58,2	18,6	0	23,4	16,9	29,8
	58,2	18,6	1	26,6	20,4	37,0

му варианту. Наличие овощной специализации учитывалось с помощью фиктивной переменной. Результаты расчетов сведены в таблицу 2.

При реалистичном варианте прогноза (рост факторных переменных на 10% и отсутствие овощеводства во всех районах) уровень рентабельности сельхозорганизаций может увеличиться в среднем до 30,4%. С вероятностью 0,95 уровень рентабельности будет находиться в пределах от 23,8 до 37,0%. В случае увеличения числа районов, занимающихся овощеводством, на 10% уровень рентабельности сельхозорганизаций в среднем составит 33,9%, с вероятностью 0,95 уровень рентабельности будет находиться в пределах от 27,2 до 40,7%.

Для характеристики изменения массы произведённой продукции растениеводства и животноводства в статистике применяется относительный показатель – индекс объёма производства продукции сельского хозяйства. Для его исчисления используется объём производства отчётного и предыдущего периодов в сопоставимых ценах.

По сельскохозяйственным организациям выявлены статистически значимые корреляции между  $I_{on}$  индексом объёма производства продукции сельского хозяйства и уровнем рентабельности ( $x_{12}$ ), степенью износа основных фондов ( $x_{13}$ ), удельным весом посевов в пашне ( $x_4$ ), урожайностью зерновых ( $x_5$ ) и подсолнечника ( $x_6$ ), продуктивностью коров ( $x_{14}$ ) и объёмом затрат на растениеводство ( $x_{15}$ ) и другими.

По величине вычисленных значений стандартизированных показателей асимметрии и эксцесса распределение всех факторных переменных может быть признано близким к нормальному. Переменная ( $x_{12}$ ) не может включаться в модель, поскольку по иерархии стоит на выходе системы, показатель рассчитывается как отношение прибыли от продажи к себестоимости. В нашем случае необходимо установить влияние факторов на индекс производства, которое предшествует продаже.

Методом шаговой регрессии была построена регрессионная модель, в которую включены две факторные переменные:  $x_{13}$  «износ основных фондов» и  $x_{16}$  «цепной темп роста валового сбора зерновых культур».

$$I_{no} = 111,95 + 0,36x_{16} - 1,28x_{13}. \quad (4)$$

(15,5) (0,07) (0,32)

Межфакторная корреляция составляет  $-0,27$ . Регрессионная модель при  $F_{(2,30)} = 28,1$  и коэффициенты регрессии статистически значимы. Вариация индекса объёма производства продукции сельского хозяйства на 63% связана с изменением включенных в модель факторных переменных.

В среднем по административным районам Волгоградской области отклонение цепного темпа роста валового сбора зерна от средней величины на 1% приводило к отклонению с таким же знаком индекса объёма производства продукции сельского хозяйства на 0,36%. Отклонение степени износа основных фондов на 1% приводило к отклонению индекса объёма производства продукции сельского хозяйства в противоположную сторону на 1,28%. Распределение остатков регрессионной модели близко к нормальному. Построенная модель может быть использована для экономического анализа и прогнозирования.

Показатели эластичности, рассчитанные в среднем по совокупности административных районов, оказались равны  $\bar{Y}_{y_{x_{16}}} = 0,326$ ,  $\bar{Y}_{y_{x_{13}}} = 0,569$ . Коэффициенты эластичности показали, что наибольшее воздействие на величину индекса производства продукции сельского хозяйства оказывает износ основных фондов. При снижении степени износа основных фондов на 1% индекс производства продукции сельского хозяйства в среднем по совокупности административных районов возрастет на 0,57% при неизменном цепном темпе роста валового сбора зерновых культур. С увеличением же цепного темпа валового сбора зерновых культур на 1% индекс производства продукции сельского хозяйства в среднем по совокупности административных районов возрастет на 0,33% при неизменной степени износа основных фондов.

Таким образом, многофакторное исследование динамики развития сельского хозяйства по районам Волгоградской области на основе корреляционно-регрессионного анализа позволило получить статистически значимые модели для урожайности зерновых культур, уровня рента-

бельности хозяйственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций и индекса объёма производства продукции сельского хозяйства. С использованием полученных моделей были рассчитаны прогнозные значения анализируемых показателей для оптимистичного и реалистичного вариантов. В частности, при реалистичном варианте прогноза (10%-ный прирост объёма зерна и снижения износа основных фондов) индекс объёма производства продукции сельского хозяйства составит в среднем 98,2% и с вероятностью 0,95 будет находиться в пределах от 92,3 до 104,2%.

### Литература

1. Афанасьев, В.Н. Эконометрика: учебник / В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев, Т.И. Гуляева. М.: Финансы и статистика, 2005. 256 с.: ил.
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг., утвержденная Постановлением Правительства РФ от 14 июля 2007 г. №446.
3. Елисева, И.И. Общая теория статистики: учебник / И.И. Елисева, М.М. Юзбашев; под ред. И.И. Елисеевой. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2006. 656 с.
4. Эконометрика: учебник / И.И. Елисева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева и др.; под ред. И.И. Елисеевой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2006. 576 с.
5. Антонова, Т.И. Прогнозирование объёма производства сельскохозяйственной продукции на основе статистического моделирования временных рядов / Т.И. Антонова, А.Ф. Рогачев // Научно-технические ведомости СПбГПУ / Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. СПб., 2008. № 6(68). С. 342–348.

## Совершенствование кредитования сельского хозяйства Республики Таджикистан

*А.А. Ходжаонов, аспирант, Институт экономики сельского хозяйства ТАСХН*

Таджикистан является преимущественно аграрной страной: основным фактором развития экономики республики является сельское хозяйство. Оно обеспечивает получение 25% ВВП, в этой отрасли занято более 65% трудоспособного населения. Понятно, что необходима приоритетная поддержка сельхозпредпринимателей. Но в настоящее время она является узким местом в развитии страны, сдерживая дальнейшее развитие отечественной промышленности, не обеспечивая в должной мере продовольственную безопасность. Это подвергает экономику большим рискам извне, особенно в условиях глобализации мировой экономики, сдерживает рост благосостояния населения сельской местности.

А ведь именно в сельском хозяйстве заложен огромный потенциал развития. Поэтому ему всё большее внимание уделяется правительством страны, международным сообществом, коммерческими банками и небанковскими финансовыми организациями. В основе этой политики лежит создание привлекательного инвестиционного климата на селе, повышение доверия сельхозпроизводителей к действиям властей и отечественному законодательству. При этом важно не требовать первоначально больших финансовых вложений: по мере роста заинтересованности дехкан и их потенциала вырастет и потребность в использовании заёмных средств банков. Соответственно, поддерживая данный сектор, банки обеспечивают себе постоянную потребность на свои продукты в перспективе в условиях ужесточения конкуренции на рынке банковских услуг. Ведь кредит представляет собой, как известно,

метод перераспределения денежных средств предприятий, который позволяет восполнять временный недостаток средств у одних за счёт временно свободных средств других.

Вместе с тем данная работа должна проводиться на местах с большой осторожностью, учитывая высокие риски, присущие кредитованию сельского хозяйства. Соответственно, в кредитной политике одним из основных направлений является поддержка становления и развития сельского хозяйства через развитие малого и среднего предпринимательства на селе, наряду с реальной поддержкой и других отраслевых направлений бизнеса.

По данным Минсельхоза, на начало 2008 г. в республике насчитывается 33 хлопкосеющих района. Из них 18 – в Хатлонской области (5 – в Кулябской и 13 – в Курган-Тюбинской группе районов), в Согдийской области – 10 и в районах республиканского подчинения (РРП) – 5. В условиях Таджикистана хлопчатник является экономически выгодной культурой, как и другая продукция растениеводства и животноводства.

Насколько правильно организованы процедуры кредитования сельскохозяйственного производства в филиалах и подразделениях банка на местах? Объективно ли и верно проведён анализ существующего бизнеса потенциальных заёмщиков – дехканских хозяйств различной формы собственности и организаций? Полностью и правильно ли, с правовой точки зрения, оформлена кредитная документация? Как выполняется последующий мониторинг выданных средств? Осуществляется ли страхование от незапланированных воздействий природно-климатических факторов? От решения этих и других проблем во многом зависят результаты деятель-

ности банков сегодня и перспективы их развития в будущем.

Кредит банка не только один из важнейших рычагов стимулирования процессов распределения и перераспределения совокупного общественного продукта и национального дохода, но и одновременно рычаг их удешевления, то есть экономии издержек этих процессов. «Роль банковского кредита выражается в результатах выполнения присущих ему функций и характеризуется конкретными показателями» [1].

Другими словами, о роли кредита следует судить не по тому, что предусматривается, а по тому, что достигнуто. Но это не означает, что кредит в современных условиях должен вытеснить другие источники формирования оборотных средств (в частности, собственные средства хозяйств и бюджетные ассигнования) и занять главенствующее место. Наоборот, должно осуществляться комплексное формирование оборотных средств, комплексное их изучение при сохранении ведущей роли собственных средств хозяйства в покрытии затрат и расходов производства.

Необходимо отметить, что важнейшим фактором, определяющим необходимость кредитования, является функционирование предприятий на условиях хозяйственного расчета. Одним из требований хозрасчета в новых условиях является то, что вся производственная и социальная деятельность предприятий должна финансироваться за счет заработанных трудовыми коллективами средств. Основными принципами хозяйственного расчета являются: самокупаемость, самофинансирование, самостоятельность и самоуправление, которые должны функционировать как единый механизм и одновременно дополнять друг друга. При использовании кредита в хозяйственной деятельности должно быть наличие кругооборота фондов, в конце которого они приобретут денежную форму.

Очень важно, чтобы в распоряжении предприятий оставались средства, которые могли бы обеспечить полное погашение кредита и уплату процентов за полученные средства. Раньше, то есть в старых условиях хозяйствования, это не всегда соблюдалось. Кругооборот фондов предприятий не был полностью замкнутым. Были случаи, когда убытки одних предприятий покрывались за счёт других, хорошо работающих предприятий.

В настоящее время участие собственных средств многих хозяйств в покрытии оборотных средств незначительно или они вообще не имеют собственных средств. В таких хозяйствах затраты и расходы производства практически полностью покрываются банковскими кредитами, значительная часть которых, по существу, приняла долгосрочный характер. В этих хозяйствах возвратность ссуд задерживается, возрастает от-

сроченная банковская задолженность, влияние кредита на их производственно-финансовую деятельность и организацию оборотных средств ослаблено.

Как же обстоит дело по этому вопросу в Республике Таджикистан? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо проанализировать нижеприведенную таблицу 1. Приведённые данные показывают, что общая сумма кредитных вложений в экономику республики из года в год увеличивается. Главная задача кредита заключается в обеспечении эффективности хозяйственных процессов путем повышения производительности труда и снижения себестоимости. Основным показателем эффективности кредитных вложений должна выступить экономия (в затратах, полученная в расчете на 1 сомони представленного кредита). Материалы таблицы свидетельствуют о том, что капитальное (кредитное) вложение отечественных банков в экономику Республики Таджикистан в целом медленно росло. Однако незначительный рост в период 90-х г. XX в., если учесть рост инфляции, был на самом деле незначительным. Начиная с 2000 г. кредитование банков было более ощутимым. Так, в 2000 г. по сравнению с 1995 г. оно выросло более чем в 40 раз. А в 2005 г. по сравнению с 2000 г. выросло более чем в 5 раз. Кроме того, в кредитных операциях банков, особенно с 2002 г., важное место занимали краткосрочные кредиты в отрасли сельского хозяйства республики. Если данный кредит в 2000 г. составлял 8,5 млн. сомони и в 2001 г. — 14,1 млн. сомони, то в 2002 г. — 345,8 млн. сомони, в 2003 г. — 351,4 млн. сомони, в 2004 г. — 705,3 млн. сомони и в 2005 г. — 731,4 млн. сомони [2].

1. Динамика кредитных вложений отечественных банков в экономику Республики Таджикистан в 1991–2005 гг. (1991–1994 гг. в млрд. рублей; 1995–2005 гг. в млн. сомони)

Годы	Общий объём кредитного вложения банков	В том числе	
		краткосрочные кредиты	долгосрочные кредиты
1991	6,6	6,0	0,5
1992	71,4	70,1	1,4
1993	952,7	900,1	52,1
1994	1,055,4	776,2	279,2
1995	5,4	-М	0,9
1996	10,6	9,2	1,4
1997	18,2	14,6	3,5
1998	24,2	19,2	5,1
1999	48,2	43,4	4,8
2000	242,5	233,5	9,1
2001	387,3	373,2	14,1
2002	454,7	440,6	14,1
2003	522,6	499,8	32,9
2004	1,091,5	959,6	131,9
2005	1,286,3	1,150,2	136,1

В кредитном вложении банков доля долгосрочных кредитов была незначительна. В частности, в 2005 г. данный кредит в промышленности составлял 15,3 млн. сомони и в сельском хозяйстве – 15,9 млн. сомони.

Исследования показали, что в ближайшем будущем банки страны будут предоставлять сельхозпроизводителям долгосрочные кредиты под многолетние насаждения – льготное кредитование сроком на 5 и более лет под сады и виноградники или для их развития.

Предоставляя кредиты, банки должны соблюдать, а не нарушать все принципы кредитования. Это такие, как срочность, возвратность, материальная обеспеченность, планово-целевой характер и платность. В процессе кредитования банки должны контролировать соблюдение других принципов кредитования. Например, перио-

дически проверять обеспеченность выданных кредитов путём сопоставления задолженности по ссудам с имеющимся обеспечением. При недостаточности такового соответствующая часть задолженности предъявляется к взысканию [4].

Иными словами, банки должны доверять предприятиям при выдаче кредитов, а потом проверять их использование. Банковский контроль, не вмешиваясь в хозяйственно-финансовую деятельность, должен содействовать повышению эффективности авансируемых средств, снижению стоимости кредитуемых мероприятий (табл. 2 и 3).

Из таблиц 2 и 3 вытекает, что права и обязанности предприятий в области кредитования и расчётов должны определяться несколько иначе, чем это было раньше. Кредитные вложения банков в экономику Республики Таджикистан год

2. Структура кредитных вложений банков в экономику Республики Таджикистан, млн. сомони

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2007 в % отношении к 2002 г.
Всего ссуд	454,7	522,6	1091,5	1286,3	2323,0	3977,2	874,69
в т.ч.: краткосрочные ссуды	440,6	499,8	959,6	1150,2	1438,3	3638,3	825,76
из них: промышленности	28,6	35,7	20,1	27,7	123,9	268,3	938,11
сельскому хозяйству	345,8	351,4	705,3	731,4	715,2	2137,8	618,22
строительству	4,7	5,7	5,6	13,0	17,7	29,9	636,17
транспорту и связи	0,7	1,0	4,4	11,3	–	32,2	4600
другим отраслям	60,8	106,0	213,6	360,8	581,5	1170,1	1924,51
Долгосрочные ссуды	14,1	22,9	131,9	136,1	884,7	338,9	2403,52
из них: промышленности	9,7	15,2	16,1	15,3	16,2	37,4	385,52
сельскому хозяйству	1,0	4,3	12,1	15,9	757,3	39,5	3950
строительству	0,3	1,5	1,4	1,6	0,6	13,4	4466,67
транспорту и связи	0,1	0,1	77,9	77,9	–	100,0	100000
прочим отраслям	2,9	1,7	24,4	25,4	110,6	148,6	5124,14
Уд. вес с/х в %	76,05	67,24	64,62	56,86	30,79	0,99	1,30

3. Удельный вес кредитных вложений банков в национальной валюте, тыс. сомони

	2001	2003	2005	2007
Всего:	92416,1	157239,7	524315,2	991525,4
краткосрочные	86833,4	147078,7	422707,8	830201,2
долгосрочные	5582,7	10161,0	101607,4	161324,2
в т.ч.: частные коммерческие предприятия	47909,4	81800,1	285087,6	430916,6
краткосрочные	45420,7	80399,7	280999,9	392123,1
долгосрочные	2488,6	1400,4	4087,7	38793,5
Государственные предприятия	6948,6	15767,1	104749,8	109558,2
краткосрочные	6896,0	15467,1	17903,8	24741,6
долгосрочные	52,6	300,0	86846,0	84816,6
Сельскохозяйственные предприятия	14423,0	23905,1	53846,7	83126,3
краткосрочные	13863,1	18334,4	51036,9	79661,6
долгосрочные	560,0	5570,7	2809,8	3464,7
Частным лицам	10436,6	12915,3	68871,4	357015,6
краткосрочные	7968,7	12208,7	62043,9	324460
долгосрочные	2467,9	706,7	6827,5	32555,6
Лизинг	–	–	633,6	138,6
краткосрочные	–	–	9,0	138,6
долгосрочные	–	–	624,6	–
Прочие	12698,6	22852,1	11126,1	10770,1
краткосрочные	12684,9	20668,8	10714,3	9076,3
долгосрочные	13,7	2183,3	411,8	1693,8
Удельный вес с/х в %	15,61	15,20	10,27	8,38

4. Динамика состава и структурных кредитных вложений банков в сельском хозяйстве Республики Таджикистан

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		В среднем за 2002–2007 гг.		
	тыс. сомони	в % к итогу	тыс. сомони	в % к итогу	в % к 2002 г.										
Всего	13362,6	100	23905,1	100	26182,7	100	53846,7	100	42599,4	100	83126,3	100	40503,8	100	303,11
Кратко-срочные	12489,0	93,46	18334,4	76,70	23500,3	89,76	51036,9	94,78	41909,0	98,38	79661,6	95,83	37821,867	93,38	282,79
Долго-срочные	873,6	6,54	5570,7	23,30	2682,4	10,24	2809,8	5,22	690,4	1,62	3464,7	4,17	2681,9333	6,62	20,33

за годом увеличиваются: в 2007 г. по сравнению с 2002 г. этот рост отмечается в 2 раза. Исследования показали, что перестройка кредитной системы уже идёт. Создаются специализированные банки с широко разветвлённой сетью. Внедряются в практику новые подходы к организации кредитно-расчётных отношений [5].

На новом этапе реформы банковской системы на паевой и акционерной основе создаются коммерческие банки территориального или отраслевого типов. Такие банки создаются по инициативе государственных предприятий и организаций, а также кооперативов. Они становятся заинтересованными партнерами своих клиентов в достижении ими конечных результатов деятельности. Кредитные вложения банков важны: на переходном этапе в рыночной экономике все отрасли экономики Республики Таджикистан нуждаются в финансировании.

Однако свободных капиталов в стране недостаточно. Привлечение иностранных инвестиций, как было отмечено выше, в экономическое развитие пока незначительно. Естественно, не всегда можно рассчитывать на это участие. А государство не всегда в состоянии профинансировать все отрасли экономики в достаточном размере из бюджета страны.

В этих условиях особое значение приобретает внутреннее финансирование экономики, прежде всего со стороны отечественных банков. Банковские кредиты весьма ограничены во всех отраслях АПК по причине высоких процентных ставок. Доля кредитов в общем объёме инвестиций в сельское хозяйство республики за последние годы не превышала 10%. Вместе с тем в странах с развитой рыночной экономикой кредиты банков и других финансовых структур обеспечивают до 30% потребностей предприятий в капитальных и текущих затратах.

Долгосрочные кредиты предоставляются на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение объектов техниче-

ского назначения, на приобретение сельскохозяйственной техники, транспортных средств и оборудования, не входящих в сметы строек, и на строительство объектов непроизводственного назначения. Кредитование ведётся, повторим, на условиях строгого соблюдения его основных принципов: обеспеченности, целевого характера, срочности, возвратности и платности.

Основным источником краткосрочного кредита для предприятий АПК являются коммерческие банки. Кроме предоставления краткосрочных (до одного года) ссуд, банки выделяют деньги под заклад имущества, осуществляют средне- и долгосрочное кредитование по модернизации производства, финансируют рискованные и другие проекты, лизинг оборудования [6].

Государственные бюджетные ассигнования и капитальные вложения для местных бюджетов предоставляются предприятиям АПК как на возвратной, так и безвозвратной основе. Бюджетное финансирование осуществляется в виде финансовой поддержки отдельных перспективных и высокопродуктивных направлений хозяйственной деятельности. Иностранные инвестиции в Республику Таджикистан и другие страны СНГ привлекаются в форме государственных заимствований: в виде вкладов в акционерный капитал сельскохозяйственных и агропромышленных предприятий, в виде вложений в ценные бумаги, а также кредиты и лизинговые кредиты [3].

За анализируемый период в основном наблюдается увеличение кредитных средств, однако они значительно варьируются. Если в 2002 г. долгосрочные кредиты составляли 6,54% всех кредитных вложений банков, то в 2006 г. они составляют уже 1,62%, в 2007 г. – 4,17. Самый большой кредит был выделен в 2004 г. – он составил 2682,4 тыс. сомони, или 10,24% от всего сельскохозяйственного кредита.

В среднем за 2002–2007 гг. всего было выделено для сельхозпроизводителей 40503,8 тыс.

сомони. Из них 93,38% были краткосрочными, только лишь 6,62% — долгосрочными кредитами. Кредитные вложения в процентах за этот период в среднем возросли к 2002 г. более чем в 3 раза. И если краткосрочные кредитные вложения возросли почти в 3 раза, то долгосрочные составляют только лишь 20% всех кредитных вложений, которые приводятся в таблице 4. Такова нынешняя ситуация.

### Литература

1. Денежное обращение и кредит СССР / под ред. проф. А.Я. Ротлейдера. М.: Финансы и статистика, 1985. С. 31–32.
2. Таджикистан: 15 лет государственной независимости: статистический сборник. Душанбе, 2007.
3. Догиля, Л.Ф. Экономика предприятий и отраслей АПК: учебник / под ред. П.П. Лещиловского, В.С. Тонковича. Минск: БГЭУ, 2001. С. 288–291.
4. Рыбин, В.И. Кредит как экономическая категория социализма. М.: Мысль, 1978. С. 132.
5. Ежегодник Республики Таджикистан: статистический сборник. Душанбе, 2007. С. 78–80.
6. Челноков, В.А. Кредит и кредитный механизм в условиях перестройки. М.: Финансы и статистика, 1989. С. 38.

## Методология консолидированного учёта в корпоративных структурах АПК

*О.В. Бурлакова, д.э.н., доцент, Оренбургский ГАУ*

В условиях глобализации экономики для стабильного развития хозяйственной деятельности объединений и групп организаций со сложными финансово-экономическими и организационно-управленческими взаимосвязями (далее — корпоративных структур) необходимо дополнительное привлечение капитала. Консолидированная финансовая отчётность, подготовленная российскими агропромышленными корпоративными структурами в соответствии с требованиями международных стандартов финансовой отчётности (далее — МСФО), служит условием выхода на международные рынки капитала и участия в них посредством прохождения листинга, допускающего ценные бумаги к котировкам на крупные фондовые биржи США и Европы. Выполнение требований МСФО обеспечивает качество, открытость и сопоставимость отчётной информации при широком спектре инвестиционных проектов, а также снижение рисков и стоимости привлекаемого капитала от отечественных и иностранных инвесторов.

Традиционная система отечественного бухгалтерского учёта не обеспечивает в полной мере надлежащего качества, надёжности и прозрачности формируемой на его базе консолидированной финансовой отчётности, что существенно ограничивает возможности её полезного использования.

Действующий План счетов 2001 г. и Инструкция по его применению не позволяют получать информацию о продажах, поставках, расчётах между внутригрупповыми контрагентами в том объеме и виде, который необходим для качественного и оперативного проведения процедур консолидации финансовых показателей. Это в свою очередь ведёт к неполному исключению показателей, характеризующих внутригрупповые операции, и к искажению информации.

В связи с этим мы считаем, что необходимо реформировать традиционный бухгалтерский учёт путём выделения и признания в нём нового направления — консолидированного учёта, в котором у отечественных корпоративных групп наблюдается практическая востребованность. Разработка комплексной методологии консолидированного учёта позволит снивилировать различия между МСФО и российским законодательством, усовершенствовать систему действующего бухгалтерского учёта с использованием фундаментальной отечественной и международной теории, прогрессивных методов и учётной практики.

Прежде, чем перейти к краткому изложению основ методологии консолидированного учёта в корпоративных структурах АПК, целесообразно уделить особое внимание понятиям «методология», «метод» и «методика». Так, мы разделяем определения этих понятий, данные профессором Р.А. Алборовым [1]: методология — это учение о методах познания и преобразования действительности; метод — это способ познания предмета, и он конкретизируется в методике; методика — это совокупность приёмов, правил и средств целесообразного проведения учётной работы. Методика производна от методологических принципов и основана на них. Схематическое развитие метода и методики бухгалтерского учёта, основой которых является методология, построенная на принципах организации теоретической и практической деятельности, представлена на рисунке 1.



Рис. 1 — Соотношение базовых понятий в бухгалтерском учёте: методологии, метода и методики

Развитие научного метода бухгалтерского учёта в современных условиях происходит в неразрывной связи с методикой практического веде-

ния учёта и решения учётных задач. Метод сам по себе не предопределяет полностью успеха в бухгалтерском учёте: важен не только хороший метод, но и мастерство его применения. Поэтому при развитии научных способов, методических приёмов и средств бухгалтерского учёта необходимо учитывать бухгалтерскую подготовку кадров, техническую грамотность и оснащённость, квалификацию и опыт, инициативность. Это особенно важно при внедрении новшеств, содержащихся в МСФО.

В процессе развития системы бухгалтерского учёта научные знания – методология, метод и методика – играют роль инструментария в конструировании нового направления консолидированного учёта.

В нашем представлении современная система консолидированного учёта является внутренним «произведением» корпоративной группы и сочетает в себе «множители» бухгалтерского (финансового и управленческого) и налогового учётов, причём система финансового учета строится путём сближения правил между российскими и международными стандартами. Внедрение системы консолидированного учета в группе организаций направлено на формирование единого пространства данных для планирования деятельности, анализа полученных результатов и принятия соответствующих решений при управлении постоянно возрастающими информационными потоками между консолидирующей материн-

ской организацией, дочерними (внучатыми), ассоциированными и совместно контролируемыми организациями в соответствии с отраслевой спецификой бизнеса.

На основании вышеизложенного считаем необходимым дать определение консолидированного учёта и конкретизировать его предмет, объекты и метод.

На наш взгляд, *консолидированный учет представляет собой информационную систему учёта, оперирующую данными бухгалтерского (финансового и управленческого) и налогового учёта об активах, капитале, обязательствах и фактах хозяйственной деятельности группы юридических лиц, действующих как консолидирующая материнская, дочерние (внучатые), ассоциированные и совместно контролируемые организации* (рис. 2).

Предметом консолидированного учёта является агрегированное отражение состояния и движения контролируемых активов, источников их образования и результатов хозяйственной деятельности группы юридических лиц, действующих как консолидирующая материнская, дочерние (внучатые), ассоциированные и совместно контролируемые организации. Наиболее ярко содержание предмета раскрывается через *объекты консолидированного учёта*: долгосрочные и краткосрочные (текущие) контролируемые активы, собственный и привлеченный капитал, операции с внешними и внутренними контрагентами, возникающие в процессе осуществления

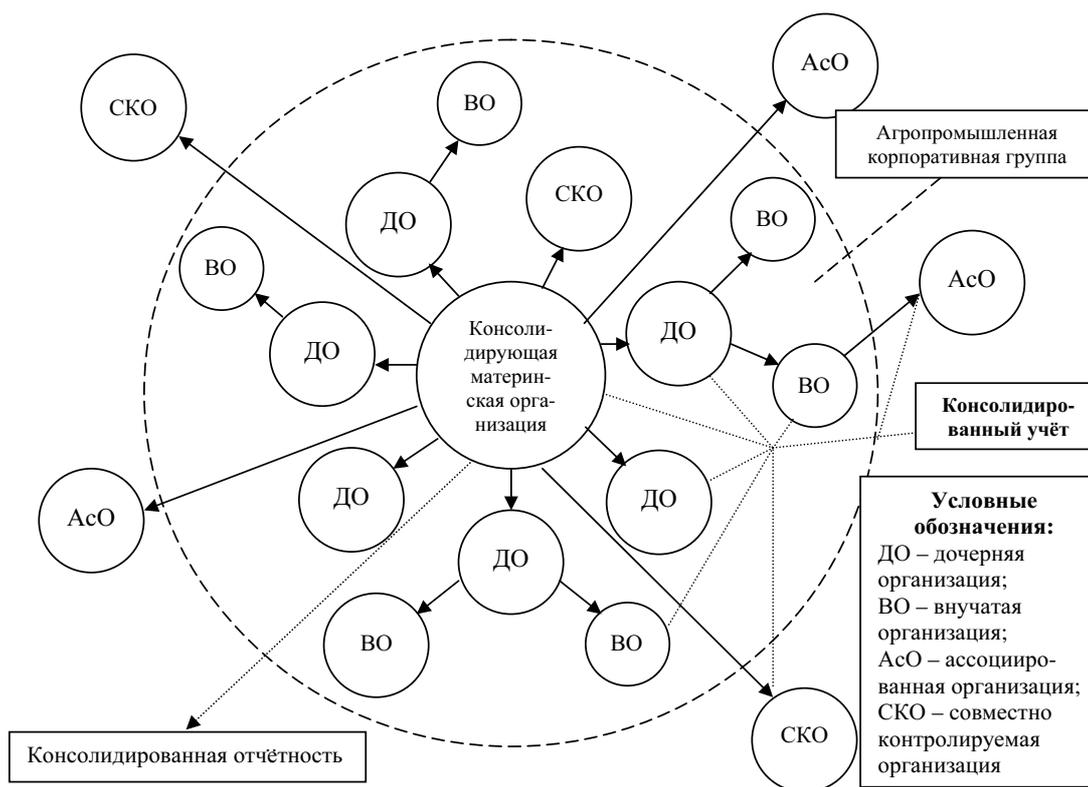


Рис. 2 – Предлагаемая схема организации системы консолидированного учёта в агропромышленной корпоративной группе (структуре)

хозяйственной деятельности корпоративной группы (структуры).

*Метод консолидированного учёта* – совокупность способов и приемов, с помощью которых познаётся предмет (объекты) консолидированного учёта. Он позволяет изучить явления корпоративной структуры в движении, изменении, взаимосвязи и взаимодействии. По нашему мнению, метод консолидированного учёта базируется в основном на элементах метода бухгалтерского учёта, а также включает в себя только ему присущий особый элемент – процесс консолидации. То есть составляющими метода консолидированного учёта являются: документация и инвентаризация, оценка и калькуляция, счета и двойная запись, процесс консолидации, консолидированный баланс и консолидированная финансовая отчетность.

Экономическая группировка объектов консолидированного учёта и получение о них необходимой информации обеспечиваются системой счетов консолидированного учёта, в основе которой находятся счета бухгалтерского учёта. Использование счетов консолидированного учёта объясняется тем, что сведения, накапливаемые на синтетических счетах бухгалтерского учёта, дают только разрозненную характеристику объектов отдельных организаций корпоративной группы (структуры). Счета же консолидированного учёта позволяют дополнительно получать обобщённые характеристики операций внутригрупповой хозяйственной деятельности в целом корпоративной группы (структуры). Отражение хозяйственных операций в системе счетов осуществляется при помощи двойной записи, сущность которой заключается во взаимосвязанном отражении различных явлений, вызываемых хозяйственными операциями.

В процессе консолидации устанавливаются утверждённые методы консолидации с учётом доли владения и статуса консолидируемой организации, раскрываются правила расчёта консолидационных корректировок с учётом сложных вариантов контроля и владения.

Контроль за всей совокупностью объектов консолидированного учёта производится путём сопоставления активов с источниками их образования в консолидированном балансе. Последний характеризуется равенством общей суммы видов средств корпоративной группы (структуры) и суммы источников их образования. Это равенство сохраняется постоянно. Результаты хозяйственной деятельности организаций корпоративной группы (структуры) содержатся в консолидированной финансовой отчётности.

Необходимость консолидации показателей отчётности определяется экономической целесообразностью. Современные агропромышленные корпоративные группы (структуры) пред-

ставляют собой несколько организаций, юридически самостоятельных, но экономически взаимосвязанных. Ввиду дробления и ограничения юридической ответственности по обязательствам снижается степень риска в ведении бизнеса, достигается большая мобильность в освоении новых форм приложения капитала и рынков сбыта.

Составление консолидированной финансовой отчётности позволяет получить представление о финансовом состоянии и результатах деятельности агропромышленной корпоративной группы (структуры) в целом. При этом каждая юридически самостоятельная организация, входящая в состав этой агропромышленной корпоративной группы (структуры), обязана вести консолидированный учёт так, чтобы отдельно можно было представить операции с внешними и внутренними контрагентами и финансовые результаты этих операций для составления консолидированной финансовой отчётности.

По нашему мнению, качество представления финансовой отчётности при организации консолидированного учёта на основе единой учётной политики для всех организаций агропромышленной корпоративной группы (структуры) улучшится и будет способствовать выполнению требований и российских, и международных стандартов, хотя в настоящее время многие отечественные организации не в полной мере следуют указаниям российских стандартов, ориентируя учётную систему исключительно на расчёт показателей для целей налогообложения.

Так, например, они отказываются от отражения учётных объектов, не оказывающих влияния на расчёт налоговых обязательств (создание резервов под обесценение, отражение событий после отчётной даты, признание начисленных расходов и др.). Система консолидированного учёта в организациях агропромышленной корпоративной структуры должна опираться на принцип полноты и позволить отразить в учёте последствия всех фактов хозяйственной деятельности, а не только тех из них, которые оказывают влияние на величину налоговых обязательств.

Во внедрении системы консолидированного учёта, на наш взгляд, должны быть заинтересованы в первую очередь собственники, так как данная система повышает качество учётной информации и надёжность консолидированной финансовой отчётности, обеспечивающей добросовестное представление финансового положения, результатов деятельности и изменений в финансовом положении всех организаций корпоративной группы (структуры).

Несмотря на то, что внедрение системы консолидированного учёта требует дополнительных затрат: разработки единой учётной политики и единого рабочего плана счетов с учётом отрасле-

вой специфики каждой организации, входящей в корпоративную группу (структуру), применения более современных информационных технологий, — всё это направлено на увеличение инвестиционной привлекательности и повышение конкурентоспособности.

Таким образом, предлагаемая методология консолидированного учёта является информационной базой для составления и представления консолидированной финансовой отчётности,

для оперативного, тактического и стратегического управления агропромышленной корпоративной группы (структуры), которая в процессе развития системы бухгалтерского учёта играет роль инструментария в конструировании молодого направления — консолидированного учёта.

### Литература

1. Алборов, Р.А. Развитие учета и контроля в системе управления сельскохозяйственным производством: дис...д-ра экон. наук / Р.А. Алборов. Ижевск, 2004. 477 с.

## Эволюция корпоративных образований АПК в условиях кризиса

*А.В. Явкин, к.э.н., доцент, Е.В. Савоскина, ассистент, Самарский ГАСУ*

Ухудшение экономической ситуации в 2008—2009 г. побудило Правительство РФ начать практическую реализацию антикризисных мероприятий. Эффективность их реализации напрямую зависит от продолжительности общемирового кризиса. Обобщая исследования таких авторов, как К. Афанасьев [1], В.И. Ярных [2], С. Вайна [3] и др., можно говорить о наличии двух противоположных мнений о ситуации в России и в мировой экономике в целом. Суть принципиальных различий сводится к следующему:

- кризис цикличен, и предпринимаемые властями действия вполне разумны. Они и погнать российскому бизнесу не дадут, и приведут к росту экономики.
- сегодняшний кризис не циклический, и девальвация — главная и срочная мера по спасению российской экономики.

Причина кризиса такова, что объем иностранных инвестиций до 2008 г. значительно вырос вместе с ростом номинального экспорта и цен на нефть, но при этом ярко выражена проблема нехватки капитала. К моменту кризиса разница между объемом мировых финансовых активов (по итогам 2007 г.) и мировым ВВП была больше в 3,6 раза. Такая ситуация сложилась в условиях международных финансовых спекуляций, и именно это стало основой кризиса.

В сложившейся ситуации необходимо идти по пути социализации финансов: это означает сохранение общественно полезных функций финансовой системы. В результате таких действий выделяемые российским банкам денежные средства под 5% годовых при более чем 15%-ной инфляции должны пойти на поддержку реального сектора экономики, а не оседать в виртуальных финансовых активах.

Пока антикризисная программа Правительства РФ предусматривает рефинансирование задолженности промышленных и сельскохозяйственных предприятий, их льготное кредитование. Для поддержки строительного комплекса принято решение о выкупе у застройщиков готового жилья на средства областного бюджета в Самарской области. Кроме того, было запланировано: увеличить финансирование военно-промышленного комплекса, а также снизить налоговую нагрузку на средний и малый бизнес.

Однако чем больше контроля над рынком осуществляет государство, тем больше риск того, что механизм саморегулирования будет заменен мерами, которые сами по себе могут привести к кризисам. Льготное кредитование банков без соблюдения строгого контроля над этой сферой приводит к росту спекуляции на разнице в процентных ставках, а государство теряет огромные средства, не получая конкретных результатов. По мнению авторов данной статьи, перечисленные меры Правительства РФ по поддержке стабильной ситуации в стране должны устранять саму причину кризиса, а значит, *в программу антикризисных мер необходимо включить:*

1. Изменение налогового законодательства:
  - ввести налог на движение капитала через государственную границу;
  - осуществить переход к прогрессивному налогообложению в отношении наиболее богатых слоев населения;
  - произвести отмену оффшорных зон.
2. Сокращение зависимости от импорта и одновременно усиление системы собственного финансирования национальной экономики.
3. Связать государственные ассигнования с реальными и конкретными результатами.
4. Существенное сокращение операций по хеджированию.
5. Строгий контроль над банковской сферой, особенно финансовых трансакций.

6. Вести государственную политику кредитных гарантий и целевых программ для организаций, не использующих льготных кредитов.

В первую очередь кризис коснулся именно процессов жизнедеятельности организаций [2]: задач существования, технологии работы, управленческих процессов и структур, организационной культуры, персонала компании. Предложенный набор мер должен решить основную причину проблем внутри этих процессов – нехватку оборотного капитала.

В докризисный период решением такой проблемы стало бы обращение за помощью в банк. На сегодняшний момент это невозможно, так как банки на пополнение оборотных активов денег не выделяют. Исключением могут стать кредиты корпоративному сектору, физическим лицам, эти активы могут быть наиболее ликвидными. Остальным же организациям без поддержки областных правительств и Центробанка рассчитывать на получение кредитов не приходится.

История всемирных кризисов такова, что все сопутствующие кризису проблемы решались вливанием денежных средств [3]. Сегодня такой подход совершенно не эффективен. Единственный способ пережить кризис для организаций – внедрение инновационных социальных технологий, именно это должно определить дальнейшую направленность преобразований организационных процессов. *Инновационные социальные технологии* – процессуально структурированная совокупность приёмов и методов, направленных на изучение, актуализацию и оптимизацию инновационной деятельности. В результате создаются и материализуются нововведения, вызывающие качественные изменения в различных сферах жизнедеятельности. Они ориентированы на рациональное использование материальных, экономических и социальных ресурсов [4].

В этом смысле особую актуальность представляют новые подходы для управления большими структурированными социальными группами – от больших фирм и до государства в целом. Усиление сложности и нестабильности экономического пространства приводит к тому, что стандартный набор процессов управления изменениями в поведении предприятий АПК становится всё менее эффективным. Последнее сопровождается потерей потенциала развития и функционирования предприятий. В связи с этим *возникает потребность по-новому посмотреть на проблему интеграции в АПК и во внешней среде – с позиций процессов адаптации и самоорганизации.*

Интеграция означает уровень сотрудничества, существующего между частями организации и обеспечивающего достижение их целей в рамках требований, предъявляемых внешним окружением. Потребность в интеграции изначально со-

здается разделением и взаимозависимостью работ в организации [5]. Именно эти условия необходимы для самоорганизации иерархического строения больших социальных групп и выработки новых способов и форм взаимодействия с государством для преодоления кризиса.

До сих пор, несмотря на поддержку со стороны государственных органов власти, функциональные связи между отдельными составляющими АПК устанавливались директивным путем, что не всегда обеспечивало эффективное распределение ресурсов между ними. Кроме субсидирования, льготного кредитования и обеспечения молодых семей жильем, никаких мер по созданию конкурентоспособных организаций в АПК правительство не предпринимает.

Вместе с тем реализация Госпрограммы в 2008 г. осуществлялась под воздействием ряда негативных факторов, в частности быстрого роста цен на материальные ресурсы, используемые в сельскохозяйственном производстве и строительстве, а также осложнившейся ситуации с кредитованием сельхозтоваропроизводителей. В период сезонных работ рост цен на минеральные удобрения составил 70%, электроэнергию – 13,2%, природный газ – 11,3%, удорожание дизельного топлива (к декабрю 2007 г.) – 45%. Всё это привело к значительным дополнительным затратам.

При этом цены на продукцию сельского хозяйства в январе – ноябре 2008 г. выросли лишь на 3,4%. В целях преодоления указанных негативных тенденций принято решение об увеличении ресурсного обеспечения отдельных направлений развития сельского хозяйства. Только к федеральной части бюджета Госпрограммы на 2008 г. было добавлено около 60 млрд. руб., т.е. увеличение составило около 75 %. Для преодоления дефицита кредитных ресурсов «Россельхозбанку» было выделено 33,5 млрд. руб., в том числе 2 млрд. руб. с опережением из бюджета 2009 г. [6]

К сожалению, предлагаемые направления не помогут Правительству РФ сделать АПК конкурентоспособной отраслью, если развитие кризиса пойдет по второму способу и он продлится длительное время. У России просто не останется средств на субсидирование и льготное кредитование: уже сейчас доля золотовалютных резервов катастрофически сокращается. Вливание денежных средств в АПК не даёт ожидаемого эффекта. В подтверждение сделанным выводам приведем статистику Самарской области по количеству организаций, получивших убыток от продаж (табл. 1).

Проводя сравнение показателей убыточности организаций АПК (сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство) со всеми отраслями народного хозяйства, можно говорить о том, что почти

1. Результативность деятельности организаций АПК, получивших убыток от продаж по итогам 2008 года

Наименование	Кол-во организаций, ед.	Организации, получившие убыток от продаж:			
		кол-во организаций, ед.	в % к общему количеству организаций	убыточность в % к:	
				затратам на производство проданных товаров, продукции, работ, услуг	коммерческим и управленческим расходам
Всего	20493	3440	16,8	7,9	72,0
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	761	167	21,9	15,9	256,1

(По материалам бюллетеня «Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятий и организаций Самарской области»)

2. Основные показатели сельского хозяйства (в хозяйствах всех категорий)

Показатели	2006	2007	2008
Продукция сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий – всего, млн. руб.	32387,8	39841,3	45497,5
в % к предыдущему году	105,9	104,5	107,6
в т.ч.: растениеводство, млн. руб.	17299,7	22866,6	24953,6
животноводство, млн. руб.	15088,1	16974,7	20543,9
численность занятых, тыс. чел. (по балансу трудовых ресурсов)	99,6	96,8	94,5

22% от общего количества зарегистрированных организаций получили убыток. В целом по отраслям процент убыточности организаций меньше на 5,1%.

На сегодняшний момент госпрограмма развития сельского хозяйства позволила повысить только производственные показатели (табл. 2).

Человеческих ресурсов в АПК по-прежнему не хватает: численность занятых в сельском хозяйстве ежегодно снижается (2006 г. – 99,6; 2007 г. – 96,8; 2008 г. – 94,5). Снижается и темп роста заработной платы в сельском хозяйстве. За 2008 г. она составила всего 7,7 тыс. руб. при общеэкономическом показателе в 16,5 тыс. руб.

Для того, чтобы господдержка АПК не оказалась провальной, оказываемая финансовая поддержка аграрной сферы экономики должна быть направлена на развитие корпоративных сельскохозяйственных образований: они должны быть сформированы на основе интеграции агропредприятий с крестьянскими хозяйствами. Именно такие образования будут определять стратегию развития сельского хозяйства. Наряду с крупными, малые формы хозяйствования будут также развиваться, поскольку они полностью взаимосвязаны и исторически интегрированы с крупнотоварными сельхозпредприятиями.

В целом совершенствование форм хозяйствования в аграрном секторе должно проходить за счет интеграции и кооперации [7]. Для этого необходима доработка основных направлений методологии по следующим направлениям:

- разработка современных методик оценки эффективности деятельности предприятий, позволяющих выявлять отклонения внутри боль-

ших структурированных социальных групп, характерных для форм хозяйствования в АПК;

- оценка возможности привлечения капиталовложений из различных источников и методов расчётно-экономического обоснования эффективности инвестиций;

- разработка, реализация и внедрение эффективной интеграционной стратегии, нацеленной на внутренний потенциал АПК и содержащей критические факторы и структурные элементы;

- формирование новой системы агрострахования: действующие условия недостаточно гибки как по условиям страхования, так и по ставкам, которые зафиксированы для целого региона, и не отражают реальной ситуации.

Итак, подводя итоги, отметим следующее: эволюция корпоративных сельскохозяйственных образований – это единственный выход из кризиса. От того, как она пройдет, будет зависеть эффективность национальной экономики в целом. К сожалению, правительственная программа антикризисных мер не дала пока ожидаемого эффекта. Первыми, кто отреагировал на сложившуюся ситуацию, стали организации АПК, занимающиеся строительством и финансами. Несмотря на вливание денежных средств, ситуация пока ухудшается, потребность в капитале возрастает.

Потребность в сокращении доли импорта заставляет правительство уделять большое внимание развитию АПК, но субсидирование, льготное кредитование и программа по обеспечению молодых семей жильём не приносят должного эффекта без включения дополнительных антикризисных мер, предложенных выше.

Решением этой проблемы может стать только дальнейшая направленность преобразований организационных процессов путём развития социальных технологий, основанных на уровне интеграции между частями организации. Преобразование старых форм хозяйствования приведёт к созданию современных корпоративных интегрированных групп на методах корпоративного управления. Их сильной стороной будет самоорганизация и адаптивность, а для этого необходима доработка существующих методологических основ.

Эффективность финансовых результатов АПК будет зависеть именно от результатов качества изменений в различных сферах деятельности, ориентированных на рациональное использование материальных, экономических и социальных ресурсов.

## Литература

1. Кризис кредитного жанра. Мировой кризис в областном масштабе / К. Афанасьев // Первый журнал Самарской губернии. Самара, 2009. № 1.
2. Ярных, В.И. Кризис в организации: типология, факторы и возможные пути развития ([http://www.elitarium.ru/2007/06/04/krizis\\_organizacii\\_puti\\_razvitija.html](http://www.elitarium.ru/2007/06/04/krizis_organizacii_puti_razvitija.html)).
3. Вайн, С. Глобальный финансовый кризис: механизмы развития и стратегии выживания / С. Вайн. М.: Альпина Бизнес Брукс, 2009. 302 с.
4. Библиотека Полка букиниста ([http://philosophy.polbu.ru/innovatsionnye\\_sotsialnye\\_tehnologii.htm](http://philosophy.polbu.ru/innovatsionnye_sotsialnye_tehnologii.htm)).
5. Дохолян, С.В. Построенные навечно: основные элементы структуры успешной организации ([http://www.elitarium.ru/2006/12/15/pag.2.postroennye\\_navechno\\_osnovnye\\_jelementy\\_stukturny\\_ushpeshnoj\\_organizacii.html](http://www.elitarium.ru/2006/12/15/pag.2.postroennye_navechno_osnovnye_jelementy_stukturny_ushpeshnoj_organizacii.html)).
6. О реализации в 2008 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг. и задачах на перспективу // Приоритетные национальные проекты: «Развитие АПК». 2008 ([http://rost.ru/agriculture/agriculture\\_doc\\_3\\_50.doc](http://rost.ru/agriculture/agriculture_doc_3_50.doc)).
7. Лысенко, Е. Совершенствование форм хозяйствования в аграрном секторе / Е. Лысенко // Экономист. М., 2007. № 10.

## Моделирование оптимальных инвестиционных стратегий фирмы в условиях неопределенности

**А.Ф. Рогачёв**, д.т.н., профессор,  
**Д.А. Мелихов**, аспирант, Волгоградская ГСХА

Управление инвестиционными возможностями фирм в условиях неопределённости экономической среды связано не только с выбором оптимального момента входа в рынок, но и с выбором характеристик производимой продукции, например, её качества. В статье анализируется воздействие неопределённости спроса и конкуренции на оптимальный выбор таких стратегических управляющих параметров фирмы, как момент осуществления инвестирования и качество продукции, а также на стоимость опциона инвестирования фирмы.

Настоящий анализ проведён методом теории реальных опционов, который позволяет оптимально выбрать момент инвестирования и уровень качества предлагаемой продукции или услуг. Применение инструментария теории реальных опционов требует учёта двух существенных различий между финансовыми и реальными опционами. Во-первых, в большинстве ситуаций реальные опционы являются эксклюзивными, т.е. исполнение опциона одной из сторон приводит к прекращению аналогичных опционов, имеющихся у других участников рынка. Во-вторых, фирма может оказывать влияние как на величину актива, лежащего в основе опциона, так и на цену исполнения соответствующего опциона.

Во многих случаях существует положительная связь между величиной невозвратных издер-

жек и прибылью от реализации инвестиционного проекта (например, посредством уровня автоматизации производственного процесса или посредством качества продукции). Следовательно, фирмы часто сталкиваются с набором взаимно исключающих реальных опционов с различными ценами исполнения и структурами платежей.

Обе эти черты реальных опционов учитываются в проведённом ниже анализе инвестиционных решений на рынке со стохастическим спросом, положительными сетевыми экстерналиями и конкурентным входом. Построена стратегическая модель, в которой фирма выбирает момент необратимого инвестирования и уровень качества производимой продукции (товаров или услуг). Введение в рассмотрение уровня качества продукции в качестве стратегической переменной приводит к дополнению существующих моделей теории реальных опционов классом моделей, в которых фирмы обладают двумя управляемыми переменными.

Кроме выбора момента инвестирования фирмы в данных моделях должны оптимально выбрать уровень качества предлагаемой продукции (товаров или услуг). Применение и анализ этих моделей позволяет сделать вывод, что некоторые классические результаты теории реальных опционов при наличии двух управляемых переменных нуждаются в корректировке. Величина опциона инвестирования фирмы-лидера ниже такового для фирмы-последователя. Этот последний результат объясняется стратегической невыгодой первого игрока в игре Штакельберга [1],

в которой фирмы конкурируют в стратегических компонентах.

В рассматриваемой ситуации, если фирма-лидер инвестировала, она не может изменить уровень качества продукции. Следовательно, фирма-последователь находится в более удобной позиции, поскольку может оптимально скорректировать свой уровень к выбору фирмы-лидера. Ситуация меняется на противоположную, если фирма-лидер использует технологию, позволяющую регулировать уровень качества продукции. Теперь стоимость опциона инвестирования фирмы-последователя, которая выпускает продукцию фиксированного качества, может снижаться с ростом неопределенности. Причина: функция, определяющая её опцион инвестирования, становится вогнутой в реализациях случайного спроса. Это связано с тем, что в рассматриваемой ситуации фирма-лидер может менять уровень качества своей продукции после того, как фирма-последователь уже сделала свой выбор.

Допустим возможность конкурентного входа в рынок второй фирмы (фирмы 2). Чтобы сосредоточиться на решении проблемы «резидент-новичок», будем предполагать, что фирма 2 может войти в рынок только после того, как фирма 1 уже вошла в рынок. После входа в рынок фирма 2 начинает предлагать продукцию, имеющую качество  $q_2$ . В общем случае  $q_2$  будет отличаться от  $q_1$  ( $q_1$  – качество продукции, предлагаемой фирмой 1). Тот факт, что фирмы не конкурируют в ценах, означает, что для потребителей затраты доступа к любой сети одинаковы для сетей.

Следовательно, если бы товары, производимые фирмами, были полными субститутами, потребители всегда выбрали бы продукцию более высокого качества. И тогда результирующее рыночное равновесие всегда представляло бы собой монополию (при условии, что тривиальный случай, когда фирмы предлагают продукцию одинакового качества, исключается). Если товары, производимые фирмами, не являются идеальными субститутами, такая ситуация места не имеет. Обозначим степень замещения через  $\rho \in (0,1)$ . Для значений  $\rho$ , близких к единице, товары, производимые двумя фирмами, являются близкими субститутами, в то время как для очень малых значений  $\rho$  фирмы функционируют на виртуально отдельных рынках.

Для анализа воздействия входа в рынок фирмы 2 на оценку стоимости фирмы 1, уже функционировавшей на рынке, используем структуру рынка дифференцированных товаров с учётом наличия сетевых экстерналий [3]. Система функций обратного спроса определяется следующими соотношениями:

$$\begin{cases} k = (1 - n_1)q_1 - \rho n_2 q_2 + a(n_1 + \rho n_2), & \text{для сети фирмы 1} \\ k = (1 - n_2)q_2 - \rho n_1 q_1 + a(n_2 + \rho n_1), & \text{для сети фирмы 2} \end{cases} \quad (1)$$

Здесь  $n_i, i \in \{1,2\}$  представляют размер сети  $i$ -ой фирмы. Каждая из приведенных функций обратного спроса может быть интерпретирована следующим образом. Левые части выражений (1) представляют собой мгновенные издержки (потери полезности) получения доступа к сети. Правые части выражений (1) соответствуют линейным функциям спроса, который снижается с ростом предлагаемых объемов продукции  $n_i$  и  $n_j$ , тогда как отрицательный наклон этих функций снижается за счёт присутствия составляющей  $a(n_1 + \rho n_2)$ , которая отражает сетевые экстерналии. Влияние объема продукции, предлагаемого фирмой  $j$ , на спрос на продукцию фирмы  $i$  и на сетевые экстерналии между её потребителями снижается за счёт множителя  $\rho$ , отражающего неидеальное замещение между товарами. Нетрудно заметить, что для  $n_j = 0$  выражение (1) сводится к функции спроса монополиста.

Размер сети фирмы  $i$  получается решением системы (1) при условии  $n_i \in [0,1]$ , что дает

$$n_i(q_i) = \begin{cases} 0, & q_i < \underline{q}_i, \\ \frac{1}{1 - \rho^2} \frac{q_i - \underline{q}_i}{q_i - a}, & q_i \in [\underline{q}_i, \bar{q}_i], \\ \frac{q_i - k}{q_i - a}, & q_i > \bar{q}_i, \end{cases} \quad (2)$$

где

$$\underline{q}_i = k(1 - \rho) + \rho \max[k, q_j]; \quad (3)$$

$$\bar{q}_i = \frac{\max[k, q_j] - k(1 - \rho)}{\rho}; \quad (4)$$

$$i, j \in \{1,2\}, i \neq j.$$

В зависимости от качества предложенной продукции фирма  $i$  конкурирует с фирмой при умеренных значениях  $q_i$ , является монополистом при высоких значениях  $q_i$  или не имеет потребительской базы при низких значениях  $q_i$ . Оба значения уровня качества  $\underline{q}_i$  и  $\bar{q}_i$  находятся в положительной зависимости от качества продукции  $q_j$ , предлагаемой конкурирующей фирмой. Кроме того, более высокая степень замещаемости товаров фирм, определяемая параметром  $\rho$ , приводит к сужению интервала качества продукции, в котором конкурируют фирмы. Это интуитивно ясно, поскольку, чем более близкими субститутами являются товары фирм, тем меньше они могут отличаться по качеству для обеих фирм, присутствующих на товарном рынке. Поскольку однажды выбранные качества продукции фирм остаются неизменными и ни  $\underline{q}_i$ , ни  $\bar{q}_i$  не зависят от  $x$ , активность обеих фирм на рынке предполагает, что  $q_i \in [\underline{q}_i, \bar{q}_i]$  для  $i = 1, 2$ . В противном случае для одной из фирм более выгодно не входить в рынок.

Для удобства проведения аналитического анализа будем рассматривать следующую линейную модель функции затрат:

$$c(q_i) = c_0(q_i - a), \quad q_i \in [a, \infty), \quad (5)$$

где  $c_0$  интерпретируется как параметр, характеризующий эффективность. Следовательно, более высокие значения  $c_0$  соответствуют менее эффективным отраслям. Уровень качества, равный  $a(a < k)$ , соответствует фирме, не производящей продукции и не несущей производственных затрат (поскольку в этом случае  $n_i(a) = c(a) = 0$ ). Функция мгновенной прибыли, соответствующая (5), имеет вид

$$\pi_i = (x - c_0(q_i - a))n_i. \quad (6)$$

Можно показать, что качество продукции, максимизирующее стоимость опциона инвестирования фирмы 2,  $q_2^*$ , определяется следующим образом:

$$q_2^* = \frac{1}{2(\beta_1 - 1)} \times \left[ (2(\beta_1 - 1)q_2 - a + \sqrt{q_2 - a}) \right. \\ \left. \left[ \sqrt{q_2 - a + 4\beta_1 I r (\beta_1 - 1)(1 - \rho^2)c_0^{-1}} \right] \right]. \quad (7)$$

Анализ выражения (7) позволяет заключить, что уровни качества продукции, выбираемые двумя фирмами, являются стратегическими компонентами. Поскольку уровень качества  $q_2$  представляет собой возрастающую функцию  $q_1$  и  $q_2^*$  возрастает с ростом  $q_2$ , то уровень качества продукции, выбираемый фирмой 2, находится в положительной связи с уровнем качества продукции, выбираемым фирмой 1.

Результирующая зависимость оптимального инвестиционного порога фирмы 1 от поведения фирмы 2 обусловлена тем, что в построенной модели фирмы имеют две управляющие переменные (оптимальный момент инвестирования и оптимальный уровень качества продукции), в то время как в традиционных моделях теории реальных опционов имеется единственная управляющая переменная. Введение в рассмотрение фирмы-конкурента не меняет при прочих равных условиях оптимальный выбор момента инвестирования. Однако конкурентный вход меняет оптимальный уровень качества продукции (вторая управляющая переменная). Это приводит к тому, что монопольный выбор момента инвестирования не является в рассматриваемой ситуации оптимальным, и, вследствие этого, имеет место неравенство  $x_1^* \neq x^*$ .

Проведем анализ чувствительности стоимостей фирм к изменениям параметров рыночной среды. На рис. 1 и рис. 2 показано соотношение между рыночной волатильностью и стоимостью инвестиционного опциона фирмы 1 и фирмы 2 соответственно для различных значений величины сетевых экстерналий. На основе анализа рисунков 1 и 2 можно сделать два вывода.

Во-первых, стоимость опциона инвестирования фирмы 1 ниже, чем стоимость инвестиционного опциона фирмы 2. Этот результат объясняется стратегическим невыгодным положением фирмы-лидера в игре, в которой фирмы конкурируют в стратегических компонентах.

Несмотря на то, что фирма 1 получает прибыль от инвестирования в течение более длительного периода (поскольку она инвестирует первой), ее стоимость все равно ниже, чем стоимость фирмы 2.

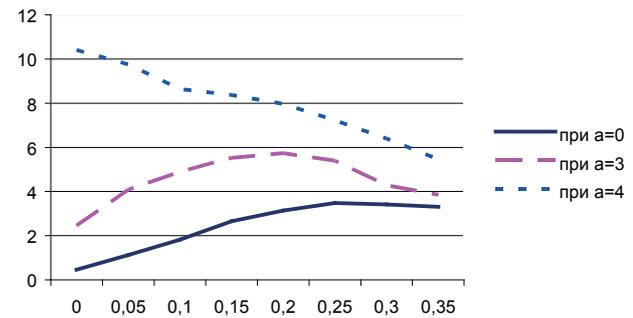


Рис. 1 – Величина опций инвестирования фирмы 1 для следующих значений параметров:  $\rho = 0,5$ ;  $k = 5$ ;  $c_0 = 1$ ;  $r = 0,05$ ;  $\alpha = 0,015$ ;  $x_0 = 4$ ;  $l = 10$

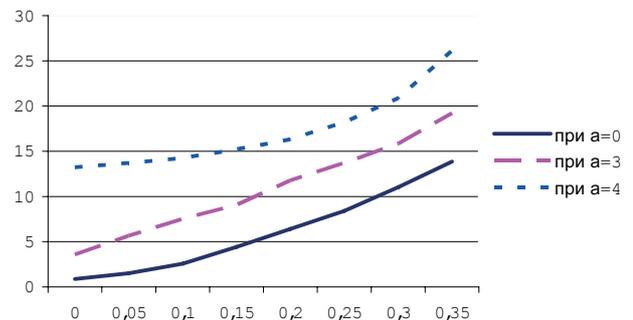


Рис. 2 – Величина опций инвестирования фирмы 2 для следующих значений параметров:  $\rho = 0,5$ ;  $k = 5$ ;  $c_0 = 1$ ;  $r = 0,05$ ;  $\alpha = 0,015$ ;  $x_0 = 4$ ;  $l = 10$

Во-вторых, знак соотношения между стоимостью инвестиционного проекта фирмы 1 и неопределенностью существенно зависит от величины сетевых экстерналий,  $a$ . Классический результат теории реальных опционов состоит в том, что знак этого соотношения положителен, т.е. с ростом неопределенности стоимость опциона инвестирования растет [2, 3]. Однако с ростом неопределенности фирма 2 устанавливает качество своей продукции более «агрессивно», что отрицательно воздействует на стоимость опциона инвестирования фирмы 1. Знак этого совместного эффекта неоднозначен и отражает упомянутый выше компромисс.

Как показано на рис. 1, присутствие сильных сетевых экстерналий усиливает последний эффект. Наконец, из рис. 1 и 2 можно видеть, что присутствие сетевых экстерналий существенно повышает стоимость опционов инвестирования

обеих фирм. Скорость этого роста особенно велика, если степень сетевых экстерналий приближается к затратам на участие в сети (т.е. если предельная оценка потребителем автономного товара равна нулю). Поэтому для набора параметров на рис. 1 и 2 изменение в стоимости опционов инвестирования обеих фирм, возникающее при увеличении параметра  $a$  с 3 до 4 ( $k = 5$ ), выше, чем аналогичное изменение, связанное с увеличением параметра  $a$  с 0 до 3.

Проведенный анализ показывает, что благодаря стратегическим взаимодействиям между фирмой-лидером и фирмой-последователем

стоимость опциона инвестирования фирмы-последователя может снижаться с ростом неопределенности, если используется технология, позволяющая получать фиксированный уровень качества продукции.

#### Литература

1. Чепиков, Э.В. Моделирование оптимальных инвестиционных стратегий в условиях неопределенности спроса и налоговой политики / Э.В. Чепиков, М.М. Бычкова // Известия Таганрогского государственного радиотехнического университета. Тематический выпуск «Системный анализ в экономике и управлении». 2006. № 17(72).
2. Dixit, A. K. Pindyck, R. S. (1994), Investment under Uncertainty, Princeton University Press.
3. Dixit, A.K., Pindyck R.S., 1998. The options approach to capital investment, Harvard Business Review, 105–115.

## Эффективное использование технического потенциала в сельском хозяйстве

*П.И. Огородников, д.т.н., профессор, О.В. Лактионов, соискатель, О.С. Рубцова, аспирантка, Оренбургский филиал Института экономики УрО РАН*

Агропромышленный комплекс России находится в состоянии разбалансированности, обусловленной общим состоянием экономики страны со специфичными территориальными особенностями регионов. Задача аграрной политики на современном этапе состоит в том, чтобы определить приоритеты развития аграрной сферы России и в соответствии с ними разработать основные направления их реализации. Необходимо перейти к принципиально новому способу аграрного производства, обеспечивающему продовольственную безопасность страны. Это требует коренного преобразования производительных сил сельского хозяйства.

Результаты сельскохозяйственного производства в значительной степени зависят от состояния и структуры его технического потенциала.

Последний в течение всего периода реформирования не только сокращался, но и ухудшался по качественным характеристикам.

Аграрная реформа в сельском хозяйстве развивается на фоне экономической нестабильности, нарушения производственных связей, инфляции, снижения покупательской способности и резкого сокращения бюджетного финансирования агропромышленного комплекса, усиления диспаритета цен на ресурсы для АПК.

В связи с резким расслоением коллективных и фермерских хозяйств в России по уровню финансовой состоятельности, объемам производимой продукции, дорожно-транспортной инфраструктуре, производственно-технической обеспеченности российский рынок техники требует наличия как дорогих, сложных и высокопроиз-

водительных, так и простых, дешёвых машин с минимальными затратами на техобслуживание и ремонт [1].

В результате снижения уровня технического потенциала обеспеченность машинно-тракторным парком составляет в России уже менее 50%. В том числе тракторами — 41%, плугами — 46%, зерноуборочными комбайнами — менее 48%. По оценке Министерства сельского хозяйства, в 2007 г. дефицит техники составлял 23 тыс. тракторов, 4,7 тыс. комбайнов, 6,7 тыс. сеялок. Кроме того, значительная часть имеющейся техники в настоящее время подлежит списанию. Аналогичная ситуация с техническим потенциалом АПК сложилась и в Оренбургской области.

Поэтому прогнозирование возможностей имеющегося технического потенциала по возможному производству сельскохозяйственной продукции на следующий год и на дальнейшую перспективу имеет большое значение. Существует целый ряд математических моделей, позволяющих провести прогноз на перспективу по вероятному валовому сбору зерна на год вперёд или несколько лет вперёд. Однако многие из них или сложны для практического применения (математические модели на уровне экономико-математических моделей), или очень просты — в виде трендов, значительно уступающих по адекватности уравнениям регрессии с несколькими переменными.

Для прогнозирования валового сбора зерна на следующий год осуществляем отбор основных факторов, влияющих на уменьшение или увеличение валового сбора зерна, включаем их в уравнение регрессии и затем анализируем его.

На основании априорной информации составлены и включены в уравнение регрессии следующие независимые переменные:

Y – валовой сбор зерна, при техническом потенциале, выраженном в (шт), тыс. ц;

Y' – валовой сбор зерна, при техническом потенциале, выраженном в энергетических мощностях (л.с.), тыс. ц.

Зависимые переменные:

X<sub>1</sub> – посевные площади зерновых культур, тыс. га;

X<sub>2</sub> – энергетическая мощность тракторов, тыс. л.с.;

X<sub>3</sub> – энергетическая мощность комбайнов, тыс. л.с.;

X<sub>4</sub> – среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве, чел.

В результате проведенного корреляционного анализа была получена матрица корреляционных отношений факторов друг к другу и факторов к результирующему показателю (Y') для Центральной зоны Оренбургской области (табл. 1).

1. Матрица корреляционных коэффициентов Центральной зоны области

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Y	1,0000	0,62615	0,34856	0,32192	0,29042
X <sub>1</sub>	0,62615	1,00000	0,84433	0,79300	0,80533
X <sub>2</sub>	0,34856	0,84433	1,00000	0,99423	0,99195
X <sub>3</sub>	0,32192	0,79300	0,99423	1,00000	0,98942
X <sub>4</sub>	0,29042	0,80533	0,99195	0,98942	1,00000

Анализ коэффициентов матрицы показывает, что наиболее тесная связь с результатом наблюдается у факторов x<sub>3</sub>, x<sub>4</sub>, она равна 0,99423; 0,99195 соответственно. Далее тесная связь наблюдается между результирующим фактором (Y') и фактором x<sub>2</sub> – 0,84433.

Уравнения регрессии для Центральной зоны:

$$Y = -12008,4 + 31,5 X_1 - 6,7 X_2 + 47,7 X_3 - 1,6 X_4, R^2 = 0,98$$

$$Y' = -5678,92 + 73,92 X_1 - 147,44 X_2 + 175,36 X_3 - 0,07 X_4, R^2 = 0,72$$

Коэффициенты регрессии при факторных признаках и коэффициенты парной корреляции показывают, что наиболее сильное положительное влияние на валовой сбор зерна оказывают энергетическая мощность комбайнов, тыс. л.с. (175,36) и посевная площадь зерновых культур, тыс. га (73,92). А отрицательное влияние оказывает энергетическая мощность тракторов, тыс. л.с. (-147,44). Также увеличение среднегодовой численности работников на 1 человека дает увеличение валового сбора зерна на 0,07 тыс. ц.

Для Северной зоны матрица корреляционных коэффициентов представлена в таблице 2.

Значения коэффициентов матрицы показывают на достаточно тесную связь результирующего фактора (Y') со всеми зависимыми переменными – x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>, x<sub>4</sub>.

Уравнения регрессии для Северной зоны:

2. Матрица корреляционных коэффициентов Северной зоны области

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Y	1,00000	0,88301	0,69706	0,71402	0,74637
X <sub>1</sub>	0,88301	1,00000	0,91520	0,91670	0,93429
X <sub>2</sub>	0,69706	0,91520	1,00000	0,99073	0,99510
X <sub>3</sub>	0,71402	0,91670	0,99073	1,00000	0,98713
X <sub>4</sub>	0,74637	0,93429	0,99510	0,98713	1,00000

$$Y = -12036,1 + 11,9 X_1 + 15,2 X_2 - 31,4 X_3 - 0,5 X_4, R^2 = 0,93$$

$$Y' = 6279,834 + 15,786 X_1 - 49,169 X_2 + 11,704 X_3 + 0,532 X_4, R^2 = 0,9$$

В Северной зоне на величину валового сбора зерна (тыс. ц) положительно влияют посевная площадь зерновых культур, тыс. га (15,786), энергетическая мощность комбайнов, тыс. л.с. (11,704), и численность работников, занятых в сельском хозяйстве, чел. (0,532). Отрицательное влияние имеет энергетическая мощность тракторов, тыс. л.с. (-49,169).

3. Матрица корреляционных коэффициентов Западной зоны области

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Y	1,00000	0,88153	0,75875	0,77198	0,77172
X <sub>1</sub>	0,88153	1,00000	0,96804	0,95655	0,96947
X <sub>2</sub>	0,75875	0,96804	1,00000	0,99095	0,99622
X <sub>3</sub>	0,77198	0,95655	0,99095	1,00000	0,99417
X <sub>4</sub>	0,77172	0,96947	0,99622	0,99417	1,00000

Величины коэффициентов матрицы показывают достаточно тесную связь результирующего фактора (Y') со всеми зависимыми переменными – x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>, x<sub>4</sub>.

Уравнения регрессии для Западной зоны:

$$Y = -21988,2 + 2,7 X_1 + 20 X_2 - 31,8 X_3 - 0,8 X_4, R^2 = 0,98$$

$$Y' = -1448,49 + 39,4 X_1 - 44,87 X_2 + 64,14 X_3 - 0,46 X_4, R^2 = 0,96$$

Коэффициенты регрессии при факторных признаках и коэффициенты парной корреляции показывают, что наиболее сильное положительное влияние на валовой сбор зерна в Западной зоне оказывают энергетическая мощность комбайнов, тыс. л.с. (64,14), и посевная площадь зерновых культур, тыс. га (39,4). А отрицательное влияние оказывает энергетическая мощность тракторов, тыс. л.с. (-44,87), и среднегодовая численность работников, чел. (-0,46).

Значения коэффициентов матрицы показывают достаточно тесную связь результирующего фактора (Y') со всеми зависимыми переменными – x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>, x<sub>4</sub>.

Уравнения регрессии для Юго-западной зоны:

4. Матрица корреляционных коэффициентов Юго-западной зоны области

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Y	1,00000	0,86500	0,75945	0,81658	0,72631
X <sub>1</sub>	0,86500	1,00000	0,96901	0,96612	0,96751
X <sub>2</sub>	0,75945	0,96901	1,00000	0,95509	0,99127
X <sub>3</sub>	0,81658	0,96612	0,95509	1,00000	0,95171
X <sub>4</sub>	0,72631	0,96751	0,99127	0,95171	1,00000

$$Y = -4310,81 + 29,83 X_1 + 0,94 X_2 + 4,35 X_3 - 0,7 X_4, R^2 = 0,96$$

$$Y' = -6511,97 + 43,46 X_1 + 21,60 X_2 + 4,22 X_3 - 0,86 X_4, R^2 = 0,95$$

Коэффициенты регрессии при факторных признаках и коэффициенты парной корреляции показывают, что наиболее сильное положительное влияние на валовой сбор зерна оказывают энергетическая мощность комбайнов, тыс. л.с. (64,14), и посевная площадь зерновых культур, тыс. га (39,4). А наиболее сильное отрицательное влияние оказывают энергетическая мощность тракторов, тыс. л.с. (-44,87), и среднегодовая численность работников, чел. (-0,46).

5. Матрица корреляционных коэффициентов Южной зоны области

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Y	1,00000	0,85781	0,72202	0,55532	0,79034
X <sub>1</sub>	0,85781	1,00000	0,90241	0,80880	0,92189
X <sub>2</sub>	0,72202	0,90241	1,00000	0,96997	0,99354
X <sub>3</sub>	0,55532	0,80880	0,96997	1,00000	0,94154
X <sub>4</sub>	0,79034	0,92189	0,99354	0,94154	1,00000

Величины коэффициентов матрицы показывают достаточно тесную связь результирующего фактора (Y') со всеми зависимыми переменными – X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub>.

Уравнения регрессии для Южной зоны:

$$Y = -11726,4 + 11,5 X_1 + 2,6 X_2 + 19,9 X_3 - 0,8 X_4, R^2 = 0,98$$

$$Y' = 10375,58 + 5,93 X_1 - 101,39 X_2 - 31,13 X_3 + 1,47 X_4, R^2 = 0,97$$

Коэффициенты регрессии при факторных признаках и коэффициенты парной корреляции показывают, что наиболее сильное положительное влияние на валовой сбор зерна в Южной зоне оказывают посевная площадь зерновых культур, тыс. га (5,93), и среднегодовая численность работников, чел. (1,47). А наиболее сильное отрицательное влияние оказывают энергетическая мощность комбайнов, тыс. л.с. (-101,39), и энергетическая мощность тракторов, тыс. л.с. (-31,13).

6. Матрица корреляционных коэффициентов Восточной зоны области

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Y	1,00000	0,29372	0,32288	0,41726	0,25291
X <sub>1</sub>	0,29372	1,00000	0,66400	0,75892	0,66154
X <sub>2</sub>	0,32288	0,66400	1,00000	0,73944	0,51189
X <sub>3</sub>	0,41726	0,75892	0,73944	1,00000	0,94158
X <sub>4</sub>	0,25291	0,66154	0,51189	0,94158	1,00000

Величины коэффициентов матрицы показывают, что наиболее тесная связь с результатом наблюдается у факторов X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub>, она равна 0,75892; 0,94158 соответственно. Тесная связь наблюдается между результирующим фактором (Y') и фактором X<sub>2</sub> – 0,66400.

Уравнения регрессии для Восточной зоны:

$$Y = -4444,47 - 3,97 X_1 - 14,08 X_2 + 45,22 X_3 - 1,24 X_4, R^2 = 0,9$$

$$Y' = 20550,03 - 4,47 X_1 - 57,55 X_2 + 119,85 X_3 - 1,46 X_4, R^2 = 0,65$$

Коэффициенты регрессии при факторных признаках и коэффициенты парной корреляции показывают, что положительное влияние на валовой сбор зерна в Восточной зоне оказывает энергетическая мощность комбайнов, тыс. л.с. (119,85). А отрицательное влияние оказывают и энергетическая мощность тракторов, тыс. л.с. (-57,55), посевная площадь зерновых культур, тыс. га (-4,47), и численность работников, чел. (-1,46).

Таким образом, мы выявили, что снижение энергетических мощностей тракторов (л.с.) и среднегодовой численности работников (чел.) негативно сказывается на увеличении производства сельскохозяйственных культур и технического потенциале области.

При этом количественные показатели технического потенциала сельскохозяйственных зон более объективно отражают процесс влияния на выходной параметр, чем мощностные (коэффициент детерминации значительно выше по всем сельскохозяйственным зонам).

Это связано, прежде всего, с тем, на наш взгляд, что учет мощностных характеристик тракторов и комбайнов мы ведем по нормативным показателям, а на самом деле степень изношенности МТП такова, что мощность движителя значительно ниже нормативной.

**Литература**

1. Симченко, А.Н. Эффективность предпринимательской деятельности в сфере машинно-технологического обслуживания агробизнеса // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. № 8. С. 77–79.

# Развитие рынка страховых услуг Оренбургской области

*Н.В. Кучерова, к.э.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Страхование в Оренбургской области является одной из динамично развивающихся сфер. С развитием экономики можно рассчитывать и на развитие страхового рынка. Так, рост ВВП в 2007 г. по сравнению с предыдущим годом составил 7%, тогда как рост валовой страховой премии – 44,7%.

По регионам РФ в структуре собранных страховых взносов лидирует Тюменская область: её доля – 32%. Второе место за Свердловской областью – 21%, причем её доля постоянно увеличивается. Учитывая значительный прирост рынка (17,6%), можно прогнозировать: через несколько лет Средний Урал из «вечного второго» превратится в лидера. Тенденцию к росту рынка продемонстрировали ещё четыре региона: Курганская область – 17%, Оренбургская – 9,6%, Башкирия – 9,4% и Удмуртия – 3,2%.

Всего на страховом рынке в Оренбуржье работают 54 страховые компании. Объёмы их операций неуклонно возрастают, и они играют в экономике области всё более значимую роль. Однако пока ещё не сформировался устойчивый, соответствующий современным потребностям, рынок страховых услуг.

Оренбуржье примечательно сочетанием аграрного и промышленного потенциалов. Хозяйственный комплекс области имеет выраженную отраслевую специализацию. Основу экономики составляет промышленность: на долю её продукции приходится 44,8% ВРП. Доля сельского хозяйства – 11,3 %, транспорта и связи – 11,2%, строительства – 7,5%, торговли – 10,6%. Рассмотрим структуру поступления страховых взносов по основным видам страхования в Оренбургской области в 2008 г. [1].

Из таблицы видно, что наибольший удельный вес принадлежит обязательному медицин-

скому страхованию (ОМС) – 53,9%, затем идёт личное страхование – 18,5% и на третьем месте по поступлениям стоит обязательное страхование автогражданской ответственности (ОСАГО) – 17,7%. Структуру выплат по всем видам страхования рассмотрим на рисунке.

Коэффициент выплат за анализируемый период вырос более чем на 27%. Значительный рост страховых выплат наблюдался в 2008 г., он увеличился по сравнению с 2007 г. на 68,3%. В целом выплаты за данный период возросли почти в два раза (с 125,23 в 2005 г. до 233,41 в 2008 г.). Поступления страховых премий увеличились за данный период с 110,28 до 172,89%, т.е. на 62,6%. Наибольший рост поступлений был зафиксирован в 2007 году: по сравнению с 2006 г. он увеличился на 38,9% [2].

По развитию накопительного страхования жизни Россия ещё значительно отстает от многих развитых стран. Однако именно этому сегменту рынка предрекают наибольший рост уже в ближайшие годы.

Рынок страхования жизни в Оренбургской области, как и в целом по стране, стал более «рыночным». Доля неклассического страхования жизни в настоящее время составляет всего около 12%. Формально на первые 7 крупнейших компаний в Оренбуржье приходится 60%. Реально на десятку кэптивных компаний и компаний, занимающихся классическим страхованием жизни, приходится 71% премий рынка страхования жизни.

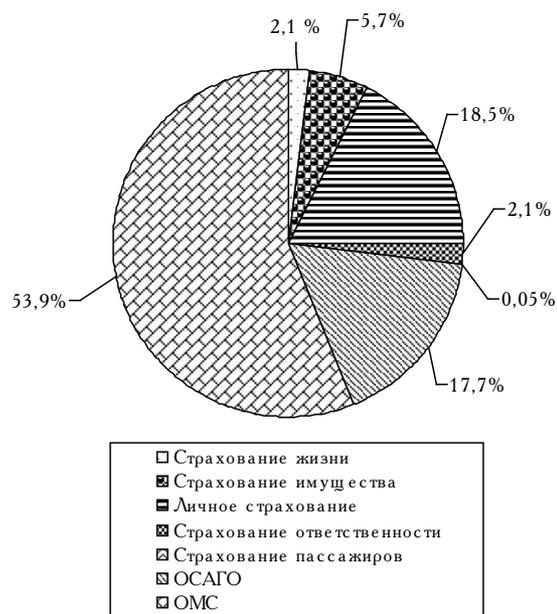


Рис. – Структура выплат по основным видам страхования в Оренбургской области (2008 г.)

## 1. Состав и структура поступлений по основным видам страхования в Оренбургской области (2008 г.), тыс. руб.

Показатели	Сумма, тыс. руб.	Структура, %
Страхование жизни	94831	2,1
Страхование имущества	256115	5,7
Личное страхование	837150	18,5
Страхование ответственности	96964	2,1
Страхование пассажиров	2283	0,05
ОСАГО	802589	17,7
ОМС	2441179	53,9
Итого	4531111	100

Коэффициент выплат свидетельствует о большом числе компаний, осуществляющих страхование жизни, которые только начинают работать на этом рынке. Основная часть — это крупные международные компании, вышедшие на российский рынок за последние два года. Высокая доля компаний (с коэффициентом выплат более 120%) в большинстве своем обусловлена наличием страховщиков, которые продолжают обслуживание договоров страхования жизни, но уже не специализируются на данном рынке.

За последние четыре года коэффициент выплат снижается. Особенно заметное снижение произошло за последние два года. В 2007 г. этот коэффициент составлял 13,22%, а в 2008 г. всего 8,08%. Наибольший показатель по страховым выплатам приходился на 2005 г., когда он составил 139,03%.

Рост премий по страхованию жизни (здесь весомую роль играло страхование заёмщиков, берущих кредиты в банках) в 2006 г. составил 82,99%, а в 2007 г. — 92,31%. В 2008 г., в связи с кризисом в банковской сфере, уменьшилось количество выданных кредитов и произошло уменьшение количества страховых премий на 105,72%.

Аналогичную тенденцию можно отметить и по страхованию имущества. Объем премий по страхованию недвижимого имущества населения (прежде всего, за счет сотрудничества с банками по ипотечным программам, а также за счет страхования недавно построенного загородного жилья) увеличился в 2007 г. на 92,31%, а в 2008 г. — на 55%. В целом, за 2004–2008 гг. объемы поступлений увеличились почти в 4 раза. Это связано с развитием кредитных операций и, прежде всего, кредитования для приобретения движимого и недвижимого имущества. Коэффициент выплат с 2006 г. несколько увеличился. Выплаты за анализируемый период увеличились более чем в 20 раз.

К страхованию имущества относится и страхование урожая с государственной поддержкой, которое в последние годы получило в Оренбургской области заметное развитие. Регион, как уже отмечалось, обладает значительным аграрным потенциалом. С 2005 г. на покрытие 50% страховых взносов агротоваропроизводителям выделяются субсидии как из федерального, так и из областного бюджетов.

Всего по данному виду страхования было заключено в 2008 г. в Оренбургской области 272 договора. Из общей посевной площади 4023044 га было застраховано 1148497 га, что составило 28,5%. 256 хозяйств получили возмещения на сумму 350281,795 тыс. руб.

Личное страхование в нашей стране на протяжении многих десятилетий являлось основой всей системы страхования. В условиях неста-

бильной экономики, инфляции, высокого налогового бремени, недостаточности свободных средств у граждан и предприятий, из-за потери доверия населения к финансовым институтам личное страхование потеряло свою популярность, а система долгосрочного страхования была практически разрушена.

Личное страхование — важная составляющая формирования финансового рынка, позволяющая, с одной стороны, повысить социальную защищенность граждан, а с другой — создавать крупные инвестиционные ресурсы, финансировать серьезные государственные и коммерческие проекты в различных отраслях экономики. Отсутствие страховой культуры, психология потенциальных страхователей (нет доверия к страхованию), а также возрастающее различие в уровне доходов населения не позволяют привлекать в страховые фонды денежные средства широких слоев населения.

В условиях общей финансовой неустойчивости обеспечить стабильность страховых организаций и доверие к ним населения трудно. Личное страхование предъявляет наиболее серьезные требования к финансовому положению и устойчивости страховых организаций, поскольку в его основу положен процесс капитализации уплачиваемых страхователями премий. Личное страхование рассчитано в основном на средние слои населения, имеющие определенное превышение дохода над расходами, часть которого они хотели бы сохранить для наследников или инвестировать для получения дополнительного дохода.

Коэффициент выплат за анализируемый период нестабилен, есть тенденции снижения. В целом поступления увеличились с 2004 по 2008 гг. на 267926 тыс. руб., а выплаты — на 36940 тыс. руб. По сравнению с другими видами страхования тенденции роста очень занижены. Это говорит о недостаточности развития страховых операций по личному страхованию в области.

Несмотря на то, что поступления по страхованию ответственности увеличились за анализируемый период почти в два раза (с 55352 до 96964 тыс. руб.), выплаты составляют всего лишь 6% от поступлений (2008 г.). Если рассматривать все виды страхования, то это один из самых низких показателей по коэффициентам выплат. В основном заключаются договора по страхованию предприятий — источников повышенной опасности, так как в области работают предприятия газодобывающей и газоперерабатывающей отраслей промышленности, которые являются источниками повышенной опасности.

Выплаты за анализируемый период увеличились почти в 3 раза. Поэтому можно говорить о положительной динамике развития страхования ответственности в области.

В Российской Федерации за счёт взносов страхователей осуществляется страхование от несчастных случаев пассажиров воздушного, железнодорожного, морского, внутреннего водного и автомобильного транспорта, а также туристов и экскурсантов, совершающих междугородные экскурсии по линии туристско-экскурсионных организаций на время поездки или полёта. Поступления страховых взносов за анализируемый период увеличились на 67%. Это связано, прежде всего, с увеличением пассажирских перевозок в Оренбургской области.

Плотность железных дорог общего пользования в Оренбуржье равна 13,3 км/1000 км<sup>2</sup>, что соответствует среднему показателю в ПФО и в 3,4 раза выше, чем по России. Эксплуатационная длина железнодорожных путей по Оренбургской области равна 1758,3 км, что составляет 12% от общей длины железнодорожных путей в ПФО. За последние годы в два раза увеличилось количество рейсов, совершаемых воздушным транспортом. Выплаты увеличились в три раза, чему способствовало совершенствование законодательной базы и принятие решений Правительства РФ об обеспечении безопасности перевозок.

Наиболее динамично развивающимся видом обязательного страхования в Оренбургской области можно назвать ОСАГО. При рассмотрении динамики сборов и выплат по данному виду страхования выявляются тенденции постоянного роста и поступлений страховых премий (на 69,7% за анализируемый период) и выплат при наступлении страховых случаев (в 2,7 раза). Коэффициент выплат также увеличился почти в два раза.

Обязательным медицинским страхованием в Оренбургской области занимаются специализированные страховые компании, имеющие лицензию на проведение данного вида страхования. Правовые аспекты, организационные структуры, технологии взаимоотношений субъектов системы ОМС относительно других видов страхования отработаны. Системных кризисов и потрясений здесь как будто не предвидится. Естественные изменения, происходящие внутри самой системы, носят, скорее всего, эволюционный характер.

Несмотря на это, реализованная в России модель, которую принято именовать «системой обязательного медицинского страхования», по сути не является истинной моделью страхования: она скорее всего выглядит как своеобразная форма финансирования системы здравоохранения. С точки зрения классических законов экономики, существующая модель системы обязательного медицинского страхования в той форме, как она ныне представлена, не является структурой и механизмом, которые способны

обеспечить, с одной стороны, повышение качества медицинской помощи, а с другой – оптимальное распределение и вложение финансовых средств, т.е. не может соотносить цену на медицинские услуги с качеством предоставления медицинской помощи. Тем не менее, динамика сборов и выплат по данному виду страхования показывает, что они увеличились за анализируемый период более чем в 10 раз.

Тенденции развития обязательного медицинского страхования в области не отличаются от развития всей системы медицинского страхования в России. Одним из существенных недостатков отечественной системы обязательного медицинского страхования является отсутствие экономически обусловленных форм и механизмов включения застрахованного (пациента, потребителя медицинских услуг) в системы отношений страхования. По сути, пациент (застрахованный) находится вне системы отношений субъектов системы ОМС и, более того, входит в параллельные внесистемные отношения с медицинскими работниками.

Защита прав пациента как потребителя является по существу декларативной и, в принципе, не отличается от контроля за деятельностью врачей и реагированием на жалобы пациентов при социалистической системе здравоохранения:

- выбор пациентом лечебного учреждения или врача на практике не реализуется и зависит от воли и желания медицинского работника или администрации ЛПУ;

- замена «нежелательной» страховой компании на другую явление исключительно редкое;

- структуры системы вневедомственной экспертизы качества медицинской помощи комплектуются в абсолютном большинстве своём из внештатных врачей-экспертов, а штатные эксперты, как правило, совмещают врачебную деятельность в экспертируемом ЛПУ: это является поводом к преимущественной защите интересов своего коллеги, чем пациента;

- отсутствуют как таковые условия и среда конкуренции между страховыми медицинскими организациями.

Обязательное медицинское страхование в принципе не должно обеспечивать развитие медицинских учреждений. Руководству и коллективу каждого ЛПУ, функционирующего в системе ОМС, должны быть созданы правовые, экономические, социальные и моральные условия, гарантирующие мотивацию оптимального развития. Основная же функция системы медицинского страхования направлена вовсе не на ЛПУ, а на обеспечение удовлетворения потребностей пациента, его спроса на медицинские услуги, защиты его прав в полном аспекте всех составляющих, в том числе экономических и социальных.

Как уже упоминалось, на рынке области работают 54 компании. Все они зарегистрированы в основном в столичном регионе. И только одна компания «Наш город» зарегистрирована в Оренбурге. Понятно, что конкурировать ей с такими компаниями, как «Согаз», «Ингосстрах», «Росгосстрах», очень сложно. И год от года показатели по поступлениям страховых взносов в компании «Наш город» снижаются. Значительно снизилось количество поступлений в 2008 г.: это связано с решением, принятым руководством компании, о выходе с рынка предоставления услуг по ОСАГО. Выплаты по данному виду страхования в 2007 г. опережали рост поступлений. Убыточность проведения данного вида страхования в 2007 г. составила в компании «Наш город» 72%.

Лидером по поступлениям страховых взносов является компания «УралСиб». За анализируемый период взносы по всем видам страхования

увеличились в 7,5 раза, выплаты же возросли в 10,5 раза. Поэтому коэффициент выплат в данной компании несколько завышен. Стабильна ситуация по коэффициентам выплат в страховой компании «Ресо-Гарантия». Поступления увеличились в 2,5 раза, а выплаты возросли в 3,7 раза. Значительно увеличились выплаты в страховой компании «Согаз» (в 17,5 раза) по сравнению с поступлениями (на 27,9%).

На наш взгляд, основные проблемы, сдерживающие развитие страхового рынка области, это: низкий уровень платежеспособного спроса на страховые услуги; информационная закрытость рынка страховых услуг; слабая мотивация к страхованию для собственников имущества; недобросовестная конкуренция и др.

#### Литература

1. Коломин, Е.В. Страховой рынок России: тенденции развития // Финансовая газета. 2008. 29 мая. № 22.
2. Кругляк, В. Роль страховщиков в инвестиционном процессе // Страховое ревю. 2007. № 6. С. 5–10.

## Мировой экономический кризис как результат взаимодействия экономических систем

*В.С. Коннов, аспирант, Саратовский ГСЭУ*

Решающим фактором кризиса выступает режим взаимодействия между экономическими структурами с их стремительным и в значительной мере спонтанным развитием. В условиях глобализации имеет место процесс быстрого перенесения экономических сбоев и финансовых кризисов из одних регионов мира в другие. Особенно это справедливо по отношению к миграции на финансовых рынках краткосрочных спекулятивных капиталов. Преобладает мнение, что в основе текущего кризиса (как и большинства предыдущих кризисов) лежит недоверие инвесторов и общественности к силе и возможностям ключевых финансовых учреждений и рынкам, что, в свою очередь, повлияло на ликвидность кредитного рынка и на доходность сбережений.

Дискуссия, продолжающаяся среди экономистов, финансистов и политиков, а также множественность подходов к оценке кризиса означает одно: сегодня нет действительного понимания его глубоких корней и, соответственно, долгосрочной стратегии его преодоления. Аналитика свидетельствует о глобальном кризисе и о способе выхода из него, но создается впечатление, что все повторяют «мантру» рыночной экономики, предлагают одни и те же меры менеджмента и маркетинга, рассчитанные на нормально функционирующую экономическую систему. В то же время на сегодня не наблюдается обсуж-

дения подлинно глубинных причин кризиса. По сути дела, кризис определяется всеми как глобальный, а не системный. Хотя налицо многие признаки того, что кризис всё же носит системный характер, и, следовательно, нужно, прежде всего, обнаружить его системную причину.

Существует чёткое различие между неустойчивостью конъюнктуры и экономической нестабильностью. Если эта нестабильность обычно ассоциируется с проблемами финансово-бюджетной стабилизации и снижения инфляции, то неустойчивость связывается с непредсказуемыми и неожиданными колебаниями основных макроэкономических параметров (ВВП, валютных курсов, процентных ставок, условий торговли и т.д.). Когда в их изменениях не прослеживается какой-либо определённой модели, экономические агенты не могут прогнозировать тенденции развития и в хозяйственной жизни начинает доминировать атмосфера неопределённости. В таких условиях сокращаются инвестиции и под угрозой оказывается долгосрочный рост.

Возникает вопрос: почему глобализация повышает неустойчивость экономики? В качестве ответа можно представить аргумент о формировании неотвратимой взаимозависимости национальных экономических систем, вызывающей последовательное изменение элементов функционирования системы и показателей её развития. Однако более глубокая причина состоит, по нашему мнению, в корреляции между степенью

взаимосвязанности параметров сложной системы и степенью ее неустойчивости.

Одним из существенных компонентов понятия «глобализация» стало представление о построении мировой многоуровневой системы. К концу XX в. все более явно стало проявляться усложнение мировой социальной, политической и экономической системы. Она стала трансформироваться в многоуровневую нелинейную систему, характеризующуюся многочисленными перекрёстными связями, как между различными уровнями, так и на горизонтальных уровнях [1]. Сложилась целая система взаимодействия макроэкономических индикаторов и процессов макроэкономического развития.

Природа текущего кризиса, как и предшествующего в России (1997–1998 гг.), обусловлена взаимозависимостью тех процессов, которые в большей степени усиливают процессы цикличности. В наиболее общем виде такую зависимость можно представить следующей схемой (рис. 1). Чередующиеся в миросистеме повышательные и понижательные волны имеют специфические черты. Продолжительность волн в промежутке 1790–2008 гг. колебалась от 16 до 30 лет. Понижательные волны охватывают периоды экстенсивного освоения центрами капитализма ресурсов мировой периферии. Повышательные волны сменяют понижательные, когда экстенсивное использование ресурсов миросистемы теряет эффективность, а положительный результат может дать лишь максимально рациональное их применение. Смена волн в глобальном хозяйстве происходит через тяжёлые экономические кризисы (один или несколько), в которых на перепроизводство накладываются ещё системные противоречия мирового хозяйства. Невозможность дальнейшего эволюционного развития мирового хозяйства находит выражение в перенакоплении капитала, для выгодного вложения которого не остаётся места.

По итогам четырех экономических кризисов – 1969–1971, 1973–1975 (этот кризис был отмечен скачком цен на нефть и высокой инфляцией), 1978–1980 и 1981–1982 гг. – в глобальном хозяйстве произошли качественные изменения – повышательная волна сменилась понижательной. В результате двух последних из указанных кризисов, оказавшихся особенно тяжёлыми для индустриально развитых стран, начался массовый перенос промышленности в зону мировой периферии, ставшую к 2008 году не сырьевой, а промышленной периферией. Одновременно политика технологического переоснащения индустрии со ставкой на высококвалифицированных работников сменилась ориентацией на дешёвую рабочую силу в странах «третьего мира».

Кроме этого, природа кризиса объясняется рядом следующих причин. Во-первых, современная экономика успела переориентироваться от преобладания индустриально-производственных секторов к возрастанию масштабов сферы услуг. Поэтому современный финансовый кризис может рассматриваться как следствие противоречий развития так называемой сервисной, или постиндустриальной, экономики.

Во-вторых, большую роль в понимании или непонимании сути кризиса играет осознание огромного веса американской экономики и политики в целом на международной арене. По сути дела, мировая экономика до сегодняшнего дня находилась в плену проблем экономики американской. Начало текущего кризиса только подтверждает это положение. Кризис может быть следствием требований или отражением начала размежевания между американской и мировой экономической системой.

Таким образом, выходом из него может оказаться освобождение мировой экономики от американского влияния. В этом отношении одним из явных выходов может быть усиление удельного веса в мировом хозяйстве неиндустриальных,



Рис. 1 – Взаимосвязь между изменением макроэкономических индикаторов и изменением макроэкономических процессов

незападных, развивающихся стран. Это такие страны, как Россия, Китай, Индия, Бразилия, Южная Африка — евроазиатский, азиатский, латиноамериканский и африканский регионы. Подобный сдвиг, в частности, наблюдается в последние годы.

При этом вряд ли возможно говорить о смене американского лидерства на европейское, как бы Запад ни стремился сохранить своё господство в мировой экономике. Речь идет о формировании действительно многополярного, горизонтального мира, где одинаковое влияние и вес будут иметь Африка, Евразия, Азия, Латинская Америка, США и Канада, а также ЕС.

В-третьих, на протяжении двух десятилетий не только потребление в США, но и рост мировой экономики поддерживались за счет кредитования населения (прежде всего западного «среднего класса»). Доступность кредитов обеспечивали высокие прибыли корпораций США и других наиболее развитых стран. Это привело к возрастанию противоречия между производственными и потребительскими рынками. Вынос производства из «первого мира» объективно понижал его потребительские возможности, но полученные в «третьем мире» прибыли позволяли кредитовать средние слои западного общества (прежде всего в США и Великобритании). Неминуемо происходившее обострение этого противоречия по мере всё большего переноса промышленности из центра мироэкономики на периферию не могло не привести к нынешнему глобальному кризису, более тяжёлому и более сложному, чем обычные кризисы перепроизводства, происходящие каждые десять лет.

В-четвертых, это кризис монетарной экономики и монетаризма, атрибутами которых являются «гонка ко дну» за инвестициями и кредитами, разбухание доходов и монетарной массы, увеличение номинальной стоимости товаров, искусственное нагнетание спроса и т.п. Элементами такой политики также являются низкие налоги и кредитные процентные ставки, наращивание государственного долга — меры, которые в условиях кризиса все ещё усиливаются и рассматриваются как выход из него, а не как его предпосылки или причины.

В-пятых, неожиданностью для мировой финансовой системы в 2008 г. стало ускорение инфляции, прежде всего выразившееся в росте цен на продовольствие и топливо. Характерной особенностью международной инфляции является её глобальный характер. В разной степени она затрагивает все страны планеты, неравномерно понижая покупательную способность их денежных единиц. В настоящее время быстрее всего растут цены на товары первой необходимости, потребляемые постоянно: продовольствие и топливо. В США торговые сети и небольшие мага-

зины проводят распродажи, поскольку они переполнены нереализованными промышленными товарами. Как только запас продукции будет продан, цены на промышленные товары пойдут вверх, подчиняясь общей тенденции [2].

Практически до середины 2007 г. основное внимание экономических центров и властей по всему миру было сосредоточено на проблемах удорожания нефти, международного финансового и торгово-экономического дисбаланса, а также на проблеме внешнего долга и внешнеторгового баланса США. С середины же 2007 г. аналитические дискуссии о международной финансово-экономической системе свелись к обсуждению финансового, банковского и валютного кризисов.

Фактически начало мирового кризиса эксперты начали отсчитывать с ипотечного кризиса в США, сопровождающегося обострением взаимного недоверия между банками и финансово-кредитными учреждениями, что, в конечном итоге, и закончилось кризисом мирового кредитного рынка. Базисные же, глубинные макроэкономические, системно-экономические, производственные источники того же ипотечного и последующего кризиса всё ещё остаются «за кадром».

Президент Европейского Центрального банка Жан Клод Трише аргументировал свою позицию о том, что нынешний финансовый кризис, ярко проявившись в банкротстве крупных международных банков и кризисе доллара, серьезно подрывает функцию финансового посредничества в мире. Обесценение в этих условиях забалансовых активов даже на 3–5% приводит к «схлопыванию» баланса и «опрокидывает» даже самый устойчивый финансовый институт [3].

Так или иначе, в основе кризиса сегодня лежит кризис доверия между банковскими учреждениями национальных экономических систем, доверия к валютам и финансовым инструментам в России. Это привело к образованию дефицита ликвидности в банковско-финансовой системе. Убытки финансового сектора резко увеличились в четвертом квартале 2007 г. и остались практически на том же уровне до середины 2008 года. Вливание же спасательных средств в финансовый сектор РФ последовательно увеличивалось и к четвертому кварталу 2008 г. фактически в два раза превысило убытки и потери финансового сектора.

Одним из факторов возникновения кризиса является нарушение рыночных механизмов стабилизации спроса и предложения. За счёт искусственного, спекулятивного поддержания спроса и стоимости на сырьё нарушаются механизмы, удешевляющие это сырьё при падении спроса. Например, спрос на продукты из нефти

снижается, а спрос на саму нефть не падает за счёт наличия огромной составляющей спекулятивного спроса на подобные ликвидные активы. Это, в конечном итоге, может разрушить производство нефтепродуктов.

С некоторыми акциями происходит то же самое. Банковская денежная среда не исполняет своего рыночного предназначения, ибо деньги для неё сегодня, как понятие, это товар, средство накопления, платёжное средство, сырьё для очередного денежного воспроизводства — всё, что угодно, только не совокупность эквивалентов эталонов стоимости.

Правительства и центральные банки европейских стран в ответ на кризис принимают самые различные меры, чтобы обеспечить фондирующие функции банков и их ликвидность. Основными направлениями действий по спасению банковско-финансовой системы западных стран являются: выкуп государством проблемных кредитных портфелей банков; рефинансирование финансовых учреждений — в целях решения их долговых обязательств; фактическое замораживание краткосрочных финансовых операций и операций с краткосрочными финансовыми средствами и инструментами; реанимация потребительского кредитования [4].

Тем временем меры по улучшению ликвидности и кредитоспособности банков в условиях спада производства и потребительского спроса, на наш взгляд, не возымеют надлежащего эффекта из-за отсутствия здорового производственного сектора. Таким образом, выход из кризиса зависит не только от оздоровления финансовой системы, а от доверия потребителей к производственному сектору и к экономике в целом. В связи с этим руководители стран — экономических центров мира — сегодня озабочены тем, чтобы

не допускать распространения финансового кризиса на реальный сектор экономики.

Чаще всего экономический кризис эксперты называют финансово-инвестиционным «пузырём», который наблюдается непосредственно перед последующим «неожиданным» и «необъяснимым» экономическим крахом. Появилась даже концепция «чрезмерной оптимистичности», подкачивающей инфляционное потребление [5].

Сегодня в Европе для оздоровления банковской системы приняты меры по обеспечению доступа платежеспособных банков к ликвидности центральных банков стран ЕС (следовательно, предполагается активное присутствие каждого центробанка на межбанковском рынке); по снижению стоимости фондов финансирования банков; по стимулированию долгосрочных операций (увеличение доли «длинных» денег в банковско-финансовой системе); по диверсификации сроков погашения инвестиционных и банковских обязательств. На укрепление доверия к банковской системе направлена политика большего проникновения государства в акционерный капитал банков, интеграции государства в банковский сектор, участия в капитализации банков. Таким образом, поиск инструментов преодоления современного финансового кризиса возможен лишь на основе учёта всего комплекса его причин.

### Литература

1. Бердсолл, Н. Усиление неравенства в новой глобальной экономике // Вопросы экономики. 2006. № 4. С. 86.
2. Митяев, Д.А. О динамике саморазрушения мировой финансовой системы // Экономические стратегии. 2009. № 1. С. 18.
3. Чернавский, Д.С. Кризис образца 2008 года / Д.С. Чернавский, А.В. Шербаков // Экономические стратегии. 2009. № 1.
4. Вайсман, Б. «Финансовый кризис: взгляд сквозь ширму фокусника», газета «Canada Free Press» от 19.03.09. С. 2.
5. Маршалл, Э. «Новое финансовое мироустройство: к глобальной валюте и Мировому правительству» // «Global Research» от 06.04.09.

## Цикличность мировой экономической конъюнктуры и проектное финансирование

*И.Н. Крутова, к.э.н., доцент, МГУ им. Н.П. Огарева, г. Саранск*

Проблема цикличности мировой экономической конъюнктуры и её влияния на экономику как никогда актуальна в свете мирового финансового кризиса 2008–2009 гг., который по степени тяжести многими экспертами сравнивается с Великой депрессией 30-х гг. XX в. Однако экономические кризисы случались и до этого. С начала XIX в. кризисы с удивительной для социально-экономической жизни цикличностью, как подчеркивает видный советский эконо-

номист Н.Д. Кондратьев, следуют один за другим и ввергают экономику в хаос. Однако кризис по своей сути не является отдельным, не связанным референтом экономической действительности. Как правило, он является частью целого цикла, который состоит из трёх основных фаз: подъёма, кризиса и депрессии.

Экономисты уже в XIX в. обратили внимание на процессы колебательного характера длиной в 7–11 лет, получившие название «промышленно-капиталистических циклов». Несколько позже учёными были сделаны выводы о более коротких колебаниях экономической конъюнктуры дли-

ной в 3–3,5 года. Существуют и более длительные циклы — так называемые волны Кондратьева — длиной 50–60–70 лет [2] (как показал последний кризис, длина волн Кондратьева с каждым новым циклом увеличивается). Однако в рамках данного исследования мы будем рассматривать влияние коротких конъюнктурных циклов на проектное финансирование. Связано это с тем, что современная форма проектного финансирования зародилась на фазе подъёма последнего экономического цикла 19 лет назад, и кризис 70-летнего цикла для этого референта экономической действительности первый. Однако, как видно из рисунка 1, проектное финансирование подчинено и коротким колебаниям экономической конъюнктуры. В данном исследовании мы сделали попытку проанализировать динамику развития мирового проектного финансирования.

Исходя из имеющихся данных, мы пришли к выводу, что за 19-летний период своего развития проектное финансирование прошло 3 цикла длиной 8, 5 и 6 лет. Фаза подъема первого цикла длилась с 1991 по 1996 гг., второго цикла длилась с 1999 по 2001 гг., третьего цикла длилась с 2003 по 2008 гг. Причем в год, непосредственно следующий за пиком кризиса, объемы проектного финансирования значительно сокращаются по сравнению с предыдущим годом. Подобная тенденция прослеживалась в 1998 и 2002 гг. (рис. 1). Данные по объемам банковского проектного финансирования в глобальном аспекте за первый квартал 2009 г. подтверждают наш прогноз. Объем глобального проектного финансирования в наблюдаемом периоде сократился до уровня 2003 г. Всего в первом квартале 2009 г. было проведено 69 сделок на сумму 19,4 млрд. долл. Это отражает падение инвестиционной активности на 69,8% по сравнению с аналогичным периодом 2008 г., когда объем банковского проектного финансирования составил 64,3 млрд. долл.

Таким образом, мы наблюдаем пролонгированный колебательный эффект влияния мировых финансовых кризисов на объемы сделок проектного финансирования. В то время как рынки традиционного кредитования одними из первых ощутили влияние экономической нестабильности на их функциональные аспекты, рынок проектного финансирования, как наиболее консервативный и стабильный инвестиционный инструмент, в течение наблюдаемого периода (1998–2009 гг.) показывает устойчивость при первых признаках нездоровья экономики, однако испытывает влияние экономических коллапсов в долгосрочном периоде.

В то же время в теории экономических циклов есть важная составляющая — потенциальный тренд ВВП, который характеризует объем производства при полной занятости ресурсов [1].

В нашем случае это потенциальный тренд проектного финансирования. Причем в нашей работе мы рассматриваем не только один общемировой тренд, а потенциальные тренды проектного финансирования для разных географических регионов и отраслей — точек приложения проектного финансирования. Мы делаем это для решения следующих задач:

1. Выявить общую (независимую от экономических циклов) тенденцию развития мирового проектного финансирования.

2а. Выявить общую (независимую от экономических циклов) тенденцию развития проектного финансирования для различных экономика-географических регионов.

2б. Выявить общую (независимую от экономических циклов) тенденцию развития проектного финансирования для различных отраслей — точек приложения проектного финансирования.

3а. Выявить степень отклонения потенциальных трендов отдельных регионов от потенциального тренда мирового проектного финансирования.

3б. Выявить степень отклонения потенциальных трендов отдельных регионов от потенциального тренда мирового проектного финансирования.

4а. Построить глобальную экономико-математическую модель развития проектного финансирования для целей выявления перспектив проектного финансирования в глобальном масштабе.

4б. Построить региональные экономико-математические модели развития проектного финансирования для целей выявления перспектив проектного финансирования в региональном срезе.

4в. Построить отраслевые экономико-математические модели развития проектного финансирования для целей выявления перспектив проектного финансирования в отраслевом срезе.

Из рис. 1 мы видим, что, несмотря на циклическое развитие экономики, потенциальный тренд проектного финансирования растёт на протяжении всего исследуемого периода с достаточно высокой степенью вероятности  $R_2 = 0,7794$ . Скорость этого роста, выраженная в млн. долл., составляет  $Y = 10192x$ . Отсюда мы делаем вывод, что глобальное проектное финансирование с учётом тенденции развития последних 18 лет имеет отличные перспективы в будущем.

Причем темпы этого роста впечатляют:

$Y_2 / Y_1 = x_2 / x_1 = 2; 1,5; 1,333; 1,25; 1,2; 1,1666; 1,1428; 1,125; 1,111; 1,1; 1,0909; 1,0833; 1,7692; 1,07142; 1,06666; 1,0625; 1,0588$ .

Однако из вышеприведенного числового ряда темпов роста глобального проектного финансирования мы видим, что из года в год темпы роста тренда потенциального проектного финанси-

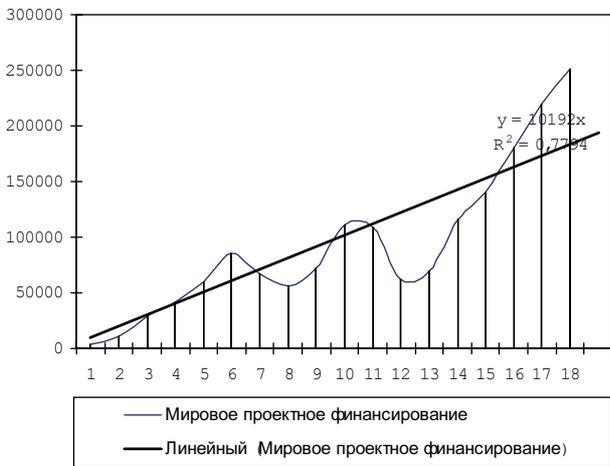


Рис. 1 – Тренд потенциального мирового проектного финансирования [3]

вания имеют тенденцию к снижению, но потенциал темпов роста проектного финансирования ещё не исчерпан. Поэтому в глобальное проектное финансирование всё ещё могут вовлекаться новые игроки-регионы и отрасли. Когда процесс наращивания темпов роста тренда проектного финансирования сведется к минимуму, в силу войдет процесс перераспределения имеющихся ресурсов проектного финансирования и конкуренция на инвестиционном рынке значительно ужесточится.

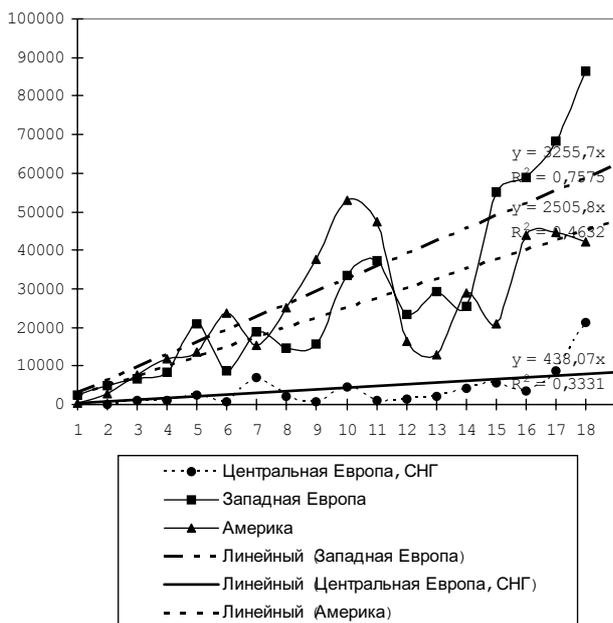


Рис. 2 – Тренды потенциального проектного финансирования в различных регионах мира [3]

Хотя тренд потенциального проектного финансирования в странах с переходной экономикой, к которым и относится Россия (рис. 2), обладает высокой степенью неопределенности ( $R^2=0,3331$ ), при существующих тенденциях развития проектного финансирования для того, что-

бы достичь уровня потенциального проектного финансирования, характерного для развитых рынков проектного финансирования, например, стран Западной Европы, странам постсоветского пространства потребуется около 180 лет:

$$Y = 438,07x,$$

где  $y_{2008eu} = 86537,2$  млн. долл.;

отсюда:

$$x = 197,5419453 \text{ года.}$$

Однако, как уже было отмечено выше, нынешний кризис зародился в США, и его первые симптомы поразили экономику этой страны еще в 2008 г. Таким образом, тренд потенциального проектного финансирования США в 2008 г. занимает промежуточное, хотя и достаточно неопределенное положение ( $R^2 = 0,4632$ ), то есть обладает достаточно высокой степенью неопределенности относительно будущего развития. Проведем несложные расчеты:

$$Y = 438,071x,$$

где  $y_{2008usa} = 42085,7$  млн. долл.;

отсюда:

$$x = 96,07049998 \text{ года.}$$

Таким образом, чтобы достичь американских объемов проектного финансирования на начальной ступени кризиса 2008–2009 гг., при вышеуказанных тенденциях странам с переходной экономикой потребуется около 80 лет.

Рассмотрим три отрасли: нефтегазовую, промышленное производство и сельское хозяйство. Из рис. 3 видно, что линия тренда потенциального проектного финансирования нефтегазовой отрасли, хотя и обладает достаточно высокой степенью неопределенности ( $R^2 = 0,4876$ ), тем не менее, обладает наибольшим коэффициентом развития ( $K = 1522,4$ ) по сравнению с промышленностью ( $K = 475,04$ ). При этом сельское хозяйство является аутсайдером в этом наблюдении. Коэффициент развития тренда потенциального проектного финансирования этой отрасли составляет  $K = 12,488$ , а её степень неопределенности развития проектного финансирования очень велика ( $R^2 = 475,04$ ). Понятно, почему инвесторы не стремятся финансировать АПК. Эта отрасль не приносит сверхприбыли, однако является стратегической и потому во многих странах мира находится под контролем у государства.

При сохранении тенденций развития отраслевого проектного финансирования в 2008 г., для того чтобы достичь уровня развития проектного финансирования промышленности 2008 г., аграрному сектору (рис. 3) потребуется 1000 лет. А для того, чтобы достичь уровня развития проектного финансирования нефтегазовой отрасли 2008 г., АПК потребуется 3000 лет:

$$y = 12,488x$$

$$y_{oil} = 38346,7 \text{ млн. долл.}$$

$$y_{industry} = 11979,1 \text{ млн. долл.}$$

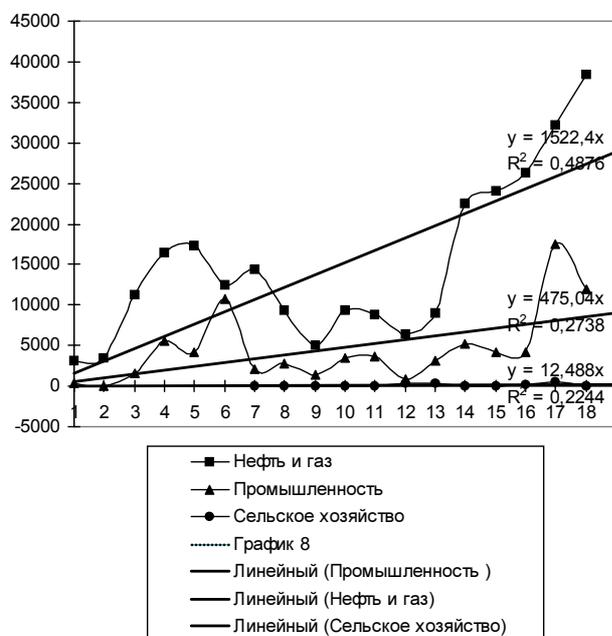


Рис. 3 – Тренды потенциального проектного финансирования в различных отраслях экономики [3]

$$x_{oil} = 3070,683856 \text{ года}$$

$$x_{industry} = 959,2488789 \text{ года}$$

Для того, чтобы преломить эту тенденцию, необходим технологический прорыв. Все необходимые предпосылки для его осуществления в мировой экономике уже созданы:

1. Поиск альтернативных видов энергии привел к разработке технологий по извлечению энергии из сельскохозяйственного сырья.
2. Во всем мире имеется достаточное количество ресурсов для производства биоэнергии.

Поэтому, чтобы обеспечить развитие проектного финансирования АПК на территории Российской Федерации, государству необходимо принять целый ряд мер, направленных на повышение инвестиционной привлекательности страны, улучшение инвестиционного климата и инвестиционного законодательства. Более того, России необходимо кардинально менять свой путь развития, переходя от роли сырьевого придатка мировой экономики на путь инновационного прорыва.

### Литература

1. Агапова, Т.А. Макроэкономика: учебник / Т.А. Агапова, С.Ф. Серегина; под общей ред. д.э.н., проф. А.А. Сидоровича; МГУ им. М.В. Ломоносова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дело и Сервис, 2002. 448 с. С. 47.
2. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002. 764с. С. 341–344.
3. Project Finance League Tables 2008 / www.pfi.com

## Корреляционно-регрессионный анализ влияния износа основных средств на эффективность сельскохозяйственного производства

*Н.Р. Александрова, аспирантка, Ульяновская ГСХА*

Важнейшим и необходимым условием эффективного функционирования сельскохозяйственного производства является обеспечение его основными производственными фондами. В настоящее время их воспроизводственный процесс в АПК Ульяновской области характеризуется следующими особенностями:

- замедление данного процесса; коэффициент обновления машинно-тракторного парка составляет всего 1% при минимальной норме 7–10%;
- снижение инвестиционной активности в создании и обновлении основных фондов сельскохозяйственных предприятий;
- высокие темпы нарастания их физического и морального износа;
- снижение роли амортизационных отчислений как источника воспроизводства основных фондов;
- негативное влияние инфляции на процесс воспроизводства.

За последние 15 лет машинно-тракторный парк области сократился более чем в три раза: выбыло 71% тракторов, 74% комбайнов. Оставшаяся в эксплуатации техника уже давно отработала свой срок. Таких тракторов – 92%, зерноуборочных комбайнов – 90%, кормоуборочных машин – 86%. Это привело к тому, что обеспеченность пахотными тракторами по области сегодня составляет 27%, комбайнами – 60%. По расчетам специалистов, селу недостает более 674 тыс. тракторов, 371 тыс. плугов, 170 тыс. культиваторов, 169 тыс. зерноуборочных комбайнов, 216 тыс. сеялок, 20 тыс. кормоуборочных машин [1].

Среди основных причин уменьшения наличия техники можно выделить следующие:

- кризисное состояние машиностроительной отрасли, загруженность мощностей которой составляет 10–15%;
- неплатежеспособность сельхозтоваропроизводителей, вызванная диспаритетом цен на сельскохозяйственную продукцию и материально-технические средства;

– отсутствие финансовых ресурсов для пополнения оборотных средств, в результате чего амортизационные отчисления, предназначенные для воспроизводства основных фондов, хозяйства вынуждены расходовать на ремонт техники, приобретение оборотных средств, заработную плату;

– непродуманная амортизационная политика, не обеспечивающая не только расширенное воспроизводство, но и простое.

В настоящее время проблема износа основных фондов сельскохозяйственных предприятий стоит очень остро. Отсутствие у них четкой амортизационной политики привело к существенному износу основных фондов. И, в конечном итоге, фактически к потере такого важного инвестиционного ресурса, как амортизационный фонд предприятий. Физический износ основных фондов в среднем по области составляет 46%. По активной части основных фондов наблюдается снижение степени износа от 70 до 61%.

В сложившейся ситуации особый интерес вызывает вопрос выявления влияния изношенности основных фондов на основные показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятий. По данным группировки 80 сельскохозяйственных предприятий центральной и восточной зон Ульяновской области по уровню окупаемости производства и степени износа основных фондов построим уравнение связи (табл. 1).

Анализ таблицы показывает, что связь между признаками  $x$  и  $y$  криволинейная и может быть описана уравнением параболы второго порядка.

Определение параметров уравнения сводится к решению системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} \sum y = na_0 + a_1 \sum x + a_2 \sum x^2 \\ \sum yx = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 + a_2 \sum x^3 \\ \sum yx^2 = a_0 \sum x^2 + a_1 \sum x^3 + a_2 \sum x^4 \end{cases} \quad [3, \text{с. 63}]$$

1. Расчетная таблица для определения параметров уравнения регрессии по данным группировки предприятий центральной и восточной зон Ульяновской области по окупаемости затрат (2007 г.)

Окупаемость с.-х. производства, % (Y)	Степень износа основных фондов, % (X)								
	X'	X'				fy	yfy	xyfy	x <sup>2</sup> yfy
		до 50	50–60	60–70	св. 70				
до 100	85	–	–	3	2	5	425	31025	2305625
100–110	105	–	3	1	5	9	945	68775	5189625
110–120	115	22	2	–	–	24	2760	75900	2277000
120–130	125	14	4	–	–	18	2250	71250	2606250
130–140	135	8	–	–	–	8	1080	27000	675000
140–150	145	7	–	–	–	7	1015	25375	634375
св. 150	165	9	–	–	–	9	1485	37125	928125
fx	–	60	9	4	7	80	9960	336450	14616000
Xfx	–	1500	495	260	595	2850	–	–	–
X <sup>2</sup> fx	–	37500	27225	16900	50575	132200	–	–	–
X <sup>3</sup> fx	–	937500	1497375	1098500	4298875	7832250	–	–	–
X <sup>4</sup> fx	–	23437500	82355625	71402500	365404375	542600000	–	–	–
Ŷ	–	131,1	110,1	104,9	97,3	–	–	–	–

Решая систему, получим следующее уравнение регрессии результативного признака от факторного:

$$\hat{Y} = 154,764 - 1,059X + 0,0045X^2$$

Параметр уравнения  $a_1 = 1,059$  показывает, что с увеличением степени износа основных фондов на 1% уровень окупаемости сельскохозяйственного производства снижается в среднем на 1,06 процентных пункта.

Уравнение нелинейной регрессии дополним показателем корреляции, рассчитанным по формуле:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \hat{y}_x)^2}{\sum (y - \bar{y})^2}} \quad [3, \text{с. 80}]$$

Индекс корреляции  $R = 0,587$  свидетельствует об умеренной связи рассматриваемых признаков.

Проверим значимость этого коэффициента на основе F-критерия Фишера. Расчет F-критерия произведем с помощью таблицы 2.

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m}, \quad [3, \text{с. 85}]$$

где  $n$  – число наблюдений;

$m$  – число параметров при переменных  $x$ .

Зная вероятность суждения  $\alpha = 0,05$ , число факторных признаков  $m$  ( $m = 1$ ) и число наблюдений  $n = 80$ , находим  $F_{\text{табл}}(\alpha, m_1, m_2 = n - m_1 - 1 = 78)$  и сравним его с  $F_{\text{факт}}$ .  $F_{\text{табл}} < 4,0$  [4, с. 378].

$F_{\text{факт}} = 40,95$ . Так как  $F_{\text{факт}}$  больше  $F_{\text{табл}}$ , то коэффициент корреляции признается статистически значимым.

Множественный коэффициент детерминации, равный 0,344, указывает, что на 34,4% вариация окупаемости сельскохозяйственного производства предприятий центральной и восточной зон области обусловлена влиянием степени износа

2. Дисперсионный анализ результатов регрессии

Источники вариации	Число степеней свободы	Сумма квадратов отклонений	F-отношение	
			фактическое	табличное при $\alpha = 0,05$
Общая	80	31980	40,95	< 4,0
Объяснённая	2	11009		
Остаточная	78	20971		

основных средств, а остальные 65,6 % – влиянием других неучтённых факторов (например, эффективностью использования трудовых и земельных ресурсов, природно-климатическими условиями и др.).

Чтобы иметь общее суждение о качестве модели, определим среднюю ошибку аппроксимации  $\bar{A}$  по формуле:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \cdot \sum \left| \frac{(y - \hat{y}_x)}{y} \right| \cdot 100\% \quad [3, \text{с. } 87]$$

$\bar{A} = 1,2\%$ , что говорит о хорошем качестве уравнения регрессии, так как ошибка аппроксимации в пределах 5–7% свидетельствует о хорошем подборе модели к исходным данным.

Проведённый анализ выявил негативное влияние степени износа основных фондов на эффективность производства сельскохозяйственной продукции. В связи с этим вопросы воспроизводства и эффективного использования основных средств в настоящее время являются актуальными для многих сельскохозяйственных предприятий нашей области.

Воспроизводство основного капитала абсолютно необходимое условие непрерывности процесса производства материальных благ. Темпы воспроизводства основных средств обуславливают темпы воспроизводства материальных благ, а следовательно, уровень жизни и благополучия населения. На предприятиях роль основных фондов исключительно велика. Результаты производственно-финансовой деятельности организаций во многом зависят от степени обеспеченности техникой, высокопроизводительными машинами, оборудованием ферм, постройками, продуктивным скотом, а также от правильного использования этих средств.

Проблема восстановления технического потенциала АПК решается медленно и неэффективно из-за отсутствия финансовых средств. В ближайшей перспективе укрепление техни-

ческой базы сельского хозяйства может осуществляться по следующим направлениям:

- обновление машинно-тракторного парка за счет собственных средств сельхозпредприятий и других источников финансирования;
- увеличение срока службы сельхозмашин с применением своевременного технического обслуживания восстановления и ремонта;
- формирование рынка подержанной и отремонтированной сельхозтехники;
- развитие сети местных лизинговых фондов и фондов льготного кредитования аграрных товаропроизводителей;
- расширение кооперативных форм приобретения и эксплуатации дорогостоящей техники, поддержание ее в работоспособном состоянии.

Для сельскохозяйственных предприятий, имеющих слабую материально-техническую базу, большое значение имеет развитие сети машинно-технологических станций (МТС). МТС можно рассматривать как инструмент компенсации дефицита материально-технического потенциала сельскохозяйственного производства и одну из форм государственной поддержки аграрного сектора. Для предприятий, которые не в состоянии финансировать инвестиции в основной капитал за счет прибыли, основным источником технического перевооружения должна стать амортизация.

Перспективными направлениями формирования технического потенциала сельскохозяйственных товаропроизводителей и их технического перевооружения являются лизинг и организация в регионе вторичного рынка сельскохозяйственной техники.

**Литература**

1. Золотарев, Н. Еще раз о технике // Ульяновск-Агро. 2007. № 12. С. 8.
2. Сельское хозяйство Ульяновской области / Департамент сельского хозяйства Ульяновской области. Ульяновск: Областной комитет статистики, 2006. С. 30.
3. Эконометрика / под ред. И.И. Елисеевой. М.: Финансы и статистика, 2002. 344 с.
4. Практикум по теории статистики / под ред. Р.А. Шмойловой. М.: Финансы и статистика, 2005. 416 с.

## Создание автоматизированного рабочего места эксперта по оценке информационных ресурсов\*

**С.А. Извозчикова**, научный сотрудник, **В.В. Комнатова**, аспирантка, **А.А. Непша**, аспирант, Институт экономики УрО РАН, Оренбургский филиал

В современных условиях развития агропромышленного комплекса (АПК) при огромном масштабе исследований и разработок система научной информации должна обеспечить в сжатые сроки полной информацией учёных и специалистов, администраторов и политиков, преподавателей и студентов, фермеров и представителей агробизнеса [2]. Основой системы информации в развитых отраслях являются автоматизированные информационно-поисковые системы, а главными поставщиками информации для них выступают всевозможные организации и агентства, принимающие участие в сельскохозяйственных исследованиях и разработках. Информация накапливается также в учебных заведениях, учреждениях агробизнеса, в различных службах информационной политики и по внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и т.д.

Специфика сельскохозяйственной информации заключается в том, что она многодисциплинарна по своему характеру, фрагментирована и рассредоточена по различным печатным изданиям и электронным ресурсам, что осложняет её поиск. В то же время информационные потребности в этой области настолько разнообразны, что ни одна из традиционных служб не в состоянии их удовлетворить. В связи с этим во всех развитых странах большое внимание уделяется разработке и совершенствованию информационных систем различного уровня (отраслевых, региональных и федеральных), возможности которых с учётом быстрого развития вычислительных и программных средств представляются почти неограниченными.

Необходимость обработки больших массивов первичной информации требует наличия в составе программных средств системы информационного обеспечения (ИО) современных приложений, позволяющих подготовить информацию для последующих решений самых разнообразных задач анализа, планирования, прогнозирования и принятия стратегических решений [1].

В настоящее время в АПК действуют следующие информационные системы: система информации о рынке, система дистанционного мониторинга земель, автоматизированная инфор-

мационная система Минсельхоза России, информационно-телекоммуникационная система АПК России, ряд корпоративных систем, а также система информационно-консультационного обеспечения.

На сегодняшний день основным источником информации для сельхозтоваропроизводителей становятся информационные ресурсы (ИР) сети Интернет, которые являются составной частью формирующегося рынка услуг. Они также обеспечивают практическое взаимодействие науки, производства и органов государственного управления АПК. Рассмотрим две категории участников информационного рынка: покупателя (или пользователя) и поставщика информации.

Для всех пользователей характерны широта и многоплановость информационных потребностей. Однако по специфике выполняемых функций среди них выделяют следующие группы:

- специалисты органов управления АПК, для которых необходима проанализированная, обобщенная и достоверная информация для решения организационных, социальных и экономических задач. В основном, в своей работе они используют правовую, нормативно-справочную информацию, директивные материалы, а также статистическую информацию, отражающую работу отрасли;

- руководители и специалисты крупных сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности, которые нуждаются в своевременной информации по конъюнктуре рынка, объёмам производства, результатам научных исследований и разработок, внедрению научно-технических достижений и передового производственного опыта, ценам на сельскохозяйственную продукцию, технику, удобрения, предоставляемые банками услуги, инвесторы и т.д.;

- крестьянские (фермерские) хозяйства нуждаются в технической и экономической информации для принятия конкретных решений по управлению производством, маркетингу, применению новых сортов растений и пород животных;

- личные подсобные хозяйства и садово-огородные товарищества, владельцев которых интересует информация по выращиванию на приусадебных участках новых сортов растений, районированных для данного региона.

Хотя у перечисленных групп пользователей имеется выраженная специфика и в характере информационных потребностей, и в форме ис-

\* Работа выполнена при поддержке Уральского отделения Российской академии наук в рамках конкурса молодых учёных

пользования информационного продукта, чёткой границы между ними не существует. Обычно сведения, адресуемые одной группе, представляют интерес для многих пользователей в других группах.

К поставщикам информации отнесём Министерство сельского хозяйства РФ, специализированные библиотеки, научные учреждения сельскохозяйственного профиля и т.д.

Для того, чтобы товар «нашёл» своего покупателя в кратчайшие сроки, в нынешних условиях многократного увеличения создаваемого и потребляемого объёма информации необходимо создание связующего звена между поставщиками и потребителями информации. Однако поставщики информации могут служить и её потребителями, т.к. сами нуждаются в сведениях о работе сельхозтоваропроизводителей. Следовательно, связь между ними можно считать взаимобратной.

Таким образом, можно констатировать, что Интернет-ресурсы в АПК заняли на рынке услуг определённый сегмент и стабильно оказывают услуги по ИО. В то же время необходимо отметить, что круг пользователей, то есть сельхозтоваропроизводителей, существенно ограничен из-за их неудовлетворительного финансового состояния.

При существующем на сегодняшний день обилии различной информации возникает проблема поиска данных, интересующих потребителя. Решение данной проблемы на сегодняшний день стало задачей многих научно-исследовательских институтов и частных компаний, предлагающих услуги в сфере информатизации и телекоммуникации. Результатом их деятельности становится стремительно растущее число баз данных (БД), банков данных (БнД), баз знаний, каталогов, информационно-поисковых и справочных систем, а также web-сайтов. Делаются всё новые и новые попытки систематизировать и обобщать накопленную информацию, сделать её актуальной, благодаря автоматизации процессов обновления существующей и поиска новой информации [5].

Одним из таких web-серверов является [www.aris.ru](http://www.aris.ru). Ресурс содержит ссылки на сайты, у каждого из которых своё назначение. Основным принципом работы данного Интернет-портала является поддержка актуальности информации и расширение сфер информационных услуг [4].

Однако работа и анализ данного web-сервера показывает, что встречаются повторения по статьям и данным, имеются ссылки на нормативные документы, которые не действуют в связи с истечением сроков, то есть, говоря профессионально, происходит дублирование данных, имеют место повторяющиеся записи. Поэтому простой сельхозтоваропроизводитель или фермер,

выступая в качестве обычного пользователя «всемирной паутины», сталкивается с проблемами поиска и фильтрации полученной по запросу слабоструктурированной поступающей информации, обработки больших объёмов порой не связанных между собой данных и сезонностью поступления информации.

В настоящее время на рынке обобщённых электронно-информационных ресурсов АПК можно выделить три основных типа информационных систем:

1) ГОСТ и каталоги – наиболее достоверный источник информации, но ввиду сложных механизмов формализации наименее гибок в использовании и актуализации;

2) информационные порталы – являясь относительно новым типом информационных систем, обладают большей гибкостью и актуализацией, но они отличаются меньшей достоверностью информации;

3) справочные системы – промежуточный вариант, сочетающий в себе высокий уровень достоверности, удобство использования и хорошую поддержку актуальности, благодаря периодическому обновлению информации.

Все эти типы обладают различными достоинствами и недостатками. Каждый из них занимает свою нишу на рынке информационных систем. Благодаря неуклонному развитию АПК потребности рынка сельского хозяйства в новых, более информативных, гибких и актуализируемых ИР неумолимо растут. Однако при формировании хранилища данных или БД для абсолютно любой информационной системы вся информация и её источники должны в обязательном порядке проходить экспертизу на полноту, достоверность и целесообразность включения его в БнД.

В связи с этим существенную роль приобретает процедура оценки качества предоставляемой информации. Поэтому перед тем как «товар» попадёт на прилавок, он должен пройти проверку качества или соответствия обязательным требованиям. Оценивать качество информации должны только те люди, которые могут определить её значение для той или иной группы пользователей, то есть эксперты, которые являются специалистами в данной предметной области (Про). Как раз они и выступают своеобразным фильтром между поставщиками и потребителями информации. Но здесь возникает новый вопрос: «А как и каким образом эксперт будет оценивать информацию?» Для решения поставленного вопроса было решено разработать автоматизированное рабочее место (АРМ) эксперта по оценке информационных ресурсов.

В основу АРМ положена методика оценки и отбора информации, предложенная и описанная доктором технических наук, профессором

П.И. Огородниковым в его книге [3]. В ней предлагается оценивать ИР с использованием интегрального коэффициента качества, рассчитываемого по формуле 1, который учитывает используемые экспертами показатели качества. Если величина  $K_{отб}$  принимает значение в диапазоне от 1 до 2 включительно, то ИР включается в БНД.

$$K_{отб} = \frac{1}{L} \sum_{i=1}^L V_{cpi}^0, \quad (1)$$

где  $L$  – количество задействованных критериев качества;

$V_{cpi}^0$  – усреднённый показатель качества оценки экспертами  $j$ -го ИР при использовании  $i$ -го критерия.

Принципиальное отличие предлагаемого АРМ эксперта от возможных аналогов заключается в

том, что анализ поступающей информации осуществляется в два этапа. На первом этапе поисковая система формирует список источников информации по запросу (ссылки на информационный ресурс) для передачи экспертам различных предметных областей. На втором эксперт ПрО проводит контрольный анализ и оценку поступившего к нему информационного ресурса по заданным критериям качества. Укрупнённая схема работы АРМ представлена на рисунке 1.

В современных условиях одной из основных функциональных задач при формировании единого информационного пространства АПК является сбор и формирование ИР. В связи с этим предлагаемый АРМ оценки ИР для сбора, анализа, обработки, оценки и включения в БНД ПрО различной информации и распространения этой информации на web-сервере, а также её передачи в электронной форме по каналам связи до потребителей является одной из приоритетных задач, которые необходимо решить в области ИО АПК.

Проведенное исследование позволило научно обосновать целесообразность создания такого АРМ, но это потребует разработки единых правил формирования ИР, поиска и передачи информации, а также взаимодействия субъектов единого информационного пространства; наличия необходимого компьютерного оборудования и создания транспортной телекоммуникационной сети. В связи с этим необходимо на государственном уровне провести объединение разработанных и сформированных БД, локальных вычислительных сетей Минсельхоза России, Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки, информационных структур региональных органов управления АПК и научных организаций, а также сформировать группы экспертов по профилям или предметным областям.

### Литература

1. Тарасов, А. Информационные технологии и перспективы их применения в сельском хозяйстве / А. Тарасов, Т. Веремейцева // АПК: экономика, управление. 2008. № 2. С. 21–23.
2. Папцов, А. Особенности информационного обеспечения агропромышленного комплекса за рубежом // АПК: экономика, управление. 2009. № 3. С. 84–87.
3. Огородников, П.И. Роль и место информационных технологий в экономике АПК. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 200 с.
4. Щетинина, Г. Основные аспекты информатизации сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. 2003. № 7.
5. Огородников, П.И. Концептуальные аспекты функционирования универсальной единой системы информационного обеспечения АПК / П.И. Огородников, С.А. Извозчикова // Известия ОГАУ. 2008. № 3. С. 99.

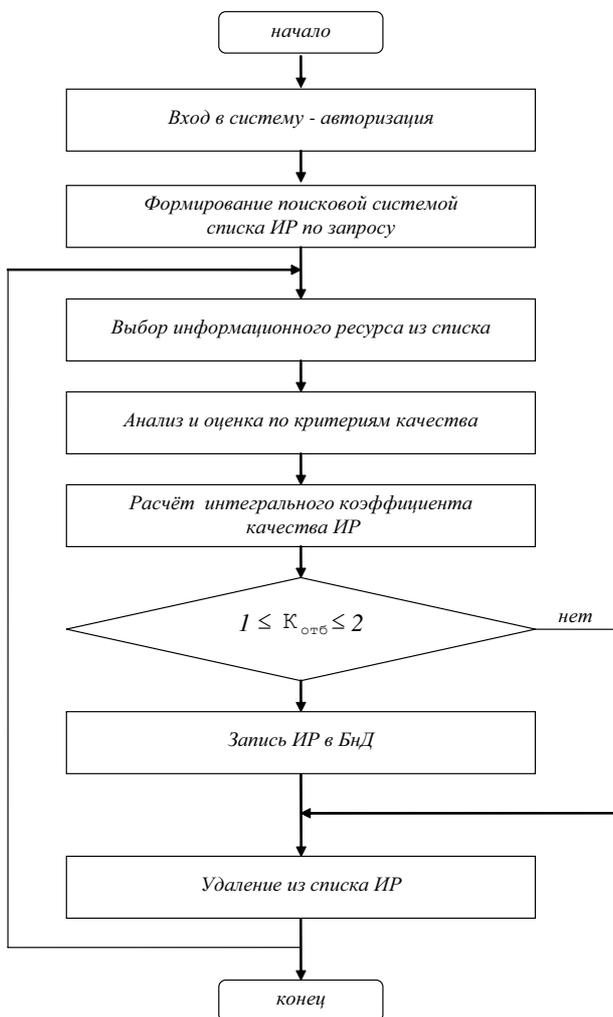


Рис. 1 – Укрупнённая схема алгоритма работы АРМ эксперта по оценке ИР

# Гематологические и иммунологические показатели коров в условиях экологического неблагополучия Оренбуржья

*И.С. Пономарёва, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

По загрязнению окружающей среды Оренбургская область находится в числе регионов России с наибольшими выбросами вредных веществ (более 500 тыс. т/год). Природно-антропогенная нагрузка в области определяется загрязнением атмосферного воздуха населённых мест (19,82%), хлебопродуктов (15,72%), питьевой воды (12,24%) и валовым содержанием химических веществ в почве (10,37%), что в сумме составляет 58,15% [1]. Техногенное загрязнение почв превышает Кларк по никелю в 6,5 раза, по бору – в 6 раз, по свинцу – в 5,1, по кобальту – в 4, меди – в 4,5, по хрому – в 2,7 и по цинку – в 2,6 раза. Удельный вес наиболее опасных металлов на этих территориях в среднем составляет 34%. При этом в Бузулуке – 24,7%, в Оренбурге – 32,6%, в Орске – 49,4%. Известно, что избыток условно-эссенциальных элементов может вызвать канцерогенный эффект [2].

Оренбуржье относится к числу регионов, на поверхности и в недрах которых созданы очаги искусственного радиоактивного загрязнения. В общей сложности за период с 1954 по 1974 гг. на её территории было произведено 5 подземных ядерных взрывов и один наземный [3].

У коров, содержащихся в условиях техногенной провинции с высоким содержанием тяжёлых металлов, регистрируются нарушения обмена веществ, болезни пищеварительной системы, печени значительно чаще, чем у животных из экологически благополучной зоны [4].

**Материалы и методы.** Материал для исследования доставляли из 5 хозяйств области: АК «Покровский» (Оренбургский район), АО «Бурдыгинское» (Сорочинский), ЗАО «Хабарное» (Гайский), АО «Родина» (Сакмарский). В качестве контрольного пункта рассматривалось ЗАО «Ключевское» (Беляевский район), так как оно удалено от промышленных предприятий.

Исследование морфологического состава крови проводили по общепринятым методикам (Кудрявцев А.А., 1974). Полученные результаты обработаны с использованием Microsoft Office Excel.

**Результаты и обсуждение.** Нашу область условно можно разделить на три зоны. В Центральной зоне располагаются предприятия газодобывающей, газо- и нефтеперерабатывающей промышленности. Основными источниками загрязнения окружающей среды Восточной зоны являются предприятия чёрной и цветной метал-

лургии, машиностроения, нефтеперерабатывающей промышленности. Третья зона – Западная – практически не имеет промышленных предприятий, является преимущественно аграрной, но здесь часть административных районов расположена в зоне Тощкого ядерного взрыва 1954 г.

Кровь – важнейшая система организма, она играет особую роль в его жизнедеятельности. Её чувствительность к патологическим раздражениям выше и тоньше, а реактивность – выразительнее и рельефнее.

Так, эритроциты являются носителями гемоглобина, обеспечивающего организм кислородом, транспортируют к тканям аминокислоты, липиды, адсорбируют токсины, участвуют в ряде ферментативных процессов. Количество эритроцитов у коров варьирует от  $5,85 \pm 0,47$  до  $7,55 \pm 0,25 \cdot 10^{12}/л$ , концентрация гемоглобина была минимальной в крови животных из хозяйств Западной зоны и составила  $85,7 \pm 1,94$  г/л, а максимальной – в контрольном пункте ЗАО «Ключевское» Беляевского района –  $99,5 \pm 0,8$  г/л. Состояние белой крови характеризуется следующими показателями. Наибольшее количество лейкоцитов отмечается в Сорочинском районе –  $8,5 \pm 0,17 \cdot 10^9/л$  (Западная зона), а минимальное значение –  $6,17 \pm 0,31 \cdot 10^9/л$  в АК «Покровский» (Центральная зона).

Изучение лейкоцитарного профиля позволяет отметить, что эозинофилия наблюдается у коров в ЗАО «Хабарное» (Восточная зона) –  $8,33 \pm 0,21\%$ , в колхозе «Родина» –  $5,17 \pm 0,31\%$  (Центральная зона), а минимальное количество эозинофилов отмечено в АК «Покровский» –  $3,0 \pm 0,36\%$ . Возможно, эозинофилия носит аллергический характер, так как предприятия цветной металлургии сосредоточены на Востоке области и производят выброс вредных веществ в атмосферу.

Количество нейтрофильных лейкоцитов распределяется следующим образом: палочкоядерные – от  $2,0 \pm 0,26$  до  $6,67 \pm 0,33\%$ , что соответствует общепринятым нормам. Количество сегментоядерных нейтрофилов составляет в ЗАО «Ключевское»  $26,8 \pm 0,79\%$ , что в 1,3 раза превышает результаты, полученные в ООО «Бурдыгинское». Наряду с этим мы отметили, что сегментоядерные нейтрофилы часто характеризуются вакуолизацией ядра и его излишней сегментацией в хозяйствах Центральной и Восточной зон, т.е. на территориях с крупным техногенным производством.

Из числа агранулоцитов на лимфоциты приходится от  $61,8 \pm 0,31\%$  (колхоз «Родина»),  $70,8 \pm$

1,83% (АК «Покровский») до  $73,8 \pm 0,60\%$  – при этом максимальное количество установлено в Сорочинском районе (Западная зона). Возможно, это связано с инфицированностью поголовья ВЛКРС или свидетельствует об активном функциональном ответе иммунной системы организма на неблагоприятные факторы внешней среды.

Динамика уровня инфицированности поголовья коров вирусом лейкоза в области постепенно возрастает. Так, в 2000 г. (в среднем по области) она составляла 7,6%, в 2002 – 15,5%, в 2005 – 20,1%, а к 2008 г. возросла до 34,8%. Заболеваемость крупного рогатого скота не превышает 2%. Наиболее неблагополучными являются Центральная и Западная зоны.

Гематологические исследования стабилизированной крови, основанные на выявлении в единице объёма крови лимфоидных клеток различной степени зрелости от коров, прореагировавших положительно в реакции иммунодиффузии в агарозном геле (РИД), позволили установить абсолютный лимфоцитоз в 22,2% случаев (рис. 1).

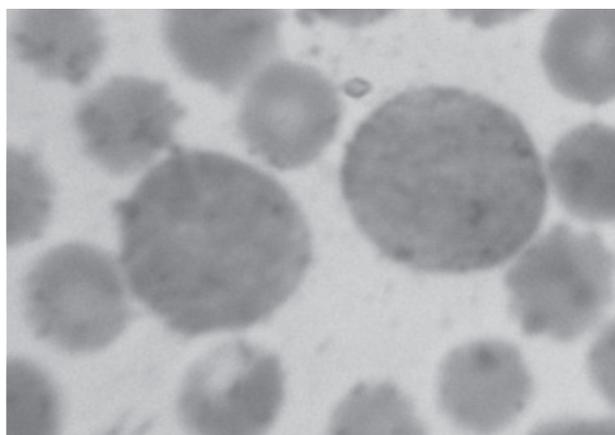


Рис. 1 – Лимфоцитоз больного животного

Моноциты являются мишенью для многих экзогенных раздражителей. Они выполняют функции по защите организма, участвуют в продуцировании иммунных тел, отражают нарушение гомеостаза.

Выявленный нами незначительный моноцитоз в хозяйствах Западной, Центральной и Восточной зон свидетельствует об активизации компенсаторно-приспособительных реакций организма, связанных с поддержанием иммунных свойств крови в условиях неблагополучия экологической ситуации. На рис. 2 изображено процентное соотношение моноцитов в исследуемых хозяйствах.

Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) у коров колеблется незначительно. Самый высокий показатель получен в контрольном населенном пункте –  $31,6 \pm 0,85\%$ , а минимальный – в Центральной зоне  $21,6 \pm 0,47\%$ , т.е. в зоне сосредоточения предприятий газоперерабатывающей промышленности.

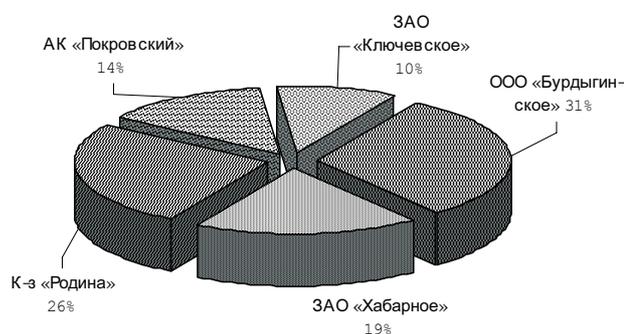


Рис. 2 – Элементы макрофагальной системы в сыворотке крови животных в хозяйствах области

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) определяется всем комплексом противомикробных факторов. Этот показатель отражает финальные противомикробные процессы, вызванные гуморальными факторами естественной резистентности. Полученные нами результаты указывают на то, что БАСК в ЗАО «Ключевское» составляет  $43,2 \pm 0,46\%$  в стойловый период, а летом он достигает  $40,1 \pm 1,15\%$ . В АК «Покровский» в период зимовки –  $46,2 \pm 0,45\%$ , летом наблюдается снижение БАСК в 1,1 раза. Нами отмечено сезонное ослабление данного показателя при небольшой вариабельности в пастбищный период, и предполагаем, что снижение уровня БАСК у коров связано с изменениями метаболических процессов в органах и тканях под влиянием ксенобиотиков, приводящих к накоплению ингибиторов гликолиза.

Фагоцитарный индекс в ЗАО «Ключевское» составил 7,67. Это максимальный результат, а минимальный показатель установлен в хозяйствах Западной зоны области –  $4,55 \pm 0,27\%$ .

**Вывод.** Полученные результаты наблюдений и проведённый анализ позволяют сказать, что техногенный пресс на животных в зонах экологического неблагополучия может привести к изменениям в течении обменных процессов в их организме, к снижению показателей неспецифической защиты организма, к возникновению патологических состояний и к росту заболеваемости.

### Литература

1. Боев, В.М. Гигиеническая характеристика влияния антропогенных и природных геохимических факторов на здоровье населения Южного Урала / В.М. Боев // Гигиена и санитария. 2002. № 6. С. 64–66.
2. Верещагин, Н.Н. Гигиеническая оценка особенностей природных и техногенных факторов Оренбургской области / Н.Н. Верещагин, С.И. Лагунов, М.Н. Корсаков // Гигиена и санитария. 2003. № 4. С. 20–29.
3. Куксанов, В.Ф. Охрана окружающей среды Оренбургской области / В.Ф. Куксанов // Информационно-аналитический ежегодник. 2000. Оренбург: ОГУ, 2000. 240 с.
4. Топурия, Г.М. Влияние экологически неблагоприятных факторов на заболеваемость сельскохозяйственных животных / Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, А.П. Жуков // Известия Оренбургского аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал. 2004. № 1. С. 40–42.

# Система компонентов крови и молока у «абсолютно здоровых» коров раздоя до выгона на пастбище

**А.А. Самотаев**, д.б.н., профессор, УГАВМ;  
**Н.Ш. Сингариева**, к.в.н., доцент, Оренбургский ГАУ

Проблема оценки состояния здоровья, степени адаптации, пред- и субклинического состояния организмов всегда стояла на повестке дня под номером первым не только в медицине, но и в ветеринарии. Решение данной проблемы возможно на основе системного подхода, когда оценка состояния объекта осуществляется не по отдельным показателям, а на основе системы показателей, взаимосвязанных между собой, формируемых самим организмом, исходя из влияния окружающей среды, с учётом пола, возраста, здоровья животного, его физиологического состояния и т.д. [3]. При этом организм для своих показателей необходимо рассматривать как систему более высокого уровня [1].

Целью и задачей исследований было установить закономерности функционирования системы компонентов крови и молока у «абсолютно здоровых» коров периода раздоя перед выгоном на пастбище для более объективного и целенаправленного управления их здоровьем.

**Материал и методика.** Объектами исследования являлись клинически здоровые животные: 60 коров чёрно-пёстрой породы и помесей голштинской породы. Используя кластерный анализ (метод Уорда), выделили три группы животных по 20 голов с разным уровнем адаптации («абсолютно здоровые», «третьего состояния», «субклинически больные»). В данной статье анализируется группа «абсолютно здоровых» животных. У животных в 2007–2008 гг. в первые 1,0–1,5 месяца (апрель) после отёла изучались морфобиохимические показатели крови (n = 18) и химический состав молока (n = 11) по стандартным методикам.

**Результаты исследования.** Используя системный подход, установили, что 29 характеристик крови и молока «абсолютно здоровых» коров периода раздоя организуются структурами организма животного (ткани пищеварительного тракта, межклеточного обмена, внутренних органов) в 15 подсистем в виде четырехэшелонной пирамиды (рис. 1).

В первом эшелоне большой системы присутствует восемь системообразующих показателей

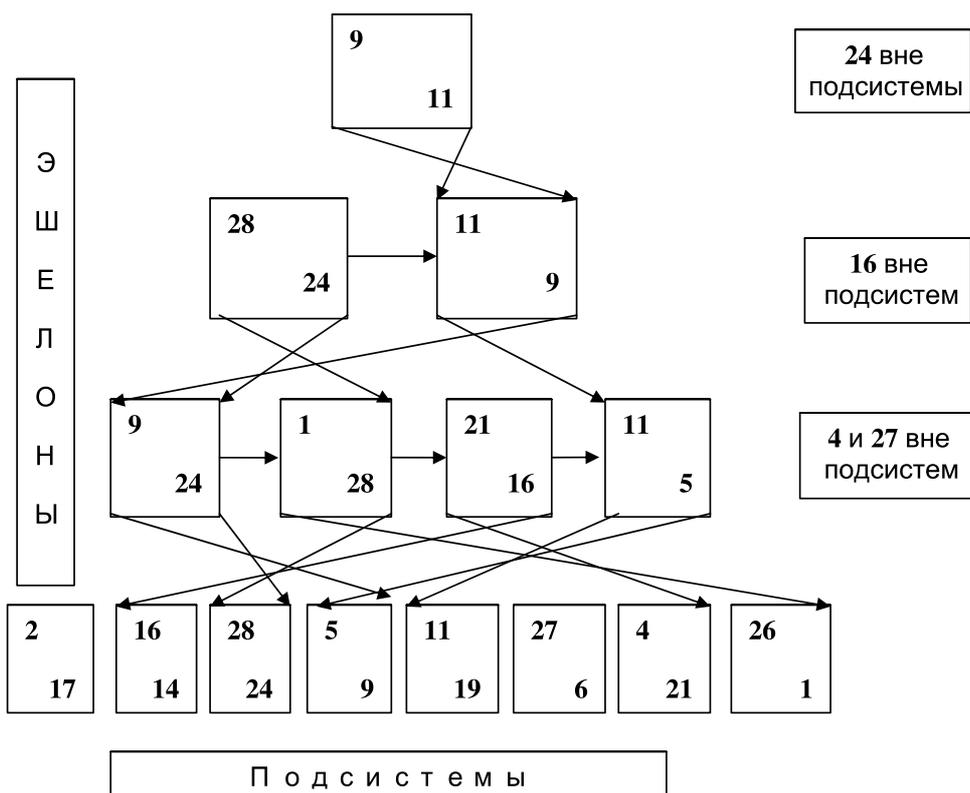


Рис. 1 – Синергетические взаимоотношения подсистем и эшелонов большой системы компонентов крови и молока в группе «абсолютно здоровых» коров раздоя до выгона на пастбище

– 27,6%, с дефицитом вещественных, энергетических и информационных связей (табл. 1).

Максимальными свойствами обладает характеристика «лимфоциты» (-5,714), минимальными – «общий белок» сыворотки крови (-0,148), представляющие по существу защитные силы организма.

1. Системообразующие и системоразрушающие свойства в первом эшелоне большой системы компонентов крови и молока у «абсолютно здоровых» коров раздоя до выгона на пастбище

Номера характеристик	Показатель	Σ взаимосвязей*
кровь		
1	Общий белок	-0,1488
2	Кальций	3,33526
3	Фосфор	3,03125
4	Общие липиды	0,58210
5	Глюкоза	1,58822
6	Каротин	0,96914
7	Эритроциты	-1,5253
8	Гемоглобин	-0,1937
9	Цветной показатель	1,37321
10	Лейкоциты	0,89513
11	Базофилы	-0,3055
12	Эозинофилы	0,77612
13	Миелоциты	4,34329
14	Юные нейтрофилы	4,16928
15	Сегментоядерные нейтрофилы	2,29024
16	Палочкоядерные нейтрофилы	-1,9622
17	Лимфоциты	-5,7141
18	Моноциты	3,97827
молоко		
19	Жир	1,91223
20	СОМО	1,05316
21	Плотность	0,72611
22	Общий белок	1,23318
23	Казеин	0,99115
24	Сывороточные белки	1,35020
25	Лактоза	1,06917
26	Кальций	0,5759
27	Фосфор	-0,2126
28	Каротин	1,28919
29	Суточный удой	-0,5344
Индекс системообразования (Σ системообразующие / Σ системоразрушающие)		0,282

\* – сумма и место, занимаемое показателем в структуре эшелона большой системы объекта

Системоразрушающими свойствами обладает 21 характеристика – 72,4%, с избытком вещественных, энергетических и информационных связей. Минимальные свойства присущи показателю «кальций» молока (0,575), максимальные – «миелоцитам» крови (4,343). Системообразующий индекс свидетельствует о высокой готовности структур эшелона к восприятию воздействий окружающей среды – 0,282.

В первом эшелоне структурами формируются восемь подсистем, с помощью которых организм животных, через элементы активизации и промежуточные элементы, стремится решить следующие проблемы: увеличить концентрацию лимфоцитов → снизить число юных нейтрофилов → повысить концентрацию сывороточных белков в молоке → степень насыщенности гемоглобином эритроцитов → концентрацию жира в молоке → в крови каротин → плотность молока → концентрацию в крови общего белка (табл. 2).

В структуре второго эшелона системы присутствует восемь системообразующих показателей – 50,0%. Максимальными свойствами обладают «лимфоциты» (-2,128), минимальными – «глюкоза» сыворотки крови (-0,030).

Системоразрушающие свойства присущи восьми характеристикам – 50,0%. Минимальные свойства присутствуют у «кальция» молока (0,708), максимальные – у «кальция» сыворотки крови (1,831). Системообразующий индекс свидетельствует о повышении устойчивости эшелона в сравнении с нижележащим и его готовности к переменам – 0,580.

Во втором эшелоне структуры организма коров формируют четыре подсистемы, с помощью которых реализуется стремление к снижению концентрации сывороточных белков молока → повышению в молоке каротина → увеличению числа палочкоядерных нейтрофилов → росту глюкозы в сыворотке крови (табл. 2).

В структуре третьего эшелона системы присутствует шесть системообразующих показателей – 75,0%. Максимальными свойствами обладает общий белок сыворотки крови (-1,422), минимальными – каротин молока (-0,107).

Системоразрушающие свойства присущи двум характеристикам – 25,0%. Минимальные свойства – у «сывороточных белков» молока (0,022), максимальные – у «цветного показателя» (0,025).

Системообразующий индекс свидетельствует о чрезвычайно высокой устойчивости и закрытости эшелона пирамиды – 80,7.

В третьем эшелоне структуры организма коров формируют две подсистемы, через которые реализуется стремление к повышению концентрации сывороточных белков в молоке → повышению степени насыщенности эритроцитов гемоглобином (табл. 2).

Организм «абсолютно здоровых» коров перед выгоном на пастбище через систему компонентов третьего эшелона стремится повысить защитные свойства молока, кислородную ёмкость эритроцитов.

В структуре четвертого эшелона системы присутствуют только системоразрушающие показатели – 100,0%. Минимальные свойства присущи базофилам крови (0,064), максимальные – каротину молока (0,572). Структуры организма

2. Модели заключительных элементов подсистем большой системы компонентов крови и молока у «абсолютно здоровых» коров перед выгоном на пастбище

Номера подсистем	Вид уравнения	Адекватность модели
<i>первый эшелон</i>		
1	$Y_{17} = 73,0 - 1,00 \cdot X_2 + 0,15 \cdot X_3 - 3,00 \cdot X_{18}$	F = 52,7*
2	$Y_{14} = -0,87 - 0,04 \cdot X_{16} + 0,65 \cdot X_{13} + 0,04 \cdot X_{15}$	F = 11,7*
3	$Y_{24} = 0,43 + 0,02 \cdot X_7 - 0,08 \cdot X_{28}$	F = 1,32
4	$Y_9 = 1,01 - 0,02 \cdot X_5 + 0,04 \cdot X_{25} + 0,29 \cdot X_{22} - 0,01 \cdot X_{29}$	F = 10,4*
5	$Y_{19} = 0,94 - 0,12 \cdot X_{11} + 0,21 \cdot X_{20}$	F = 1,26
6	$Y_6 = 0,83 - 0,03 \cdot X_{27} - 0,12 \cdot X_{23} - 0,03 \cdot X_{10}$	F = 0,61
7	$Y_{21} = 46,8 + 0,002 \cdot X_4 - 1,72 \cdot X_8$	F = 7,66*
8	$Y_1 = 6,34 + 0,22 \cdot X_{26} + 0,14 \cdot X_{12}$	F = 1,81
<i>второй эшелон</i>		
9	$Y_{24} = 0,75 + 0,63 \cdot X_9 + 0,02 \cdot X_2 - 0,004 \cdot X_{17}$	F = 1,25
10	$Y_{28} = 4,81 + 0,39 \cdot X_1 + 1,13 \cdot X_{14}$	F = 2,19
11	$Y_{16} = 1,86 + 0,03 \cdot X_{21} - 0,11 \cdot X_{26}$	F = 0,08
12	$Y_5 = 3,62 - 0,18 \cdot X_{11} - 0,33 \cdot X_{19} + 2,33 \cdot X_6$	F = 2,64
<i>третий эшелон</i>		
13	$Y_{24} = 0,39 + 0,026 \cdot X_{28} - 0,065 \cdot X_1$	F = 1,02
14	$Y_9 = 1,02 - 0,03 \cdot X_{11} - 0,04 \cdot X_5 + 0,03 \cdot X_{21}$	F = 6,37*
<i>четвертый эшелон</i>		
15	$Y_{11} = 0,16 - 0,45 \cdot X_9 + 0,11 \cdot X_{28}$	F = 1,15

Примечание: \* – p < 0,05–0,01

коров формируют одну управляющую подсистему, с помощью которой реализуется стремление к повышению концентрации «базофилов» в крови (табл. 2).

Готовность структур организма «абсолютно здоровых» коров к переменам в ответ на воздействия факторов окружающей среды структурно снижается, и для управляющей подсистемы она отсутствует (рис. 2).

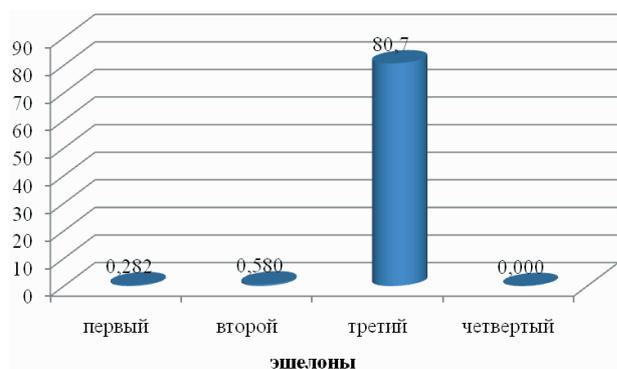


Рис. 2 – Стабильность эшелонов большой системы компонентов крови и молока в группе «абсолютно здоровых» коров раздоя до выгона на пастбище

Оценка синергетических взаимоотношений эшелонов большой системы компонентов крови и молока «абсолютно здоровых» коров перед выгоном на пастбище позволяет выделить следующие особенности: структуры животного формируют 29 показателей в большую систему из 15 подсистем, в виде четырех эшелонной пирамиды. Готовность структур организма «абсолютно

здоровых» коров к переменам в ответ на воздействия факторов окружающей среды структурно снижается. Активизация подсистем эшелонов пирамиды в порядке роста иерархической важности осуществляется следующими элементами: кальций сыворотки крови → палочкоядерные нейтрофилы → каротин молока → глюкоза сыворотки крови → базофилы → фосфор молока → общие липиды сыворотки крови → кальций молока → цветной показатель → общий белок сыворотки крови → плотность молока → базофилы → каротин молока → базофилы → цветной показатель.

Цветной показатель и базофилы являются ведущими запускающими элементами системы, что позволяет организму коров контролировать образование молока и противостоять неблагоприятным факторам окружающей среды. Сывороточные белки молока и степень насыщенности эритроцитов гемоглобином являются наиболее важными компонентами для успешного образования молока. В связи с несовершенством, при создании наилучших моделей в первом эшелоне были удалены: фосфор сыворотки крови → эритроциты → лактоза → базофилы → фосфор и казеин молока → кальций молока; во втором – кальций сыворотки крови и лимфоциты; в третьем – базофилы; в четвертом – цветной показатель.

Изъятию из моделей, ввиду физиологического несовершенства, компоненты крови подвергаются в 2,6 раза чаще показателей молока. В связи с недостатком вещественных, энергетических и информационных связей в структуре

второго эшелона вне подсистем оказались общие липиды, фосфор сыворотки крови, в третьем эшелоне — палочкоядерные нейтрофилы, в четвертом — сывороточные белки молока. Доля подсистем с элементами «хаоса» составила 46,7%, что было выше уровня «золотого сечения» (38,0%) в 1,23 раза.

**Заключение.** Использование системного подхода позволило установить, что перед выгоном на пастбище организм «абсолютно здоровых» коров через систему компонентов крови и молока стремится усилить иммунитет, увеличить способности опорно-трофических тканей к переносу кислорода и углекислого газа, повысить защитные свойства молока. Управляющими эле-

ментами этих процессов являются снижение цветного показателя и рост числа базофилов в крови животных. Таким образом, ветеринарным специалистам необходимо учитывать функциональное несовершенство ряда показателей крови и молока животных перед выгоном на пастбище.

### Литература

1. Самотаев, А.А. Алгоритм анализа больших систем показателей объектов природного и неприродного характера / А.А. Самотаев // Информатика и системы управления. 2008. № 2(16). С. 41–43.
2. Самотаев, А.А. Структурная организация большой системы показателей природного и неприродного характера / А.А. Самотаев // Информатика и системы управления. 2008. № 2(16). С. 46–49.
3. Славин, М.Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях. М.: Медицина, 1989.

## Сочетанное воздействие экологических условий и сезонов года на реактивность телят разного возраста

*А.Р. Аглюлина, к.вет.н., Оренбургский ГАУ*

Общеизвестно, что реактивные свойства в растущем организме складываются постепенно и окончательно формируются лишь на определённом этапе общефизиологического созревания [6]. Уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови телят находится в определённой зависимости от качества молозива [3, 4].

Основными задачами наших исследований явилось изучение состояния неспецифической защиты организма телят и определение уровня иммуноглобулинов классов G и M в сыворотке крови коров и телят, а также в молозиве коров в различные периоды после отёла в зависимости от сезона года.

Основными задачами наших исследований явилось изучение состояния неспецифической защиты организма телят и определение уровня иммуноглобулинов классов G и M в сыворотке крови коров и телят, а также в молозиве коров в различные периоды после отёла в зависимости от сезона года.

Исследования проводились на базе ЗАО «Ключевское» Беляевского района (контрольное хозяйство) и СПК «Хабарное» Гайского района (опытное хозяйство) Оренбургской области.

ЗАО «Ключевское» располагается в центре Беляевского района Оренбургской области, удалено от областного центра на 80 км в юго-восточном направлении. Землепользования хозяйства соседствуют с участком «Буртинские степи» государственного заповедника «Оренбургский».

На территории Беляевского района нет промышленных предприятий, автотрасс областного значения, железных дорог — всё это и предопределило ЗАО «Ключевское» в качестве контрольного хозяйства. В нём традиционно устойчиво развиваются все отрасли животноводства.

В связи с высоким загрязнением окружающей природной среды промышленными отходами территория Восточного Оренбуржья, ограниченная городами Медногорск — Гай — Орск — Новотроицк, выделена в техногенную биогеохимическую провинцию. СПК «Хабарное» Гайского района (с административным центром с. Хабарное) располагается в пяти километрах южнее г. Новотроицка на границе с Казахстаном. Город Новотроицк занимает Аккермановскую впадину с разрабатываемым одноимённым месторождением железной руды. Экологическую ситуацию опытного хозяйства определяет крупнейший металлургический комбинат и ОАО «Новотроицкий цементный завод».

Для изучения иммунобиологического статуса отбирались коровы 5–7 лет в различные периоды после отёла, а также полученные от них телята разного пола в возрасте 1–180 дней (до часа после рождения, в возрасте 12 часов, через 1, 2, 3, 7, 10, 14 суток).

Для изучения остальных показателей крови создавались группы телят в возрасте: 1-й день жизни (до выпойки молозивом), 5-й, 30-й, 60-й и 180-й дни жизни — по 15 разнополых голов в каждой.

Отбор подопытных животных вели по принципу рандомизации. Исследования проводились

в первую декаду каждого второго месяца сезона (январь, апрель, июль, октябрь).

Показатели микроклимата в помещении для подопытных животных всех возрастов по физическим и химическим параметрам соответствовали зооигиеническим и ветеринарным требованиям. Это немаловажно, поскольку иммунитет, приобретенный через молозиво, эффективен только в среде, в которой содержали мать [2].

Количественные исследования иммуноглобулинов классов *M* и *G* (*IgM*, *IgG*) проводили методом радиальной иммунодиффузии в геле по *J. Manchini et al.* в модификации О.Н. Грызловой с соавт. (1980).

Фагоцитарное число определялось средним числом фагоцитированных микробов одним нейтрофилом. Фагоцитарную активность нейтрофилов крови (ФАНК) определяли по методу А.И. Иванова и Б.А. Чухловина (1967) с применением в качестве тест-культуры *E. coli* *O*<sub>111</sub>, выращенной в течение суток на МПА, комплемент сыворотки крови – по И.М. Карпуть (1992).

Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) выявляли по методу О.В. Бухарина и В.Л. Созыкина (1979) с использованием тест-культуры *E. coli* *O*<sub>111</sub>.

Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) устанавливали по О.В. Бухарину (1971) с применением суточной культуры *Micrococcus Lysodeicticus* (штамм 2665 ГКИ им. Л.А. Тарасевича).

**Результаты исследований.** БАСК отражает суммарное воздействие гуморальных факторов защиты и формируется постепенно. Самая низкая БАСК у новорождённых телят до приёма молозива: 19,63–22,04 в контрольном и 21,07–26,16% в опытных хозяйствах. На пятый день показатели возрастают в среднем на 33,4 и 29,3% (ЗАО «Ключевское» и СПК «Хабарное» соответственно), а к шестимесячному возрасту увеличиваются почти в два раза: 39,11–42,70 и 30,70–35,58% соответственно (по сравнению с данными первоначального исследования). Максимальная величина БАСК новорождённых телят контрольной группы равна 22,04±0,60% зимой, опытной – 17,59±0,34% в октябре.

После выпойки телятам молозива бактерицидная активность повышалась на 9–11%, вне зависимости от стартовых возможностей организма. Наиболее значимые изменения БАСК у всех животных регистрировались в двух- и шестимесячном возрастах, когда значения были приближены к показателям взрослых животных. При сравнении хозяйств наиболее высокие результаты отмечены у телят из контрольного хозяйства, хуже – из опытного. Полученные результаты бактерицидности имеют выраженную сезонность. В обоих хозяйствах (за незначительным исключением) пик приходится на октябрь,

а наихудшие значения отмечены в весенне-летние месяцы, что согласуется с нашими предыдущими исследованиями.

К числу важных гуморальных факторов неспецифической защиты организма относят лизоцим (мурамидаза). В ЗАО «Ключевское» ЛАСК в первый день жизни наиболее выражена у телят зимнего отёла, тогда как у весеннего молодняка – минимальные показатели (3,08±0,03 и 2,35±0,08% соответственно). Аналогичная сезонная динамика и у пятидневных животных. Осенние показатели в обеих возрастных группах незначительно меньше зимних ( $P < 0,05$ ). Выпойка телятам молозива в первые пять дней мобилизовала лизоцимную активность, повысив её в контрольном хозяйстве в 9,1, а в СПК «Хабарное» – в 8,7 раза. Уровень ЛАСК у пятидневных телят по значениям близок или превышал показатели месячных животных, независимо от экологической нагрузки.

Уровень комплементарной активности сыворотки крови у телят обоих хозяйств достаточно высокий. Первые дни приёма молозива стимулируют её образование, повышая концентрацию на 40–50 ед/мл. В следующий учётный период концентрация комплемента в крови нарастает постепенно. К полугодовому возрасту увеличивается на 40%, достигая величины, близкой к показателям взрослого животного. В целом же его количество в крови телят из техногенной провинции меньше, чем у ровесников из относительно экологически чистой зоны, на 5–9%. В сезонном аспекте максимальная активность комплемента осенью и зимой.

Кормление молодняка молозивом способствует повышению показателей фагоцитоза, которые в дальнейшем зависят от условий кормления и содержания животных. Опытами на телятах от рождения до 6-месячного возраста установлено, что фагоцитарная активность лейкоцитов у однодневных телят из контрольного хозяйства 30,48±0,8%; фагоцитарное число – 2,0±0,04; фагоцитарная ёмкость – 6,54±0,44 микр.кл. · 10<sup>9</sup>/л в среднем за все сезоны года. У их ровесников из Гайского района эти значения составили 26,19±0,34%; 1,65±0,04 и 3,42±0,07 соответственно. Показатели активности фагоцитоза держались на этом уровне примерно до двухмесячного возраста и максимальных величин достигли в возрасте шести месяцев.

Необходимо учесть, что среднее число фагоцитированных микробов на один активный фагоцит с возрастом животных увеличивается. Особенно это выражено у телят полугодовалого возраста, достигая 2,0–2,5-кратного перевеса по сравнению с новорождёнными. Определено, что максимально реализуют свой потенциал полиморфоядерные нейтрофилы в крови телят из ЗАО «Ключевское» в осенне-зимний период, когда

фагоцитарное число у них выше на 20–30% по сравнению со сверстниками из экологически неблагоприятной зоны. Подтверждением этого являются показатели ФАНК, которые заметно выше у телят из экологически комфортной зоны. Так, при рождении данный показатель был  $32,43 \pm 0,64$  (зима), против  $28,49 \pm 0,48\%$  (осень) у телят из техногенной провинции. По сезонам года наиболее ярко выражены показатели фагоцитоза осенью и зимой.

В период новорожденности происходит становление колострального иммунитета за счёт молозива матери, так как в этот период первой и единственной пищей является молозиво и молоко матери [1]. Зимой в течение первого часа после отёла содержание IgM в крови коров из Беляевского района составило  $4,21 \pm 0,18$  мг/мл, в ближайшие 12 часов существенных изменений не регистрировалось. Через одни и двое суток, после незначительного снижения в среднем на 10,3%, отмечалось повышение этого показателя. Через трое и семь суток уровень IgM составил  $7,91 \pm 0,07$  и  $6,78 \pm 0,13$  мг/мл соответственно. Спустя 10 суток регистрировали снижение количества исследуемого показателя в 1,18–1,38 раза, через 14 – в 1,19 раза.

У коров опытной группы уровень IgM в сыворотке крови имеет аналогичную динамику, но с меньшими значениями. Так, зимние показатели иммуноглобулинов класса М коров из Гайского района в среднем на 33% ниже, чем из Беляевского. Подобный характер изменений регистрируется и в последующие сезоны исследований. В сыворотке крови коров из ЗАО «Ключевское» в зимний период разница между наибольшим и наименьшим показателями IgG была равна 32,8% (контрольная группа) и 76,5% (опытная группа).

Характер изменения содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови коров из ЗАО «Ключевское» следующий. В первые 12 часов после отёла их концентрация возрастает лишь на сотые доли процента, затем через 24 часа идёт незначительное снижение (до  $13,03 \pm 0,46$ ), в последующие двое суток – с  $13,03 \pm 0,46$  до  $11,96 \pm 0,47$  мг/мл, через трое суток вновь повышается на 23%, через семь суток уменьшается в 0,9 раза, а через 10 и 14 суток уровень IgG делает резкий скачок и достоверно возрастает до  $27,52 \pm 0,78$  и  $36,44 \pm 0,80$  мг/мл соответственно.

В апреле уровень IgM в сыворотке крови коров контрольной группы достоверно падает с  $4,08 \pm 0,11$  (до часа после отёла) до  $3,01 \pm 0,12$ , составляя в среднем  $3,46 \pm 0,14$  мг/мл. Через трое суток увеличивается в 2,05 раза, после чего плавно уменьшается на 17,8; 15,1 и 17,7% соответственно через 7; 10 и 14 суток.

Несколько иной характер имеет кривая изменений содержания IgG. Если в первые трое суток

их количество (как и в случае с иммуноглобулинами класса М) возрастает, то через семь суток незначительно уменьшается и вновь возрастает, достигая через 14 суток максимального значения ( $27,29 \pm 0,83$  мг/мл).

В июле содержание IgM у животных из ЗАО «Ключевское» также плавно снижается до третьих суток исследования, через трое суток возрастает до  $6,7 \pm 0,13$  мг/мл, после чего вновь начинает уменьшаться. Наименьший показатель концентрации IgG в крови зафиксирован в первые исследуемые часы с максимальным насыщением крови через 10 и 14 часов. В осенний период кривая изменений содержания иммуноглобулинов класса М подобна таковой в остальные сезоны исследования. Период максимальных значений вновь отмечен через трое суток ( $7,01 \pm 0,21$  мг/мл), а минимальных – через двое ( $3,95 \pm 0,08$  мг/мл). Также и иммуноглобулины класса G, постепенно снижаясь от  $14,51 \pm 0,37$  до  $10,96 \pm 0,39$  на вторые сутки, на третьи повышаются до  $15,36 \pm 0,39$ , через 7 достоверно уменьшаются до  $13,8 \pm 0,40$ . Через 10 суток и две недели после отёла показатели возрастают до  $28,69 \pm 0,91$  и  $39,81 \pm 0,61$  мг/мл соответственно.

По содержанию иммуноглобулинов в молозиве отмечалось следующее. Содержание IgM с течением лактации уменьшается: в молозиве первого удоя зимой –  $5,79 \pm 0,18$ , через двое суток –  $2,42 \pm 0,10$ , через две недели достигает минимума –  $1,08 \pm 0,07$  мг/мл. Исключением стойкого снижения является период третьих суток, когда показатель незначительно повышается. Такую же картину можно наблюдать и в остальные месяцы исследований.

Наибольшее количество IgG у всех исследуемых животных также отмечалось в молозиве первого удоя. В дальнейшем, к третьему дню лактации, содержание значительно снижалось и в течение 10–11 суток оставалось примерно на одном уровне (в среднем в зимний период –  $3,05 \pm 0,18$  мг/мл). Следовательно, основные изменения молозивного периода делятся в течение первых 3–4 дней лактации, что не противоречит утверждениям других исследователей [3].

Отметим, что если в молозиве коров количество иммуноглобулинов при максимальном значении в первые дни после отёла к 14-му дню достигает минимума, то в крови полученных от них телят – всё наоборот.

Так, сразу после рождения при среднем показателе 0,43 мг/мл иммуноглобулины класса М к полугодовому возрасту увеличиваются десятикратно. Иммуноглобулины класса G, начиная с  $0,25 \pm 0,01$  мг/мл, стабильно увеличиваются и к шести месяцам достигают максимальных значений. При сравнении количества иммуноглобулинов в крови телят и в молоке их матерей получается, что с уменьшением содержания им-

муноглобулинов М и G в молоке происходит увеличение их содержания в крови телят.

Нами установлено, что сезонность в содержании IgM в крови коров явно выражена. В среднем, зимой их количество равно  $5,14 \pm 0,12$ ; весной –  $4,10 \pm 0,14$ ; летом –  $4,47 \pm 0,13$ ; осенью –  $4,89 \pm 0,15$  мг/мл. Пик в течение всего периода исследований приходится на 3-4 сутки после отёла. Наивысший показатель IgG зарегистрирован у животных контрольного хозяйства в период до двух суток после отёла – в зимние месяцы, через 10 и 14 суток – осенью. Но и по этому показателю размах индекса сезонности был в пределах от 0,96 до 1,12, что свидетельствует о выраженной разнице изучаемых признаков. Содержание IgG в молозиве больше зависит от сезона года, чем IgM. За все периоды исследований наибольшие показатели IgG отмечаются осенью и зимой. Подобная картина отмечалась и в последующие возрастные периоды.

Таким образом, состояние иммунного статуса телят из техногенной провинции характеризуется как иммуносупрессия, проявляющаяся в снижении факторов естественной резистентности, клеточного и гуморального иммунитета. Между температурой внешней среды и интенсивностью

обменных процессов в организме животных существует обратная зависимость – при понижении температуры уровень обменных процессов возрастает, а при повышении, наоборот, снижается. Исходя из этого, необходимо рекомендовать зооветспециалистам поддерживать иммунный статус животных в весенне-летний период на должном уровне, в том числе введением иммуномодуляторов как стельным коровам, так и телятам.

### Литература

1. Григорьева, Т.Е. Становление иммунитета у телят в ранний постнатальный период в биогеохимической зоне Чувашской Республики / Т.Е. Григорьева, Н.И. Кульмакова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: матер. междунар. научно-практич. конф. Ульяновск, 2003. Т.2. С. 116–118.
2. Игнатъев, Р.Р. Особенности формирования колострального иммунитета у телят и ягнят / Р.Р. Игнатъев, Г.Ч. Бондаренко // Ветеринария. 1994. № 10. С. 21–22.
3. Немченко, М.И. Гипогаμμαглобулинемия новорожденных телят / М.И. Немченко // Ветеринария. 1984. № 5. С. 53–55.
4. Овчинников, С.В. Физиологические и биохимические показатели резистентности новорожденных телят и влияние на них иммуномодулятора иммунофана: автореф. дис. ... канд. биол. наук / С.В. Овчинников. Самара, 2003. 18 с.
5. Тараненко, А.Г. Регуляция молокообразования / А.Г. Тараненко. Ленинград: ВО Агропромиздат. Ленинградское издание, 1987. 237 с.
6. Тотолян, А.А. Клетки иммунной системы / А.А. Тотолян, Б.В. Пинегин. СПб., 2000. 365 с.

## Особенности структурно-функциональной организации системы компонентов крови у растущих бычков и тёлочек абердин-ангусской породы с близкой степенью родства

*С.Н. Вишнеvский, к.с.-х.н., доцент, Самарский ГУ*

**Актуальность.** Современный уровень развития науки позволяет эффективно интегрировать достижения в области создания и применения методов системного анализа, для исследования связей и закономерностей функционирования живых систем, установления неизвестных сторон в механизме приспособления организма к меняющимся условиям окружающей среды. Получение максимального объёма информации, установление отклонений параметров, характеризующих её деятельность, на основе сопоставления с модельными характеристиками требует нового уровня использования математических подходов и компьютерных средств обработки физиологической, клинической, эпидемиологической и иной информации [1, 2].

Большинство работ, посвящённых изучению роста и развития животных с разной степенью родства, проводились в отрыве от понятия целостности организма, то есть его системности.

Кроме того, не учитывался тот факт, что в процессе образования компонентов крови принимают участие не только кроветворные органы, но и все структуры организма животных, причём состояние последних зачастую является определяющим для её состава [4, 5].

**Материал и методика.** Исследования по изучению особенностей структурно-функциональной организации системы компонентов крови растущих бычков и тёлочек абердин-ангусской породы, полученных в результате близкородственного разведения, были проведены в два этапа в племязаводе им. Парижской Коммуны Волгоградской области.

За всю историю хозяйства, начиная с 30-х годов, сюда было завезено всего 15 бычков и 8 чистопородных тёлочек. Вся работа проводилась в замкнутом стаде с использованием родственных спариваний разных степеней.

На первом этапе было отобрано четыре группы бычков и тёлочек с различной степенью родства:

I группа – близкородственная, общий предок животных находится в третьем и ближе ряду родословной;

II группа – животные от умеренного инбридинга (I–V, II–IV, III–IV, III–V, IV–IV, IV–V);

III группа – отдалённая степень родства (общий предок находится далее пятого ряда родословной);

IV группа – аутбредная, которая в ряду родословной не имела общего предка.

В целях подтверждения достоверности происхождения опытные животные и их родители были тестированы по группам крови. Коэффициент инбридинга определяли по формуле, предложенной С. Райтом (1921) и видоизмененной Д.А. Кисловским (1965) [3].

На втором этапе определяли эффективность разного вида подбора (с учётом родственных от-

ношений и целостности организма) методом системного анализа для выявления характерных закономерностей основных показателей большой системы компонентов крови.

**Результаты исследований.** Организм растущих животных близкой степени родства из 20 исследуемых компонентов крови организует большую систему, у бычков – трёх- и у тёлочек – трёхэшелонную пирамиду (рис. 1 и 2).

Оценка синергетических взаимоотношений элементов активизации и итога деятельности подсистем большой системы компонентов крови растущих близкородственных животных абердин-ангусской породы позволяет выделить следующие особенности полового диморфизма (табл. 1 и 2):

– на первом эшелоне системы компонентов крови у животных проявляется слабое стремле-

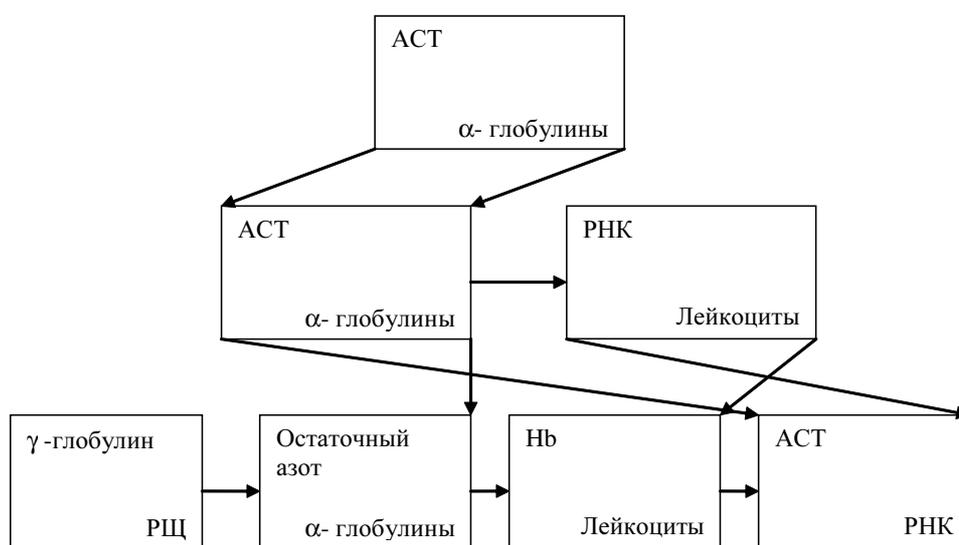


Рис. 1 – Синергетические взаимоотношения элементов активизации и итога деятельности подсистем большой системы компонентов крови растущих бычков абердин-ангусской породы при близкородственном разведении

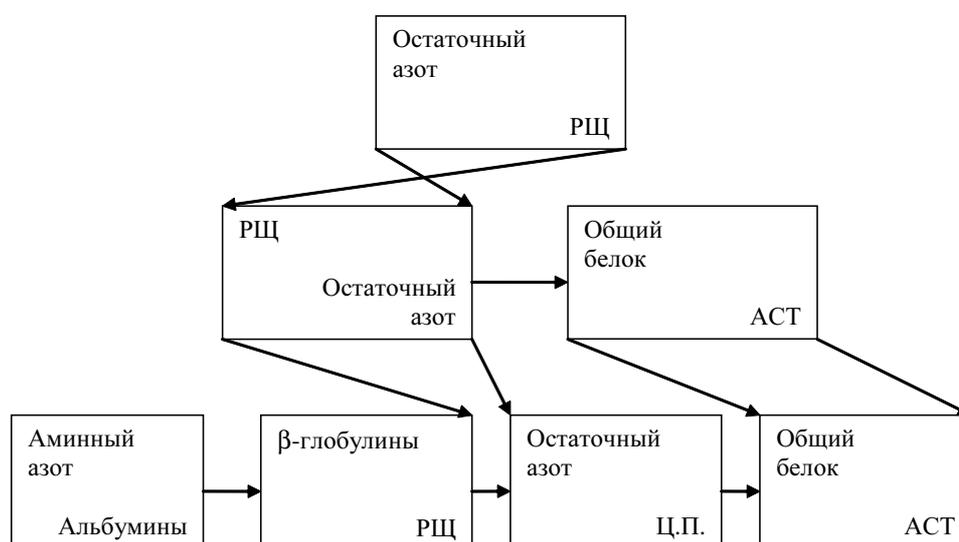


Рис. 2 – Синергетические взаимоотношения элементов активизации и итога деятельности подсистем большой системы компонентов крови растущих тёлочек абердин-ангусской породы, при близкородственном разведении

1. Системообразующие и системоразрушающие элементы в первом эшелоне большой системы компонентов крови близкородственных бычков и телок абердин-ангусской породы

Номера элементов	Показатель организма	Бычки		Телки	
		$\Sigma$ корреляций	место	$\Sigma$ корреляций	место
1	Масса тела, кг	1,758	XX	5,450	XX
2	Эритроциты, $10^{12}/л$	-1,187	VII	1,043	IX
3	Гемоглобин, г/л	1,181	XVIII	4,504	XVII
4	Цветной показатель	0,238	XI	2,778	XII
5	Лейкоциты, $10^6/л$	-0,083	X	3,229	XVI
6	Общий азот, ммоль/л	1,466	XIX	2,925	XIII
7	Кислотная ёмкость, ммоль/л	-3,018	I	-4,929	II
8	АСТ, мкмоль/л	-1,561	V	0,618	VIII
9	Общий белок, ммоль/л	-1,216	VI	5,089	XIX
10	Азот аминный, ммоль/л	0,560	XII	-1,491	IV
11	Азот остаточный, ммоль/л	0,715	XIV	2,967	XIV
12	Альбумины, %	-2,882	III	-6,101	I
13	$\alpha$ -глобулины, %	-2,902	II	-0,562	VI
14	$\beta$ -глобулины, %	1,054	XVII	1,454	XI
15	$\gamma$ -глобулины, %	0,772	XV	3,186	XV
16	Кальций, ммоль/л	0,852	XVI	1,290	X
17	Фосфор, ммоль/л	0,607	XIII	-0,930	V
18	АЛТ, ммоль/л	-0,633	IX	4,905	XVIII
19	РНК, мг%	-2,462	IV	0,125	VII
20	ДНК, мг%	-0,683	VIII	-2,282	III
Индекс (отрицательные/положительные корреляции)		1,81		0,41	
Парная корреляция		0,975		0,963	

2. Системообразующие и системоразрушающие элементы во втором эшелоне большой системы компонентов крови близкородственных бычков и телок абердин-ангусской породы

Номера элементов	Показатель организма	Бычки		Телки	
		$\Sigma$ корреляций	место	$\Sigma$ корреляций	место
1	Масса тела, кг	–	–	–	–
2	Эритроциты, $10^{12}/л$	–	–	–	–
3	Гемоглобин, г/л	-1,727	I	–	–
4	Цветной показатель	–	–	1,153	VIII
5	Лейкоциты, $10^6/л$	0,799	VIII	–	–
6	Общий азот, ммоль/л	–	–	–	–
7	Кислотная ёмкость, ммоль/л	0,402	VII	-1,289	I
8	АСТ, мкмоль/л	0,035	VI	0,495	VII
9	Общий белок, ммоль/л	–	–	-0,697	III
10	Азот аминный, ммоль/л	–	–	-0,088	IV
11	Азот остаточный, ммоль/л	-1,006	III	-0,032	VI
12	Альбумины, %	–	–	-1,186	II
13	$\alpha$ -глобулины, %	-0,554	V	–	–
14	$\beta$ -глобулины, %	–	–	-0,084	V
15	$\gamma$ -глобулины, %	-0,585	IV	–	–
16	Кальций, ммоль/л	–	–	–	–
17	Фосфор, ммоль/л	–	–	–	–
18	АЛТ, ммоль/л	–	–	–	–
19	РНК, мг%	-1,024	II	–	–
20	ДНК, мг%	–	–	–	–
Индекс (отрицательные/положительные корреляции)		3,96		2,05	
Парная корреляция		0,983		0,971	

ние к системообразованию, в большей степени это присуще бычкам у которых равное число элементов, а у телок – только 30,0%, высокий индекс системообразования – 1,81, у телок – только 0,412;

– на втором эшелоне системы компонентов крови у животных наблюдается повышение стремления к системообразованию, что выра-

жается в большем количестве элементов (62,5 и 75,0%), высокий уровень индекса (3,96 и 2,05);

– на первом эшелоне системы наиболее значительными системообразующими свойствами у бычков обладает резервная щелочность, минимальными – лейкоциты, индекс различия составил 36,4 раза, у телок соответственно – альбуми-

ны, минимальными —  $\alpha$ -глобулины; индекс различия составил 10,9 раза;

— на втором эшелоне системы наиболее значительными системообразующими свойствами у бычков обладает гемоглобин, минимальными —  $\alpha$ -глобулины, индекс различия составил 3,12 раза, у телок — резервная щёлочность, минимальными — остаточный азот, при индексе различия — 40,3 раза;

— на первом эшелоне системы наиболее значительными системоразрушающими свойствами у бычков обладает масса тела, минимальными — цветной показатель, индекс различия составил 7,39 раза, у телок соответственно — масса тела, минимальными — РНК, индекс различия составил 43,6 раза;

— на втором эшелоне системы наиболее значительными системоразрушающими свойствами у бычков обладают лейкоциты, минимальными — АСТ, индекс различия составил 22,8 раза, у телок соответственно обладают цветной показатель, минимальными — АСТ, индекс различия составил 2,33 раза;

— у бычков и телок третий эшелон пирамиды, охватывая нижележащий уровень системы, не контролирует подсистему второго порядка, второй не контролирует подсистему первого порядка в первом эшелоне, что вызывает дополнительные затраты энергии на их запуск и последующее функционирование уровней;

— у бычков активизация подсистем системы компонентов крови в порядке роста иерархической важности осуществляется следующими элементами:  $\gamma$ -глобулины → остаточный азот → гемоглобин → АСТ → АСТ → РНК → АСТ;

— у телок активизация подсистем системы компонентов крови в порядке роста иерархической важности осуществляется следующими элементами: аминный азот →  $\beta$ -глобулины → остаточный азот → общий белок → РЩ → общий белок → остаточный азот;

— у бычков — АСТ, а у телок — остаточный азот, являясь ведущими запускающими элементами системы компонентов крови, позволяют организму животных успешно и качественно контролировать их рост и развитие;

— у бычков итогами деятельности подсистем системы компонентов крови, а значит, проблемой растущих животных в порядке роста иерархической важности являются следующие элементы: резервная щёлочность →  $\alpha$ -глобулины → лейкоциты → РНК →  $\alpha$ -глобулины → лейкоциты →  $\alpha$ -глобулины;

— у телок итогами деятельности подсистем системы компонентов крови, а значит, проблемой растущих животных в порядке роста иерархической важности, являются следующие элементы: альбумины → РЩ → цветной показатель → АСТ → остаточный азот → АСТ → РЩ;

— в обеих группах сигналом к завершению деятельности подсистемы является изменение выделения веществ тканями пищеварительного тракта и компонентов межклеточными структурами, поглощаемых внутренними органами, что ведет к изменению в крови у бычков концентрации  $\alpha$ -глобулинов, у телок — резервной щёлочности;

— у бычков — глобулины, а у телок — РЩ являются наиболее важными компонентами в деятельности организма.

**Заключение.** Описанный системный подход к оценке организма растущего молодняка абердин-ангусской породы близкой степени родства через компоненты крови позволил установить новые закономерности роста и развития животных. Контролируя изменение компонентов крови, организм животных через свои структуры (ткани пищеварительного тракта, межклеточные структуры и внутренние органы) для наилучшего приспособления к условиям окружающей среды в трехэшелонной пирамиде решает следующие задачи:

у бычков: увеличение резервной щёлочности →  $\alpha$ -глобулинов → числа лейкоцитов → снижение концентрации РНК → увеличение  $\alpha$ -глобулинов → концентрации лейкоцитов → уменьшение  $\alpha$ -глобулинов;

у телок: увеличение альбуминов → резервной щёлочности → цветного показателя → увеличение резервной щёлочности → АСТ → повышение остаточного азота → АСТ → увеличение резервной щёлочности.

Учёт этих особенностей позволит более объективно и успешно управлять ростом и развитием молодняка животных с близкой степенью родства.

### Литература

1. Афанасьев, В.Г. Проблема целостности в философии и биологии / В.Г. Афанасьев. М.: Мысль, 1964. С. 115–116.
2. Блауберг, И.В. Системный подход: предпосылки, проблемы, трудности / И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин. М.: Знание. 1969; Системные исследования: ежегодник. Изд. «Наука», 1969. С. 30–54.
3. Кравченко, Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н.А. Кравченко. М.: Колос, 1973. 375 с.
4. Смотаев, А.А. Обеспечение фосфорно-кальциевого обмена у молодняка / А.А. Смотаев // Ветеринария. 2004. № 8. С. 42–46.
5. Смотаев, А.А. Алгоритм анализа больших систем показателей объектов природного и неприродного характера / А.А. Смотаев // Информатика и системы управления. 2008. № 2(16). С. 41–43.

## Способы лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят

*А.В. Кудашева, д.с.-х.н., Б.Г. Рогачев, к.с.-х.н., ВНИИМС; М.С. Сеитов, д.биол.н., Оренбургский ГАУ; Н.К. Провоторов, вет.врач, СП колхоз «Урал», Оренбургская обл.*

Заболевания новорождённых телят диспепсией и другими заболеваниями желудочно-кишечного тракта ныне широко распространены. Особенно в тех хозяйствах, где нарушаются режим кормления животных, состав рациона, санитарное состояние фермы, а также наличествует мастит у коров-матерей. По данным А. Олейника [11], смерть одной тёлочки в первые дни жизни наносит ущерб хозяйству в сумме от 1,5 до 4,5 тыс. руб. (от недополученной прибыли), во взрослом состоянии — от 20 до 80 тыс. руб. В племенном хозяйстве себестоимость телёнка при рождении составляет около 4 тыс. рублей.

Ещё в 40-е гг. применяли тканевые препараты и лизаты, полученные из различных органов и тканей с помощью гидролиза [9, 10]. Так, путём частичного гидролиза коллагена, содержащегося в хрящах, костях, получают желатин, содержащий хондролизат.

Известно применение 10%-ного водного раствора желатина при кровотечениях и поносах телят в объёме 10–30 мл на один приём. Но для инъекций используют только тщательно стерилизованный раствор, учитывая, что желатин является хорошей средой для роста и развития микробов. При тяжёлом состоянии телят применяют внутривенные инъекции раствора Рингер-Локка. Однако по мере необходимости курс лечения продлевают на 6–7 дней. При колибациллёзе (белый понос) применяют довольно успешно бактериофаг в дозе 25–30 мл.

При лечении телят, больных диспепсией, применяют белковые препараты: гидролизин, аминокептид, глобулин [1]. Белковый гидролизат хорошо стимулирует организм животного и подтверждает высокую эффективность только в начале болезни, когда организм ещё не ослаблен и может реагировать на стимулирующее действие препарата. Это объясняется его высокой питательностью, благоприятным действием на кислотно-щелочное равновесие организма телят.

Хорошие результаты даёт гидролизат, приготовленный автоклавированием при  $t=120^{\circ}\text{C}$  в течение одного часа смеси кусочков недублённых отходов кожевенного сырья с 3–3,25%-ным раствором соляной кислоты в соотношении 1:1, рН фильтрата доводят до 4,0–4,2.

Гидролизат обладает бактериостатическими и лизирующими свойствами против кишечной палочки и сальмонелл. При дозе 100 мл 3 раза в

день в течение 6–7 дней у телят прекращается заболевание диспепсией. К месячному возрасту живая масса телят повышается на 10–11%. Следствие дачи гидролизата с профилактической целью в том, что у телят желудочно-кишечных заболеваний не возникает [2].

В последние годы в ряде отраслей АПК, а также в медицине получили применение электрохимические активированные растворы (ЭХА). Их получают на основе поваренной соли и других солей при прохождении через них электрического тока [3]. Растворы, начиная с Редокс-потенциала, +500 мВ ингибируют рост микробов, а при +1100 мВ оказывают бактерицидный эффект, сохраняющийся в течение 10 суток. Исследования, проводимые с 1980 г. в Ташкентском филиале Всесоюзного центра хирургии АМН СССР, показали влияние ЭХА на некоторые метаболические процессы в организме и физиологические регенерации. Эти растворы обладают бактерицидными и спороцидными свойствами. Исследования проводятся и во Всероссийском научно-исследовательском институте мясного скотоводства (г. Оренбург).

Исследования [1, 5] показали, что основным фактором, определяющим резистентность телят к диспепсии, является уровень иммуноглобулинов в их крови, которые не передаются от матери через плаценту, а поступают только с молозивом. Абсорбция слизистой кишечника у новорождённых телят происходит в первые 18–36 часов жизни.

В «Кратком справочнике ветеринарного врача» рекомендуется при простой токсической диспепсии телят применять натуральный желудочный сок лошади в дозе 30–50 мл 2–3 раза в день (за 10–20 минут до кормления) или искусственный желудочный сок в сочетании с антибактериальным препаратом [13]. У новорождённых телят диспепсия сопровождается активизацией тромбоцитарных функций, способствующих внутрисосудистым тромбообразованиям с последующей гибелью животных [6].

В Институте эколого-технологических проблем (г. Москва) разработан препарат фосфопаг. Положительные результаты при диспепсии телят дали сорбенты ЭКОС — гидроалюминат. Фосфопаг и ЭКОС оказали положительное влияние на клинику: к 10-му дню лечения полностью исчезают все патологические изменения, а количество тромбоцитов устанавливается в пределах нормы.

Учитывая положительные результаты применения гидролизата желатина, соляной кислоты, мы провели исследования по разработке способа повышения резистентности организма телят и

лечения при диспепсии. Этот способ отличается от уже известного тем, что гидролиз желатина проводится в 0,1 н растворе лимонной кислоты. Известно, что этот раствор является не токсичным, но необходимым в системе биохимических реакций клеточного дыхания в организме.

Гидролиз желатина в 0,1 н растворе лимонной кислоты проводят в автоклаве при  $t=120^{\circ}\text{C}$  и давлении в 1 атмосферу в течение 10–15 минут или кипячением в тугоплавкой стеклянной посуде. Приготовление коллоидного раствора первоначально (перед кипячением или автоклавированием) проводят при комнатной температуре в течение 2–3 часов для набухания желатина. Соотношение компонентов: на 100 г желатина (пищевого) берут 2,6 л 0,1 н раствора лимонной кислоты. Этот раствор готовят растворением 21,0 г кристаллической лимонной кислоты в 1 литре дистиллированной воды.

Дача препарата 80–120 мл с молозивом 2 раза в первый день лечения и 3 раза в последующие 2–3 дня. Причем дачу молозива сокращают в первые 2 дня наполовину. Применение разработанного препарата в течение 6–7 дней приводит к физиологической норме, полному 100%-ному выздоровлению больных телят, а при даче его с профилактической целью, как показывают практические результаты, телята не заболели.

Исследования, проведенные в областной Оренбургской научно-производственной ветеринарной лаборатории, показали, что гидролизат обладает бактериостатическими и лизирующими свойствами, задерживает рост гнилостной кишечной микрофлоры и сальмонелл. Предлагаемый способ отличается простотой приготовления и высокой эффективностью лечения, проверка которого проводилась в СПК «Урал» Оренбургского района и на кафедре внутренних незаразных болезней и радиобиологии ОГАУ.

Аналогичное действие оказывает препарат, приготовленный при гидролизе желатина в 7%-ном растворе соляной кислоты. Соотношение компонентов: 15 г желатина + 300 мл воды + 150 мл 7%-ного раствора соляной кислоты.

Предлагаемые способы лечения диспепсии новорожденных телят, а также их применение с профилактической целью отличаются высокой эффективностью и простотой использования. Представленные многочисленные способы, а также средства лечения и профилактики как диспепсии, так и других болезней новорожденных телят постоянно совершенствуются с учётом различных факторов.

Гормональные изменения в организме телят, больных диспепсией, предполагают для использования лечения синтетического иммуномодулятора тимоген [7]. Авторы установили, что в крови коров-матерей повышение кетоновых тел, уровня белка, глюкозы также выше против нор-

мы. Тимоген состоит в основном из аминокислот триптофана и глутаминовой кислоты [8]. При внутримышечном введении 0,01%-ного раствора тимогена в дозе 10 мл в течение 10 дней уровень кортизона снижается на 30,4%.

Однако лучшие результаты при функциональной диспепсии новорожденных телят получены при комплексном лечении тимогеном и фармазином-50. При этом выздоровление отмечается у 91,6% молодняка через 8–10 суток после начала лечения, а прирост живой массы составляет 481 г в сутки. Комплексное действие этих препаратов направлено на улучшение состава крови телят по уровню общего белка к 10-м суткам, в том числе альбуминов,  $\gamma$ - и  $\beta$ -глобулинов. Они соответствовали нижней границе физиологических значений, показали отсутствие острой фазы заболевания и наличие процессов восстановления нарушенных функций желудочно-кишечного тракта и органов иммунной системы.

В настоящее время [12] для анализа бактериальных сообществ, находящихся в рубце крупного рогатого скота, созданы компьютерные программы T-RGLP профилей. Они устанавливают общее количество и численность доминирующих микроорганизмов, их таксономическую принадлежность и возможность использования этого метода для анализа всех микроорганизмов, существующих в данной экосистеме. Это позволяет сокращать сроки лечения больных телят и повышать резистентность к различным заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

### Литература

1. Трусов, А.Н. Сравнительная эффективность белковых препаратов при диспепсии телят // Бюл. ВИЭВ. Вып. 1981. 44. С. 50–52.
2. Кудашева, А.В. Способ профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят / А.В. Кудашева, Г.И. Кульчумова, Н.К. Провоторов: авт. свид. №1515446, 1989.
3. Флеров, В.Н. Сб. задач по прикладной электрохимии. М.: Высшая школа, 1976. С. 14.
4. Урбан, В.П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве / В.П. Урбан, И.Л. Найманов. М.: Колос, 1984.
5. Соколова, Т.П. Химический состав молодняка коров и его связь с заболеванием телят диспепсией / Т.П. Соколова, Л.М. Камынина, В.П. Тютюников // Сб. науч. трудов ветеринарных профилактич. мероприятий в условиях интенсивного ведения молочного скотоводства. Персиановка, 1985. С. 34–36.
6. Медведев, И.Н. и др. Тромбоцитарные нарушения у новорожденных телят с диспепсией // Зоотехния. 2007. № 11. С. 19–20.
7. Бондренко, Е. Гормональные показатели крови при лечении новорожденных телят с диспепсией / Е. Бондренко, Н. Безбородов // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 1. С. 33–35.
8. Безбородов, Н. Применение иммуномодулятора тимогена для лечения телят с функциональной диспепсией / Н. Безбородов, Е. Бондаренко // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 2. С. 24–26.
9. Лагов, С.И. О методах приготовления лизатов // Лизаты и гравидан. М., 1936. С. 31–33.
10. Афанасьев, А.Н. Лизатотерапия гастритов // Лизаты и гравидан. М., 1936. С. 173–181 (подкожное введение лизата, панкреолизата, дуодено-молизата).
11. Олейник, А. Неонатальные диареи телят // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 2. С. 26–28.
12. Лаптев, Г. Микробиология рубца КРС / Г. Лаптев, Л. Кряжевских // Животноводство. Октябрь 2008. С. 56–57.
13. Краткий справочник ветеринарного врача. Л., М. 1960. С. 22–23.

## Динамика концентрации сульфамонетоксина в крови поросят в зависимости от его дозировки

**А.П. Пантелеев**, ст. преподаватель,  
Оренбургский ГАУ

Для лечения поросят, больных бронхопневмонией, предложено много лекарственных веществ, однако их лечебная эффективность далека от желаемой [2].

М.Ф. Казакова и Б.Н. Казаков [1] для лечения больных бронхопневмонией подсвинков применяли норсульфазол, сульфидин и фталазол, однако эти препараты только лишь улучшили общее состояние больных. Е. Lotan et al. (2004) установили, что разовая пероральная доза норсульфазола-натрия 0,04–0,05 г/кг массы тела животного поддерживает величину концентрации препарата в крови от 1,65–1,73 до 3,84–4,62 в течение 3–4 часов, а доза 0,08–0,10 г/кг массы создает его концентрацию в крови до 9,67 мг%, что является терапевтической активной даже при тяжёлых инфекциях.

На основании этого мы поставили перед собой цель изучить фармакокинетику сульфамонетоксина при однократном введении поросятам в различных дозах.

Фармакокинетика сульфамонетоксина изучалась при однократном назначении препарата в дозах 0,05; 0,1; 0,15 и 0,2 г/кг. Препарат назначали внутрь. Вводили сульфамонетоксин с небольшим количеством корма после 12-часовой голодной диеты.

Наши исследования показывают, что при однократном назначении препарата в дозе 0,05 г/кг спустя один час после введения концентрация его в крови поросят составляет  $21,20 \pm 0,6$  мкг/мл (табл.). К концу второго часа концентрация сульфамонетоксина достигла  $41,00 \pm 1,6$  мкг/мл, что составило максимум при этой дозировке препарата. В последующем содержание препарата в единице объёма крови уменьшается. Так, через три часа после введения концентрация его составляет 97,56% от максимальной, через пять часов – 85,37%, через восемь часов – 80,49%, к концу 12-го часа – 60,98%, а через сутки после введения – 25,61%, через 36 часов препарат регистрировался в виде следов.

Таким образом, продолжительность циркуляции сульфамонетоксина в крови поросят при введении его в дозе 0,05 г/кг составляет около 36 часов (рис. 1).

Известно, что сульфаниламидные препараты проявляют свой бактериостатический эффект при определённой концентрации в крови, органах и тканях животных. Такие концентрации называются терапевтическими. Для проявления

химиотерапевтического действия концентрация большинства сульфаниламидных препаратов в крови должна быть от 40 до 150 мкг/мл. Согласно нашим данным, концентрация сульфамонетоксина в крови, близкая к минимальному терапевтическому уровню при дозе в 0,05 г/кг, удерживалась в течение часа, а затем достоверно снижалась.

Сульфамонетоксин, введённый в дозе 0,1 г/кг живого веса, через один час обнаруживается в крови в количестве  $40,60 \pm 2,7$  мкг/мл. В дальнейшем концентрация препарата возрастает и достигает максимума к концу третьего часа, что составляет  $78,70 \pm 7,0$  мкг/мл. В течение следующих двух часов исследуемый показатель уменьшается до 94,92% по сравнению с максимальным уровнем при данной дозировке препарата. К концу восьмого часа концентрация снижается ещё на 24,27%, а по истечении 12 часов после введения приближается к уровню первого часа и составляет 54,77% от максимальной. Через сутки после применения сульфамонетоксина его концентрация в крови поросят снижается до 29,73% от максимума, через 36 часов – до 14,74%, через 48 часов – до 7,37% соответственно. Через 60 часов отмечаются следы препарата или он вовсе не обнаруживается.

Из этого следует, что высокая концентрация сульфамонетоксина в крови поросят регистрируется уже через час после введения и сохраняется до конца 12-го часа, а к концу первых суток содержание препарата составляет лишь 41,5% от минимального терапевтического уровня.

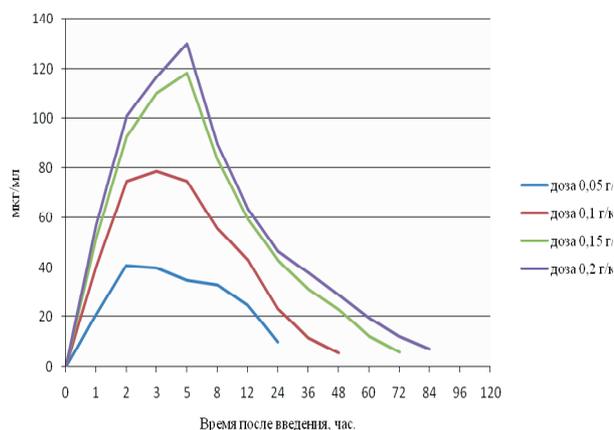


Рис. 1 – Динамика концентрации сульфамонетоксина в крови поросят

1. Динамика концентрации сульфамонетоксина в крови здоровых поросят при однократном введении, мкг/мл

Время после введения, час.	Дозы препарата			
	0,05 г/кг	0,1 г/кг	0,15 г/кг	0,2 г/кг
	х±Sx	х±Sx	х±Sx	х±Sx
1	21,20±0,60	40,60±2,70	52,00±1,20	57,20±3,90
2	41,00±1,60	74,70±4,70	92,80±5,60	101,00±6,80
3	40,00±3,40	78,70±5,10	110,10±7,10	116,50±8,30
5	35,00±2,90	74,70±7,40	118,30±4,00	129,80±10,50
8	33,00±2,60	55,60±2,10	83,50±3,60	89,50±8,30
12	25,00±2,80	43,10±2,50	59,40±6,40	63,50±7,40
24	10,20±1,80	23,40±2,10	42,80±1,90	46,40±3,10
36	следы	11,60±0,90	31,10±2,30	38,00±3,60
48	0	5,80±0,60	22,90±3,70	28,80±1,60
60		следы	12,20±1,20	19,50±6,10
72		0	6,00±0,80	12,40±1,90
84			следы	7,10±1,20
96			0	следы
120				0

При назначении сульфамонетоксина (табл. 1) в дозе 0,15 г/кг концентрация его в крови поросят через час после введения составляет 52,00±1,2 мкг/мл, затем уровень концентрации продолжает нарастать и максимальной она становится к концу пятого часа и составляет 118,30±4,0 мкг/мл. Через восемь часов после применения концентрация препарата в крови снижается до 70,58% от максимальной, затем продолжает снижаться: к концу 12 часа — до 50,21%; через сутки после введения — до 36,18%; через 36 часов — до 26,29%. К концу вторых суток концентрация сульфамонетоксина в крови составляет 19,36% от максимальной, через 60 часов — соответственно 10,31%, к концу третьих суток она минимальна — 5,07%. В последующем обнаруживаются лишь следы препарата.

Следовательно, при назначении сульфамонетоксина в дозе 0,15 г/кг терапевтическая концентрация его в крови сохраняется в течение 24 часов после применения. Причем максимальная его концентрация наблюдается с третьего по пятый час включительно.

Применение препарата в дозе 0,2 г/кг уже через час после введения показало наличие его в крови в концентрации 57,20±3,9 мкг/мл. К концу второго часа концентрация препарата составляет 101,00±6,8 мкг/мл, максимальной же она становится по истечении пяти часов после введения и составляет 129,80±10,5 мкг/мл. Затем происходит постепенное снижение концентрации сульфамонетоксина в крови поросят. Так,

к концу восьмого часа содержание препарата уменьшается на 31,05%, через 12 часов после применения концентрация снижается до 48,92% от максимальной. К концу первых суток этот показатель составляет 35,75%, через 36 часов — 29,28%, через двое суток — уже 22,19%, через 60 часов — 15,02 %, к концу третьих суток — 9,55 %, минимальная концентрация наблюдается через 84 часа после введения и составляет 5,47 % от максимальной. По истечении четырёх суток после применения препарат регистрировался в крови в виде следов.

Таким образом, при дозировке сульфамонетоксина в количестве 0,2 г на 1 кг живого веса концентрация его в крови поросят, близкая к терапевтической, наблюдается до 36 часов после применения.

Представленные данные свидетельствуют о том, что повышение концентрации препарата в крови поросят осуществляется не прямо пропорционально введенной дозе сульфамонетоксина. С увеличением дозы препарата отмечается некоторое замедление всасывания препарата, и максимальный уровень его отмечается через более позднее время.

**Литература**

1. Казакова, М.Ф. Бронхопневмония поросят и ее лечение / М.Ф. Казакова, Б.Н. Казаков // Ветеринария. 1980. № 4. С. 8.
2. Колесник, В.Я. Бронхоскопия и бронхофотография при бронхопневмонии поросят 2,5-месячного возраста / В.Я. Колесник. Киев, 1967. 19 с.
3. Lotan, E. The efficiency of pooled gamma-globulin in preventing scoure in Israel-Holstain calves / E. Lotan, A. Berman, A. Tadmor, K. Perk // Brit. Veterin. J., 2004, K-12. P. 576–579.

## Последствия антропогенного влияния на состав крови цыплят-бройлеров

*А.И. Вишняков, к.б.н., доцент, Оренбургский ГУ;  
А.А. Торшков, к.б.н., доцент, Оренбургский ГАУ*

С развитием интенсивных технологий выращивания и откорма сельскохозяйственной птицы большое внимание уделяется её полноценному питанию, причем не только наличию питательных веществ в рационе, но и обращается особое внимание на содержание минеральных веществ и витаминов, а также других биологически активных веществ. Такой комплексный подход требует глубоких научных исследований системы их применения, совместимости, влияния на состояние обменных процессов в организме, продуктивность и качество продукции.

Известно, что состояние системы красной крови позволяет дать объективную оценку физиологического статуса организма в целом [1]. Целью наших исследований было выявить изменения морфологического состава крови при снижении в рационе цыплят-бройлеров содержания минеральных веществ и обменной энергии.

Для этого были созданы три группы цыплят-бройлеров по принципу аналогов (кросс, возраст, живая масса). Из них одна контрольная, получающая основной рацион, и две опытные: первая получала «аминеральный» рацион, а вторая – рацион с содержанием обменной энергии, переваримого протеина и минерально-витаминного комплекса на уровне нижней границы нормы. При расчетах рационов использовали данные потребности птицы в питательных веществах и микроэлементах [2]. Для изучения морфологического состава крови убой цыплят проводился в возрасте 10, 20, 30, 40 и 50 суток в количестве по 5 голов.

Исследования количества гемоглобина в крови цыплят показали, что в возрасте десяти суток его концентрация составляет в среднем 87,3 г/л. В контрольной группе этот показатель к концу исследуемого периода увеличивается до максимального уровня, который составляет 140,7 г/л. В первой опытной группе максимальная концентрация гемоглобина зафиксирована в возрасте 40 суток и составляет 135,7 г/л. Во второй опытной группе концентрация гемоглобина колеблется в пределах от 84,7 г/л (в 20 суток) до 125,3 г/л (в 50 суток). При этом в опытных группах содержание гемоглобина в различных возрастных группах на 5,51–21,11% меньше, чем в контрольной, за исключением 40-суточного возраста, когда этот показатель в контрольной группе уступает опытными: 14,75–33,43%.

Возрастная динамика количества эритроцитов в крови цыплят, в общем, отражает таковую концентрации гемоглобина. В возрасте десяти суток постинкубационного периода количество эритроцитов составляет  $1,717 \cdot 10^{12}$ /л. В контрольной группе с возрастом их количество увеличивается и к 50-суточному возрасту достигает своего максимума –  $3,913 \cdot 10^{12}$ /л. У цыплят, содержащихся на «аминеральном» рационе, эти клетки максимального количества в единице объема крови достигли в возрасте 40 суток ( $3,860 \cdot 10^{12}$ /л). Во второй опытной группе максимальный показатель, равный  $3,913 \cdot 10^{12}$ /л, отмечен в возрасте 50 суток. Ниже уровня десятисуточного возраста количество эритроцитов в опытных группах не опускалось. Вместе с тем на протяжении всего исследуемого периода по количеству эритроцитов в крови цыпленка опытных групп превосходят контрольных лишь в возрасте 40 суток на 7,64–26,56%. В остальных возрастных группах исследуемый показатель у цыплят, получающих основной рацион, преобладает над опытными на 7,69–24,69%.

Скорость оседания эритроцитов в возрасте десяти суток равна 2,3 мм/ч. У цыплят контрольной группы максимума этот показатель достигает на 20-е сутки и составляет 5,7 мм/ч. В первой опытной группе наибольшая скорость оседания эритроцитов отмечается в возрасте 50 суток (7,5 мм/ч). Во второй опытной группе максимальным этот показатель наблюдается у 20-суточных цыплят и составляет 9,3 мм/ч. В течение всего опыта скорость оседания эритроцитов в крови цыплят второй опытной группы больше, чем у цыплят контрольной, на 11,10–111,10%. В первой опытной группе исследуемый показатель превышал аналогичный контрольной группы на 55,57–221,48%, за исключением 20-суточного возраста, когда скорость оседания эритроцитов у цыплят, получающих «аминеральный» рацион, на 23,54% меньше, чем у цыплят, получающих основной рацион.

Количество лейкоцитов в возрасте десяти суток составляет в среднем  $5,0 \cdot 10^9$ /л. В контрольной группе количество этих клеток за исследуемый период колеблется в пределах от  $1,933 \cdot 10^9$ /л до  $5,80 \cdot 10^9$ /л. Максимальный уровень зафиксирован в возрасте 50 суток. В первой опытной группе количество лейкоцитов в различных возрастах составляет  $1,667 \cdot 10^9$ /л –  $4,0 \cdot 10^9$ /л, а во второй опытной группе –  $1,40 \cdot 10^9$ /л –  $8,767 \cdot 10^9$ /л. При этом наибольшими эти показатели отмечаются в возрасте 40 суток в группе с «аминеральным» кормлением и в 30

## Лейкограмма цыплят-бройлеров, %

Группа цыплят	Псевдоэозинофилы		Эозинофилы	Базофилы	Лимфоциты	Моноциты
	палочко-ядерные	сегментоядерные				
Первая опытная	1,0–5,0	40,7–52,7	1,0–3,5	0–1,0	36,7–52,0	3,3–7,3
Вторая опытная	1,3–3,3	40,7–62,0	0–4,0	0	30,7–46,7	2,3–7,3
Контрольная	2,0–4,0	40,7–58,3	0–2,0	0–1,0	34,3–52,0	3,3–10,7

суток у цыплят, получающих рацион с минимальным содержанием минеральных веществ и обменной энергии.

Доля различных форм лейкоцитов изменяется в зависимости от возраста и уровня кормления. Проанализировав возрастные изменения распределения доли различных форм лейкоцитов, лейкограмму соответствующей группы цыплят-бройлеров можно представить следующим образом (табл.).

Таким образом, уменьшение количества минеральных веществ и обменной энергии в составе рациона цыплят-бройлеров ведёт к снижению концентрации гемоглобина и количества эритроцитов

в крови, вместе с тем увеличивается скорость оседания эритроцитов. Перевод цыплят с основного рациона на новый уровень кормления приводит сначала к снижению количества лейкоцитов на 13,76–27,57% по сравнению с контрольной группой, а в дальнейшем к увеличению этого показателя на 13,22–241,53% соответственно ( $p < 0,001$ ).

**Литература**

1. Липунова, Е.А. Влияние новой полиминеральной кормовой добавки на морфофункциональное состояние эритроцитов периферической крови утят / Е.А. Липунова // Успехи современного естествознания. М., 2004. № 8. С. 120.
2. Фисинин, В.И. Рекомендации по кормлению с.-х. птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, В.К. Менькин. М.: ВНИТИП МСХА, 2003. 143 с.

## Пути обогащения продукции птицеводства микроэлементами

*Т.В. Синюкова, к.б.н., ст. преподаватель, Оренбургский ГАУ*

Большинство регионов России, в том числе и Оренбургская область, являются йододефицитными, в связи с чем зобная эндемия в нашей стране представляет собой весьма распространенное явление [1, 2, 3]. Одним из направлений в решении данной проблемы является увеличение на рынке таких продуктов питания, которые содержат повышенные количества данного микроэлемента. Сегодня в пищевом рационе населения особое место занимают куриное мясо и яйца – натуральные диетические продукты, благоприятно влияющие на здоровье.

Обогащение пищевых яиц и мяса микроэлементами, в том числе и йодом, – перспективное направление в науке и практике птицеводства. В основном такие пищевые продукты получают от кур-несушек, включая в рацион различные кормовые добавки в дозах, превышающих рекомендуемые. Для получения йодированных яиц и мяса в качестве источника йода в комбикорм добавляют йодид калия.

Однако получение такого продукта требует введения в рацион избыточного количества препарата йода, что может внести дисбаланс в функционирование нормальной микрофлоры

пищеварительного тракта птиц и привести к метаболической переориентации всего организма. При нарушении обмена веществ у птиц снижаются продуктивность, резистентность, воспроизводительная функция. В условиях развития биотехнологий, в том числе и в области птицеводства, возрастают экстремальные воздействия на птиц, поскольку по мере повышения продуктивности и ассортимента продукции они становятся более чувствительны к стрессовым факторам, которые могут вызвать нарушения обмена веществ.

Введение в рацион избыточного количества йодида калия является стрессовым фактором для организма кур-несушек. Накопленный в литературе научный материал позволяет считать, что микробный ответ в кишечнике при стрессовой ситуации является, в первую очередь, реакцией лактобактерий, включая нарушения экологического барьера и колонизации условно-патогенной микрофлоры [4, 5]. Кроме того, известно, что микрофлора желудочно-кишечного тракта влияет на обмен йода, а именно: на процессы реабсорбции трийодтиронина (уменьшает потери йода с калом), осуществляя бактериальный гидролиз  $T_3$ -конъюгатов (глюкоронидов и сульфатов) и участвуя в неферментативном пути пополнения пула трийодтиронина [6]. В связи с

этим, на наш взгляд, необходимо совместное применение препарата йода с пробиотиками.

Целью наших исследований явилось изучить интенсивность процессов накопления йода в органах и тканях организма кур-несушек и исследовать динамику функциональной активности щитовидной железы при совместном применении йодида калия и пробиотика лактоамиловорина.

Эксперименты выполнялись на базе ЗАО «Птицефабрика «Оренбургская» Оренбургской области, кафедры химии ФГОУ ВПО ОГАУ, комплексной аналитической лаборатории ВНИИ мясного скотоводства и лаборатории биохимии МКОБ. Объектом исследований являлись куры-несушки кросса «Хайсекс коричневый».

Было проведено два эксперимента. Цель первого опыта заключалась в выявлении и сравнении физиолого-биохимических особенностей организма кур-несушек, получавших йодид калия в оптимальной дозе, пробиотик лактоамиловорин или их комплексы. По методу параналогов сформировали четыре группы кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» по 50 голов в каждой.

Птицы контрольной группы получали основной рацион, куры-несушки второй группы получали вместе с основным рационом добавку йодида калия по схеме: 1 неделя – 1 мг йода/кг комбикорма, 2 неделя – 2 мг йода/кг комбикорма, 3 неделя – 3 мг йода/кг комбикорма, 4 неделя – 5 мг йода/кг комбикорма, 5 неделя – 7 мг йода/кг комбикорма. С 6-й недели куры получали максимальную дозу – 9 мг йода/кг комбикорма.

Третья опытная группа получала дополнительно пробиотик лактоамиловорин. Четвертая – комплекс пробиотика и йодида калия. Йодид калия добавляли в корм, а пробиотик в воду в дозе 0,3 г/л. Доза пробиотика выбрана в соответствии с результатами ранее проведенных исследований. В ходе эксперимента еженедельно проводили взвешивание кур-несушек, определяли массу яиц и яйценоскость.

Второй опыт проводился с целью определения степени усвоения питательных веществ кормов

и уточнения некоторых биохимических показателей, в том числе и определения гормонов щитовидной железы. Было сформировано две группы кур-несушек: контрольная и опытная. В опытной группе птицы получали комплекс йодида калия и пробиотика. Формирование групп подопытной птицы, а также научные исследования проводили в соответствии с рекомендуемыми методиками научных исследований в животноводстве и птицеводстве [7].

Содержание йода в корме, тканях и органах определяли вольтамперометрическим анализатором ВА-03 (МУК 4.1.1481 -03). Содержание гормонов определяли в крови на анализаторе иммуноферментных реакций АИФР-01 «Униплан» по инструкции с соответствующим набором реактивов (2003).

В результате проведенных исследований было выявлено, что скармливание подопытным животным йодида калия и его комплекса с лактоамиловорином способствовало более активному накоплению йода в тканях и органах организма птиц (табл. 1). Полученные данные свидетельствуют о прямой корреляции между уровнем вводимого йода с кормом и содержанием микроэлемента в организме кур-несушек. Повышение содержания йода в яйце объясняется способностью яичника поглощать йодиды из крови в больших количествах и концентрировать их в овocyтах. Несмотря на то, что концентрация йода в корме увеличивается в 22,5 раза по сравнению с фактическим его содержанием в комбикорме, увеличение его в щитовидной железе происходит в 1,2 раза во II и IV опытных группах соответственно. Щитовидная железа, по нашему мнению, обладает способностью предотвращать накопление в её ткани йода выше определенного уровня. Кроме того, избыток йода в железе тормозит дальнейшее аккумуляирование в ней этого элемента.

Увеличение концентрации микроэлемента в почках связано с тем, что избыток йода выводится из организма почками, частично в виде йодсодержащих производных пировиноградной

1. Концентрация йода в органах, тканях кур-несушек, мкг/г ткани

Ткани	Группа			
	I (контроль)	II	III	IV
Кожа	0,40±0,006	0,57±0,008**	0,40±0,0123	0,61±0,015
Грудная и бедренная мышцы	0,36±0,011	0,52±0,013**	0,34±0,021	0,58±0,088*
Кости	0,19±0,022	0,23±0,024	0,17±0,029	0,25±0,026
Щитовидная железа	168,32±0,02	195,46±0,041**	173,51±0,021	200,79±0,014**
Фолликулы яичника	0,71±0,011	1,52±0,051**	0,74±0,03	1,63±0,011**
Селезёнка	0,33±0,022	0,51±0,024	0,37±0,025	0,56±0,085*
Печень	0,43±0,064	0,72±0,011**	0,41±0,009	0,79±0,038**
Почки	0,51±0,098	1,20±0,111**	0,53±0,007	1,28±0,280**
Кровь	0,07±0,011	0,09±0,031	0,08±0,041	0,13±0,035
Белок яйца	0,044±0,014	0,16±0,021**	0,047±0,021	0,18±0,009**
Желток	0,20±0,022	0,81±0,211**	0,22±0,031	0,85±0,018**

2. Содержание тироксина (Т<sub>4</sub>), трийодтиронина (Т<sub>3</sub>) в крови кур-несушек, нмоль/л

Возраст, сут.	Трийодтиронин (Т <sub>3</sub> )		Тироксин (Т <sub>4</sub> )	
	Группа			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
120	0,899±0,037		5,117±0,024	
130	0,901±0,056	0,909±0,010	5,116±0,184	5,391±0,171
140	0,905±0,060	0,911±0,074	5,117±0,145	5,860±0,118*
150	0,903±0,089	0,916±0,042	5,114±0,156	6,037±0,162*
160	0,906±0,013	0,963±0,021*	5,115±0,176	6,339±0,140**
180	0,900±0,012	0,959±0,026	5,117±0,192	6,251±0,113*
210	0,902±0,083	0,950±0,037	5,118±0,181	5,879±0,197*
240	0,903±0,073	0,948±0,029	5,117±0,198	5,796±0,185*

кислоты, но главным образом в виде йодидов. В связи с этим наблюдается повышение данного элемента в указанных органах по окончании эксперимента в IV опытной группе в 2,5 раза по сравнению с контрольной. Содержание йода в печени увеличивается в 1,8 раза, в крови – в 1,9 раза, в селезёнке – в 1,7 раза, в мышцах – в 1,6 раза в IV опытной группе.

Минимальное увеличение накопления йода в IV опытной группе констатировалось в костях по сравнению с контролем, а также в тканях кожи. Содержание йода в органах и тканях кур-несушек III опытной группы достоверно не отличалось от контроля. Наблюдалось незначительное повышение содержания йода, как уже было отмечено, в щитовидной железе, а также в фолликулах яичника, селезёнке, почках.

Скармливание подопытным животным комплекса препаратов повышало функциональную активность щитовидной железы и концентрацию тиреоидных гормонов в плазме крови, что было выяснено при проведении второго опыта (табл. 2).

Результаты опыта показали, что избыток йода в комплексе с пробиотиком приводил к неоднозначному изменению концентрации тиреоидных гормонов в крови птиц в исследуемый период. Несмотря на изменение концентрации трийодтиронина в крови кур-несушек опытной группы, значение этого показателя на протяжении всего эксперимента было выше, чем в контроле. Аналогичная динамика прослеживалась в отношении тироксина: повышение и понижение уровня данного гормона отмечались в той же хронологической последовательности. В контрольной группе отношение Т<sub>4</sub>:Т<sub>3</sub> было практически одинаковым в течение всего эксперимента.

Комплекс данных препаратов не только повысил уровень обоих тиреоидных гормонов, но и

изменил их соотношение. Полученные данные свидетельствуют о том, что щитовидная железа достаточно быстро приспосабливается к избыточному поступлению йода – первоначальная реакция повышения синтеза гормонов начинала тормозиться. Кроме того, повышение тироксина компенсировалось снижением трийодтиронина. Субстратная чрезмерная стимуляция синтеза тиреоидных гормонов начинала нормализоваться путем регуляторных влияний, приводя к адаптации щитовидной железы к повышенному уровню поступления йода в организм.

В ходе проведенных исследований было установлено, что у птиц опытной группы лучше усваивался йод. Уровень использования йода в опытной группе в возрасте 240 дней составил 60,1%, в контрольной – 50,1%.

Анализ литературных данных и результаты проведенных нами исследований на сельскохозяйственной птице позволяют судить о безопасности, доступности и простоте использования йодида калия в комплексе с пробиотиком лактоамиловорином с целью получения обогащенных данным микроэлементом продуктов птицеводства.

### Литература

1. Касаткина, Э.П. Йоддефицитные заболевания у детей и подростков // Лечащий врач. 2000. № 10. С. 14–18.
2. Касаткина, Э.П. Роль щитовидной железы в формировании интеллекта // Лечащий врач. 2003. № 2. С. 24–28.
3. Петрайкина, Е.Е. Профилактика заболеваний, связанных с дефицитом йода у детей раннего возраста / Е.Е. Петрайкина, В.Ф. Пилотик // Лечащий врач. 2001. № 9. С. 34–38.
4. Лизько, Н.Н. Антибиотики и медицинская биотехнология / Н.Н. Лизько // Антибиотики. 1987. № 3.
5. Шилин, Е.Д. О сложности диагностики узлового зоба // Проблемы эндокринологии. 1997. № 1. С. 32–34.
6. Rutgers, M., Neusdeus, F.A., Bonthuis F. et al. Enterohepatic circulation of triiodothyronine (T<sub>3</sub>) in rats: importance of the microflora for the liberation and reabsorption of T<sub>3</sub> from biliary T<sub>3</sub> conjugates // Endocrinology. 1989. Vol. 125. № 6. P. 2822–2830.
7. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 146 с.

## Влияние БАД на продуктивность цыплят-гипотрофиков

*А.А. Торшков, к.б.н., доцент, Р.Ш. Тайгузин, д.б.н., профессор, Н.Е. Кондратенко, аспирант, Оренбургский ГАУ*

В балансе мясного резерва доля птичьего мяса постоянно возрастает. Не останавливается работа по повышению продуктивных качеств птицы, в том числе и цыплят-бройлеров [1, 2]. Успешное развитие птицеводства немыслимо без использования комбикормов, сбалансированных по комплексу питательных, минеральных и биологически активных веществ. Определенный ущерб приносит выращивание в общем поголовье физиологически незрелых цыплят. Безусловно, необходим поиск путей повышения продуктивности цыплят-гипотрофиков.

Возрастная динамика организма связана с накоплением массы тела, дифференцировкой тканей, функциональным развитием физиологических систем, адаптацией к изменяющимся условиям [3].

Целью нашего исследования было определить влияние пробиотического препарата «Лактобифадол» на возрастную динамику изменения живой массы и отдельных частей тела цыплят-гипотрофиков.

С этой целью созданы три группы цыплят: 1-я – цыплята-нормотрофики; 2-я – цыплята-гипотрофики, получающие основной рацион, и 3-я – цыплята-гипотрофики, которым в рацион введён пробиотик в дозе 0,4 г на кг живой массы. При расчетах рационов использовали данные потребности птицы в питательных веществах и микроэлементах [4].

Живую массу цыплят определяли путём индивидуального еженедельного взвешивания цыплят. Для изучения показателей массы тушки (после обескровливания, удаления оперения и извлечения внутренних органов) и внутренних органов убой цыплят проводился в возрасте 7, 14, 21, 28, 35 и 42 суток.

Взвешивание цыплят суточного возраста показало, что живая масса нормотрофиков превышает таковую цыплят-гипотрофиков на 19,13%.

Изучая показатели, характеризующие убойный выход мяса, мы установили, что уже после первой недели жизни масса тушки цыплят-нормотрофиков после обескровливания, удаления оперения и внутренних органов превышает массу цыплят-гипотрофиков контрольной группы на 15,40%, а от цыплят опытной группы отстаёт на 2,76%. Масса внутренних органов при этом у первых превышает таковую цыплят контрольной группы на 38,87%, а цыплят, получающих с кормом лактобифадол, – на 27,41%.

В период от семи до 14 суток масса тушки цыплят-нормотрофиков возрастает в 1,85 раза, гипотрофиков контрольной группы – в 1,72 раза, а опытной – в 1,56 раза. На 14-е сутки постинкубационного онтогенеза масса тушки цыплят-нормотрофиков превосходила аналогичный показатель гипотрофиков контрольной и опытной групп на 23,94 и 15,74%, а внутренних органов – на 75,97 и 80,25% соответственно.

За третью неделю жизни масса тушки цыплят-нормотрофиков увеличивается в 2,12 раза, в группе цыплят-гипотрофиков, получающих общий рацион, этот показатель стал больше в 1,5 раза, а получающих с рационом лактобифадола – в 2,02 раза соответственно. При этом к трёхнедельному возрасту цыплята-нормотрофики превышают по массе тушки цыплят-гипотрофиков контрольной группы на 76,01, а опытной – на 21,70%. Масса внутренних органов цыплят-нормотрофиков больше таковой физиологически незрелых цыплят контрольной группы на 80,51, а цыплят, получающих пробиотик, – на 52,25%.

В течение четвёртой недели постинкубационного периода масса тушки цыплят-нормотрофиков возрастает в 1,49 раза, цыплят-гипотрофиков контрольной группы – в 1,7 раза, а цыплят опытной группы – в 1,84 раза соответственно. К 28-суточному возрасту масса тушки у нормотрофиков больше массы тушки гипотрофиков контрольной группы на 55,03% и меньше, чем цыплят опытной группы, на 1,04%. Масса внутренних органов цыплят-нормотрофиков этого возраста превосходит аналогичный показатель цыплят-гипотрофиков контрольной группы на 54,46, а опытной – на 7,79%.

В период с 28-го по 35-й день жизни масса тушки цыплят-нормотрофиков возрастает в 1,34 раза, цыплят-гипотрофиков, получающих основной рацион, – в 1,32 раза, а цыплят, в рацион которых включён лактобифадол, – в 1,22 раза. При этом к концу пятой недели масса тушки нормотрофиков больше массы тушки гипотрофиков контрольной группы на 45,01, а опытной – на 8,56%; масса внутренних органов, соответственно, превышает на 66,90 и 16,72%. В последнюю неделю эксперимента (до 42-дневного возраста) у цыплят-нормотрофиков масса тушки увеличивается в 1,60 раза, у цыплят-гипотрофиков контрольной группы – в 1,64 раза, а у цыплят опытной группы – в 1,80 раза. К 42-суточному возрасту масса тушки цыплят-нормотрофиков превышает аналогичный показатель цыплят-гипотрофиков контрольной группы на 41,27% и, вместе с тем, уступает 3,01% массе

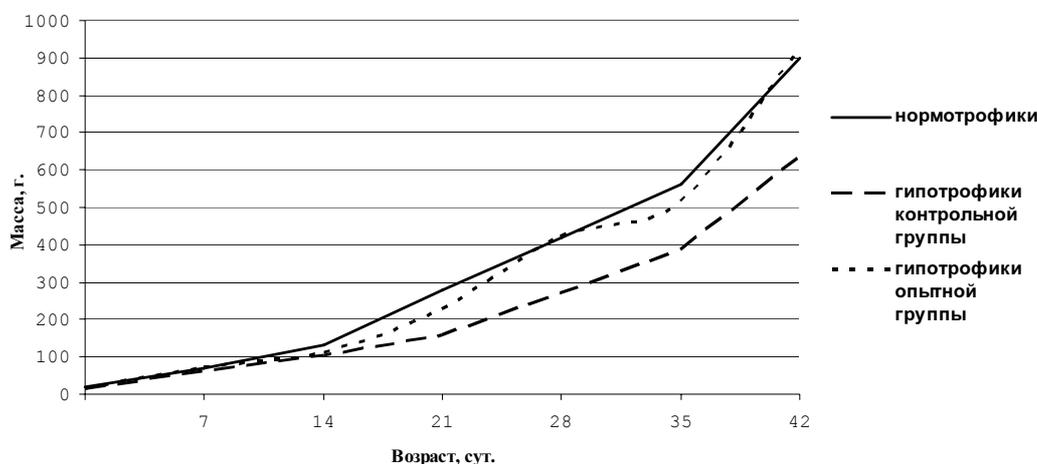


Рис. — Возрастная динамика массы тушки цыплят

тушек цыплят опытной группы. В то же время масса внутренних органов у первых больше, чем у гипотрофиков контрольной группы, на 39,94 и на 9,75% — чем у цыплят опытной группы (рис.).

Таким образом, применение лактобифадола способствует увеличению скорости роста цыплят-гипотрофиков. К тому же в течение первой недели масса тушки цыплят опытной группы увеличивается интенсивнее даже, чем у цыплят-нормотрофиков. Вероятно, такому интенсивному росту способствует заселение с первых суток жизни желудочно-кишечного тракта цыплят-гипотрофиков микроорганизмами применяемого пробиотика. В результате, после 42 дней опыта масса тушек цыплят, получающих лактобифа-

дол, превосходит таковую цыплят-гипотрофиков контрольной группы и цыплят-нормотрофиков.

### Литература

1. Шапких, Е.В. Показатели мясной продуктивности бройлеров при использовании йодказеина / Е.В. Шапких, О.С. Цыганова // Аграрный вестник Урала. 2008. № 3. С. 45–47.
2. Чернышова, Л.В. Особенности лечения рахита цыплят-бройлеров в условиях техногенной провинции / Л.В. Чернышова // Вестник Алтайского государственного университета. 2007. № 1. С. 24–27.
3. Булгаков, А.М. Влияние имплантаций йодистого крахмала на морфологическое строение тушек цыплят-бройлеров / А.М. Булгаков, Л.М. Гаврикова // Вестник Алтайского государственного университета. 2007. № 3. С. 47–49.
4. Фисинин, В.И. Рекомендации по кормлению с.-х. птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, В.К. Менькин. М.: ВНИТИП МСХА, 2003. 143 с.

## Гистоструктура яичника крольчих в первые сутки лактации в норме и при использовании селенсодержащих препаратов

*Е.А. Удовик, аспирантка, Р.Г. Калякина, аспирантка, Л.Л. Абрамова, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ*

Яичник млекопитающего является весьма динамичным органом, совмещающим в себе эндокринную и оогенную функции. Их регуляция осуществляется гонадотропными гормонами, секретируемыми передней долей гипофиза и самим яичником.

В современной литературе достаточно подробно описана динамика морфологии структур яичника крольчих в возрастном [1] и функциональном [2, 3, 4] аспектах. Однако гистоструктура яичника в первые сутки лактации до сих пор не изучена.

Имеются также работы, освещающие вопросы влияния биотических (эссенциальных) эле-

ментов на рост крольчих [5], структурно-функциональное состояние яичника норки [6], но проблема их воздействия на морфогенез яичника крольчих остаётся на сегодняшний день нерешённой.

**Материал и методы.** Материалом исследования служили яичники девяти крольчих, взятых в первые сутки лактации, трём из них подкожно во внутреннюю сторону бедра вводился препарат «Е-селен» дозой 0,04мл/кг, трём — аналогично препарат «Селенолин®» дозой 0,01 мл/кг массы тела животного.

Полученный материал фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, заключали в парафин и приготавливали срезы толщиной 5–6 мкм, которые окрашивали гематоксилином-эозином и по Романовскому-Гимзе. Цифровые

1. Морфометрические характеристики фолликулов в первые сутки лактации в норме и при применении селенсодержащих препаратов ( $\text{мкм}^3 \cdot 10^3$ )

Фолликулы		Объём фолликула, $\text{мкм}^3 \cdot 10^6$		Объём овоцита, $\text{мкм}^3 \cdot 10^3$		Объём эпителиоцита, $\text{мкм}^3 \cdot 10^3$		Диаметр капилляра в теке, $\text{мкм}$	
		X	Sx	X	Sx	X	Sx	X	Sx
Примордиальный	норма	0,13	0,014	0,02	0,015	0,015	0,003	5,9	0,61
	селен	0,123	0,012	0,02	0,013	0,016	0,002	6,0	0,57
Первичный	норма	1,58	0,244	0,64	0,091	0,60	0,01	6,98	0,79
	селен	2,01	0,212	0,63	0,024	0,63	0,01	6,95	0,64
Вторичный	норма	5,50	1,986	0,64	0,013	0,80	0,15	7,91	0,83
	селен	5,58	0,62	0,65	0,056	0,77	0,13	7,95	0,78
Третичный	норма	41,45	9,293	5,06	0,327	0,10	0,025	7,51	0,72
	селен	43,20	7,05	5,04	0,413	0,12	0,017	7,48	0,69
Четвертичный	норма	261,639	13,217	5,07	0,182	0,332	0,08	7,04	1,02
	селен	260,893	10,214	5,09	0,112	0,335	0,05	7,03	0,91
Граафов пузырек	норма	2514,45	115,318	7,24	0,14	0,55	0,04	10,05	1,91
	селен	2518,53	105,932	7,3	0,11	0,53	0,03	9,87	0,98

версии микрофотографий, полученные при помощи программы Test-morfo 2,8, подвергали морфометрической обработке. Полученные числовые данные микрометрических показателей статистически с использованием программы «Microsoft Excel».

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что поверхностный эпителий кубической или столбчатой формы, ядра эпителиоцитов – округлые. Под эпителием хорошо видна белочная оболочка, под которой в соединительнотканной строме расположены все виды фолликулов: от примордиальных до преовуляторных. В теке растущих фолликулов обнаружено большое количество нервных окончаний, вокруг которых локализуются активнотканнодегранулирующие тучные клетки. Вокруг примордиальных выявлены скопления тучных клеток в стадии накопления БАВ и диффузного их выброса.

Количество вторичных фолликулов незначительно, большая часть их преобразовалась в атретические тела, которые представляют собой фолликулы с деградирующим овоцитом первого порядка и пролиферирующим фолликулярным эпителием. В срезах материала, взятого от крольчих, которым вводили селенсодержащие препараты, картина выражена более чётко.

Объём фолликулов и соответствующих им овоцитов увеличивается от примордиальных до Граафова пузырька, что говорит о росте данных структур яичника. Однако объём фолликулярных клеток уже у третичных фолликулов уменьшается, что говорит об активности пролиферативных процессов. Данная динамика роста структур яичника характерна и в норме, и при использовании селенсодержащих препаратов.

Отмечено наличие жёлтых тел, в составе которых имеются относительно крупные лютеиноциты, контактирующие с капиллярами. Мозговое вещество яичника образовано соединитель-

ной тканью, в которой видны многочисленные кровеносные сосуды, нервные волокна и их окончания.

На границе коркового и мозгового вещества хорошо идентифицируются интерстициальные железы, в которых видна мелкопетлистая сеть гемокapилляров и близлежащие тучные клетки, находящиеся в стадии деградуляции. Контакт эпителиоцитов интерстициальных желез с сосудами ГМЦР указывает на их эндокринную функцию.

Таким образом, несмотря на достоверно высокую концентрацию прогестерона в сыворотке крови для яичника крольчих как в норме, так и при применении селенсодержащих препаратов, характерен стимулируемый нейромедиаторами активный рост фолликулов. Данный факт является видовой особенностью крольчих и свидетельствует о преобладании нервной регуляции процессов фолликулогенеза над гормональной.

**Литература**

1. Малакшинова, Л.М. Гистоанатомия яичников крольчих в постнатальном онтогенезе // Актуальные проблемы ветеринарии: материалы международной конференции. Барнаул, 1995. С. 114.
2. Калякина, Р.Г. Фенотипы тучных клеток молочной железы и яичника беременных крольчих / Р.Г. Калякина // Известия ОГАУ. 2007. №4(16). С. 104–106.
3. Коробенко, Е.Н. Морфофункциональная характеристика яичников крольчих в период беременности / Е.Н. Коробенко, Л.М. Малакшинова // Актуальные аспекты экологической, сравнительно-видовой, возрастной и экспериментальной морфологии: мат. межд. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию профессора В.Я. Сутина. Улан-Удэ, 2004. С. 100–102.
4. Сиразиев, Р.З. Морфофункциональная характеристика яичников крольчих в период беременности / Р.З. Сиразиев, Е.Н. Коробенко // Тезисы V общероссийского съезда анатомов, гистологов и эмбриологов // Морфофункциональные ведомости. Москва-Берлин, 2004. №1–2. С. 94.
5. Родионова, Т.Н. Селеноорганический препарат ДАФС-25 в кормлении кроликов / Т.Н. Родионова, В.Ю. Васильев, Л.И. Ульяхина // Зоотехнология. 2001. №3. С.19 – 20.
6. Лапина, Т.И. Сравнительная характеристика яичников норки в норме и после применения препарата «Е-селен» / Т.И. Лапина, Л.В. Иванова // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных: сб. науч. трудов. Ставрополь: АГРУС, 2007. С. 270–273.

# Морфотипы нижней челюсти семейства собачьих

*Н.С. Иванов, к.вет.н., доцент, Оренбургский ГАУ*

В работе представлены данные по строению нижней челюсти видов семейства собачьих. Особое внимание уделено соединению ветвей нижней челюсти между собой. В ходе исследования было выявлено, что форма нижней челюсти, принцип соединения её ветвей имеют сходные признаки.

**Актуальность.** Развитие челюстного аппарата зависит от экологических условий и употребления рода пищи [4, 2, 5]. У каждой породы собак своя форма челюсти, нижнечелюстного сустава [6] и характерны сходные краниометрические данные. В процессе доместикации изменяется форма черепа, а вместе с ней и форма нижней челюсти [1, 2, 3, 4].

**Цель и задачи исследования.** Целью работы является изучение сходства и различия в строении нижней челюсти семейства собачьих, что, имеет как теоретическое, так практическое значение.

**Материал и методы исследования.** При проведении работы было исследовано методами мацерации, морфометрии более 30 нижнечелюстных костей волка, лисы, песца, корсака.

**Собственные исследования.** Нижняя челюсть семейства собачьих состоит из двух половин,

соединение которых происходит посредством межрезцово́й связки. В каждой половине различают тело и ветвь.

Тело нижней челюсти состоит из двух пластинок компактного вещества, переходящих друг в друга, между которыми находится губчатое вещество. В губчатом веществе расположен нижнечелюстной канал, в котором проходят нижнечелюстные артерия, вена и нерв. Ветвь нижней челюсти в своём составе имеет угловой, мышечковый и венечный отростки.

Нижнечелюстной шов овальной формы, имеет зубчатую – переднюю и гладкую – заднюю части, благодаря чему образуется плотное соединение правой и левой костей посредством соединительной ткани, а пластинки – фиброзной тканью. У лисицы шов простирается до середины второго премоляра. Зубчатая шероховатость занимает участок от резцовых зубов до заднего края клыка. У корсака зубчатая поверхность простирается до третьего премоляра. У песца гладкая часть тянется узкой полоской до второго премоляра. У волка шов округлой формы тянется до первого премоляра, гладкая – до заднего края второго премоляра.

Длина и ширина шва, соответственно, составляют у лисицы – 26 и 9 мм, корсака – 24 и

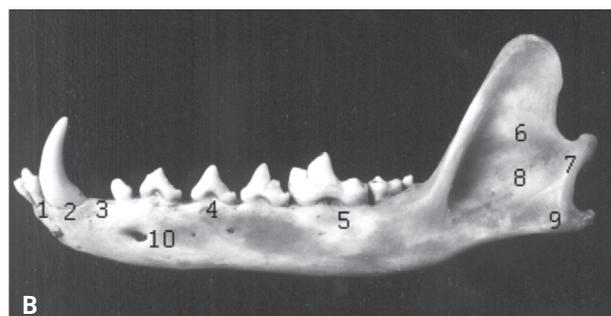
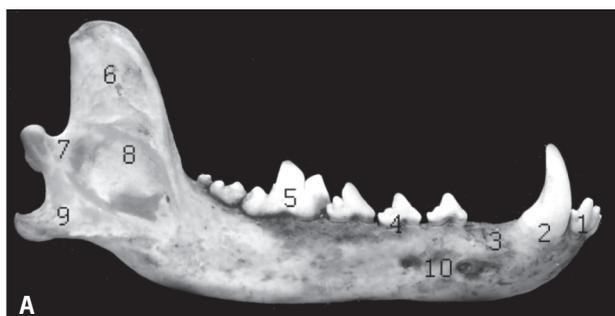


Рис. 1 – Нижняя челюсть с латеральной поверхности: А – волк; В – лиса.

1 – резцовые зубы; 2 – клык; 3 – межальвеолярный край; 4 – премоляры; 5 – моляры; 6 – венечный отросток; 7 – мышечковый отросток; 8 – жевательная ямка; 9 – угловой отросток; 10 – подбородочное отверстие

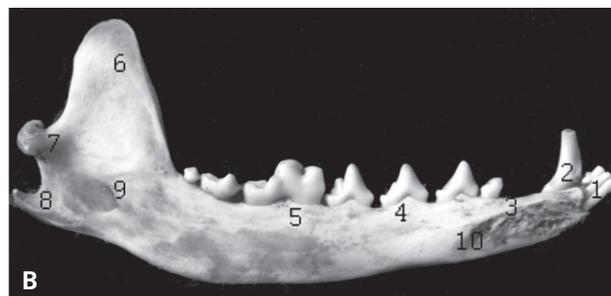
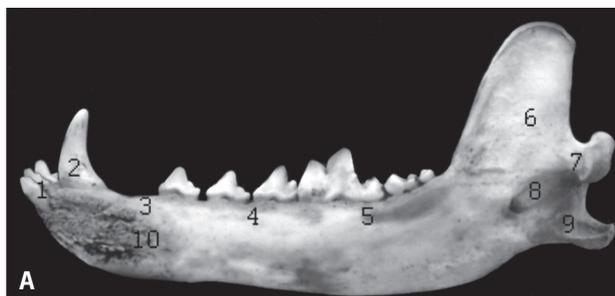


Рис. 2 – Нижняя челюсть с медиальной поверхности: А – волк; В – лиса.

1 – резцовые зубы; 2 – клык; 3 – межальвеолярный край; 4 – премоляры; 5 – моляры; 6 – венечный отросток; 7 – мышечковый отросток; 8 – угловой отросток; 9 – нижнечелюстное отверстие; 10 – нижнечелюстной шов

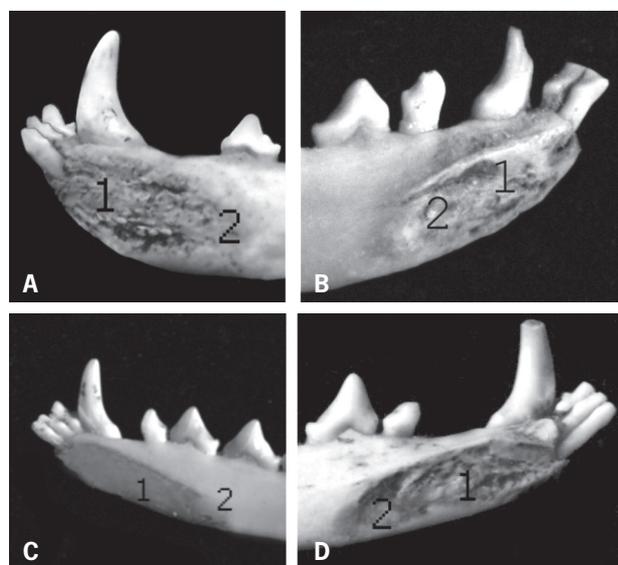


Рис. 3 – Нижнечелюстной шов:  
 А – волк; В – лисица; С – корсак; Д – песец.  
 1 – шероховатая и 2 – гладкая части

7 мм, у песца – 20 и 6 мм, у волка – 44 и 20 мм. У лисы нижнечелюстной шов располагается под углом 73°, у песца – 73°, у корсака – 80°, у волка – 80°. Форма нижней челюсти зависит от степени её изгибов, благодаря чему суставные мышечки челюсти плотно входят в суставную ямку чешуи височной кости.

Для точной характеристики изменения формы угла разворота ветви челюсти были проведены замеры на уровне второго, четвёртого премоляров и первого моляра. При морфометрии изгибов челюсти установлено, что у лисицы в области четвёртого премоляра угол равен 90°, а первого моляра – 80°. У корсака эти показатели составили 85° и 70°, у песца – 90° и 75° соответственно. В результате такого изгиба ветви ниж-

ней челюсти ширина в области альвеолярного и вентрального краёв остаются одинаковыми.

В итоге данного расхождения формируется межчелюстное пространство. При его морфометрии были получены следующие данные. У лисицы в области межальвеолярного края ширина между ветвями челюсти составила 12 мм, третьего премоляра – 21 мм, первого моляра – 24 мм, между угловыми отростками у песца – соответственно 11, 20, 26, 32 мм, у корсака – 12, 16, 22, 26 мм. Таким образом, формируется специфическое соединение ветвей челюсти нижнечелюстным швом, благодаря которому мышечковые отростки входят в сочленение с суставной поверхностью чешуи височной кости.

**Выводы.** Полученные данные указывают на одинаковые показатели межчелюстного пространства до угловых отростков у корсаков и лисы. У исследованных видов отмечаются как сходные черты в строении нижнечелюстной кости, так и отличительные, связанные с различной функциональной нагрузкой.

### Литература

1. Дарвин, Ч. Происхождение видов путём естественного отбора / Ч. Дарвин. М.: Просвещение, 1987. 112 с.
2. Зубцова, Г.Е. Строение челюстного сустава слепышей и особенности его работы при кусании и рытье / Г.Е. Зубцова // Зоологический журнал. 1986. Т. 1. С. 113.
3. Кузнецов, С.И. Развитие нижней челюсти у щенков серебристо-чёрных лисиц клеточного содержания в раннем постнатальном онтогенезе / С.И. Кузнецов // Морфология органов движения сельскохозяйственных животных при различной технологии промышленного животноводства: сб. науч. тр. Моск. вет. акад. им. К.И. Скрябина. М., 1987. С. 46–48.
4. Лебёдкина, Н.С. Морфофункциональный анализ челюстного аппарата зайцев / Н.С. Лебёдкина // Зоолог. журнал. 1957. Т. 36. В. 10. С. 1539–1563.
5. Найманова-Гумпал. Атлас пород собак / Найманова-Гумпал. Прага, 1983. С. 44–47.
6. Никольский, В.С. Общие примеры биомеханики челюстного аппарата у млекопитающих / В.С. Никольский // Зоолог. журнал. 1977. Т. 76. В. 1. С. 94–103.

## Биохимические и некоторые иммунологические показатели крови у собак при лечении инфицированных ран сорбентами природного происхождения

**В.А. Ермолаев**, д.вет.н., профессор, **Е.М. Марьин**, к.вет.н., ст. преподаватель, **С.Н. Хохлова**, к.биол.н., доцент, Ульяновская ГСХА; **О.Н. Марьина**, к.биол.н., ст. преподаватель, Технологический институт – филиал Ульяновской ГСХА

Проблема патогенеза и лечения ран относится к числу наиболее важных разделов ветеринарной медицины и имеет многовековую историю. С полным основанием можно утверждать, что

лечение ран – это одна из основных проблем ветеринарной хирургии. В современных условиях остается весьма актуальным вопрос необходимости корректного хирургического вмешательства в ход раневого процесса и разработка новых, современных средств лечения ран у животных.

В настоящее время при местном лечении ран у животных наряду с другими препаратами применяют те, которые обладают сорбционными

свойствами. Анализ литературных данных свидетельствует, что при раневом процессе, особенно в первую фазу, они создают благоприятные условия для его течения, способствуют повышению жизнестойкости тканей за счёт адсорбции продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, раневого содержимого и токсических продуктов тканевого распада за счёт капиллярного дренирования и адсорбции микрофлоры в поры сорбентов [3, 4, 5]. Поэтому разработка недорогих лекарственных средств, оказывающих комплексное действие на организм животных и ускоряющих процесс заживления ран, является перспективной.

В последние годы на территории Ульяновской области ведётся разработка диатомитов Забалуевского месторождения Инзенского района и кремнеземистого мергеля Сиуч-Юшанского месторождения Майнского района, которые, по данным [2], относятся к природным сорбентам.

**Целью исследования** явилось изучение влияния природных сорбентов Ульяновской области на динамику содержания общего белка, протеинограммы, а также лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности сыворотки крови.

**Материал и методы исследований.** Опыт проводили на клинически здоровых собаках, подобранных по принципу аналогов и разделённых на три равные группы (две опытные и одна контрольная). Всем животным наносили кожно-мышечные раны на латеральной поверхности бедра размером до 5 см, глубиной 1,5 см. После остановки кровотечения рану инфицировали 2 мл взвеси из суточной культуры условно-патогенного штамма *Enterococcus fekalis* (1 мл взвеси содержит примерно 1 млрд. микробных тел). К лечению приступали на 3 сутки после ранения. Раны заживали по вторичному натяжению.

Лечение осуществляли ежедневно. Раны предварительно механически очищали стерильными ватно-марлевыми тампонами, смоченными стерильным физиологическим раствором. Животные одной группы служили контролем. Раны у этих животных лечили с использованием бальзамического линимента по А.В. Вишневскому. Животным 1-й опытной группы на раневую поверхность наносили 30%-ную мазь диатомита. Для лечения животных 2-й опытной группы использовали 20%-ную мазь кремнеземистого мергеля.

Кровь брали из подкожной вены предплечья утром перед кормлением, нанесением ран и спустя 3, 7, 11, 15, 20 суток после ранения. В сыворотке крови определяли общий белок рефрактометрическим методом, белковые фракции — нефелометрическим методом по Олду и Маккорду в модификации С.А. Карпюка (1962). Лизоцимную активность сыворотки крови определяли фотоколориметрическим методом с культурой клеток *Micrococcus lisodectis*. Бактерицидную ак-

тивность крови определяли фотоэлектроколориметрическим методом по О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966). Фагоцитарную активность нейтрофилов определяли по Е.А. Кост и М.И. Стенко (1947) с использованием культуры *Staphylococcus aureus*.

Полученный цифровой материал подвергали статистической обработке на компьютерной программе «Statistika 6».

**Результаты исследований.** При исследовании биохимических показателей крови нами выявлено развитие гипопроотеинемии в течение первых трёх суток после ранения. Установлено снижение в сыворотке крови содержания общего белка у всех подопытных собак на 3,8–4,2 г/л. Далее, спустя неделю после ранения, отмечали увеличение уровня общего белка, который нормализовался в контроле на 20-е сутки, а в опытных группах — на 11–15 сутки.

Спустя трое суток после ранения отмечалось снижение уровня альбуминов во всех группах: в контроле — на 4,2%, в 1-й опытной группе — на 5,4%, во 2-й опытной группе — на 5,0%. В последующие дни содержание альбуминов повышалось у всех собак, достигая фона в контрольной и во 2-й опытной группе на 20-е сутки, а в 1-й опытной группе — на 11-е сутки.

Далее мы исследовали спектр глобулярных белков, играющих важную роль в реакциях иммунитета. Необходимо отметить, что все изменения глобулинов носили недостоверный характер.

Доля  $\alpha$ -глобулинов у всех собак понижалась в течение первой недели после нанесения травмы, в дальнейшем уровень  $\alpha$ -глобулинов достигал максимума на 20-е сутки. К исходным величинам уровень  $\alpha$ -глобулинов приближался к 15-м суткам. Доля  $\beta$ -глобулинов снижалась в течение первых семи суток в контрольной и во 2-й опытной группах, а в 1-й опытной группе — на третьи сутки. Затем доля  $\beta$ -глобулиновой фракции нарастала, достигая первоначальных данных на 15–20-е сутки. Белки  $\gamma$ -глобулиновой фракции были на относительно высоком уровне во всех группах на всем протяжении исследований. Максимальный подъём в контрольной группе приходился на 11-е сутки, на 9,5%; в 1-й опытной группе на третьи сутки, на 6,8%; а во второй опытной группе на 15-е сутки, что выше на 5,4% относительно исходных данных.

Объективная оценка состояния защитных сил организма при травмах у животных основана на клинико-лабораторном анализе. Он включает в себя сопоставление клинических симптомов хирургического заболевания с результатами различных исследований, среди которых ведущая роль принадлежит иммунологическим тестам. Оценка клинико-иммунологического статуса необходима для выбора метода лечения и контроля его эффективности [1].

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) в контрольной группе повышалась на протяжении всего периода лечения, достигая максимума на 11-е сутки (на 6,5% – относительно исходных данных). К концу лечения БАСК оставалась на относительно высоком уровне (табл. 1).

В 1-й и 2-й опытных группах БАСК достигала максимума через неделю после нанесения травмы – соответственно на 5,2 и 7,4%. В дальнейшем в обеих группах БАСК снижалась, достигая исходных значений на 15–20-е сутки.

У больных животных до лечения во всех группах фагоцитарная активность (ФА) повышалась на 12,5–17,2%. В дальнейшем ФА повышалась вплоть до 15-х суток на 25,9%, что статистически достоверно ( $P < 0,05$ ) по сравнению с исходными данными. В 1-й опытной группе ФА увеличивалась до максимума через неделю после ранения – на 21,6%. Это было статистически достоверно с фоном ( $P < 0,05$ ). Во 2-й опытной группе ФА максимально повышалась к 11-м суткам на 29,8% ( $P < 0,001$ ).

Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) снижалась в течение первой недели раневого процесса в контрольной группе на 7,3%, в дальнейшем ЛАСК повышалась. В двух опытных группах ЛАСК снижалась в первые три дня после нанесения раны: в 1-й опытной группе на 6,6% ( $P < 0,05$ ) и во 2-й опытной группе на 7,8% ( $P < 0,05$ ). В дальнейшем во всех группах ЛАСК повышалась и оставалась на относительно высоком уровне.

**Выводы.** Вскоре после ранения отмечалось одновременное уменьшение количества общего белка, альбуминов,  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов. При этом

происходило нарастание  $\gamma$ -глобулиновой фракции белка, а в фазу дегидратации эти показатели восстанавливались до фона. Снижение уровня общего белка, по нашему мнению, предположительно связано с нарушением проницаемости сосудов вследствие токсичности гноя и микробов, находящихся в ране. Повышение содержания общего белка в сыворотке крови связано с улучшением общего состояния и обменных процессов в организме, так как белки сыворотки крови регулируют кислотно-щелочное равновесие, участвуют в обмене веществ, переносят макро- и микроэлементы, витамины, выполняют защитную функцию организма.

Гипопротеинемия сопровождалась снижением уровня альбуминов, а также в течение первых семи суток после ранения уменьшалось количество  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов. Шло нарастание  $\gamma$ -глобулиновой фракции (на протяжении всего срока исследований). Это расценивается нами как характерное для воспаления проявление защитных механизмов травмированного организма. Понижение содержания альбуминов в крови приводит к усилению процесса перехода воды во внеклеточное пространство и способствует тем самым развитию отёка грануляционной ткани на поверхности раны.

Общая тенденция динамики бактерицидной активности и фагоцитарной активности сыворотки крови заключается в том, что в ответ на травму (в активный период развития раневого процесса) происходит нарастание этих показателей во всех группах, однако в контрольной группе это увеличение более продолжительное. Клинически это проявляется удлинением сроков биологического очищения ран от мёртвых тка-

1. Показатели неспецифической резистентности подопытных собак ( $\bar{X} \pm S\bar{X}$ ;  $n = 5$ )

Группы	Сроки исследования					
	фон	3-е	7-е	11-е	15-е	20-е
Бактерицидная активность, %						
Контрольная	55,6±2,68	57,4±2,50	58,0±2,92	59,2±2,13	57,2±2,35	58,4±2,18
1-опытная	57,8±2,15	59,0±1,27	60,8±2,46	58,8±2,42	57,0±2,61	59,8±2,52
2-опытная	54,2±2,35	57,0±2,83	58,2±1,24	56,4±2,54	56,2±1,50	54,8±3,02
Лизоцимная активность, мг/мл						
Контрольная	2,89±0,08	2,73±0,14	2,68±0,09	2,93±0,07	3,04±0,09	2,95±0,10
1-опытная	2,76±0,04	2,59±0,05*	2,91±0,03*+	2,89±0,14	2,85±0,08	2,82±0,07
2-опытная	2,42±0,10++	2,23±0,07+	2,68±0,13	2,74±0,14	2,51±0,09++	2,59±0,08+
Фагоцитарная активность, %						
Контрольная	47,2±2,52	54,8±2,97	56,6±1,97*	58,2±2,91*	59,4±3,60*	56,2±2,65*
1-опытная	46,4±2,32	52,2±1,39*	56,4±1,89*	54,8±2,80	50,4±1,78	45,6±1,44++
2-опытная	43,0±2,07	50,4±3,0	53,8±2,87*	55,8±1,36***	51,8±1,16**	47,6±1,63+

Примечание: контрольная группа (мазь Вишневого); 1-я опытная группа (30% мазь диатомита); 2-я опытная группа (20% мазь кремнеземистого мергеля).

\*  $P < 0,05$  достоверность разности результатов по сравнению с фоном;

\*\*  $P < 0,01$  достоверность разности результатов по сравнению с фоном;

\*\*\*  $P < 0,001$  достоверность разности результатов по сравнению с фоном;

+  $P < 0,05$  достоверность разности результатов по сравнению с контролем;

++  $P < 0,01$  достоверность разности по сравнению с контролем.

ней, замедлением регенеративных процессов и регенерации и в целом выздоровлением раненных животных.

Снижение лизоцимной активности в первую фазу острой воспалительной реакции связано с большим потреблением лизоцима, который, с одной стороны, расходуется на инактивацию одного из основных медиаторов воспаления — гистамина, а с другой — на участие его в цитолитических процессах, осуществляемых организмом раненных животных. В дальнейшем, когда острое воспаление стихает, уровень лизоцима у собак опытных групп уже спустя неделю после ранения начинает повышаться. В контрольной группе ответные реакции замедлены и менее выражены, о чем и свидетельствует более продолжи-

тельная тенденция снижения секретируемого лизоцима во времени — вплоть до седьмых суток.

### Литература

1. Воронин, Е.С. Влияние Т-активина на иммунологический статус телят / Е.С. Воронин, В.Н. Денисенко, Г.Н. Печникова // Ветеринария. 1990. № 5. С. 51–53.
2. Дистанов, У.Г. Природные сорбенты СССР / У.Г. Дистанов, А.С. Михайлов, Т.П. Конюхова. М.: Недра, 1990. 207 с.
3. Ильницкий, Н.Г. Влияние пенициллина на микрофлору при раневом процессе у свиней / Н.Г. Ильницкий // Ветеринария. 1998. № 3. С. 56–57.
4. Киричко, Б.П. Деякі показники неспецифічної реактивності організму високопродуктивних корів, хворих на гнійно-некротичні процеси в ділянці пальця / Б.П. Киричко // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. 2001. № 4. С. 131–132.
5. Кушев, Ч.Б. Влияние природного цеолита на течение патологических процессов в органах пищеварительной системы и коже: автореф. дисс. ... доктора вет. наук / Ч.Б. Кушев. Улан-Удэ, 2002. 42 с.

## Антимикробная активность тромбодифензинов разных видов животных

**М.В. Сычёва**, к.биол.н., зав.лабораторией, **Е.В. Шейда**, аспирантка, **О.Л. Карташова**, д.биол.н., профессор, **А.П. Жуков**, д.биол.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Катионные антимикробные пептиды (КАМП) и белки являются составляющей молекулярного механизма врождённого иммунитета животных [1]. Обладая антимикробной активностью, эти соединения характеризуются относительно низкой токсичностью по отношению к собственным клеткам макроорганизма, что в перспективе делает их альтернативой конвенциональным (общепринятым) антибиотикам микробного происхождения, к которым у бактерий очень быстро формируется резистентность.

В настоящее время описано более 900 индивидуальных антимикробных пептидов и белков, принадлежащих к разным гомологическим семействам [2]. Относящиеся к дифензинам антимикробные пептиды, выделенные из тромбоцитов животных и человека, обладают не только выраженной антимикробной, но и иммуномодулирующей и цитолитической активностями [3, 4]. Они способны влиять на течение фагоцитарного и воспалительных процессов [5]. Вместе с тем имеются лишь единичные, порой противоречивые сведения о наличии тромбодифензинов у сельскохозяйственных животных.

Всё вышеописанное и предопределило **цель** настоящего исследования: выделение катионных белков из тромбоцитов разных видов сельскохозяйственных животных и изучение их антимикробной активности.

**Материалы и методы.** Тромбоциты мы получали из цитратной крови клинически здоровых

кур-несушек, лошадей, свиней, коз и собак. Обогащенную тромбоцитами плазму отделяли центрифугированием при 250 g в течение 30 минут. Супернатант снова центрифугировали при 1000 g 30 минут. Осаждённые тромбоциты отмывали трижды средой 199 (с добавлением 3,8%-ного цитрата натрия в соотношении 1:10). Тромбоцитарную массу ресуспендировали в 10%-ной уксусной кислоте в соотношении 1:10 и инкубировали при -15°C в течение 24 часов. После дефростации полученный экстракт центрифугировали при 1000 g в течение 40 минут. Супернатант использовали для определения антимикробной активности.

Антимикробные свойства кислоторастворимых белков тромбоцитов оценивали *in vitro* в отношении грамположительного микроорганизма *Bacillus subtilis*. Суточную агаровую культуру *B. subtilis* смывали физиологическим раствором, содержащим 0,1%-ный раствор бычьего сывороточного альбумина, и готовили микробную взвесь с оптической плотностью 0,270 при длине волны 650 нм. Суспензию *B. subtilis* разбавляли в соотношении 1:1000 физиологическим раствором с альбумином. Перед работой pH кислотного экстракта тромбоцитов доводили 0,1%-ным раствором аммиака до 5,5–5,8.

Стерильно в изотоническом растворе хлорида натрия готовили разведения тромбоцитарного катионного белка (ТКБ): 0; 1/2; 1/4; 1/8; 1/16; 1/32. К 0,1 мл взвеси тестируемого штамма микроорганизма добавляли 0,9 мл разведения антимикробного препарата (в контрольные пробы вместо исследуемого препарата добавляли 0,9 мл изотонического раствора хлорида натрия). По-

Антимикробное действие ТКБ сельскохозяйственных животных

Разведение ТКБ		Нативный препарат	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	Контроль
Курица	Кол-во КОЕ	0	33	99	226	274	380	546
Лошадь		4	59	38	113	245	сплошной рост	509
Коза		141	208	225	234	299	сплошной рост	544
Свинья		1	14	20	31	53	103	293
Собака		99	195	311	320	288	473	581

лученную смесь инкубировали при 37 °С в течение 1 часа, после чего высевали по 0,2 мл на питательный агар и инкубировали 24 часа при 37 °С.

После инкубации подсчитывали количество выросших колоний на опытных и контрольных чашках. За минимальную бактерицидную концентрацию антимикробного препарата принимали концентрацию, подавляющую рост 50% колоний бактерий по сравнению с контролем.

**Полученные результаты.** Получив тромбоцитарный катионный белок у разных видов животных, мы предприняли попытку изучить в эксперименте антимикробное действие этого вещества в отношении *B. subtilis* как наиболее чувствительной культуры. Результаты оценки влияния ТКБ, выделенного из тромбоцитов разных видов животных, на рост *B. subtilis* представлены в таблице.

Нативный препарат тромбоцитарного катионного белка, полученный от кур, полностью подавлял рост *B. subtilis*, от лошадей – 99,2% КОЕ, от коз – 74,1% КОЕ, от свиньи – 99,7% КОЕ, полученный от собак – 83% КОЕ. Количество выживших микроорганизмов при обработке кислотным экстрактом тромбоцитов, полученным от разных видов животных, изменялось в широких пределах – от 1 КОЕ у свиньи до 141 КОЕ у коз. При разведении ТКБ 1/2 зафиксирован рост 33 КОЕ *B. subtilis* после инкубации с белком, выделенным у кур, 59 КОЕ – у лошадей, 208 КОЕ – у коз, 14 КОЕ – у свиньи и 195 КОЕ у собак.

Следует отметить, что при разведении препарата 1/4 антимикробное действие белка, выделенного из тромбоцитов кур и лошадей, было значительно выше, чем активность ТКБ коз (99, 38 и 225 КОЕ соответственно), но меньше, чем активность белка у свиньи, – 20 КОЕ. При разведении ТКБ собак 1/4 зафиксирован рост КОЕ (311±23,71), что почти на 50% меньше, чем в контроле (p<0,05). Следовательно, активность тромбоцитарного катионного белка собак составила 4 единицы.

ТКБ лошадей в разведении 1/8 задерживал рост 77,7% *B. subtilis*, тогда как кур – 58,6%; коз – 56,9%. Тромбодефенсины собак в этом же разведении задерживали рост 45% *B. subtilis* (p<0,01), а свиней – 89,5% бацилл. Разведение ТКБ 1/16 у птиц и лошадей оказалось минимальной бак-

терицидной концентрацией, подавляющей рост 50% *B. subtilis*. В разведении нативного препарата 1:32 отмечался рост 380 КОЕ у кур; количество колоний в пробах с ТКБ лошадей и коз практически не отличалось от контрольных значений (количество КОЕ *B. subtilis* в контроле составило 509–546).

В разведении 1/16 кислотный экстракт из тромбоцитов свиньи подавлял рост 82% бацилл, количество выживших микроорганизмов составило 53 КОЕ. Разведение ТКБ свиней 1:32 оказалось минимальной бактерицидной концентрацией, ингибирующей рост 50% *B. subtilis*.

Таким образом, нами установлено наличие пептидов, обладающих антимикробной активностью, в тромбоцитах кур, лошадей, коз, свиньи и собаки. В сравнительном аспекте наиболее выраженным антимикробным действием обладает смесь пептидов из тромбоцитов свиньи – 32 единицы активности (рис. 1). Показатели активности тромбодефенсинов коз (8 единиц) занимали промежуточное положение между значениями активности тромбодефенсинов курицы и лошади, с одной стороны, собаки – с другой.

Планируемое в перспективе получение и структурно-функциональное изучение чистого препарата, а также определение минимальной бактерицидной и подавляющей концентрации очищенного КАМП относительно разнообразных представителей кокковых, а также палочковидных грамположительных и грамотрицательных форм бактерий, позволит отобрать наиболее эффективный с точки зрения антимикробной активности ТКБ и создаст предпосылки для разработки и производства химически или биологи-

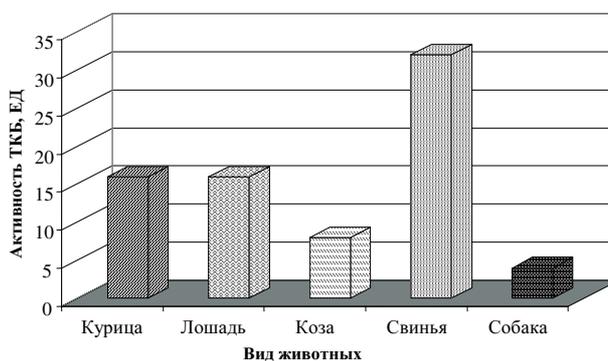


Рис. 1 – Антимикробная активность тромбодефенсинов разных видов животных

чески синтезированных гомологов этих соединений. Последние могли бы найти применение в медицине и ветеринарии не только в качестве антимикробных средств, но и в качестве иммуномодулирующих и даже химиотерапевтических препаратов.

### Литература

1. Jenssen, H. Peptide antimicrobial agents / H. Jenssen, P. Hamill, R.E.W. Hancock // *Clinical Microbiology Reviews*. 2006. Vol. 19. No 3. P. 491–511.
2. Кокряков, В.Н. Очерки о врожденном иммунитете / В.Н. Кокряков. СПб.: Наука, 2006. 261 с.
3. Бухарин, О.В. Антимикробный белок тромбоцитов / О.В. Бухарин, В.А. Черешнев, К.Г. Сулейманов. Екатеринбург, 2000. 200 с.
4. Effects of chicken intestinal antimicrobial peptides on humoral immunity of chickens and antibody titres after vaccination with infectious bursal disease virus vaccine in chicken / Yurong Y., Yibao J., Ruiping S. et al. // *Z. Arch. Anim. Nutr.* 2006. No. 60(5). P. 427–435.
5. Бухарин, О.В. Природа и биологическая роль тромбоцитарного катионного белка / О.В. Бухарин, К.Г. Сулейманов // *Успехи современной биологии*. 1997. № 3. С. 10–15.

## Видовой состав и биологические свойства грибов рода *Candida*, выделенных из разных биотопов тела человека

**О.А. Капустина**, Оренбургский ГАУ; **Л.Е. Логачева**, Оренбургская ЦРБ; **О.Л. Карташова**, д.биол.н., Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН

Грибы рода *Candida* являются уникальными микроорганизмами, имеющими огромный диапазон адаптационных возможностей, позволяющих им существовать как в различных биотопах организма хозяина, так и во внешней среде. Кроме того, грибы рода *Candida* регистрируются как этиопатогены при различных местных и генерализованных процессах [7]. Несмотря на то, что грибам и вызываемым ими инфекциям посвящено большое количество работ, весьма противоречивы сведения о биологических свойствах изолятов, выделенных из разных биотопов организма человека при патологии.

В настоящее время обоснована настоятельная необходимость проведения постоянных исследований этиологической структуры микозов и распространение устойчивости среди их возбудителей к антимикотикам [5]. Все вышеизложенное и определило цель нашей работы – изучение видового состава и биологических свойств грибов рода *Candida*, выделенных из разных биотопов тела человека.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования послужили 127 штаммов дрожжеподобных грибов рода *Candida*, полученных из лаборатории дисбиозов ИКиВС УрО РАН и бактериологической лаборатории ЦРБ Оренбургского района. 31 штамм выделен из фекалий лиц с дисбиозом кишечника, 47 штаммов из мокроты при воспалительных заболеваниях верхних и нижних дыхательных путей, 49 штаммов из репродуктивного тракта женщин при воспалительных заболеваниях. Выделение и идентификацию грибов проводили по Р.Н. Ребровой [6]. Для характеристики биологических свойств у выделенных микроорганизмов определяли способность

к инактивации лизоцима (АЛ) по методике О.В. Бухарина с соавтором [3], антиоксидантную активность [9], фосфолипазную активность [2], гемолитическую, каталазную и протеолитическую активности по М.О. Биргеру [1]. Чувствительность к флуконазолу, итраконазолу, кетоконазолу, амфотерицину В, нистатину, клотримазолу определяли методом диффузии в агар с помощью бумажных дисков. Достоверность полученных различий оценивали с помощью критерия Стьюдента.

**Результаты исследований.** Первоначально был изучен видовой состав выделенных микроорганизмов (рис. 1).

Оказалось, что наиболее часто из всех биотопов выделялась *C. albicans*, которая регистрировалась в кишечнике в 69,4% случаев, репродуктивном тракте – в 75% и дыхательной системе – в 88% случаев; *C. glabrata* выделяли в 5,5; 18,8; 6,0% случаев соответственно; *C. tropicalis* и *C. kefyr* выделяли только из кишечника (в 13,9 и 8,3% соответственно) и дыхательной системы (2,0% и 4,0% соответственно); тогда как *C. krusei* – из кишечника (2,9%) и репродуктивного тракта (6,2%).

Изучение факторов патогенности у выделенных штаммов грибов показало отсутствие у них гемолитической и протеолитической активности, а фосфолипазная активность была характерна лишь для 49,0% штаммов *C. albicans*.

Впервые в данной работе у дрожжеподобных грибов рода *Candida* определена антиоксидантная активность (способность инактивировать свободные радикалы), которая обусловлена наличием в клетке таких ферментов, как каталаза, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза и других, обеспечивающих её защиту от свободно-радикальных реакций. Все исследуемые штаммы продуцировали каталазу и обладали антиоксидантной активностью (АОА), причем наибо-

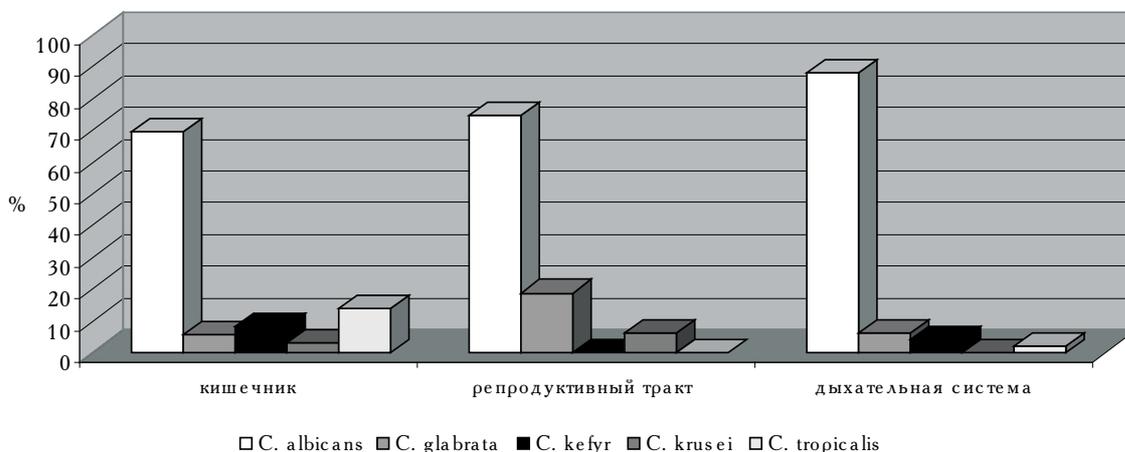


Рис. 1 – Видовой состав грибов рода *Candida*, выделенных из разных биотопов тела человека

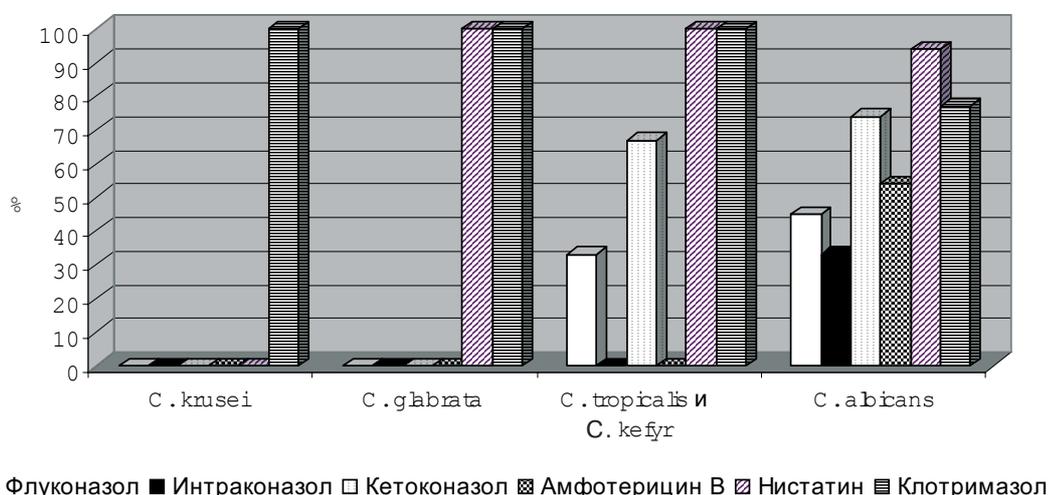


Рис. 2 – Чувствительность грибов рода *Candida* к антимикотикам

более высоким уровнем данного признака характеризовались штаммы *C. glabrata* ( $1,61 \pm 0,225$  ед. кв.), значения АОА у *C. albicans* составили  $1,24 \pm 0,067$  ед. кв., *C. tropicalis* –  $1,11 \pm 0,195$  ед. кв., у *C. kefyr* и *C. krusei* –  $0,91 \pm 0,001$  ед. кв. и  $0,96 \pm 0,121$  ед. кв. соответственно.

На следующем этапе работы у грибов рода *Candida* была определена антилизозимная активность. Проведенные исследования показали, что способность инактивировать лизоцим хозяина регистрировалась в 100% случаев, при этом высокие значения признака отмечены у *C. glabrata* ( $1,49 \pm 0,031$  мкг/мл · ОП), минимальные – у *C. albicans* ( $0,45 \pm 0,018$  мкг/мл · ОП), для *C. kefyr*, *C. tropicalis*, *C. krusei* были характерны следующие средние значения АЛА:  $0,59 \pm 0,067$  мкг/мл · ОП,  $0,76 \pm 0,018$  мкг/мл · ОП,  $0,77 \pm 0,090$  мкг/мл · ОП соответственно. Таким образом, уровень антилизозимной активности микроорганизмов нарастал в ряду: *C. albicans* < *C. kefyr* < *C. krusei* < *C. tropicalis* < *C. glabrata*.

Данные о распространенности и выраженности антилизозимной активности у разных видов

грибов рода *Candida* свидетельствуют, что способность к инактивации лизоцима широко представлена среди микроорганизмов данного рода.

При изучении чувствительности дрожжеподобных грибов *Candida* к противогрибковым препаратам были получены следующие результаты (рис. 2): у штаммов *C. tropicalis* и *C. kefyr* в 100% случаев отмечена чувствительность к нистатину и клотримазолу, в 67% – к кетоконазолу, в 33% к флуконазолу и резистентность к итраконазолу и амфотерицину В. Штаммы *C. albicans* проявляли наибольшую чувствительность к нистатину (в 94% случаев), клотримазолу (77%), кетоконазолу (74%) и были менее чувствительны к амфотерицину В, флуконазолу и итраконазолу (54; 45 и 33% соответственно). Штаммы *C. krusei* были чувствительны только к клотримазолу, штаммы *C. glabrata* – к нистатину и клотримазолу и резистентны к остальным изученным препаратам.

Результаты проведенных исследований показали, что наиболее распространенным и присутствующим во всех исследуемых биотопах

оказался вид *C. albicans*, частота выделения которого составила более 65%, а также вид *C. glabrata*, который наиболее часто (18,8%) выделялся из репродуктивного тракта женщин. Наряду с данными микроорганизмами выделяли также *C. tropicalis*, *C. kefyр*, *C. krusei*.

Изучение у выделенных видов грибов рода *Candida* факторов патогенности (гемолитическая, протеолитическая, фосфолипазная активности) показало, что только *C. albicans* в 49% случаев обладала фосфолипазной активностью. С высокой внеклеточной фосфолипазной активностью связывают повреждение мембран клеток макроорганизма. Напротив, антиоксидантной активностью и способностью к инактивации лизоцима характеризовались все изученные виды грибов, при этом максимальное значение признаков отмечено у *C. glabrata*.

Следует предположить, данные свойства способствуют выживанию микроорганизма в организме хозяина, поскольку у этого вида не существует гифальной формы, являющейся важнейшим фактором патогенности. Полученные данные подтверждают результаты других авторов, показавших, что у дрожжеподобных грибов рода *Candida* в 100% случаев регистрируется АЛА, а ее выраженность зависит от вида микроорганизма [4]. Сообщается также об антиоксидантной активности экстрактов мицелия у некоторых ксилотрофных базидиомицетов [8], тогда как у грибов рода *Candida* данный признак определен нами впервые.

Изучение чувствительности к антимикотическим препаратам показало, что *Candida non-albicans* в 100% случаев были чувствительны к клотримазолу, *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. kefyр* – нистатину и в 100% случаев резистентны к итра-

коназолу и амфотерицину В. Природную резистентность некоторых представителей грибов рода *Candida*, в частности, *C. krusei* и *C. glabrata*, отмечает Н.В. Дмитриева [5]. Среди штаммов *C. albicans* не обнаружено абсолютно резистентных к изученным препаратам культур.

Проведенный мониторинг этиологической структуры изученных заболеваний и распространения устойчивости грибов рода *Candida* к антимикотикам имеет не только теоретическое значение, связанное с изучением биологических свойств этих микроорганизмов, выделенных из разных биотопов тела человека, но и несомненную значимость для практических врачей.

### Литература

1. Биргер, М.О. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / М.О. Биргер. М.: Медицина, 1982. 455 с.
2. Богомолова, Т.С. Морфобиологические свойства и патогенность *Candida albicans* / Т.С. Богомолова. Ленинград, 1990. 25 с.
3. Бухарин, О.В. Антилизосимный тест как маркер персистенции микроорганизмов / О.В. Бухарин, Б.Я. Усвятцов // Теоретическая и прикладная иммунология: тезисы докладов I Всесоюзной конференции. М., 1982. С. 87–88.
4. Вальшев, А.В. Факторы персистенции дрожжеподобных грибов рода *Candida* / А.В. Вальшев [и др.] // Успехи медицинской микологии: сб. ст. Т. 1. М.: Национальная академия микологии, 2003. С. 53.
5. Дмитриева, Н.В. Кандидозные инфекции у онкологических и онкогематологических больных / Н.В. Дмитриева // Антибиотики и химиотерапия. 2007. № 4/5. С. 43–48.
6. Реброва, Р.Н. Грибы рода *Candida* при заболеваниях негрибковой этиологии / Р.Н. Реброва. М.: Медицина, 1989. 182 с.
7. Сергеев, А.Ю. Кандидоз. Природа инфекции, механизмы агрессии и защиты, лабораторная диагностика, клиника и лечение / А.Ю. Сергеев, Ю.В. Сергеев. М.: Триада-Х, 2001. 472 с.
8. Шишкина, Л.Н. Антиоксидантная активность липидов ксилотрофных базидиомицетов / Л.Н. Шишкина, А.Н. Капич // Успехи медицинской микологии: сб. ст. Т. 7. М.: Национальная академия микологии, 2006. С. 262–263.
9. Яшин, А.Я. Методика выполнения измерений антиоксидантной активности БАД, напитков, экстрактов растений / А.Я. Яшин [и др.]. М., 2004. 5 с.

## Влияние микроорганизмов с разным уровнем экспрессии факторов патогенности на активность антиоксидантных ферментов эритроцитов

**Е.А. Щуплова**, к.биол.н., **Б.Я. Усвятцов**, д.мед.н., профессор, Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН; **С.И. Красиков**, д.мед.н., профессор, **С.В. Икрянникова**, к.биол.н., Оренбургская ГМА

Супероксиддисмутаза (СОД) и каталаза являются внутриклеточными антиоксидантами и играют важную роль в защите гемоглобина и мембраны эритроцита от повреждающего действия активных форм кислорода (АФК) [1].

Ранее показано, что одним из механизмов антигемоглобинового действия микрооргани-

мов является усиление под их влиянием процессов окислительной деградации гемоглобина [2]. Вместе с тем состояние систем, ответственных за устойчивость гемоглобина к такой деградации, в частности ферментов антиокислительной защиты (СОД и каталаза), изучено недостаточно полно.

В связи с этим целью работы явилось изучение действия факторов патогенности *S. epidemicus* и *E. coli* на антиоксидантную систему эритроцитов (СОД и каталазу) при экспериментальной инфекции.

**Материалы и методы.** Для изучения изменений ферментных свойств эритроцитов (СОД, каталаза) воспроизвели экспериментальную инфекцию на животных с использованием штаммов микроорганизмов, обладающих факторами патогенности, мишенью действия которых являются эритроциты: гемолитической и антигемоглобиновой активностями. Гемолитическую (ГА) и антигемоглобиновую (АнтиНбА) активности у микроорганизмов определяли фотометрическими методами [2, 3].

Для моделирования генерализованной стафилококковой и кишечной инфекции использовали внутривенный метод заражения животных. Инфицирование проводили 0,1 мл взвеси суточной агаровой культуры бактерий в концентрации 50–85 млн. микробных клеток. Содержание животных, экспериментальные вмешательства осуществляли согласно приказу МЗ СССР №775 от 12.08.1977 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных».

Для заражения использовали клоны от двух штаммов, выделенных из клинического материала, – *S. epidermidis* 45/1 и *E. coli* 214. Для получения изогенных клонов применяли метод популяционного анализа, данные клоны отличались между собой по уровню экспрессии двух признаков: гемолитической (ГА) и антигемоглобиновой (АнтиНбА) активности. На протяжении 10 серий опытов изучаемые свойства у полученных клонов оставались стабильными.

Среди 17 клонов *E. coli* 214 оказалось, что клон № 1 характеризовался низким уровнем ГА (26,1% гемолиза) и высоким уровнем АнтиНбА (4,2 г/л) – данным клоном заразили I группу мышей; клон № 18 – высоким уровнем ГА (53,6% гемолиза) и низким уровнем АнтиНбА (0,7 г/л) – заражена II группа животных; клон № 23 – низким уровнем как ГА (36,5% гемолиза), так и АнтиНбА (2,5 г/л) – заражена III группа опытных мышей.

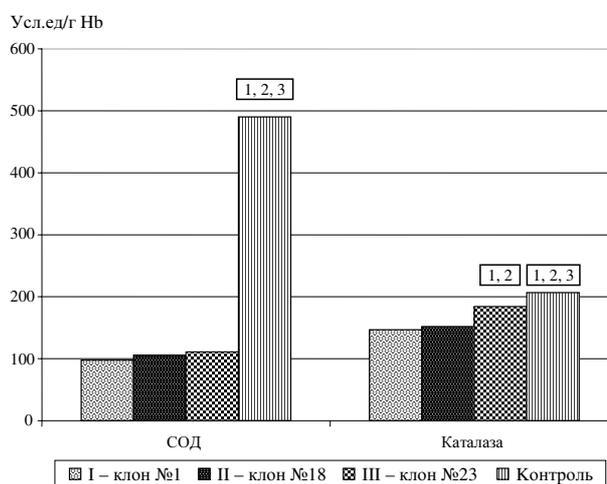
Среди 23 клонов *S. epidermidis* было выбрано также 3 клона с разным уровнем экспрессии изучаемых свойств. Клон №7 характеризовался низким уровнем ГА (27,1% гемолиза) и высоким уровнем АнтиНбА (5,8 г/л) – заразили I группу животных; клон №13 – с высоким уровнем ГА (54,4% гемолиза) и низким уровнем АнтиНбА (0,4 г/л) – заражена II группа мышей, и клон №1 характеризовался низким уровнем как ГА (35,1% гемолиза), так и АнтиНбА (1,9 г/л) – заражена III группа мышей.

В каждой группе животных было по 18 мышей, исследования проводили в трех параллелях. В качестве контроля использовались эритроциты 18 здоровых мышей.

Активность супероксиддисмутазы и каталазы определяли по известным методикам [4, 5].

Измерения проводили с помощью спектрофотометра Genesys 5 (США), который позволяет регистрировать оптические спектры в диапазоне 200–1100 нм. Материалы, полученные в результате экспериментальных исследований указанными выше методами, были подвергнуты статистической обработке с использованием компьютерных программ Microsoft Excel, SPSS 8.0 for Windows для вычисления средней арифметической ряда (M); средней ошибки средней величины (m); критерия значимости (t) Стьюдента [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Как показали результаты исследования, действие клонов *E. coli* на активность СОД эритроцитов мышей носило однотипный характер, а именно, происходило снижение активности фермента во всех группах опытных животных (рис. 1).



Примечание: 1, 2, 3 – достоверность отличий при  $p < 0,05$ .

Рис. 1 – Изменение антиоксидантных свойств эритроцитов под действием клонов *E. coli* при экспериментальной инфекции

Необходимо отметить, что клон с высоким уровнем АнтиНбА и низким уровнем ГА (I группа) оказывал более сильное ингибирующее действие на активность СОД, чем в контрольной группе, что составляло  $97,6 \pm 9,4$  усл.ед/г Нб против  $490,1 \pm 10,5$  усл.ед/г Нб ( $p < 0,05$ ). Под действием клонов *E. coli* II и III групп опытных животных супероксиддисмутазы определялась в пределах  $105,5 \pm 4,0$ – $110,8 \pm 5,8$  усл.ед/г Нб.

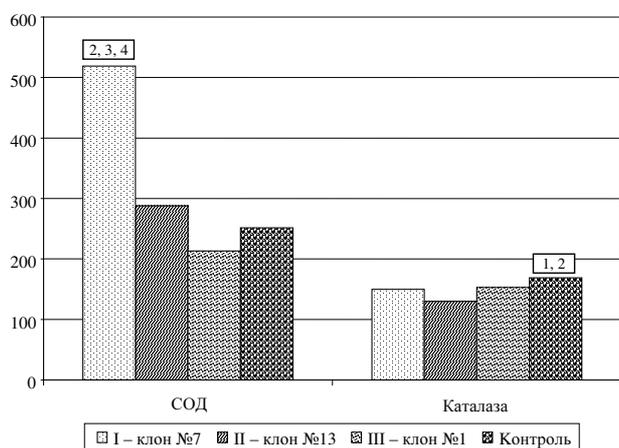
Данные показатели свидетельствуют о некомпенсированной реакции антиоксидантной системы эритроцитов, ответственной за деструкцию супероксидного радикал-аниона. Изучаемые факторы патогенности *E. coli* не оказали подавляющего действия на СОД при экспериментальном инфицировании, что подтверждается данными литературы [7, 8].

Активность каталазы эритроцитов крови мышей под действием взятых клонов *E. coli* была меньше, чем в контрольной группе. Причем тен-

денция показателей наблюдается аналогично как при исследовании активности супероксиддисмутазы (рис. 1). Активность каталазы в I группе мышей, зараженных клонами с высоким уровнем АнтиНвА и низким уровнем ГА, составляла  $146,7 \pm 5,1$  усл.ед/гНв, что на  $37,4$  усл.ед/гНв ниже показателей III группы животных, зараженных клонами с низким уровнем АнтиНвА и ГА ( $184,1 \pm 9,4$  усл.ед/гНв) (при  $p < 0,05$ ). Показатели активности каталазы во второй группе на  $32,4$  усл.ед/гНв ниже результатов в III группе экспериментальных животных, что составляло  $151,7 \pm 11,5$  усл.ед/гНв против  $184,1 \pm 9,4$  усл.ед/гНв соответственно (при  $p < 0,05$ ). При сравнении с контрольными значениями оказалось, что активность каталазы в I и II группах опытных мышей снижена на 60 и на 55 усл.ед/гНв соответственно (при  $p < 0,05$ ).

Таким образом, полученные результаты выявили значимую реакцию каталазы эритроцитов мышей на действие клонов с различными уровнями экспрессии изучаемых факторов патогенности. Причем наиболее сильное подавление активности фермента, а следовательно, большую чувствительность, каталаза эритроцитов проявила в отношении клонов с высоким уровнем антигемоглобиновой и низким уровнем гемолитической активностей (I группа животных). Клон с низким уровнем как АнтиНвА, так и ГА (III группа мышей), хотя и вызывал угнетение активности каталазы эритроцитов, но в меньшей степени.

Действие клонов *S.epidermidis* на активность СОД существенно зависело от факторов патогенности бактерий (рис. 2). Под действием клонов с высоким уровнем АнтиНвА и низким уровнем ГА (I группа опытных животных), в отличие от всех других групп, наблюдали самые высокие показатели СОД, что составляло



Примечание: 1, 2, 3, 4 – достоверность отличий при  $p < 0,05$ .

Рис. 2 – Изменение антиоксидантных свойств эритроцитов под действием клонов *S.epidermidis* при экспериментальной инфекции

$519,1 \pm 10,4$  усл.ед/гНв против  $287,9 \pm 96,4$  усл.ед/гНв (II группа мышей);  $213,1 \pm 15,2$  усл.ед/гНв – III группа животных и  $251,6 \pm 10,8$  усл.ед/гНв контрольных значений соответственно (при  $p < 0,05$ ). Повышение активности фермента происходило в ответ на оксидативный стресс, вызванный инфицированием, что подтверждается данными литературы [9].

Таким образом, инфицирование *S.epidermidis* приводило к заметным изменениям активности СОД, особенно в I группе животных. При действии клонов как с высокой гемолитической, так и с высокой антигемоглобиновой активностями значения активности фермента во время эксперимента существенно увеличивались. Данные показатели могут говорить о защитной реакции организма зараженных мышей.

Активность каталазы под действием *S.epidermidis* наиболее значимо снижалась в I и II группах эксперимента (рис. 2). Причем во II группе, где заражали клоном с высоким уровнем ГА и низким уровнем АнтиНвА, наблюдали самые низкие значения фермента по сравнению с показателями контрольной группы, что составляло  $129,9 \pm 11,5$  усл.ед/гНв против  $168,9 \pm 9,3$  усл.ед/гНв (при  $p < 0,05$ ).

Таким образом, снижение активности каталазы в первых двух опытных группах связано с повреждающим действием *S.epidermidis* на данное звено антиоксидантной системы эритроцитов.

Одним из механизмов антибактериальной активности эритроцитов является функционирование ферментов антиоксидантной системы (АОС) [10]. В связи с этим представляло интерес оценить чувствительность к бактерицидному действию эритроцитов клонов *S.epidermidis* и *E.coli*, подавляющих в разной степени АОС эритроцитов. Установлено, что по отношению к клонам *S.epidermidis* с низким уровнем АнтиНвА (независимо от уровня ГА) имело место подавление роста и размножения микроорганизмов: в 15–17 случаях из 20 (при  $p < 0,05$ ), а к клону с высоким уровнем АнтиНвА частота подавления роста была недостоверна: в 13 из 20 случаев (при  $p < 0,05$ ). По отношению ко всем клонам *E.coli* наблюдали достоверное подавление роста в 16 из 20 случаев (при  $p < 0,05$ ), что подтверждается данными литературы [10].

Как показали результаты исследований, не только микроорганизмы оказывали действие на антиоксидантные ферменты эритроцитов, но и сами эритроциты обладали антибактериальной активностью к клонам *S.epidermidis* и *E.coli*. Однако требует изучения вопрос взаимосвязи между экспрессией антигемоглобиновой активности у различных штаммов микроорганизмов и индивидуальным состоянием системы антиоксидантной защиты, что является предметом наших дальнейших исследований.

## Литература

1. Бобырев, В.Н. Специфичность систем антиоксидантной защиты органов и тканей – основа дифференцированной фармакотерапии антиоксидантами / В.Н. Бобырев, В.Ф. Печеряева, С.Г. Стародубцев и др. // Эксперим. и клин. фармакология. 1994. №57(1). С. 47–54.
2. Ханина, Е.А. Антигемоглибиновая активность микроорганизмов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2006. 22 с.
3. Азнабаев, Г.К. Некоторые биологические свойства бактерий рода *Citrobacter*, выделенных при моно- и ассоциированных бактериальных инфекциях: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Оренбург, 2003. 26 с.
4. Сирота, Т.В. Новый подход в исследовании процесса аутоокисления адреналина и использование его для измерения активности супероксиддисмутазы // Вопросы медицинской химии. 1999. № 3. С. 35–39.
5. Метелица, Д.И. Влияние моноклональных антител против пероксидазы хрена на пероксидазное окисление о-фенилендиамина / Д.И. Метелица, Н.В. Гирина, Е.И. Карасева и др. // Биохимия. 1995. Т. 60. № 10. С. 322–325.
6. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для биологических специальностей университетов / Г.Ф. Лакин. М.: Высшая школа, 1990. 288 с.
7. Ахмедов, Д.Р. Клинико-патогенетическое значение антиоксидантной системы при инфекционных заболеваниях // Иммунология. 1994. № 2. С. 25–29.
8. Mandell G.L. Catalase, superoxide dismutase, and virulence of *Staphylococcus aureus*. In vitro and in vivo studies with emphasis on staphylococcal-leukocyte interaction // J. Clin invest. 1975 Mar; 55(3): 561-61117067.
9. Волкова, Л.И. Перекисное окисление липидов и механизм антиоксидантного действия / М.И. Бондаренко // Лабораторное дело. 1991. № 12. С. 35–38.
10. Сторожук, П.Г. Ферменты прямой и косвенной антирадикальной защиты эритроцитов и их роль в инициации процессов оксигенации гемоглобина, антибактериальной защите и делении клеток // Вестник интенсивной терапии. 2005. № 3. С. 8–13.

## Оценка риска по тяжёлым металлам в организме представителей ихтиофауны озера Асылыкуль

*Ф.Х. Бикташева, соискатель, Башкирский ГАУ*

Тяжёлые металлы занимают особое место среди загрязнителей поверхностных вод. В водоёмы они попадают как из естественных источников (вымывание горных пород, эрозия поверхности почвы, подземные воды), так и со сточными водами промышленных и сельскохозяйственных предприятий и атмосферными осадками [1].

Из толщи воды тяжёлые металлы мигрируют на дно водоёма, в поверхностную пленку и живые организмы. Загрязнение водоёмов отрицательно сказывается на всех звеньях трофической цепи. Однако особое значение имеет действие токсикантов на рыб. Они являются последним звеном цепи, в котором концентрируются токсические вещества.

К тяжёлым металлам относятся медь, цинк, ртуть, свинец, кадмий, железо, олово, марганец, серебро, хром, кобальт, никель, мышьяк и алюминий, имеющие плотность более 5 г/см<sup>3</sup> и относительную атомную массу больше 50 единиц. Такие металлы, как марганец, медь, цинк, железо, кадмий, в малых количествах в живых организмах участвуют в регуляции и нормализации метаболических процессов. При этом их баланс поддерживается в организме в результате поступления из корма и воды.

В организме металлы аккумулируются в различных органах и тканях и по мере необходимости используются для обеспечения физиолого-биологических процессов. В случае чрезмерного поступления в организм они в избытке накапливаются в органах и тканях. При этом токсическое действие может проявляться на органном, тканевом, клеточном, субклеточном, генетическом и других уровнях. Вследствие этого суще-

ственно нарушается белковый, липидный и жировой обмен [2].

Кадмий легко поглощается рыбами из воды и концентрируется в их теле. Он инактивирует металлоферменты, нарушая при этом многие метаболические процессы, а также проницаемость мембран. Из всех иммунокомпетентных органов кадмий наиболее токсичен для почек, вызывая очаговые некрозы, некротические явления в нефроне и почечных тельцах. Кадмий влияет на такие показатели, как количество клеток крови рыб, а также их функции [3]. Ионы меди снижают устойчивость рыб к инфекции и изменяют количественные и качественные характеристики формирования иммунного ответа.

Медь вызывает гипертрофию гладкого и расширение цистерн шероховатого эндоплазматического ретикулаума, отделение рибосом от мембран, дегенеративное изменение митохондрий. Она оказывает существенное влияние на биохимические показатели периферической крови. Экспозиция рыб в различных концентрациях солей меди вызывала резкое снижение уровней гемоглобина, увеличение содержания глюкозы. Установлено, что медь максимально накапливается в печени [4].

Цинк является незаменимым микроэлементом для живых организмов. Он участвует в синтезе нуклеиновых кислот и входит в состав многих ферментов, однако высокие концентрации цинка могут оказывать прямое токсическое действие. Под воздействием цинка наблюдается повышение количества эритроцитов и уровня гемоглобина, увеличивается доля больших лимфоцитов и общее количество лейкоцитов. Соли цинка вызывают коагуляцию слизи жабр рыб, их гибель от удушья.

Соединения железа вызывали гипоксию вследствие осаждения хлопьев гидроокиси на жабрах и снижения содержания кислорода в воде при окислении закисного железа. Известно, что марганец способствует разобщению окислительного фосфорилирования в митохондриях печени, он является депо для этого металла.

Целью нашего исследования явилось изучение биоаккумуляции тяжёлых металлов – меди, цинка, марганца, железа и кадмия в печени, жабрах, почках и мышцах рыб, обитающих в озере Асылыкуль. Объектом исследования были щуки *Esox lucius*, исследовано пять особей. Исследования проводились в соответствии с СанПиНом 2.3.2.1078-01.

В Республике Башкортостан Асылыкуль является самым большим по площади зеркала и по объёму воды озером. Оно расположено в живописном уголке Давлекановского района. Ихтиофауна представлена различными видами рыб: плотвой, щукой, карпом, сазаном, линём и др. С целью сохранения этого уникального озера решением Совета Министров РБ № 15 от 19 января 1993 г. был создан национальный парк «Асылыкуль». На озере с 1936 г. постоянно ведутся наблюдения за уровнем режимом.

Продолжающееся повышение уровня воды способствует активному разрушению берегов,

из-за чего во время сильных волнений вдоль береговой линии обнаруживается значительное повышение мутности воды. Хозяйственные и рекреационные объекты, расположенные вдоль берега, продолжающийся вынос органики с сельскохозяйственных полей способствуют заметной эвтрофикации озера. Это негативно влияет на экологическое состояние водоёма в целом, что может привести к снижению биоразнообразия в уникальном природном объекте.

Содержание тяжёлых металлов в тканях и органах щук мы определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на ААС-1 в Башкирской республиканской ветеринарной лаборатории. Проведенные исследования содержания тяжёлых металлов в организме хищных рыб, являющихся конечным звеном биоаккумуляции тяжёлых металлов среди гидробионтов озера, представлены в таблице.

Проведённые исследования показали неравномерное распределение кадмия, железа, меди, цинка и марганца в жабрах, печени, почках и мышцах рыб. Из исследованных металлов наиболее токсичным является кадмий, затем следует медь. По этому показателю водоём благополучен, в исследуемых рыбах содержание кадмия меньше ПДК.

Вызывает тревогу превышение содержания меди и цинка в тканях рыб по сравнению этих

Содержание тяжёлых металлов в органах и тканях щуки *Esox lucius* озера Асылыкуль

1	Концентрация микроэлементов, мг/кг				
	марганец	железо	медь	цинк	кадмий
жабры					
1	5,6	37,4	13,7	280,7	0,0
2	5,6	37,3	13,6	280,6	0,0
3	5,5	37,7	13,8	280,7	0,0
4	5,4	37,5	13,7	280,1	0,0
5	5,2	37,1	13,4	279,8	0,0
ср.знач.	5,46±0,07	37,40±0,10	13,64±0,07	280,38±0,18	0,00±0,00
мышцы					
1	5,3	6,4	13,8	58,5	0,0345
2	5,4	6,5	13,6	58,7	0,0349
3	5,1	6,3	13,7	59,2	0,0346
4	5,1	6,4	13,8	59,1	0,0344
5	5,0	6,3	13,6	58,3	0,0341
ср.знач.	5,18±0,07	6,38±0,04	13,70±0,04	58,76±0,17	0,0345±0,0001
печень					
1	5,3	28,6	15,7	87,2	0,0029
2	5,4	28,7	15,7	87,4	0,0028
3	5,1	28,5	15,7	88,0	0,0029
4	5,1	28,7	15,9	89,3	0,0027
5	5,2	28,6	15,6	88,8	0,0029
ср.знач.	5,96±0,05	28,62±0,04	28,62±0,04	88,14±0,40	0,0028±0,0000
почки					
1	6,0	15,8	11,8	54,7	0,0023
2	5,8	15,7	11,9	55,9	0,0021
3	5,9	15,9	11,7	54,8	0,0024
4	6,0	15,6	11,7	56,1	0,0023
5	6,1	15,8	11,9	55,3	0,002
ср.знач.	5,96±0,05	13,82±1,93	15,76±0,05	47,46±7,92	0,0022±0,0001
ПДК	–	–	10,0	40,0	0,2

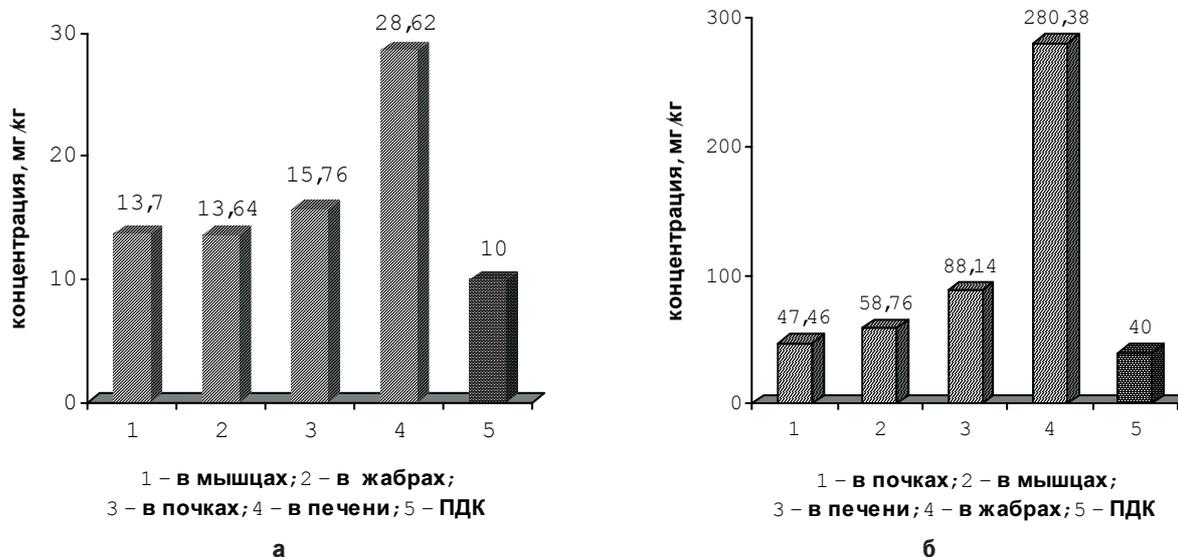


Рис. – Содержание меди (а) и цинка (б) в органах и тканях щуки оз. Асылыкуль

данных со значениями ПДК, установленных для рыб: по меди в 1,5–3 раза, по цинку в 2–7 раз. Самое большое накопление меди у исследованных рыб в печени, затем следуют почки, мышцы и жабры. По результатам исследования видно, что концентрация цинка и железа больше всего в жабрах, что подтверждает его воздействие на органы дыхания рыб. Наиболее высокие концентрации марганца были обнаружены в печени и почках, минимальные – в мышцах. Максимальное содержание железа обнаружено в жабрах, минимальное – в мышцах.

Рост концентрации анализируемых токсикантов в органах и тканях щуки происходил в следующей последовательности:

Медь: > жабры > мышцы > почки > печень.  
 Цинк: > почки > мышцы > печень > жабры.  
 Марганец: > мышцы > жабры > почки > печень.  
 Железо: > мышцы > почки > печень > почки.

Биоаккумуляция меди и цинка в органах и тканях рыб представлена на рисунке.

Повышение содержания меди и цинка в органах и тканях рыб связано, вероятно, с загрязнением воды в результате смыва тяжёлых металлов с берегов тальми водами, которые осели на дно и аккумулировались в иле.

Таким образом, впервые исследована биоаккумуляция тяжёлых металлов (меди, цинка, марганца, железа) у хищных рыб (щуки) в озере. Следует продолжить исследование выявления источника поступления цинка и меди в уникальный природный объект – озеро Асылыкуль.

### Литература

1. Веселов, Е.А. Патологические, функциональные и морфологические изменения у пресноводных беспозвоночных и рыб под влиянием интоксикации // Норма и патология в водной токсикологии. Байкальск, 1977. С. 111–114.
2. Гареев, А.М. Реки и озера Башкортостана. Уфа: Китап, 2001. С. 137.
3. Грубинко, В.В. Гемоглобин рыб при действии аммиака и солей тяжелых металлов / В.В. Грубинко, А.С. Смольский, И.Н. Коновец, О.М. Арсан // Гидробиологический журнал. 1995. Т. 31. № 4. С. 82–87.
4. Евтушенко, Н.Ю. Динамика микроэлементного состава тканей карпа в условиях его садкового выращивания // Гидробиологический журнал. 1994. Т. 30. № 4. С. 36–42.

## Сравнительная оценка речных раков разных видов по биохимическим и гематологическим показателям

Г.И. Пронина, к.в.н., Н.Ю. Корягина, ст.науч.сотрудник, ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии; А.О. Ревякин, к.б.н., ГУ НЦ БМТ РАН

Для оценки состояния здоровья культивируемых гидробионтов большое значение имеет выбор комплекса показателей. Имеются данные о том, что активность ферментов крови – это в той

или иной степени наследуемый признак. Несмотря на то, что многие показатели крови имеют высокую степень изменчивости под влиянием факторов кормления, физиологического состояния, времени года и т.д., учёные показали высокую степень наследуемости активности аминотрансфераз. Есть примеры успешной селекции яйценокских пород кур по активности

щелочной фосфатазы. Установлено наличие генетической связи между изоферментами щелочной фосфатазы и группами крови человека. Эта закономерность подтверждена и на сельскохозяйственных животных [1, 2, 3, 4].

Беспозвоночные, к которым относятся культивируемые гидробионты – речные раки, значительно отличаются от позвоночных наличием иных ферментов и систем активации [5, 6, 7, 8].

Кровеносная система речных раков родов *Astacus* и *Pontastacus* (Decapoda: Crustacea) незамкнутая. Клеточная часть циркулирующей гемолимфы представлена гемоцитами. Большинство исследователей выделяют 3 типа гемоцитов речных раков: агранулоциты, полугранулоциты, гранулоциты [9]. Выделен еще один тип клеток гемолимфы речных раков – прозрачные клетки, можно с уверенностью предположить, являющиеся предшественниками [10]. В полугранулоцитах и гранулоцитах содержится профенолоксидазная система, выполняющая функцию иммунной защиты и выпускаемая из клеток в плазму при активации чужеродными агентами (например,  $\beta$  1,3-глюканами грибковых или LPS бактериальных клеток).

Кутикула речного рака предохраняет его от проникновения патогенных бактерий и грибов не только механически, но и содержит фермент фенолоксидазу, которая является токсичной. Хиноны – продукты реакции, катализированные этим ферментом, и промежуточные звенья при образовании меланина тормозят рост грибка *Aphanomyces Astaci*, вызывающего высококонта-

гиозную болезнь – чуму раков европейского подсемейства *Astacinae*.

Свертывание гемолимфы непосредственно служит для того, чтобы закрывать глубокие раны, предохранять от потери крови и обездвиживать любые микроорганизмы, которые могли получить доступ в гемоцель. Все компоненты ферментов метаболизма proPO (профенолоксидазы) существуют как неактивные (бездействующие) проферменты и активизируются протеолитическим расщеплением пошаговым способом. Функцию снабжения тканей кислородом выполняет гемоцианин, который в отличие от гемоглобина содержит в своем составе два атома меди.

Таким образом, при выборе показателей мы руководствовались видовыми особенностями изучаемых гидробионтов. Важной задачей при этом явилось определить общие и характерные для каждого вида речных раков физиологические параметры биохимического состава гемолимфы и т.д.

Цель настоящей работы: выделить, оценить и сравнить гематологические и биохимические показатели гемолимфы здоровых речных раков двух видов: широкопалого – *Astacus astacus* и длиннопалого – *Pontastacus leptodactylus*.

**Материалы и методы.** Исследуемые речные раки содержались в аквариальных условиях в течение месяца. В лабораторию для исследования они транспортировались в обсушенном виде в течение 4 часов при температуре 21 °С. Гемолимфа отбиралась из вентрального синуса речных раков при сохранении их жизни и здоровья,

1. Биохимические и гематологические показатели гемолимфы речных раков разных видов – *Astacus astacus* и *Pontastacus leptodactylus*.

Показатели	<i>Astacus astacus</i>		<i>Pontastacus leptodactylus</i>		P
	M±m	Cv	M±m	Cv	
АЛТ (Ед/л)	179,7±88,83	85,7	129,0±76,608	84,0	>0,05
АСТ (Ед/л)	68,4±16,36	41,4	97,9±47,92	69,2	>0,05
Глюкоза ммоль/л	2,63±0,519	34,3	0,33±0,147	62,5	<0,05
Лактат (мг/дл)	249,2±65,20	45,3	93,2±84,58	128,3	>0,05
Магний (мг/дл)	7,53±0,357	8,2	6,03±0,593	13,9	>0,05
Медь мкг/дл	175±24,2	24,0	322±13,6	6,0	<0,05
ЩФ (Ед/л)	23,8±4,12	30,0	136,3±35,37	36,7	<0,05
Альбумин (г/дл)	3,1±0,71	40,0	10,3±1,84	25,2	<0,05
Амилаза (Ед/л)	2,5±0,89	62,1	4,5±2,26	71,4	>0,05
Железо (мкг/дл)	25,3±7,90	54,2	57,3±64,13	158,2	>0,05
Кальций (мг/дл)	39,3±0,71	3,1	36,8±0,78	3,0	>0,05
Общий белок (г/дл)	18,3±1,25	11,8	42,9±9,70	31,9	>0,05
Панкреатическая амилаза (Ед/л)	4,6±3,20	120,3	3,3±2,53	108,4	>0,05
Фосфор (мг/дл)	4,1±1,05	44,9	3,5±0,68	27,3	>0,05
Цинк (мкг/дл)	71,0±6,28	15,3	59,1±4,75	11,4	>0,05
Время свертывания гемолимфы (сек)	2,4±0,27	14,1	3,0±0,71	33,3	>0,05
РН гемолимфы	5,4±0,43	13,9	6,8±0,20	4,2	<0,05
Гемоцитарная формула (%)					
Агранулоциты	40,0±3,98	39,7	35,7±1,08	4,3	>0,05
Полугранулоциты	24,2±5,72	19,9	27,3±10,11	52,3	>0,05
Гранулоциты	27,8±2,82	18,9	28,0±6,82	34,4	>0,05
Прозрачные клетки	8,0±1,90	49,9	9,0±5,36	72,0	>0,05

2. Сравнительная оценка показателей гемолимфы речных раков разных видов – *Astacus astacus* и *Pontastacus leptodactylus* (Пронина, Корягина, 2008)

Показатели	<i>Astacus astacus</i> (M±m)	<i>Pontastacus leptodactylus</i> (M±m)	P-достоверность
Вес	34,2±7,43	64,5±6,95	<0,05
Длина тела (мм)	95,0±1,9	133,0±5,3	<0,05
Длина карапакса (мм)	49,6±0,76	65,5±2,32	<0,05
Длина клешни (мм)	37,0±1,84	53,0±6,75	>0,05
Ширина клешни (мм)	14,4±1,32	18,8±1,43	>0,05
ЧСС (ударов/мин)	17,0±1,00	15,4±0,57	>0,05
Время свертывания гемолимфы	3,8±0,46	3,4±0,53	>0,05
pH гемолимфы	5,81±0,22	6,89±0,17	<0,05
ОЧГ (общее число гемоцитов)	1107±383,7	1126±296,0	>0,05
СЦК	1,69±0,13	1,96±0,12	>0,05
Глюкоза (ммоль/л)	3,46±1,77	0,68; <0,555	–
АЛТ (U/L) при 37 °С	80,6±42,44	55,0±17,75	>0,05
АСТ (U/L) при 37 °С	57,8±7,30	55,3±33,45	>0,05
ЩФ (U/L) при 37 °С	<20,0	78,0±35,2	–
% соотношения разных типов гемоцитов			
Агранулоциты	30,43±4,94	34,86±4,88	>0,05
Полугранулоциты	25,14±6,69	29,57±3,43	>0,05
Гранулоциты	35,43±2,9	32,14±2,35	>0,05
Прозрачные клетки	8,71±3,72	3,43±1,58	>0,05

с соблюдением правил асептики и антисептики. Дифференциальный подсчет клеток для составления гемоцитарной формулы проводился в камере Горяева. Биохимические показатели определялись с помощью прибора Chem Well Awareness Technology (перед исследованием гемолимфу центрифугировали при 3000 об./мин. и температуре +6 °С в течение 5 мин). Активность ферментов оценивалась при температуре 37 °С. Определение времени свертывания гемолимфы осуществлялось по методу Моравица в модификации Тодорова [11].

Статистическая обработка полученных результатов (малая выборка: от 4 до 10 особей в каждой группе) проводилась методом вариационной статистики с использованием программы «Microsoft Excel-2000». Использовался непарный критерий t по Стьюденту, достоверными считались различия показателей при p<0,05.

Результаты исследований приведены в таблице 1.

У *Pontastacus leptodactylus* достоверно меньше, чем у *Astacus astacus*, глюкозы в гемолимфе и значительно выше pH и активность щелочной фосфатазы, что подтверждают предыдущие исследования (табл. 2). Кроме того, у *Pontastacus leptodactylus* значительно больше альбумина и меди в гемолимфе. Можно предположить, что данные особенности определены генотипом, так как не связаны с изменениями среды.

Таким образом, проведенные исследования выявили следующие закономерности. Широкопалый и длинопалый речные раки имеют ряд отличительных особенностей биохимического состава гемолимфы, характерных для каждого

вида. У *Pontastacus leptodactylus* по сравнению с *Astacus astacus* содержится значительно меньше глюкозы в гемолимфе и больше альбумина и меди, выше значения pH гемолимфы и активность щелочной фосфатазы.

### Литература

1. Баранов, О.К. Иммуноэлектрофоретические спектры белков крови лисиц и норок / О.К. Баранов, М.А. Савина, Н.А. Юришина // Биология и патология пушных зверей. Петрозаводск, 1974. С. 54–57.
2. Rasmusen, В.А. Isozymes in Swine Breeding// Isozymes: Current Topics in Biological and Medical Research. 1983. V. 11: Medical and Other Applications. P. 249–268.
3. Девятков, П.Н. Генетические маркеры групп крови в селекции крупного рогатого скота // Вестн. РСХА. 1993. № 3. С. 53–55.
4. Глазко, В.И. Генетика изоферментов животных и растений / В.И. Глазко, И.А. Созинов. Киев: Урожай, 1993. 526 с.
5. Johansson, M.W. and Soderhall K. The prophenoloxidase activating system and associated proteins in invertebrates. Progr. Mol. Subcell. Biol 16. 1996. p. 46–66.
6. Soderhall K Smith, V. J. Separation of the haemocyte population of *Carcinus maenas* and other marine decapods, and prophenoloxidase distribution. Dev. Comp. Immunol 7, 1983. p. 229–239.
7. Soderhall K., Johansson M. W. and Smith V. J. Internal Defence Mechanisms. Freshwater crayfish: Biology, management and exploitation edited by D.M Holdich and R.S. Lowery, 1988. p. 213–235.
8. Holmblad Torbjorn, Soderhall Kenneth. Cell adhesion molecules and antioxidative enzymes in a crustacean possible role in immunity. Aquaculture. 172, 1999. № 1. p. 111–123.
9. Мартынова, М.Г. Синтез нуклеиновых кислот и локализация предсердного натрийуретического пептида в гемоцитах речного рака / М.Г. Мартынова, О.М. Быстрова, В.Н. Парфенов // Цитология. 2008. № 50(3). С. 243–248.
10. Пронина, Г.И. Некоторые видовые особенности состава форменных элементов крови гидробионтов / Г.И. Пронина, Н.Ю. Корягина // Стратегия развития аквакультуры в современных условиях: мат. Межд. науч.-практической конференции. Вып. 24. Минск: РУП «Институт рыбного хозяйства», 2008. С. 465–470.
11. Тодоров, Йордан. Клинические лабораторные исследования в педиатрии / Йордан Тодоров; пер. под ред. Г.Г. Газенко. 6-е рус. изд. София: Медицина и физкультура, 1968. 1064 с.

# Показатели консервирующей эффективности препаратов различной природы при заготовке плющенного влажного зерна кукурузы

*Н.М. Ширнина, к.с.-х.н., М.А. Сулова, аспирантка,  
В.Г. Резниченко, к.биол.н., ВНИИМС*

К числу важнейших кормовых культур в настоящее время принадлежит кукуруза. В животноводстве на корм скоту используют кукурузное зерно, силос, початки, зелёную массу. Зерно кукурузы является высококалорийным кормом, кормовая ценность и продуктивность которого зависит от фазы спелости и технологии приготовления. В настоящее время в России, в том числе в Оренбургской области, положительно зарекомендовал себя способ заготовки и хранения плющенного влажного зерна, основанный на внесении консерванта и устранении доступа к зерну воздуха.

С целью определения сравнительного консервирующего эффекта при заготовке плющенной влажной кукурузы, консервантов различной природы (биологического — «Биотроф 600» и химического — «АИВ 2000 Плюс») были проведены исследования в СПК «Колхоз «Урал» Оренбургского района Оренбургской области в 2008–2009 гг.

Заготовка и хранение плющенного консервированного зерна кукурузы осуществлялись посредством финской вальцовой мельницы Murska производительностью от 5 т/ч до 20 т/ч с упаковщиком Murska Bagger, которые плющают и упаковывают зерно из-под комбайна в эластичные пластиковые рукава.

Правильный выбор сроков уборки имеет большое значение в борьбе за урожай и качество корма. Особенно это важно в регионах с коротким вегетационным периодом, когда зерно не достигает полного созревания, а при сушке его с влагой испаряется часть питательных веществ. При этом следует отметить, что традиционная сушка фуражного зерна, в том числе кукурузы, с последующим его размолотом требует значительных материальных затрат [1].

В нашем опыте зерно кукурузы для консервирования и контрольное зерно убирали с одного и того же участка в стадии восковой спелости, когда питательная ценность его была наивысшей. Органолептическая оценка, проведенная через месяц после заготовки, показала, что кукуруза, приготовленная с биологическим консервантом, имела фруктово-кислый запах, в то время как с химическим — слабо выраженный кислый.

На поверхности зерна обитает разнообразная микрофлора. Однако на зерне развиваются лишь

некоторые микроорганизмы, так называемые эпифиты. Численность их невысока и видовой состав довольно постоянен: более 90% составляют гнилостные бактерии, в основном неспоросные. На хранении зерна присутствие эпифитных микроорганизмов может сказываться отрицательно. Встречаются также микрококки, дрожжи, молочно-кислые бактерии [2].

Целью консервирования явилось предотвращение потерь от дыхания и вредной деятельности микроорганизмов. Основой сохранности плющенного влажного зерна кукурузы является наличие кислоты и отсутствие воздуха. Использование консервирующих препаратов предотвращает развитие нежелательной микрофлоры и создает благоприятные условия для образования молочной кислоты.

Микробиологические процессы, протекающие при консервировании плющенного зерна и при силосовании зелёных кормов, значительно различаются. При консервировании фуражного плющенного зерна (особенно низкой влажности) анаэробные условия создаются только через 1–2 дня. Возникает благоприятная «почва» для роста грибов, дрожжей, представителей группы клеточной микрофлоры, в т.ч. патогенов человека и животных [3].

По истечении 3,5 месяца нами были сданы образцы плющенного влажного зерна кукурузы в комплексную аналитическую лабораторию ВНИИМС для определения микробиологических показателей и полного зоотехнического анализа.

Анализ микрофлоры плющенного влажного зерна кукурузы показал, что по истечении вышеуказанного времени в зерне, заготовленном с биологическим консервантом, численность колонии образующих единиц (КОЕ) увеличилась по сравнению с исходным на  $2 \cdot 10^3$ , с химическим — на  $1 \cdot 10^2$  (табл. 1).

По нашему предположению, биологический консервант, в состав которого входят специально отобранные молочно-кислые бактерии, способствует более интенсивному молочнокислому брожению.

Молочно-кислые бактерии играют большую роль при консервировании зерна, они сбрасывают сахара консервируемого корма в молочную кислоту и частично — в уксусную, которые подавляют развитие гнилостных, масляных и других бактерий, снижают рН. Внесенные с химическим консервантом готовые органические кислоты сдерживали интенсивность брожения

1. Состав микрофлоры плющенного влажного зерна кукурузы, заготовленного с консервантами различной природы

Вариант	Численность, КОЕ				рН
	молочно-кислые бактерии	масляно-кислые бактерии	дрожжи	плесневые грибы	
Исходное	3×10 <sup>3</sup>	не обнаружено	1×10 <sup>3</sup>	не обнаружено	4,87
3,5 месяца					
С использованием консервантов: «Биотроф 600»	5×10 <sup>3</sup>	не обнаружено	3×10 <sup>3</sup>	не обнаружено	4,62
«АИВ 2000 Плюс»	4×10 <sup>3</sup>	не обнаружено	2×10 <sup>3</sup>	не обнаружено	4,40
*КОЕ – колонии, образующие единицы					

вышеуказанных бактерий, что подтверждается полученными результатами (табл. 1).

Решающим условием, определяющим сохранность и качество корма, является кислая реакция, создаваемая органическими кислотами. В опытных вариантах нашего эксперимента отмечена более кислая реакция среды (4,40–4,62) против исходного – 4,87.

Обращает на себя внимание то, что с помощью испытываемых консервантов продукты неправильного брожения – масляные бактерии и плесневые грибы – в кормах не обнаружены. Результаты лаборатории химического состава консервируемого зерна показали, что по питательности зерно обеих партий практически не отличалось от исходного (рис. 1).

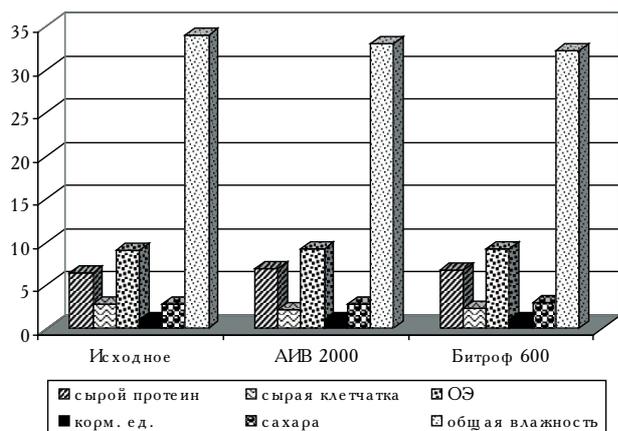


Рис. 1 – Результаты химических исследований плющенного зерна кукурузы

Однако следует отметить, хотя коренного отличия не наблюдалось, энергетическая ценность при использовании биологического и химичес-

кого консервантов была на 3,0 и 2,0% выше исходного, также по содержанию сырого протеина и сахара в среднем на 6,0 и 7,0% соответственно.

В конечном итоге, можно сделать вывод, что степень интенсивности брожения оказывает влияние на сохранность питательных веществ корма, его биологическую и энергетическую ценность. При этом во время хранения консервированного плющенного зерна надо следить, чтобы плёнка не порвалась, а также чтобы кроты и мыши не повредили ее.

Через месяц после закладки консервированное зерно готово к скармливанию животным. Рукав открывают по мере надобности. Зерно надо использовать сразу после отбора из рукава, потому что оно быстро портится.

В надлежащих пластиковых рукавах в условиях Оренбургской области установлена безупречная сохранность корма до следующего урожая. В то же время при выборе консерванта в производственных условиях к данному вопросу следует подходить с учётом ряда факторов, а именно: консервирующего эффекта, стоимости консерванта, состояния производственно-технической базы и профессионального уровня обслуживающего персонала.

**Литература**

1. Конюхов, В.В. Технология плющения и консервирования зерна – путь к рентабельности производства / В.В. Конюхов, С.С. Ромашко, О.А. Шкрабах // Кормопроизводство. 2004. № 5. С. 29–32.
2. Лапицкая, Е. Биотроф-600 эффективно борется с микотоксинами / Е. Лапицкая, И. Никонов, В. Солдатова // Животноводство России. 2008. № 5. С. 71.
3. Теппер, Е.З. Микробиология кормов / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Перевердева // Практикум по микробиологии: учебное пособие для вузов / под ред. В.К. Шильниковой. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2004. С. 215–217.

# Этапы формирования степных ландшафтов в Евразии. Аспекты эволюции видов *Fabaceae*, *Ranunculaceae*

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

Нами проведён анализ истории важнейших в степной зоне таксонов *Fabaceae*, *Ranunculaceae*, исследованных на биохимическом и молекулярном уровнях. Биоэволюция — это, прежде всего, биохимический процесс, морфологические и им подобные признаки — лишь его следствие. Разные виды возникают в природе неодновременно, отчего они всегда разновозрастные. Поэтому очень важно уточнить их генезис, возраст, используя современные данные биохимии, молекулярной биологии, кариологии. Такой биоанализ необходим для реальной реконструкции прошлой истории степного флорогенеза, понимания его современных процессов, возможности их прогноза на будущее.

Для уточнения возраста таксонов семейств *Fabaceae*, *Ranunculaceae* привлечены следующие таксономические показатели: доля растворимых и электрофоретически высокоподвижных белков (ДБ — альбумины, глобулины), доля азота (ДА), белковые маркёры (БМ), масса семян, качество ферментов (КФ) семян и листьев [1–3]. У видов двудольных растений весьма выражена анеуплоидия [4], поэтому уточнение их возраста по кариотипу — дело сложное. Названные и подобные им показатели являются определяющими в таксономии, поскольку биоэволюция — это, повторимся, прежде всего, биохимический процесс.

## Семейство *Fabaceae* Lindl.

Это семейство, а также близкие к нему Мимозовые, Цезальпиниевые считаются древними таксонами. Последние обычно растут в тропиках и субтропиках, а Бобовые — от тропической до бореальной областей.

Изо всех триб по ДБ [2] резко выделяется молодая триба Виковые (роды Вика, Чина, Бобы и пр.). Трибы Галеговые, Клеверовые — древнее. По БМ [3]. Виковые — очень молодая триба, ближе к трибе Галеговые (роды Астрагал, Солодка, Остролодочник, Карагана и другие), а уже к ней ближе Клеверовые (роды Клевер, Люцерна). Более древние трибы включают роды Термопсис, Люпин, Фасоль, Лядвенец и др. В систематике придают значение окраске лепестков цветка, молодыми считают таксоны с антоциановой окраской [2]. Но у ряда видов *Hedysarum* эта окраска изменчива даже в пределах одной популяции [5].

По БМ [3], кроме рода *Thermopsis*, древнейшими являются роды трибы Генистовые — на

западе Области Древнего Средиземноморья (ОДС) *Crotalaria* (до Африки, острова Сокотра), *Genista*, *Cytisus* (до востока Европы, севера Америки), также род *Lupinus* (восток Азии, север Америки). По возрасту к ним близки роды трибы Фасолевые — *Cajanus* (Африка), *Dolichos*, *Vigna* (восток Азии), *Phaseolus* (север Америки, восток и юг Азии). Причём азиатские виды *Phaseolus* в 3–10 раз мелкосемяннее, идентичны родам *Dolichos* и особенно *Vigna* по глобулинам (данные об их отсутствии у *Dolichos* [2] — ошибочные). К *Vigna* близки и все остальные виды *Phaseolus*, растущие за пределами Америки. Род *Soja* по БМ [3] — моложе, ближе к *Cajanus* и *Clitoria*, возник на юге ОДС (в т.ч. севере Африки), расширив ареал на восток Азии и до Австралии. По всем данным, роды *Phaseolus*, *Vigna* и т.п. возникли в ОДС в начале третичного периода, расселяясь на атлантическом блоке континентов — Северная Америка и запад Евразии, затем север Африки. Позднее в Евразии ареал Фасолевых стал реликтовым. Вид Северной Америки *Ph. lunatus* генетически изолирован [3], поэтому намного древнее, чем обычный там *Ph. vulgaris*. Род *Thermopsis*, распространяясь на восток, занял в Евразии крупный ареал — от Европы, Средней Азии (кроме Памира) до Восточной Сибири (например, *T. lanceolata* в солонцеватых степях, на песчаниках, известен и в качестве сорняка). Вид *T. dolichocarpa*, тропического родства, произрастает от Средней Азии (кроме Памира) до Гималаев [6]. Этот род — не самый древний в трибе *Podalyrieae*. Другие роды (как *Anagyris*) по белкам [2] древнее, растут в Евразии (ОДС и восточнее), на юге доходят до Австралии, Африки.

Род *Lotus* из одноимённой трибы также больше присущ ОДС, доходит в горах до Австралии, юга Африки. Ряд видов произрастает от севера Африки до Передней и Южной Азии [7]. Вид *L. corniculatus* имеет ареал от Европы до Тянь-Шаня. Обитает на влажных лугах, песках, опушках леса, являясь часто сорняком. На север Америки *L. corniculatus* проник, по нашему мнению, также как сорный вид. На сазах (влажных лугах) Западного Памира и до лугов запада Средней Сибири часто встречается вид *L. krylovii*. Близкий род *Dorycnium* имеет локальный ареал в Европе.

В древней по белкам [2, 3] трибе *Hedysareae* (от гор Африки до Сибири, Дальнего Востока, Северной Америки) крупный ареал имеет род

*Hedysarum*. Отнеся его по генезису к пребореалью, в степной зоне на севере Азии выделяют ряд малых видов, в т.ч. реликтовый *H. fruticosum* [8]. Он — виды *H. flavescens* (растёт и на Памире), *H. songoricus*, *H. gmelinii* и ряд других — крупносемянные, доходят на юге до гор Передней (Иран) и Средней Азии. Но по ДА (6–8%) они не отличаются от других видов, например, от *H. arcticum* с очень крупным ареалом на севере. Масса семян изначально связана с биоморфой, её размерами, что нужно учитывать в систематике. Тот же *H. fruticosum* по ДБ [2] — весьма молодой вид. В горах Средней Азии растёт много малых по ареалу видов [6–8], в т.ч. на Памире молодой по ДА [2] вид — подушечник *H. cephalotes*. Но судя по ДА, имеется и древний вид *H. gmelinii*, достигающий гор северного Тянь-Шаня (в пределах Средней Азии). Поэтому по типу ареала [9] род Копеечник — не только лесостепной, но это род из ОДС. Близок к нему по генезису, возрасту и род *Onobrychis* [2], в частности, по ДА [2, 10] *O. sibirica* — средневозрастный вид лугов и лесостепи. По КФ [2] ксерофитный вид *O. echidna* (его ареал — запад и юг Средней Азии) — средневозрастный. У изученных родов Копеечник (30 видов) и Эспарцет (20 видов) ДА близка (в среднем 7%), но семена видов Эспарцета в среднем в 2 раза крупнее [2]. Судя по ареалу древних родов *Coronilla* (запад ОДС, вплоть до запада Сибири), *Desmodium* (восток Евразии) [3, 6], во всех пяти вышеназванных древних трибах выражена реликтовость.

В трибе Галеговые по БМ [3] выделен древний род *Indigofera* с ареалом в тропиках и субтропиках от Сокотры и севера Африки до Передней Азии, Гималаев, юга Индии. Виды огромного рода *Astragalus* расселены по всей Голарктике, по горам достигают тропиков Евразии, растут в Южной Америке. В Средней Азии есть огромное число локальных видов *Astragalus*, в т.ч. и на Памире, из которых *A. macropterus* растёт и в степях севера Азии, где малых видов довольно много. Вид степей *A. lupulinus* также считается выходцем из ОДС [6–8]. Из видов с крупными ареалами в Евразии широко известны *A. albicaulus*, *A. glycyphyllos* и др. У рода Астрагал, конечно, есть виды разного возраста (например, *A. sieversianus* из степей, лугов Средней Азии и ряд др. по КФ [2] — довольно молодые). В целом по белкам [2, 3] роды Астрагал, Карагана, Солодка, Остролодочник крайне близки, родственны и моложе предыдущих триб. Род *Oxitropis* растёт в Евразии (в т.ч. в ОДС), в Северной Америке. В Средней Азии и до гор юга Сибири отмечен ксерофитный вид *O. echinata*. Вид-подушечник *O. immersa* — частый в Средней Азии (включая Памир), по КФ [2] — молодой. В степной зоне севера Азии есть подобные виды (*O. tragacanthoides* и ряд др.). Б.А. Быков [8]

считает этот род северным по генезису, но как в степях, так и горах Средней (в т.ч. на Памире) и Передней Азии встречаются многие его виды. По белкам [2, 3] *Oxitropis* не моложе *Astragalus*, т.е. не может являться [2] его потомком. Остролодочник ближе к родам Солодка, Карагана. Солодка (*Glycyrrhiza*) в основном возникла в ОДС [9]. Известен вид *G. glabra* (с ареалом от юга Европы и юга Западной Сибири до Казахстана и Средней Азии, включая Памир), обитающий по поймам рек, в степях, он доходит до пустынь. Столь же известны *G. echinata* (обитает на западе Евразии, растёт по поймам, лугам), *G. uralensis* (восток Европы, Казахстан, до севера Средней Азии, приурочен к лугам, солонцовым степям), *G. glandulifera* (Казахстан, Средняя Азия, кроме Памира, растёт в лугостепи, часто является сорняком). По генезису род Карагана относят к пребореалью или востоку Евразии [7–9]. По БМ [3] *Caragana* близка к *Oxitropis*, *Glycyrrhiza*. К *Caragana* наиболее близки роды, растущие на востоке ОДС (*Halimodendron*, обитает в тугаях), роды, растущие в горах, каменистых степях от востока Европы и до Казахстана, Средней Азии, Джунгарии (*Calophaca*), роды, распространённые в Монголии, на западе Китая и до Гималаев (*Colutea*, *Chesneya*, обитающих по склонам гор, в горных лесах) [6]. Из видов *Caragana* обширны ареалы у *C. arborescens* (ареал от Европы, через Сибирь до Монголии, приурочен к лесам, поймам рек, пескам), *C. frutex* (там же, степи), *C. pygmaea* (горы, степи на севере Средней Азии, доходит до Казахстана, юга Сибири). Её виды преобладают в степях северной части Евразии. Род Карагана больше имеет пребореальный генезис, хотя её предки возникли, несомненно, в более южных субтропических лесах [7, 8].

По БМ триба Клеверовые ближе к Галеговым, Виковым [3]. Чёткой связи между долями азота и массой семян у Клеверовых почти нет, но по белкам [2, 3] они средневозрастные. Крупный род *Trifolium* (включая род *Amorpha*) имеет ареал в горах тропиков и субтропиков Восточного полушария (в т.ч. Американский континент в целом), многие виды растут в ОДС [2, 6]. В Евразии есть ряд обширных видов-антропохоров (*T. arvense*, *T. pratense* — на Дальнем Востоке; *T. repens* — на Памире), растущих на лугах, опушках леса, по поймам рек и т.д. [6]. По генезису этот род — явно пребореальный. Род *Medicago* охватывает ОДС, доходя до Центральной Азии и Южной Африки. Некоторые её виды — антропохорные, например, *M. sativa* ( $2n = 16, 32$ ), *M. minima*, но имеют крупный ареал. Он огромен у вида *M. falcata* (от Европы до Восточной Азии). Кроме них, в ОДС известны *M. rigidula*, *M. orbicularis*. Виды рода Люцерна больше приурочены к сухим лугам, степям, горам, реже — к водоёмам. По КФ [2]

вид из Средней Азии *M. tianschanica* – молодой, на уровне видов *Vicia*. Род Люцерна по генезису – пребореальный [8]. В роде *Melilotus* (от ОДС с севером Африки до Центральной и Южной Азии) склонны к сорности виды-антропохоры *M. officinalis* (от ОДС до Сибири); *M. indicus* (горы ОДС и юга Азии), *M. dentatus*. До севера Средней Азии растут *M. albus*, *M. officinalis*, до её юга – *M. albus* [6]. Вид *M. indicus*, судя по низкой ДА (3,5%), – древний, но мелкосемянный [2]. Роды Пажитник (ОДС, в т.ч. Памир, встречается до Австралии, юга Европы и Африки) и Донник – суббореальные, Стальник (ОДС, Европа, доходит до Сибири) – пребореальный по генезису [6, 9].

В трибе Виковые ареалы из ОДС присущи малым родам *Cicer* (есть и на Памире), *Pisum* (с родом *Vavilovia* из Восточной Азии), *Lens*, крупные роды – *Vicia* (внетропическая часть северного полушария), *Lathyrus* (там же и горы Южной Америки). Их азиатские виды имеют стабильный (предковый) маркер, т.н. катодный глобулин (КГ). У ряда родов КГ есть и у неазиатских видов. Виды Виковых способны к спонтанной гибридизации. Поэтому их сходство по ряду чужих БМ [3] говорит только о вторичности (гибридности) этого сходства. В Евразии виды родов Вика, Чина чаще растут на лугах, опушках леса, в лугостепях, поймах, степях. Часть видов *Vicia* – сорняки, имеющие обширные ареалы, – *V. cracca* (по ДА [10] – очень молодой), *V. sativa* и др. С севера на луга, в леса Средней Азии заходят *V. tenuifolia* (до запада Памира), *V. megalotropis*. Из видов *Lathyrus* обширные ареалы у *L. pratensis* (по КФ [2] – довольно древний), *L. vernus*, до гор севера Средней Азии доходят *L. pisiformis*, *L. tuberosus* и др. [6]. Среди трибы Виковые (она очень молодая по белкам) род Нут – самый молодой [2, 3]. Общность азиатских видов этой трибы по КГ означает, что Виковые возникли в ОДС, из них роды Чина и Вика – на её севере, в суббореалье. Они начали расселяться отсюда в эпохи миоцена-плиоцена и затем через пребореалье [8 и др.] проникли на смежные территории и континенты.

В эволюции Бобовых исходной считают трибу *Sophoreae*, затем трибу *Podalyrieae* [1, 3]. Род Софора (включая *Edwardsia*) – древний, его виды растут от Африки и до севера Средней Азии [2, 6]. Но по типу ареала на роль предка больше всего подходит триба *Swartzieae*, распространённая в тропиках Африки и Мадагаскара, Южной Америки, т.е., учитывая разделения Африки и Южной Америки в меловом периоде, эта триба возникла до конца этого периода, более 100 млн. лет назад. Роды Сварцевых близки к Софоровым, а также к древним Цезальпиниевым [2], которые считают даже таксоном Бобовых. По имеющимся палеоданным, таксоны Бобовых

обитали на севере Евразии с конца мелового периода (субтропические леса и редколесья), а к концу олигоцена они были уже широко расселены в лесах и редколесьях, степях. Тогда же, в начале эпохи эоцена (около 50 млн. лет назад), в Казахстане росли *Colutea*, *Cercis* – близкие к *Caragana*, *Calophaca*, *Robinia* и др. Современный вид *R. pseudoacacia* известен с плиоцена, а в степях Сибири с олигоцена росли Астрагал, Копеечник [6, 11, 12].

#### Семейство *Ranunculaceae* Juss

Семейство *Ranunculaceae* считают архаичным семейством, содержащим чаще травы. Его ареал охватывает умеренную и холодную зоны разных континентов, доходит на юге до Субантарктики. Систематики выделяют обычно 4 подсемейства, состоящие из родов, частью взаимно очень сходных. По наличию алкалоидов роды Лютик, Василистник, Ветреница, Купальница, Ломонос, Калужница, Водосбор относят к более древним, по наличию же стеролов к более молодым – роды Живокость, Акони́т, Адонис, *Consolida* [2]. Но такое деление прямо не связано с данными по кариологии. Так, роды Василистник, Водосбор, *Isopyrum* имеют очень мелкие хромосомы, другие из вышеназванных – крупные. Анализируя данные по составу белков семян, видовому разнообразию по КФ [1, 2], явно видно, что молодые роды – это Живокость, Воронец, древние – Лютик, Ломонос, Водосбор. Другие же роды – в разной мере средневозрастные. В роде Ломонос (*Clematis*) очень древний вид [2] – *C. orientalis* (восток ОДС с Памиром), намного моложе – вид *C. integrifolia*, заходящий на север Средней Азии из степного и лесостепного поясов горной Сибири. На месте древней ОДС в основном растут роды Зимовник (до Северной Африки), Чернушка (часто это сорняк), *Consolida*, до 50% видов родов Живокость, Адонис, Ветреница, в т.ч. на Памире – виды родов Лютик (в Средней Азии их не меньше видов *Poa*), Акони́т, Ломонос, Живокость, Прострел, *Isopyrum*. В степной зоне севера Евразии распространены виды родов Лютик, Василистник, Адонис, Живокость и др. [4, 6–8], которые кратко рассмотрены ниже.

Род *Thalictrum* ( $2n = 14, 28$  и более) относят больше к лесным родам. Ареал – Евразия (кроме Памира), до высокогорий Юго-Восточной Азии. Далее – на островах Малайского архипелага (до Новой Гвинеи), южнее – до Новой Зеландии. Весьма обычен в горах Северной и Южной Америки. В Евразии обширны ареалы *Th. alpinum*, *Th. minus* (включая горы Средней Азии), вплоть до Северной Америки. До Дальнего Востока, Средней Азии доходит вид *Th. foetidum* (степные склоны, скалы), *Th. minus* растёт на лугах, в лесах, степях. Из лесостепи Евразии до гор юга Средней Азии известен *Th. simplex* и ряд др.

Виды *Ranunculus* ( $2n$  составляет от 14 до 48 и более) занимают ареал, очень близкий к роду Василистник, но они широко расселены от ОДС по горам Восточной и Южной Африки. В Евразии по поймам рек, влажным лугам, реже в поясе горной степи часты следующие виды: кроме Крайнего Севера — *R. acris* (как сорняк доходит до севера Средней Азии), *R. repens* (кроме Средней Азии), *R. sceleratus*; на севере Евразии — *R. pallasii* (до Дальнего Востока), *R. gmelinii* и др. В Передней Азии также довольно часто встречаются его виды.

Широкий ареал в Евразии, в т.ч. в ОДС и заходя на север Африки, имеют виды *Aquilegia* ( $2n = 14$ , до 28, реже 16). Растут они в Северной и Центральной Америке (*A. canadensis*, *A. jonesii* и др.). В литературе дан обзор видов рода Водосбор [6 и др.], но их генетическая трактовка должна быть иной. На юге Америки виды имеют однообразную окраску цветка (жёлтую, красную), не обнаруживая расщепления, т.е. они гомозиготные, локальные с реликтовым типом ареала. Таковы и виды *A. buergeriana* (Япония), *A. aurea* (Балканы), *A. kunaorensis* (Гималаи) и некоторые другие. В Евразии, Африке, на севере Америки окраска цветка очень полиморфная (от фиолетовой до голубой, реже — красная, розовая, белая), т.е. это виды гетерозиготные, находятся в стадии развития, более молодые. Исходя из географии видов, известных в генетике типов наследования окраски, следует, что центром генезиса рода *Aquilegia* был запад Евразии, откуда род проник в Америку через Североатлантический мост в начале третичного периода. Позднее имела место изоляция древних ареалов на всех континентах (отсюда реликтовость), новообразование, затем вторичное проникновение видов Евразии (типа лесного и древнего по КФ [2] *A. vulgaris*) на север Америки через Берингийский мост и в горы более южной части Азии. Подобные взгляды высказывал и М.Г. Попов [9]. Род *Isopyrum* ( $2n = 14$ ) близок к *Aquilegia*, возник до миоцена в ОДС, как и названные выше роды.

Виды *Aconitum* в Евразии чаще растут во влажных местах в Европе, Сибири, на Дальнем Востоке. В лесах, на лугах, до тундры широко известны *A. nemorosum*. От лесов севера Евразии и до Тянь-Шаня — *A. anthoroidemum*, близкий к луго-степному *A. anthora*. Вид *A. rotundifolium* есть на лугах Тянь-Шаня, Памира. По КФ [2] выражено весьма резкое различие видов: от молодого *A. talassicum* (часто в Средней Азии) до древнего *A. karakolicum* и др.

В роде *Delphinium* ( $2n$  составляет от 16 до 42) в Евразии имеется много видов с южными ареалами. Так, *D. semibarbatum* растёт вплоть до полупустынь в Передней и Средней Азии (в т.ч. запад Памира). Горнотаёжный вид *D. elatum* отмечен до востока Тянь-Шаня, *D. confusum* — вид

горных лугов Средней Азии, *D. brunonianum* — до степей Памира. Произрастает род и в Северной Америке (виды-диплоиды *D. recurvatum*, *D. hesperum* и др.) Из этого рода выделен род *Consolida*, растущий в сухих местах, полупустынях на месте ОДС (*C. rugulosa*, *C. persica*, *C. comptocarpa* и др.). Вид *C. regalis* известен от территории Европы, Кавказа до Западной Сибири. Часто являясь сорняком, в таком качестве он сорно расселяется восточнее, почти до Дальнего Востока. Сорный вид из ОДС — *C. ajacis*, обычно дичающий на территории Средней и Передней Азии и в других районах юга Евразии.

Род *Actaea* — в основном лесной. Из его видов ареал от Европы до Западной Сибири и далее на юг — почти по всей территории Китая, до Гиндукуша и запада Гималаев — имеет вид *A. spicata*. Ареал вида *A. erythrocarpa* охватывает территорию от Европы до Сибири и Дальнего Востока.

Из других родов отметим следующие. В пределах ОДС больше известен средневозрастный род *Adonis* [2, 6]. Адонис растёт в открытых местах, чаще в лесостепях, степях. Крупный вид — *A. vernalis* (включая Европу, Кавказ, почти всю Западную Сибирь). В Центральной Азии (в т.ч. в Тибете), до севера Средней Азии произрастает *A. chrysocyanthus*. Есть виды из полупустынь Средней Азии, Казахстана. К *Adonis* близок по возрасту род *Anemone* (ареал — луго-степи, леса, степи). Огромный ареал в Евразии имеет вид *A. sylvestris*. Много его видов есть в ОДС, Южной, Северной Америке. Виды рода Прострел образуют крупный ареал в сухих лесах Евразии, часто заходят на склоны гор (до Памира включительно), в степи. Виды рода Купальница приурочены к лесам, влажным лугам от Европы до Восточной Сибири. Во влажных местах растёт род *Caltha*. Вид *C. palustris* имеет большой ареал в Евразии (вплоть до севера Средней Азии). Другие виды отмечены от гор юга Азии до Новой Зеландии, Южной Америки, Субантарктики [6, 7 и др.].

При наличии древних признаков Лютиковые имеют молодой признак [2] — мелкое семя (0,5–7,6 мг). Древние таксоны являются более крупносемянными, например, *Clematis* (2,4–7,6 мг, ДА равна 2,1–6,4%). По данным морфологии, анатомии, исходным чаще считают подсемейство Зимовниковые, но в его составе есть молодые роды *Actaea*, *Trollius*, другие роды — средневозрастные (род *Nigella*, судя по его геному, — анеуплоид). Древнейшими из ныне существующих являются подсемейства Лютиковые (роды Лютик, Ломонос, также имеющие в геноме крупные хромосомы) и Василистниковые (= *Isopyroideae*, роды Водосбор, Василистник, возможно, *Isopyrum*) с очень мелкими хромосомами. Можно предположить, роды с разным геномом возникали почти одновременно путём анеу- и полиплоидии. Для реконструкции фито-

эволюции таксонов важны данные по их ареалам. Анализ показывает, что на уровне родов и видов семейства Лютиковые отсутствует прямая связь размера ареала с их ядовитостью, декоративностью, даже сорностью.

Таксоны Лютиковых в Евразии отмечены к началу миоцена (ОДС, от Казахстана и до Средней Азии, включая Тянь-Шань и Памир). С плиоцена из ныне существующих таксонов известны виды родов Лютик (*R. acris*, *R. repens*, *R. sceleratus*), Василистник (*T. simplex*) и ряд других. Они были всегда приурочены к лесам, степям, редколесьям [11, 12 и др.].

Таким образом, из сопоставляемых семейств по генезису более древним является семейство *Fabaceae*, моложе – *Ranunculaceae*. Но при этом крайне важно учитывать известную неравномерность эволюции таксонов по признакам (гетеробатмию). Поэтому в семействе *Fabaceae*, наряду с древними, имеются и молодые таксоны.

В обоих семействах содержатся разновозрастные таксоны, возникшие в процессе длительной и неравномерной биоэволюции. Это глобальное явление очень важно учитывать в систематике растений.

## Литература

1. Проблемы филогении растений // Тр. МОИП. Отд. биол. М., 1965. Т. 13. 268 с.
2. Благовещенский, А.В. Биохимические основы филогении высших растений / А.В. Благовещенский, Е.Г. Александрова. М.: Наука, 1974. 104 с.
3. Теоретические основы селекции: сб. статей ВИР. М.: Колос, 1973. Т. 1. 448 с.
4. Грант, В. Видообразование у растений / В. Грант. М.: Мир, 1984. 528 с.
5. Авдеев, В.И. Изменчивость признаков некоторых видов *Hedysarum L.* Оренбургского Приуралья / В.И. Авдеев, А.А. Рязанова // Известия ОГАУ. Оренбург, 2008. № 2. С. 213–216.
6. Камелин, Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии / Р.В. Камелин. Л.: Наука, 1973. 356 с.
7. Вульф, Е.В. Историческая география растений / Е.В. Вульф. М.; Л.: АН ССР, 1944. 546 с.
8. Быков, Б.А. Очерки истории растительного мира Казахстана и Средней Азии / Б.А. Быков. Алма-Ата: Наука, 1979. 108 с.
9. Попов, М.Г. Основы флорогенетики / М.Г. Попов. М.: АН СССР, 1963. 135 с.
10. Мирошниченко, Ю.М. Влияние географических факторов на химизм растений в степях Афро-Азиатской аридной области / Ю.М. Мирошниченко, А.Ю. Мирошниченко // Генетические растительные ресурсы России и сопредельных государств: сб. статей. Оренбург: Димур, 1999. С. 54–55.
11. Авдеев, В.И. Этапы формирования степных ландшафтов в Евразии. Общие аспекты проблемы / В.И. Авдеев // Известия ОГАУ. Оренбург, 2008. № 2. С. 38–42.
12. Выходцев, И.В. Являются ли плодовые леса Южной Киргизии реликтами от третичного времени? / И.В. Выходцев // Материалы совещания по развитию ореховодства. Фрунзе: Кыргызстан, 1970. С. 71–91.

## Воздействие промышленных загрязнений в виде депонирования углерода популяциями сосны обыкновенной *Pinus sylvestris L.*

А.Б. Захаров, аспирант, Нижегородская ГСХА

Леса Нижегородской области составляют 0,33% от общей площади лесного фонда России, по покрытой лесом площади – 0,42% [1]. Ранее проведенные исследования и полученные нами данные позволили создать модель депонирования углерода лесами Нижегородской области.

Для составления такой модели учитывалось распределение покрытой лесом площади по преобладающим видам в разрезе каждого вида по бонитету. Например, популяция сосны обыкновенной депонирует  $n$ -ое количество углерода, но в разных типах условий местопроизрастания интенсивность роста вида неодинакова. Для этого были применены константы депонирования углерода, определённые опытным путем в результате закладки учётных площадей и вычисления динамики роста популяции. За эталонную единицу депонирования в популяциях сосны обыкновенной были взяты сосняки с типом условия местопроизрастания  $A_2$  I и Ia класса бонитета. Также мы применили коэффициенты к группам возраста (табл. 1).

1. Динамика роста сосны обыкновенной, Приволжский лесорастительный район. По данным Моисеева С.М. [2]. Для сосны искусственного происхождения центрального и юго-восточного лесорастительного районов

Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	На 1 га м <sup>3</sup>	
			запас	прирост
Ia класс бонитета				
10	4,6	5,2	55	5,50
I класс бонитета				
10	3,5	4,3	37,0	3,70
15	6,2	6,5	83,0	5,53

Зная прирост, динамику площадей по возрастам и классам бонитета, можем определить долю сухой древесины, из которой вычислим массу депонированного углерода в древесине на всей площади.

Отладка элементов модели осуществлялась по её основным блокам. Например: при площади всех 10-летних сосновых популяций I класса бонитета  $X$  гектар. Прирост 3,7 м<sup>3</sup>/га в год. Сред-

нее содержание углерода древесины в килограммах составит:

$$C = 0,495 \cdot \left( 3,7 \cdot \mu \cdot \frac{\lambda}{f} \right) \cdot X,$$

где  $C$  – среднее содержание углерода, кг.

При построении модели нами принято:

– 0,495 – процентное содержание углерода по массе в древесине. Абсолютно сухая древесина в среднем содержит 49,5% углерода, 44,1% кислорода, 6,3% водорода, 0,1% азота [3];

– 3,7 – средний прирост м<sup>3</sup>/га I класса бонитета в возрасте 10 лет;

–  $\mu$  – масса сырого кубометра древесины, кг;

–  $\lambda$  – плотность сухой древесины из 1 м<sup>3</sup> сырой;

–  $f$  – плотность 1 м<sup>3</sup> сырой древесины;

–  $X$  – площадь популяции данного возраста и класса бонитета.

Соответственно масса депонированного углерода на 1 га будет:  $\frac{C}{X}$ .

Так как плотность сырой древесины сосны равна 500 кг/м<sup>3</sup>, а плотность сухой 480 кг/м<sup>3</sup>, то из 1 кг сырой древесины получим 0,96 кг сухой [4].

В конечном итоге получили модель, адаптированную для вида сосна:

$$C = 0,495 \cdot \left( 3,7(\text{кгм.га}) \cdot 500\text{кг} \cdot \frac{480(\text{кг} / \text{кгм})}{500(\text{кг} / \text{кгм})} \right) \cdot X(\text{га}) = \\ = 0,495 \cdot 3,7(\text{кгм} / \text{га}) \cdot 500(\text{кг}) \cdot 0,96 \cdot X(\text{га}) = \\ = 237,6 \cdot 3,7(\text{кгм} / \text{га}) \cdot X(\text{га}).$$

Если условно принять средний прирост ( $G$ ), то уравнение преобразованной модели для сосны будет следующим:

где 237,6 – нами вычисленная постоянная величина для моделирования депонирования углерода по виду сосна.

Последовательными вычислениями массы углерода на 1 га согласно таблице 1 получим постоянные величины. Это позволит нам через матрицу EXCEL вычислить массу депонированного углерода всех сосновых популяций в изучаемом районе, а также вести долговременный мониторинг.

Молярная масса  $C$  – 12,011 г/моль.

Молярная масса  $O$  – 15,999 г/моль.

Молярная масса  $CO_2$  = 44,009 г/моль.

Т.е. в 1 кг углерода

На один атом углерода приходится одна молекула  $CO_2$ .

$$\text{Объем } CO_2: V = V_m \cdot \nu = 22,4 \text{ л} / \text{моль} \cdot 83,25 \text{ моль} = \\ = 1864,8 \text{ л} = 0,18648 \text{ м}^3.$$

Данная модель будет работать при условии: содержание в сухой массе древесины 49,5% мас-

сы углерода, вид – сосна. Древесина других видов имеет другую плотность. Модель ограничивается точностью определения кубомассы и приростов. Средние приросты могут быть приняты за 1 год и за 5 лет.

Нами определены объёмы поглощенного углерода на заложенных учетных площадях и искусственных популяциях в целом. Предварительно была вычислена кубомасса сырорастущей древесины.

Так, например, 1 га древостоя в популяции, где заложена учетная площадь ПП 3, депонировал 27324 кг углерода, что равняется поглощенному диоксиду углерода  $CO_2$  объемом, равным  $0,18648 \cdot 27342 = 5098,73 \text{ м}^3$ . Данные по другим участкам записали в таблицу 2.

## 2. Объемы поглощённого $CO_2$ на 1 га древостоя

ПП	Масса углерода, депонированная на 1 га/кг	Объемы поглощённого $CO_2$ на 1 га древостоя, м <sup>3</sup>
ПП 1	24235,2	4519,4
ПП 2	21384	3987,7
ПП 3	27324	5095,4
ПП 5	16632	3101,5
ПП 6	17820	3323,1
ПП 8	12592,8	2348,3
ПП 9	22572	4209,2
ПП 10	15444	2880,0
ПП 11	14256	2658,5
ПП 12	11880	2215,4
ПП 13	16632	3101,5
ПП 14	17820	3323,1
ПП 15	16632	3101,5
ПП 16	16632	3101,5
ПП 17	22572	4209,2
ПП 18	19008	3544,6

Актуальна также проблема снижения продуктивности и устойчивости популяций под воздействием антропогенной нагрузки. Нарушаются процессы метаболизма растения. Вычисление депонирования углерода в популяциях с угнетением роста возможно в сочетании вышеприведенного уравнения поглощаемого популяцией углерода и функциональной зависимостью выражения динамики роста популяции по объёму и близостью к источнику загрязнения.

При анализе динамики роста модельных особей сосны обыкновенной в Нижегородском урбанизированном районе получили данные объёмов особей по анализу ствола, в зависимости от близости к источнику загрязнения: мы выразили степенным уравнением как наиболее точно описывающим зависимость.

Мы построили разные графики функциональной зависимости (рис. 1) и выбрали для создания экологической модели наиболее адекватные.

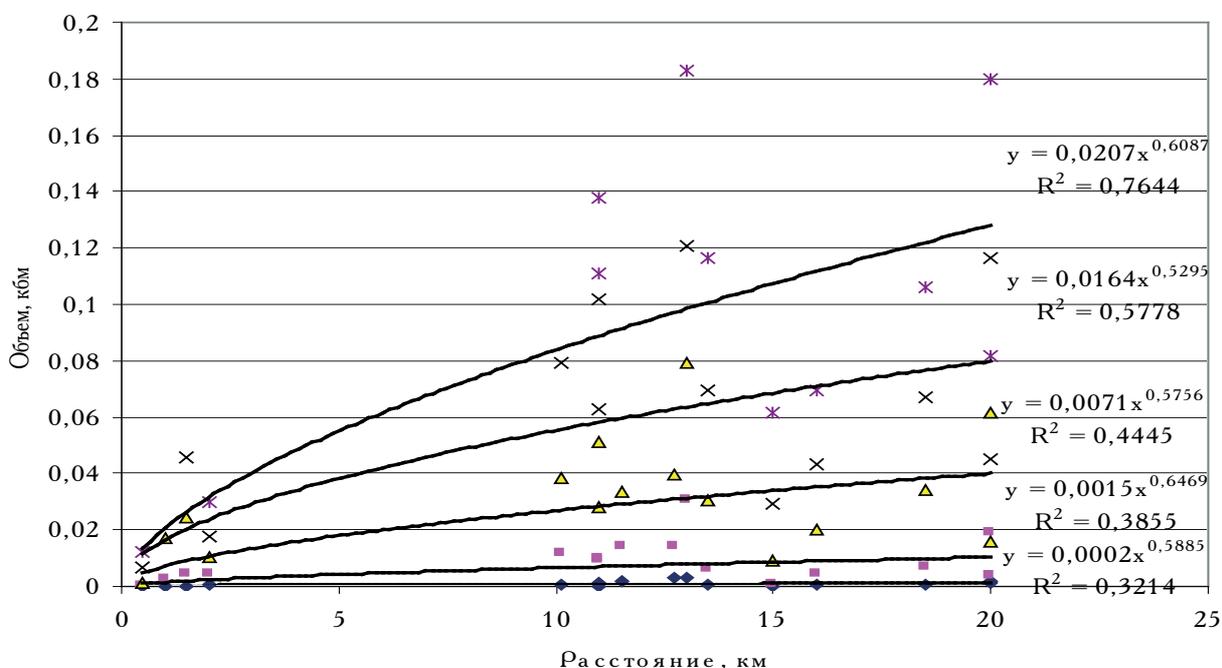


Рис. 1 – Зависимость объёма модельной особи сосны обыкновенной по пятилетиям от промышленной зоны в направлении северо-востока

Так, вычислили зависимость по пятилетиям роста популяций сосны обыкновенной искусственного происхождения:

- 5 лет  $y = 0,0002x^{0,5885}$ ;  $R^2 = 0,3214$ ;
- 10 лет  $y = 0,0015x^{0,6469}$ ;  $R^2 = 0,3855$ ;
- 15 лет  $y = 0,0071x^{0,5756}$ ;  $R^2 = 0,4445$ ;
- 20 лет  $y = 0,0164x^{0,5295}$ ;  $R^2 = 0,5778$ ;
- 25 лет  $y = 0,0207x^{0,6087}$ ;  $R^2 = 0,7644$ ;

где X – расстояние в километрах до промышленной зоны.

Согласно полученным данным мы можем вычислить уровень поглощения углерода популяциями на любом удалении от лимитирующего источника.

Для составления модели депонирования углерода выбрали из графиков наиболее адекватную зависимость. Это график (рис. 1) зависимости высоты популяций сосны обыкновенной в возрасте 25 лет от расстояния до промышленной зоны г. Дзержинска в направлении северо-востока от промышленной зоны с степенным уравнением  $y = 0,0207x^{0,6087}$ . На графике мы установили границы работы модели – это минимум и максимум удалённости учётных площадей. Данные приведены в таблице 3.

3. Рамки адекватности полученной модели по удалённости от источника загрязнения

Значения для направления северо-восток от Дзержинска и восточной промзоны, км	
Min 0,5	Max 20

Для того чтобы математическая модель существовала, установили верхнюю и нижнюю границы на выбранном графике по пересечению линии тренда с минимумами и максимумами расстояний учётных площадей и записали в таблице 4.

4. Границы объёмов стволов в математической модели

Значения для направления северо-восток от Дзержинска и восточной промзоны, объём в м <sup>3</sup>	
Min 0,0125	Max 0,128

Так, модель коэффициента депонирования выглядит следующим образом:

$$D_c = 0,0207x^{0,6087} / V_{max}$$

где x – расстояние лесного участка от границы урбанизированного района, км;

$V_{max}$  – максимальное значение объёма в модели, на пересечении линии тренда с максимальной удалённостью учётной площади.

По составленной модели вычислили объёмы депонированного углерода на разных расстояниях с применением преобразованной модели поглощения углерода для сосны, получили уравнение:

$$C = 0,495 \times \left( 0,0207x^{0,6087} \times \mu \times \frac{\lambda}{f} \right) \times X_s$$

где C – среднее содержание углерода, кг.

При построении модели нами принято:

– 0,495 – процентное содержание углерода по массе в древесине. Как уже отмечалось выше,

5. Данные значений фактического и расчётного содержания депонированного углерода

№ ПП	Расстояние, км	Фактический объём, м <sup>3</sup>	Вычисленный объём, м <sup>3</sup>	Фактическое содержание углерода в модельной особи, кг	Расчетное содержание углерода в модельной особи, кг
пп1	13	0,1827	0,099	43,41	23,5224
пп2	13,5	0,1164	0,101	27,66	23,9976
пп3	20	0,1799	0,128	42,74	30,4128
пп9	18,5	0,1062	0,122	25,23	28,9872
пп10	20	0,0815	0,128	19,36	30,4128
пп11	11	0,1111	0,089	26,40	21,1464
пп13	16	0,0694	0,112	16,49	26,6112
пп14	15	0,0617	0,107	14,66	25,4232
пп16	11	0,1379	0,089	32,77	21,1464
пп17	2	0,0296	0,031	7,03	7,3656
пп18	0,5	0,0125	0,0125	2,97	2,97

абсолютно сухая древесина в среднем содержит 49,5% углерода, 44,1% кислорода, 6,3% водорода, 0,1% азота [3];

–  $x$  – удаленность популяции от источника загрязнения, км;

–  $X_s$  – площадь популяции данного возраста и класса бонитета.

Уравнение модели с усредненными параметрами значений будет выглядеть следующим образом:

$$C = 237,6 \cdot 0,0207x^{0,6087}$$

По данной модели представили расчетные и фактические значения депонированного углерода модельных особей на учётных площадях в таблице 5.

Из расчетных данных в таблице 5 видно, что популяции, расположенные на расстоянии 0,5 км, имеют на 91% ниже способность депонировать углерод, чем на расстоянии 20 км.

Нами зафиксировано воздействие Нижегородского урбанизированного района на интенсивность и ход искусственных популяций сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. Установлена тесная связь прироста сосновых популяций с расстоянием до промышленных территорий урбанизированного района. Установлена зависимость

прироста сосны обыкновенной по высоте, диаметру, объему стволовой древесины от радиуса и направления антропогенного воздействия, оцениваемого через интегрированный показатель – снижение темпов роста.

Составлена математическая модель воздействия деятельности человека на популяции сосны обыкновенной в Нижегородском урбанизированном районе, а также древостоями, подверженными воздействию промышленных выбросов в урбанизированных территориях. Популяции сосны обыкновенной на загрязненных полутантами территориях не могут в полном объеме выполнять экологические функции. Поэтому недостаточно создание искусственных популяций на таких территориях, необходимо лесоводственными методами повышать их устойчивость.

**Литература**

1. Куприянов, Н.В. Леса и лесное хозяйство Нижегородской области / Н.В. Куприянов, С.С. Веретенников, В.В. Шишов. Н.Новгород: Волго-Вятское кн. изд-во, 1994. 100 с., ил.
2. Моисеев, С.М. Таксация молодняков. Л., 1971. 344 с.
3. Никитин, Н.И. Химия древесины и целлюлозы. М.-Л., 1962.
4. Древесина. Показатели физико-механических свойств. М., 1962.

**О возможности использования осадков бытовых сточных вод для производства безопасной сельскохозяйственной продукции**

**А.В. Филиппова**, доцент, к.с.-х.н.,  
**А.А. Мелько**, к.б.н., Оренбургский ГАУ

Сегодня важным аспектом жизни является потребление качественных продуктов питания. В последнее время для возделывания культур используются нетрадиционные удобрения, к ко-

торым относятся и осадки бытовых сточных вод: они положительно влияют на биопродуктивность культур.

**Материалы и методы.** Наши исследования проводились с 2004 по 2008 гг. и включали изучение осадков бытовых сточных вод (ОСВ) очистных сооружений Южно-Уральского филиала

ООО «Газпромэнерго». Осадки вносились в почву по следующим вариантам: 1 – контроль (навоз в дозе 40 т/га); 2 – ОСВ в дозе 40 т/га; 3 – ОСВ в дозе 60 т/га; 4 – ОСВ в дозе 80 т/га.

Определение химического состава осадков сточных вод проводили в лабораторных условиях общепринятыми методами: содержание органического вещества – методом прокаливания; общего азота – фотометрическим методом в модификации ЦИНАО; общего фосфора – спектрофотометрическим методом; калия – плазменно-эмиссионным методом; реакцию почвенного раствора – потенциометрическим методом на рН-метре [1].

Определение содержания тяжёлых металлов в ОСВ и почве проводили атомно-абсорбционным методом [2]. Исследования осадков сточных вод и почвы на биологическое загрязнение яйцами гельминтов и цисты патогенных простейших проводили флотационным методом по Н.А. Романенко (1996). Определение наличия бактерий группы кишечной палочки проводили методом посева на среду Эндо с последующей инкубацией при температуре 37 °С в течение 2 суток [3, 4].

Для изучения экологических качеств ОСВ в качестве объектов исследования взяли сладкий перец и баклажан. Данные культуры служили в наших исследованиях индикаторами, согласно мнению ряда авторов [5, 6]. Определяли накопление в плодах солей тяжёлых металлов и нитратов в среднесмешанных образцах [7]. Нитраты определяли ионоселективным методом в солевой

суспензии на иономере по ГОСТу 26270-95. Содержание тяжёлых металлов в растительных образцах определялось на атомно-абсорбционном спектрофотометре по ГОСТу 30178-96.

**Результаты и их обсуждение.** Безопасное использование в сельском хозяйстве осадков сточных вод, в которых не обнаружено никаких противопоказаний, согласно нормативным документам [8, 9], возможно в качестве удобрения без значительных затрат средств и энергии.

При проведении химического анализа ОСВ содержание общего азота составило 2,24%, общего фосфора – 1,26%, калия – 0,3%, органического вещества – 36,34%. В результате проведённых исследований наличие патогенных организмов обнаружено не было (табл. 1).

Особые требования предъявляются ГОСТом к содержанию тяжёлых металлов в осадках сточных вод. Данный санитарно-химический фактор часто становится ограничивающим при использовании ОСВ в качестве удобрения. Для предотвращения загрязнения тяжёлыми металлами почв и производимой растительной продукции в нашей стране установлены нормы ПДК тяжёлых металлов в осадках городских сточных вод, используемых на удобрение [10].

Низкие концентрации тяжёлых металлов и мышьяка в изучаемых ОСВ не привели к накоплению их выше предельно допустимых концентраций в почве после внесения ОСВ в различных дозах (табл. 2). На наших опытных участках концентрации тяжёлых металлов были

1. Санитарно-бактериологические и санитарно-паразитологические показатели изучаемых ОСВ

Наименование показателей	Значение характеристик изучаемых ОСВ	Нормы для осадков группы		Методики определения
		I	II	
Бактерии группы кишечной палочки, клеток/ г осадка факт. влажн.	отсутствие	100	1000	МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка почвы населённых мест. МЗ РФ, 2000 г.
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, клеток/г осадка факт. влажн.	отсутствие	отсутствие	отсутствие	
Яйца гельминтов и цисты кишечных патогенных простейших, экз/ кг осадка факт. влажн.	отсутствие	отсутствие	отсутствие	МУК 4.2.796-99. Методы санитарно-паразитологических исследований окружающей среды. МЗ РФ, 2000 г.

2. Содержание тяжёлых металлов и мышьяка в почве по вариантам исследования, мг/кг

Варианты	Валовые формы							
	Cu	Zn	Cr	Ni	As	Cd	Pb	Hg
Контроль	18,2	29,2	–	–	–	–	7,2	–
ОСВ 40 т/га	18,2	45,7	–	–	–	–	7,6	–
ОСВ 60 т/га	20,9	23,6	–	–	–	–	5,0	–
ОСВ 80 т/га	23,6	26,4	–	–	–	–	5,0	–
ПДК (ОДК)	132,0	220,0	100,0	80,0	10,0	2,0	130,0	2,1

Примечание: «–» не обнаружено

значительно ниже ПДК по всем изучаемым вариантам.

Нами был проведён опыт по оценке влияния ОСВ на биопродуктивность и качество овощных культур, взятых в качестве индикаторов. Для этого выбрали перцы (*Capsicum annuum*), как наиболее чувствительные к накоплению тяжёлых металлов, и баклажаны (*Solanum melongena*), отзывчивые на органические удобрения.

Наибольшая прибавка урожая перцев отмечена в варианте с дозой внесения ОСВ 60 т/га, она составила 88,8%, а в варианте с ОСВ 80 т/га – 57,9% относительно контроля. Продуктивность перцев была наибольшей в 2006 году, этому способствовали, как можно предположить, лучшие гидротермические условия (рис. 1).

Для баклажанов более продуктивными оказались вегетативные периоды 2005 и 2006 гг. Анализ урожайности баклажанов по дозам внесения ОСВ показал, что в дозе 80 т/га прибавка составила 41,1% относительно контроля. Наибольшая прибавка урожайности отмечена в дозе 60 т/га по всем годам исследований (рис. 2) и составила у баклажана (*Solanum melongena*) 46,2% относительно контроля.

Несмотря на повышение урожайности, решение об экологически безопасном использовании ОСВ в качестве удобрений должно приниматься на основании изучения качественных показателей плодов [11, 12].

Для определения содержания тяжёлых металлов и нитратов, поступающих в конечную продукцию (перцы и баклажаны), был проведен химический анализ этих культур по стандартным методикам. Результаты анализа показали отсутствие в их плодах накопления и тяжёлых металлов, и нитратов.

Анализ динамики накопления нитратов в перцах показал, что наибольшие концентрации в плодах были в середине вегетационного периода в варианте с дозой внесения ОСВ 80 т/га и составили 84,7 мг/кг. Но в этом же варианте в конце вегетации мы наблюдаем минимальную концентрацию нитратов (11,1 мг/кг) относительно других вариантов (табл. 3).

Отмечено превышение содержания нитратов в плодах баклажанов над контролем, но концентрации были значительно ниже предельно допустимых. Максимальное содержание нитратов наблюдалось в начале и середине вегетационного периода по всем вариантам с последующим резким снижением их концентраций к концу периода, что объясняется использованием их для создания вегетативной массы.

Превышения ПДК тяжёлых металлов в плодах по всем вариантам изучения не происходило (табл. 4). Более того, концентрации тяжёлых металлов в плодах и перца сладкого, и баклажана обыкновенного были в десятки и сотни раз ниже предельно допустимых, что нами указывалось

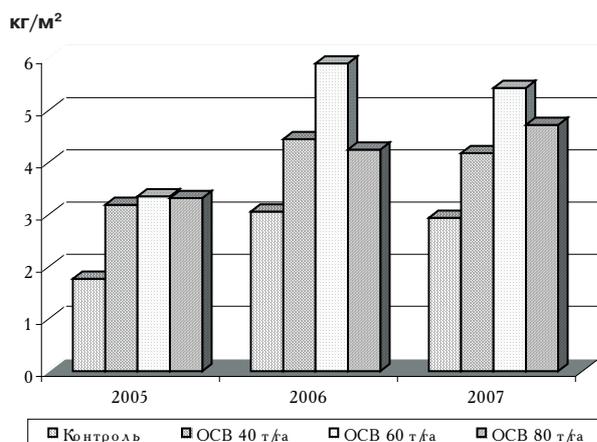


Рис. 1 – Продуктивность перца сладкого

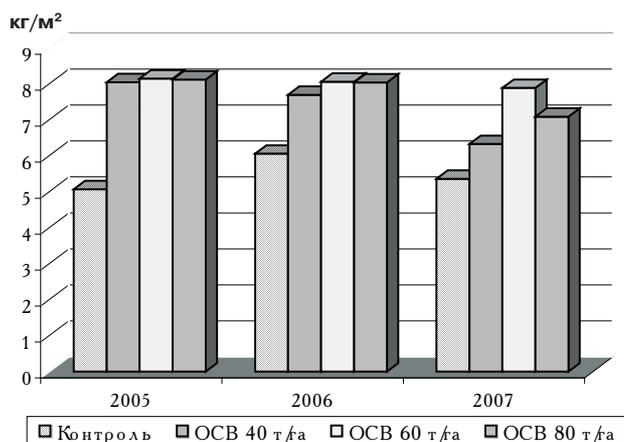


Рис. 2 – Продуктивность баклажана обыкновенного

### 3. Динамика содержания нитратов в плодах индикаторных растений (2005–2007 гг.), мг/кг

Варианты	Перец сладкий			Баклажан обыкновенный		
	Периоды вегетации			Периоды вегетации		
	начало	середина	конец	начало	середина	конец
Контроль	70,1±1,06	75,2±1,14	15,0±0,12	87,2±1,25	79,5±4,48	9,4±0,05
ОСВ 40 т/га	52,7±2,15	79,9±1,67	16,5±0,08	91,6±0,57	89,3±0,69	9,9±0,10
ОСВ 60 т/га	58,9±1,77	81,0±0,95	12,5±0,05	99,9±0,93	91,1±0,30	10,6±0,11
ОСВ 80 т/га	65,3±0,31	84,7±0,79	11,1±0,12	104,1±1,88	110,7±1,14	11,1±0,04
ПДК	200,0			200,0		

4. Содержание тяжёлых металлов и мышьяка в плодах индикаторных растений (2005–2007 гг.), мг/кг

Варианты	Cu	Zn	Cr	Ni	Pb	As	Cd	Hg
Перец сладкий								
Контроль	0,005	0,007	–	–	0,009	–	0,0008	–
ОСВ 40 т/га	0,005	0,008	–	–	0,008	–	0,002	–
ОСВ 60 т/га	0,004	0,006	–	–	0,010	–	0,006	–
ОСВ 80 т/га	0,004	0,007	–	–	0,006	–	0,004	–
Баклажан обыкновенный								
Контроль	0,005	0,005	–	–	0,008	–	0,001	–
ОСВ 40 т/га	0,003	0,005	–	–	0,010	–	–	–
ОСВ 60 т/га	0,003	0,006	–	–	0,007	–	0,004	–
ОСВ 80 т/га	0,004	0,006	–	–	0,004	–	0,0008	–
ПДК	5,0	10,0	0,2	0,5	0,5	0,2	0,03	0,02

Примечание: «–» не обнаружено

ранее. Отсутствие накопления тяжёлых металлов в плодах биообъектов перца и баклажана не нарушает процессы поглощения и усвоения макроэлементов (Ca, Mg, P и др.) растениями, согласно данным Кабата-Пендиаса, Пендиаса [12].

Таким образом, наиболее благоприятные режимы питания и влажности за счёт внесения удобрений в виде осадков сточных вод для изучаемых растений сформировались при дозе их внесения 60 т/га. Ёе можно считать оптимальной для внесения в почву, при этом получая экологически безопасную продукцию растениеводства.

**Литература**

1. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв: метод. пособие [Текст] / Е.В.Аринушкина. М.: Изд-во МГУ, 1970. 487 с.
2. Обухов, А.И. Атомно-абсорбционный анализ в почвенно-биологических исследованиях: монография [Текст] / А.И. Обухов, И.О. Плеханова. М.: Изд-во МГУ, 1991. 184 с.
3. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований: методические указания [Текст]: МУК 4.2.796–99. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000. 38 с.
4. Методы контроля. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест: методические указания [Текст]: МУ

- 2.1.7.730-99. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. 39 с.
5. Овощеводство открытого грунта [Текст]: монография / В.И.Александров [и др.]; под ред. В.Ф. Белика. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1984. 336 с.
6. Эдельштейн, В.И. Овощеводство: учеб. для вузов [Текст] / В.И. Эдельштейн. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Сельхозиздат, 1962. 440 с.
7. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства [Текст]. М.: ЦИНАО, 1992. 61 с.
8. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений [Текст]: ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. М.: ИПК Госстандарт России, 2001. 7 с.
9. Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения [Текст]: СанПиН 2.1.7.573-96. М.: Минздрав России, 1997. 54 с.
10. Перечень ПДК и ОДК химических веществ в почве № 6229-91. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах. Дополнение № 1 к Перечню ПДК и ОДК № 6229-91: Гигиенические нормативы 2.1.7.020-94 [Текст]. М.: Информ.-изд. центр Госкомсанэпиднадзора России, 1995. 8 с.
11. Мелько, А.А. Влияние доз осадка сточных вод очистных сооружений ЮУФ ООО «Газпромэнерго» на качество овощной продукции [Текст]: материалы межвузовской монотематической конференции «Охрана окружающей среды и здоровье населения» / А.А. Мелько, А.В. Филиппова. Оренбург, 2007. С. 43–45.
12. Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях: монография [Текст] / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. М.: Мир, 1989. 425 с.

## Мутагенность стоков Оренбургского ГХК и растворов солей тяжелых металлов в тестах на дрозофиле

*Р.Ф. Гарипова, к.биол.н., доцент, Оренбургский ГАУ*

Эколого-генетическая оценка загрязнителей окружающей среды включает использование специально разработанных чувствительных тест-систем. Традиционным тест-объектом для выявления способности веществ вызывать повреждения в генетическом аппарате клеток служит дрозофила *Drosophila melanogaster* [1,2]. На этом объекте можно изучить мутагенность вещества

по отношению к соматическим и генеративным клеткам. Полученные данные можно экстраполировать на объекты животного происхождения, оказавшиеся в зоне влияния мутагена.

Нами исследована мутагенность сточных вод Оренбургского газохимического комплекса (ОГХК) и модельных растворов, составленных, исходя из реальной концентрации мутагенов – солей тяжелых металлов в стоках предприятия, а также их концентраций в водной вытяжке почв,

загрязненных при орошении стоками. Проведена оценка мутагенности сточных вод ОГХК в тесте на соматический мозаицизм на крыловых маркерах и в тесте на индукцию сцепленных с полом рецессивных летальных мутаций (СПРЛМ).

**Методика.** В качестве тест-систем, определяющих частоту соматических мутаций и рекомбинаций у дрозофилы, использовали гомозиготных самок линии *mwh ju* и гетерозиготные самцы линии ДР (103) SE<sup>14</sup>; *flr/TM1*, *Meri Sbd*<sup>2</sup>. Исследования проводили по методике Lindsley, Grell [3]. Самцов и самок вышеуказанных линий при скрещивании высаживали на корм, в который предварительно добавлялся 1 мл исследуемого вещества. В первом поколении получили мух с генотипом *mwh/flr*, фенотипически отличающихся от мух с генотипом *mwh/TM1*. Последние имели на крыльях вырезки. Для анализа мозаичных пятен использовали гетерозиготы, не имеющие вырезки на крыльях. Мух помещали на 2 часа в 75%-ный раствор уксусной кислоты, а затем в 70%-ный спирт, где они сохранялись до изготовления временных препаратов. Соматические мутации и кроссинговер учитывали по выявлению одиночных (*mwh*, *flr*) и двойных (*mwh/flr*) пятен, фенотипически проявляющихся в изменении формы и числа щетинок. Одиночные пятна проявляются в результате делеции, нерасхождения хромосом или митотического кроссинговера при утрате одного из компонентов двойного пятна. Анализировалось 100–150 препаратов в каждом варианте при увеличении микроскопа 15×40. Оценка степени мутагенности вещества в тесте на соматический мозаицизм: значение превосходит фон на 10–50% – слабый мутагенный эффект (1 балл); на 50–100% – средний (2 балла); более чем на 100% (3 балла).

Тест на сцепленные с полом рецессивные летальные мутации проводили с использова-

нием линий Д-32 и Меллер-5 по классической схеме [4]. Исследуемое вещество (1 мл) после холодной стерилизации вносили в корм 4–5-суточных самцов дикой линии. Затем самцов скрещивали с виргинными самками М-5, от каждого тестируемого самца брали потомство самок для следующего скрещивания.

Если в X-хромосоме сперматозоидов возникает рецессивная летальная мутация, то в культурах вместо двух классов самцов (Д-35, М-5) должны обнаруживаться только самцы М-5, а самцы дикого типа, гемизиготные по летальной мутации, не должны развиваться. Оценка степени мутагенности вещества в тесте на СПРЛМ: значение СПРЛМ составляет 1–5% – слабый мутагенный эффект (1 балл); 5–10% – средний (2 балла); более 10% – сильный (3 балла).

Пробу сточной воды перед внесением в корм пропускали через миллипоровый фильтр (Millipore HAWP, d = 0,45 мкм). Исследуемые вещества вносили в корм при температуре 37–40 °С перед застыванием среды. В модельных экспериментах использовали соли тяжелых металлов в следующих концентрациях (мг/л) (модель-1):

1. Медь углекислая – 5; 0,5\*\*; 0,05\*
2. Никель углекислый – 7; 0,7\*\*; 0,07\*
3. Двухлористое олово – 3; 0,3\*\*; 0,03\*

\*Условное содержание соли в сточной воде, поступающей в ёмкость сезонного регулирования (ЕСР); \*\* – в водной вытяжке загрязненных почв.

**Результаты тестирования.** Тест на соматический мозаицизм по крыловым маркерам – *flr* и *mwh* – заключался в учете частоты одиночных и двойных пятен, фенотипически проявляющихся в изменении формы и числа щетинок. Результаты тестирования сточных вод приведены в таблице 1 вместе с результатами модельного эксперимента. По данным тестирования выявлено, что

1. Действие сточных вод и солей Ni, Cu, Sn на частоту возникновения соматических мутаций и рекомбинаций у дрозофилы

Вариант	Из них на крыло			
	одиночных		двойных	всего
	<i>mwh</i>	<i>flr</i>	<i>mwh/flr</i>	
Контроль	0,06±0,03	0,24±0,05	0,04±0,02	0,34±0,05
Сточная вода	0,05±0,03	0,35±0,04	0,02±0,02	0,42±0,06
Ni, превосходит в 100 раз	0,04±0,01	0,31±0,07	0,01±0,03	0,36±0,03
Cu, превосходит в 100раз	0,06±0,03	0,24±0,06	0,03±0,01	0,33±0,05
Sn, превосходит в 100 раз	0,04±0,02	0,32±0,03	0,01±0,04	0,37±0,07
Ni+Cu+Sn, превосходит в 100 раз	0,04±0,03	0,36±0,05	0,03±0,02	0,43±0,04
Ni, превосходит в 10 раз	0,04±0,01	0,23±0,02	0,04±0,02	0,31±0,04
Cu, превосходит в 10 раз	0,06±0,04	0,22±0,03	0,02±0,03	0,30±0,07
Sn, превосходит в 10 раз	0,06±0,02	0,24±0,01	0,04±0,07	0,34±0,01
Ni+Cu+Sn, превосходит в 10 раз	0,04±0,01	0,24±0,03	0,04±0,02	0,32±0,05
Ni, не превосходит	0,06±0,01	0,23±0,04	0,04±0,06	0,33±0,05
Cu, не превосходит	0,04±0,03	0,23±0,02	0,03±0,01	0,30±0,06
Sn, не превосходит	0,05±0,04	0,24±0,05	0,06±0,03	0,35±0,04
Ni+Cu+Sn, не превосходит	0,05±0,03	0,23±0,03	0,06±0,01	0,34±0,67

2. Действие сточных вод и солей Ni, Cu, Sn на частоту СПРЛМ

Вариант	Число самцов	Число самок		СПРЛМ%
		всего	с летальными	
Контроль	7	370	–	–
Сточная вода	5	200	6	3
Ni, превосходит в 100 раз	4	абсолютная летальность		
Cu, превосходит в 100 раз	4	абсолютная летальность		
Sn, превосходит в 100 раз	4	абсолютная летальность		
Ni+Cu+Sn, превосходит в 100 раз	4	абсолютная летальность		
Ni, превосходит в 10 раз	4	150	12	8,0
Cu, превосходит в 10 раз	4	200	5	2,5
Sn, превосходит в 10 раз	4	49	–	–
Ni+Cu+Sn, превосходит в 10 раз	4	абсолютная летальность		
Ni, не превосходит	4	306	–	–
Cu, не превосходит	4	295	–	–
Sn, не превосходит	4	199	–	–
Ni+Cu+Sn, не превосходит	4	180	3	1,6

увеличение числа пятен на крыло в опыте относительно контроля происходило за счет учащения числа нерасхождений хромосом.

Второй тест на выявление частоты сцепленных с полом рецессивных летальных мутаций выявил способность вещества индуцировать небольшое число леталей (табл. 2). Следовательно, сточные воды ОГХК генетически активны по отношению к генеративным клеткам животных.

В модельном эксперименте выявили функциональную активность солей никеля, меди и олова в отдельности и в сумме трёх компонентов, в концентрациях, не превышающих содержание в сточной воде, превышающих концентрацию в 10 и 100 раз. Во всех вариантах, с превосходящими в какой-либо степени контроль увеличение числа пятен на крыло происходило за счёт одиночных пятен типа *flg*, аналогично варианту со сточными водами. Лишь в сумме трёх компонентов, в дозе, в 100 раз превосходящей концентрацию в сточной воде ОГХК, обнаружены видимые изменения. Идентичность нарушений, вызываемых сточными водами и исследованными солями тяжёлых металлов, показывает, что основу генетической активности сточных вод составляют именно тяжёлые металлы.

Те же компоненты оценивались в тесте на выявление частоты сцепленных с полом рецессивных летальных мутаций. При совместном действии солей никеля, меди и олова в дозе, не превышающей концентрацию в сточной воде, выявлен небольшой процент СПРЛМ (1,6%). Никель и медь в дозах, превосходящих концентрацию в сточной воде в 10 раз, также индуцируют СПРЛМ, при этом соль никеля проявляет большую активность, чем соль меди. По результатам модельного эксперимента выявлено, что никель и медь являются элементами, несущими основу генетической активности сточных вод ОГХК.

**Заключение.** По результатам двух тестов на дрозофиле, сточные воды ОГХК характеризуются

как мутагены малой интенсивности, оказывающие слабый эффект геномных и генных мутаций на объекты животного происхождения. Мутагенная активность сточных вод основана на взаимодействии ряда компонентов. В частности, наблюдали аддитивный эффект никеля и меди при формировании цитогенетического нарушения в животной клетке.

Роль олова отразилась лишь в формировании общего токсичного фона, на основе которого происходят мутации. В модельном эксперименте установлена мутагенность растворов никеля углекислого в дозе 0,7 мг/л и меди углекислой – 0,5 мг/л по отношению к гаметам животных объектов. При одновременном присутствии в растворах эти соли способны индуцировать генные мутации в меньших концентрациях.

Данные приведённых модельных экспериментов можно использовать для прогнозирования опасности солей тяжёлых металлов при поступлении их с пищей в организм животных. Экстраполяция полученных данных на природные популяции позволяет прогнозировать эффекты гено- и цитотоксикации, прежде всего, по отношению к представителям почвенной фауны. Следствием такого воздействия может быть нарушение плодородия почв. Кроме того, можно ожидать появления новых форм насекомых, в том числе вредителей, проявляющих устойчивость к тяжёлым металлам.

**Литература**

1. Бочков, Н.П. Наследственность человека и мутагены внешней среды: монография /Н.П. Бочков, А.Н. Чеботарев. М.: Медицина, 1989. 268 с.
2. Руководство по краткосрочным тестам для выявления мутагенных и канцерогенных химических веществ // Программы ООН по окружающей среде М.: Медицина, 1989. С. 3–12.
3. Lindsley D.L., Grell E.H. Genetic variations of *Drosophila melanogaster*. Washington DC. Carnegie Institute of Washington. 1968. 472 p.
4. Орлова, М.Н. Генетический анализ: монография / М.Н. Орлова. М.: МГУ, 1991. 318 с.

# Ипотека земельных участков. Проблемы реализации и перспективы развития

*О.А. Харламова, к.ю.н., доцент, Волгоградская ГСА*

Ни для кого не секрет, что социально-экономические условия жизни на селе значительно разнятся с городскими. Однако, где взять деньги сельским жителям для улучшения своего уровня качества жизни? Первым шагом к решению этой проблемы явилось утверждение межведомственной рабочей группой по приоритетному национальному проекту «Развитие АПК» в марте 2007 г. «Концепции системы земельно-ипотечного кредитования». Формирование системы земельно-ипотечного кредитования предусматривалось осуществить поэтапно в течение 2007–2014 гг.

Ипотека земельных участков — это разновидность имущественного залога, который служит обеспечением исполнения обязательства по кредиту, полученному владельцем участка. О роли и значении земельно-ипотечного кредитования свидетельствует современный опыт стран с развитой рыночной экономикой. Посредством ипотеки земли создаются широкие возможности для развития крупного и малого агробизнеса, роста занятости сельского населения и его уровня жизни. Заём денег под залог земли рассматривается как один из самых надежных и безопасных путей получения инвестиций, а банковское финансирование, обеспечиваемое путем ипотеки земли, играет жизненно важную роль в развитии сельского хозяйства.

Преимущество земли как объекта залога объясняется: во-первых, постоянством местоположения и тенденцией непрерывного повышения стоимости; во-вторых, земельный участок как заложенный объект остается во владении и пользовании залогодателя, который продолжает эксплуатировать его, получая доход от производства и реализации товарной продукции; в-третьих, за оформление закладной, выпуска и обращения ценных ипотечных бумаг, обеспеченных земельными участками сельскохозяйственного назначения в аграрный сектор экономики, привлекается значительный свободный капитал [1].

Развитие и становление земельной ипотеки в России — вещь не просто нужная, а сверхнеобходимая. Для становления системы земельно-ипотечного кредитования (после формирования достаточного объёма ипотечных кредитов) предусматривалось создание земельно-ипотечного агентства, основная задача которого — создание инфраструктуры подобного кредитования, в частности развитие рынка земельно-ипотечных ценных бумаг.

Важным условием образования целостной системы земельно-ипотечного кредитования в АПК является совершенствование нормативно-

правовой базы по залому земель. В этих целях осуществляется разработка изменений в законодательные акты РФ в части совершенствования регулирования земельно-ипотечных отношений в сельском хозяйстве. Необходимо (также законодательно) проработать механизм обращения взыскания на заложенный земельный участок в случае неисполнения заемщиком кредитных обязательств. Это означает, что требуется уточнить порядок проведения публичных торгов земель, ввести строгий учет категорий земель, определить круг лиц, которые могут участвовать в торгах по реализации заложенного земельного участка.

Реализации системы земельно-ипотечного кредитования в Российской Федерации должно способствовать:

- привлечение в агропромышленное производство внебюджетных финансовых ресурсов;
- повышение инвестиционной привлекательности сельского хозяйства и уровня финансово-экономического состояния сельхозорганизаций;
- расширение возможностей доступа сельхозтоваропроизводителей к дешёвым и долгосрочным кредитам для целей развития сельскохозяйственного производства и улучшения социально-экономических условий жизни на селе;
- эффективное развитие агропромышленного комплекса;
- активизация процесса вовлечения в реальный экономический оборот земель сельскохозяйственного назначения и формирования их реальной стоимости;
- укрепление и развитие национальной кредитно-финансовой системы АПК.

Каковы же результаты выполнения национального проекта по развитию агропромышленного комплекса страны и улучшению социально-экономического положения селян?

Вот лишь один пример. Волгоградский региональный филиал ОАО «Россельхозбанк» осуществляет земельно-ипотечное кредитование жителей сельской местности Волгоградской области на строительство дома или покупку квартиры, на долевое участие в строительстве жилищного помещения. Сумма кредита выдается до 2000000 рублей и не может превышать 85% покупной (совокупной) стоимости жилого помещения и при условии обязательного вложения заемщиком собственных средств в размере 15%. Ставка — 16% годовых. Срок кредита — до 15 лет.

Обеспечение: залог (ипотека) приобретаемого жилья; поручительство физических лиц (не менее 2-х человек); поручительство юридического лица; высоколиквидное движимое и недвижимое

имущество, находящееся в собственности у заёмщика. Банк при выдаче кредита учитывает все получаемые заёмщиком доходы.

Несмотря на стройность всей системы, ОАО «Россельхозбанк» в 2007 и 2008 гг выдал по всей Волгоградской области только один такой кредит. В чём причина? Сами сотрудники банка считают, что многие сельские жители ещё не оформили свои земельные участки. Ведь для предоставления кредита необходим ряд документов: свидетельство о государственной регистрации права собственности, выписка из Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним (ЕГРП), кадастровый паспорт земельного участка, ситуационный план землепользования и экспликация земель, справка о размере земельного налога, договоры, являющиеся обременением земельного участка, документы, подтверждающие оценку стоимости предлагаемого в залог земельного участка, паспорт земельного участка (землевладения), документы, подтверждающие согласие на совершение сделки.

Однако есть и другие, не менее важные, причины. В частности, оценка является одним из самых сложных этапов. Попытка оценить участок, прибегая к методу аналогии, приводит к непредсказуемым результатам. Сложно оценивать стоимость земли, к тому же недостаёт специалистов по оценке ценности земли, а в некоторых регионах их вовсе нет. У каждого участка есть свои особенности, а единой технологии оценщики пока не выработали. Как минимум, все оценки носят приблизительный характер, что категорически не устраивает банкиров [2].

Итак, ипотека земельных участков возможна, но оформить её в банке намного сложнее, чем получить ипотечный кредит на покупку квартиры. Ведь в случае залога земельного участка для получения кредита на развитие сельскохозяйственного производства риски банка не так велики и пути преодоления задолженности проще: продление срока кредитования, кредитные каникулы и т.д. Заёмщик может извлекать при-

быль из сельскохозяйственного производства на земельном участке.

При кредитовании приобретения земельного участка банк рискует гораздо более, чем при кредитовании операций с квартирами. Рискованность кредитования под залог земли увеличивается из-за неопределённости с ликвидностью земельного участка. Прежде всего, для продажи земельного участка в среднем необходимо больше времени, чем для реализации квартиры. Обычно участки продаются долго, а суммы сделок с ними нередко существенно отличаются от цен предложения. Основными параметрами при расчете ликвидационной стоимости являются аналогичные данные, которые, как правило, на рынке земельных участков отсутствуют.

Кроме того, существует всеобщее заблуждение относительно возможности достоверно оценить как застроенный, так и свободный участок методами сравнительного подхода. Поэтому в кредитовании под залог земли банк — в стремлении минимизировать собственные риски — фактически перекладывает значительную их часть на заёмщика.

И тем не менее, не всё так безнадежно. Для развития земельно-ипотечного кредитования необходимо в первую очередь развивать земельный рынок: решать вопросы с оценкой земли, уточнять (и возможно упрощать) порядок оформления земельных участков. Ведь уровень качества жизни на селе является фундаментом для развития сельского хозяйства, для развития агробизнеса и сельхозтоваропроизводства. Миграция жителей села в город уж точно не приведет к повышению показателей сельскохозяйственного производства.

### Литература

1. Концепция системы земельно-ипотечного кредитования: [утверждена межведомственной рабочей группой по приоритетному национальному проекту «Развитие АПК», март 2007 г.]. М., 2007.
2. Кузнецов, Н.А. Земельная ипотека в России: современный уровень и перспективы развития / Н.А. Кузнецов, Э.А. Садыгов, А.В. Токарев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2008. № 6.

## Общая проблематика современного российского лесного законодательства

*А.Е. Шульга, преподаватель, Волгоградская ГСХ*

Согласно п. 1 ст. 9 Конституции Российской Федерации лес, наряду с другими природными ресурсами, является национальным достоянием. Лесные экосистемы являются основным компонентом природной среды, обеспечивают естественное регулирование большинства протекаю-

щих в экологической системе Земли процессов. Однако человечество в силу своего невежества и в погоне за легкой прибылью на протяжении нескольких поколений безвозвратно истребляет леса.

Леса занимают 70% территории России, запасы древесины составляют около 75 млрд. м<sup>3</sup>. Но несмотря на то, что наша страна владеет почти четвертью мировых лесных ресурсов, на её

долю приходится чуть более 3% вывоза древесины и столько же — мировой лесной продукции. Расчётная лесосека используется менее чем на четверть. Лесной сектор даёт России только 2,5% ВВП и 3,7% экспортной выручки [1].

Естественно, что Россия нуждается в правовой регламентации отношений, связанных с оборотом лесного фонда и рациональным его использованием.

Российский лес переживает не самые лучшие времена: в СМИ немало сообщений о нарушениях территорий лесов, о вырубке деревьев, о незаконном переводе земель лесного фонда в другие категории земель, о присвоении территории лесов юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями и пр. Помимо этого, перед человечеством встала глобальная задача — уберечь планету от полного уничтожения, от приведения её в непригодность для жизни.

Многолетнее бесхозяйственное использование лесов привело к значительному ухудшению состояния национального лесного фонда. Этот процесс является в какой-то мере отражением общемировой тенденции уменьшения площади лесов в результате усиливающегося антропогенного давления на природно-территориальные комплексы [2].

Охрана лесов заключается в системе правовых, организационных, экономических, технологических и других мероприятий по рациональному использованию лесного фонда и не входящих в состав лесного фонда лесов, сохранении лесов от уничтожения, повреждения, ослабления, загрязнения и иных негативных воздействий.

В соответствии с Лесным кодексом РФ леса подлежат охране от пожаров, незаконных рубок (порубок), нарушений установленного порядка лесопользования и других действий, причиняющих вред лесному фонду и не входящим в лесной фонд лесам, а также защите от вредителей и болезней леса.

Как отмечает О.В. Куликова, одним из существенных средств по охране лесов является правовая борьба с лесонарушителями, которая заключается в признании в законодательном порядке действий, приносящих вред лесному хозяйству, противоправными и в привлечении лесонарушителей к уголовной, административной и гражданско-правовой ответственности [2].

Такая ответственность, как правило, применяется к юридическим и физическим лицам. А вот деятельность некоторых государственных органов исполнительной власти контролируется весьма формально.

Одной из проблем современного лесного законодательства является понятийный аппарат. Существуют проблемы с определением должностными лицами лесов как таковых. К лесам порой пытаются отнести все насаждения деревьев, в том числе и искусственные лесопарковые зоны в черте города, что совершенно недопустимо.

Дать определение леса весьма сложно, поскольку лес — категория многогранная. С одной стороны, лес следует рассматривать как продукт природы, биологическое явление, ведь он возникает, растёт и умирает. С другой стороны, лес является комплексным живым организмом, поскольку включает в себя не только древесные и травянистые растительные организмы, но и животных и большое количество микроорганизмов — вообще всё живое, обитающее в нём, взаимодействующее друг с другом и с окружающей средой [3].

Лесной кодекс РФ в ст. 5 устанавливает, что использование, охрана, защита, воспроизводство лесов осуществляется исходя из понятия о лесе как об экологической системе или как о природном ресурсе. Представляется, что данное определение не даёт какого-то чёткого представления о том, что же такое лес, а лишь наводит на следующие размышления: что такое экологическая система? Термин «экосистема» широко применяется на практике как за рубежом, так и у нас в Российской Федерации. Однако трактуется он порой или неоправданно широко, или же, наоборот, весьма узко.

Получается, что современный отечественный Лесной кодекс РФ, да и лесное законодательство в целом понятие «лес» вообще не содержит. Как следствие, вытекают следующие проблемы: что регулируют лесные отношения? Какова взаимосвязь между понятиями «лес» и «лесной участок»? и т.д.

Еще одной проблемой является выгорание лесов, которое фактически никем не контролируется. Агентства лесного хозяйства РФ в своих отчетах приводят исчисление выгоревших лесов, совершенно не сопоставимое с реальными данными. И всё у нас, вроде бы, в норме. А вместе с тем за данной ситуацией необходимо пристально наблюдать и принимать соответствующие закону меры. В противном случае, очень скоро мы совсем останемся без лесов.

Современный Лесной кодекс содержит важные положения относительно проведения аукциона по продаже права на заключение договора аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, или права на заключение договора купли-продажи лесных насаждений. К сожалению, практические примеры проведения таких аукционов и заключения договоров аренды земель лесного фонда не всегда благоприятны. Аренда лесного участка очень часто становится для арендатора «долговой кабалой». Возможно, происходит это потому, что граждане, да и юридические лица недостаточно ориентированы в действующем лесном законодательстве, а управленческие структуры данной области пользуются этим. А возможно, потому, что рассматриваемые по-

ложения Лесного кодекса РФ вступили в силу сравнительно недавно, и еще необходимо их теоретическое осмысление.

Само закрепление института аренды земель лесного фонда в специализированном законодательстве очень актуально. Хотя не все цивилисты согласны с таким положением. В частности, М.И. Брагинский отмечает, что «... все договоры, регулируемые Земельным, Водным, Лесным кодексами, законодательством о недрах и других природных ресурсах, отвечающие требованиям ст. 1 ГК РФ (т.е. построенные на началах равенства), надлежит относить к числу гражданско-правовых» [4]. Согласиться с такой позицией можно лишь отчасти, т.к. указанные договоры обладают значительными особенностями, обуславливающими необходимость их специального регулирования Лесным кодексом.

Значение договора аренды лесного участка очень велико, поскольку большинство видов использования лесов осуществляется путём предоставления лесных участков в аренду (заготовка древесины, заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов, использование лесов для ведения охотничьего хозяйства, переработка древесины и иных лесных ресурсов, осуществляемых в предпринимательских целях и др.).

Договор аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, регулируется ст.ст. 72–74 Лесного кодекса РФ, а также другими нормами данного кодекса и постановлением Правительства РФ от 28 мая 2007 г. № 325, утверждающим Правила подготовки и заключения договора аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности [5].

Профессором О.И. Крассовым отмечена особенность аренды лесных участков: при осуществлении использования лесов на условиях договора аренды лесного участка объект договора может уничтожаться, что и происходит при заготовке древесины; в процессе лесовосстановительных работ искусственно выращенный лес не в полной мере соответствует характеристикам естественного леса [6].

Особенностью договора аренды лесного участка является его срочный характер. В соответствии с п. 4 ст. 72 Лесного кодекса РФ договор аренды лесного участка заключается на срок, определённый в соответствии со сроком разрешенного использования лесов, предусмотренный лесохозяйственным регламентом. Лесной кодекс устанавливает минимальный и максимальный сроки заключения договора аренды, которые составляют от 10 до 49 лет.

В.К. Быковский отмечает, что особенностью договора аренды при использовании лесов для строительства и эксплуатации водохранилищ, иных искусственных объектов, а также гидротехнических сооружений, специализированных портов, использовании лесов для переработки древесины, в отличие от общих правил об аренде (ст. 606 ГК РФ) о том, что плоды, продукция и доходы, полученные арендатором в результате использования арендованного имущества, являются его собственностью, право собственности на древесину, которая получена при использовании лесов, расположенных на землях лесного фонда, согласно ст. 20 ЛК РФ принадлежит Российской Федерации [7].

В заключение необходимо отметить, что современное отечественное лесное законодательство ещё недостаточно полно и однозначно регулирует эту важную сферу общественных отношений. Остаётся надеяться, что указанные проблемы будут в скорейшее время разрешены законодателем и у нас появится «положительная» практика решения данных вопросов.

### Литература

1. Комментарий к Лесному кодексу Российской Федерации (постатейный) / С.А. Боголюбов, М.И. Васильева, Ю.Г. Жариков (и др.). М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2008. С. 4.
2. Правовые вопросы рационального использования и охраны лесов. О.В. Куликова / под ред. К.Г. Пандакова. Саратов: Изд-во ГОУ ВПО «Саратовская государственная академия права», 2004. С. 3.
3. Пуряева, А.Ю. Лесное право: учебное пособие / А.Ю. Пуряева, А.С. Пуряев. М.: Деловой двор, 2009. С. 45.
4. Брагинский, М.И. Договорное право: общие положения. / М.И. Брагинский, В.В. Витрянский. М., 1997. С. 19.
5. СЗ РФ. 2007. № 23. Ст. 2793.
6. Крассов, О.И. Право лесопользования в СССР. С. 83–84.
7. Быковский, В.К. Использование лесов в Российской Федерации: правовое регулирование. М.: Волтерс Клувер, 2009. С. 158.

## Земельные споры. Теория и практика разрешения

*О.А. Харламова, к.ю.н., доцент, Волгоградская ГСА*

Одной из последних тенденций современной правовой науки является изучение проблемы разрешения земельных споров в Российской Федерации. Современная наука и действующее

законодательство открыто рассматривают вопросы разрешения земельных споров, признавая земельные споры неотъемлемым элементом земельных отношений.

Так, Земельный кодекс РФ установил, что земельные споры рассматриваются в судебном

порядке. Для сравнения напомним, что ЗК РФ 1991 г. (ст. 120, 122) предусматривал рассмотрение земельных споров в судах и арбитражных судах в качестве второй инстанции. По общему правилу, до введения в действие Земельного кодекса РФ земельные споры рассматривались в административном порядке (т.е. путем обращения с заявлением или жалобой в орган или к должностному лицу, являющимся вышестоящими по отношению к субъекту, нарушившему право). Обращение за разрешением спора в суд в этих условиях было возможно лишь после принятия решения по делу местной администрацией или её уполномоченным органом.

Действующее законодательство содержит гарантии защиты любых оспоренных или нарушенных прав собственников, землевладельцев, землепользователей и арендаторов земельных участков и предусматривает механизмы их реализации. При этом судебная защита в современных условиях является наиболее приемлемой и эффективной формой защиты нарушенных или оспоренных прав, так как судебные органы отличаются самостоятельностью и независимостью по отношению к законодательной и исполнительной власти. Суды общей юрисдикции, арбитражные и третейские суды наделяются особыми полномочиями по разрешению земельных споров и осуществляют деятельность, направленную на определение, восстановление и защиту прав землеобладателей.

Земельные споры возникают, когда действия участников земельных отношений, в т.ч. государственных органов, либо их необоснованное бездействие (уклонение от исполнения обязанностей) нарушают чьи-то права и интересы.

Неправовое понятие «земельные споры», используемое в рассматриваемой статье, означает споры, возникающие из земельных и связанных с ними гражданско-правовых правоотношений. Содержание земельных правоотношений определено в ст. 3 Земельного кодекса РФ.

Понятие «Разрешение земельных споров» можно определить как деятельность судов общей юрисдикции, арбитражных и третейских судов, урегулированную нормами земельного, гражданского, гражданско-процессуального и арбитражно-процессуального права, направленную на устранение разногласий между спорящими субъектами, препятствующих реализации субъективных земельных прав и интересов, а также на определение, восстановление нарушенных прав либо уяснение прав и обязанностей сторонами спора.

Земельные споры рассматриваются судами в соответствии с правилами о подведомственности и подсудности споров, установленными процессуальным законодательством РФ. До принятия дела к судебному производству судом общей юрисдикции спор может быть рассмотрен третейским судом.

Порядок образования и деятельности третейских судов, находящихся на территории РФ, за исключением международного коммерческого арбитража, в настоящее время регулируется Федеральным законом «О третейских судах в Российской Федерации» от 24.07.2002 г.

Третейский суд — это негосударственный юрисдикционный орган. Согласно ст. 2 указанного Федерального закона, третейский суд может быть постоянно действующим или образованным сторонами для решения конкретного спора. В третейский суд по соглашению сторон третейского разбирательства может передаваться любой спор, вытекающий из гражданских правоотношений, если иное не установлено федеральным законом. Порядок образования третейского суда для разрешения конкретного спора определяется по соглашению сторон. Согласно ст. 5 ФЗ «О третейских судах в Российской Федерации», спор может быть передан на разрешение третейского суда при наличии заключенного между сторонами третейского соглашения.

Третейское соглашение может быть заключено сторонами в отношении всех или определенных споров, которые возникли или могут возникнуть между сторонами в связи с каким-либо конкретным правоотношением. Такое соглашение считается заключенным в письменной форме, если оно содержится в документе, подписанном сторонами, либо заключено путём обмена письмами, сообщениями по телетайпу, телеграфу или с использованием других средств электронной или иной связи, обеспечивающих фиксацию такого соглашения. Ссылка в договоре на документ, содержащий условие о передаче спора на разрешение третейского суда, является третейским соглашением при условии, что договор заключен в письменной форме и данная ссылка такова, что делает третейское соглашение частью договора.

Третейские суды создаются самими спорящими сторонами, члены суда избираются из доверенных лиц в составе одного или нескольких судей — поровну от каждой стороны, затем ими избирается ещё один судья, — во избежание чётности в составе. Далее они могут рассматривать любой земельный спор, подведомственный арбитражному суду или суду общей юрисдикции.

Вопрос о юридической силе решения третейского суда имеет большое практическое значение. Например, в судебной практике возникал вопрос: может ли решение третейского суда являться основанием для регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним?

Отвечая на него, Президиум Верховного Суда РФ разъяснил, что ст. 8 ГК РФ к основаниям возникновения гражданских прав и обязанностей относит, в частности, судебное решение, установившее права и обязанности (п. 3 ч. 1 ст. 8 ГК РФ). Согласно ч. 1 ст. 11 ГК РФ защиту

нарушенных или оспоренных гражданских прав осуществляет в соответствии с подведомственностью дел, установленной процессуальным законодательством, суд, арбитражный суд или третейский суд (далее суд) [2].

Таким образом, в ГК РФ под судом подразумевается в том числе и третейский суд, а следовательно, под судебным решением, являющимся основанием возникновения гражданских прав и обязанностей, – решение третейского суда.

Согласно ст. 17 ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» от 21.07.1997 г. одним из оснований для государственной регистрации прав являются судебные решения, вступившие в законную силу.

В соответствии с ФЗ «О третейских судах в Российской Федерации» после исследования обстоятельств дела третейский суд большинством голосов третейских судей, входящих в состав третейского суда, принимает решение. Вместе с тем ст. 40 ФЗ «О третейских судах в Российской Федерации» предусмотрена возможность оспаривания сторонами решений третейских судов. Если же решение третейского суда сторонами не оспаривается, то они принимают на себя обязанность добровольно исполнить решение, что позволяет им осуществить в том числе и регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним путем предъявления названного решения в органы, осуществляющие такую регистрацию.

Решение третейского суда является основанием для регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним. Однако, если в результате такой регистрации будут нарушены права иных лиц, то они не лишены возможности оспорить решение третейского суда.

Процесс рассмотрения дела третейским судом исключает возможность его производства в тот же период органами правосудия, т.е. арбитражного суда или суда общей юрисдикции. Если решение третейского суда не исполнено обязанным лицом добровольно, в указанный срок, то заинтересованная сторона может обратиться в суд или арбитражный суд (по подведомственности) с просьбой выдать ей исполнительный лист.

Земельные споры рассматриваются также судами общей юрисдикции и арбитражными судами. Общегражданские суды рассматривают, как правило, споры с участием граждан, а арбитражные – споры организаций, предприятий, учреждений и граждан, выступающих в роли предпринимателей (в т.ч. споры КФХ). Суд вправе принять к производству дела по спорам, связанным с земельными отношениями, одной из сторон в которых являются граждане, за исключением занимающихся предпринимательской деятельностью. Если же спор у граждан возник в связи с осуществлением ими предпринимательской деятельности, а также по их жалобам на

решения местной администрации, то дело подведомственно арбитражному суду.

Земельный спор возникает в случае, если стороны имеют разногласия по вопросу установления границ земельного участка. Такие споры возникают зачастую на стадии согласования границ земельного участка. Отдельную категорию составляют споры по вопросам использования участка, находящегося в общей собственности, по вопросам использования соседних земельных участков, если такое использование мешает собственнику эксплуатировать свой участок. Также очень часто споры возникают в случае, когда собственнику здания (помещения в здании) необходим проход через земельный участок, принадлежащий другому лицу. Нередко граждане защищают свои права, вступая в спор с органами государственной власти или органами местного самоуправления. По-прежнему актуальны споры в отношении земель, ранее находившихся в пользовании колхозов и совхозов.

При рассмотрении судебной практики Волгограда за последние годы можно сделать вывод, что большую часть земельных споров занимают споры между гражданами по поводу установления границ земельных участков. Это связано с тем, что при изначальном выделении земельных участков границы их не были четко определены. Поэтому позже, при их межевании, у граждан возникают соответствующие разногласия, которые разрешаются в судебном порядке. Очень актуальными сейчас являются споры, связанные с изъятием у граждан земельных участков для государственных и муниципальных нужд и предоставлением взамен неравнозначных участков. Эти споры рассматриваются арбитражным судом и в большинстве случаев разрешаются в пользу граждан. Но нередки в судебной практике Волгограда и иски о признании права собственности на земельные участки, иски об истребовании имущества из чужого незаконного владения, иски о признании сделок недействительными, иски о признании права собственности на самовольно возведенные строения [1, 3, 4].

В заключение можно сделать вывод, что земельные споры занимают немалое место среди иных судебных разбирательств, что говорит о росте значения земли и ее ресурсов в стране. Но разрешение земельных споров является весьма затруднительным процессом. Это связано, прежде всего, с несовершенством законодательства, нехваткой судебной практики по данным видам споров.

### Литература

1. Комментарий судебной коллегии по гражданским делам Волгоградского областного суда // <http://oblsud.vol.sudrf.ru>
2. Обзор судебной практики по гражданским делам Верховного Суда РФ за четвертый квартал 2004 г.: [утв. постановлением Президиума Верховного Суда РФ от 09.02.2005 г.] // Бюллетень ВС РФ. 2005. № 7.
3. Бюллетень Волгоградского областного суда. <http://oblsud.vol.sudrf.ru>
4. Обзор судебной практики Волгоградского областного суда / <http://oblsud.vol.sudrf.ru>

## Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия Оренбургского государственного аграрного университета». №4 (24). 2009 г.

### АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 633.11:631.98:631.095.337

Харитоновна Светлана Васильевна, преподаватель,  
Щукин Виктор Борисович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Павлова Оксана Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев 18.  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА И МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА**

Приведены результаты исследований за 2007–2008 гг. по влиянию регуляторов роста и микроэлементов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2. В условиях степной зоны Южного Урала наибольшее влияние на урожайность яровой пшеницы оказывала предпосевная обработка семян Цирконом. Наибольшее количество клейковины в зерне отмечено на варианте со смесью молибдата аммония с Эпином.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, регуляторы роста, микроэлементы, обработка семян, урожайность, выравненность зерна.

УДК 551.50(470.56)

Тихонов Вячеслав Евгеньевич, доктор географических наук, профессор;  
Федоссов Виталий Викторович, аспирант ОГПУ  
Оренбургский НИИ сельского хозяйства  
Россия, 460051, г. Оренбург, пр. Гагарина, 27/1  
E-mail: oreniish@mail.ru

#### **РОЛЬ КЛИМАТА В ФОРМИРОВАНИИ ТРЕНДА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЛЕСОСТЕПИ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

Статья посвящена мониторингу процессов пространственно-временного распределения гидротермических ресурсов урожайности зерновых культур в лесостепи Оренбургского Предуралья. Показана зависимость трендов урожайности от многолетнего хода климатических факторов.

**Ключевые слова:** локальное потепление климата, тренд урожайности, метод гармонических весов, коэффициент детерминации.

УДК 631.4(470.55/.57)

Дубачинская Нина Никоноровна, доктор сельскохозяйственных наук;  
Дубачинская Наталья Николаевна, преподаватель,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460075, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: ogau-isvesty@mail.ru

#### **РОЛЬ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНСКОЙ ПРОВИНЦИИ**

В результате исследований показана роль агроэкологической оценки земель в подборе культур в кормовых севооборотах, что соответствует их различной продуктивности. Об этом свидетельствуют полученные коэффициенты оценки продуктивности кормовых культур по агроэкологическим подгруппам земель (1,05–2,34). Показаны различия в оценке балла бонитета по подгруппам почв (18,4–24,5) и их агроэкологических свойств (0,55–0,80).

**Ключевые слова:** оценка земель, продуктивность почвы, агроэкологические свойства, солонцовые почвы, кормовые культуры, сухостепная зона.

УДК 631.459.5+631.459.6 (571.13)

Аникин Андрей Сергеевич, аспирант,  
Омский государственный аграрный университет  
Россия, г. Омск, Авиагородок 10, кв. 48.  
E-mail: asa261984@mail.ru

#### **ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В СВЯЗИ С РАЗВИТИЕМ ПРОЦЕССОВ ЭРОЗИИ И ДЕФЛЯЦИИ В ЮЖНО-ТАЁЖНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Исследованиями установлено, что пространственное и генетическое дробление элементарных почвенных ареалов почвенного покрова под влиянием эрозионных процессов на изучаемой территории увеличивается в зависимости от элемента рельефа. В большей степени эрозии подвержены почвы, занимающие более возвышенные части рельефа, а степень эрозированности уменьшается с увеличением гидроморфности почвы.

**Ключевые слова:** почвенные ареалы, степень эрозированности, почвенный покров, эрозионные процессы, зависимость от рельефа, гидроморфность почвы.

УДК 633.171:581.1(470.53)

Крючков Анатолий Георгиевич, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, Елисеев Виктор Иванович, ведущий научный сотрудник,  
Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,  
Россия, 460051, г. Оренбург, пр. Гагарина 27/1.  
E-mail: oreniish@mail.ru

#### **РЕСУРСЫ ВЛАГИ И УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСА НА ЧЕРНОЗЁМЕ ОБЫКНОВЕННОМ В СТЕПИ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

В статье приведены результаты исследований Оренбургского НИИСХ по вопросам водопотребления, влагообеспеченности проса, его реакции на различные источники влаги, приведены параметры ресурсов влаги, обеспечивающие различный уровень продуктивности этой культуры.

**Ключевые слова:** просо, запасы влаги, осадки, влагообеспеченность, урожайность, корреляции, водопотребление.

УДК 635.358.631.8

Мальшева Анастасия Викторовна, аспирантка,  
Громов Александр Андреевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Оренбургский государственный аграрный университет.  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА В ОРЕНБУРГСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

Производство высококачественного зерна гороха в условиях Оренбургского Предуралья возможно при соблюдении всех технологических приёмов, включающих размещение культуры в севообороте, обработку почвы, предпосевную обработку семян, посев, уход за посевами, уборку и подработку семян.

**Ключевые слова:** горох, севооборот, обработка почвы, предпосевная обработка, семена, уход за посевами.

УДК 631.67(470.55/.57):633.31

Несват Александр Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### **ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЙ РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ЛЮЦЕРНЫ НА СЕНО В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА**

В статье представлены результаты исследований по водосберегающим технологиям при возделывании люцерны на сено при орошении, обеспечивающим получение запланированных урожаев высококачественного сена, сохранение плодородия почвы и экономное использование оросительной воды.

**Ключевые слова:** ресурсосбережение, орошение, влагоёмкость, люцерна, водопотребление.

УДК 631.67(470.55/.57)633.31

УДК 634.0.2

Дубенок Николай Николаевич, академик РАСХН  
Несват Александр Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 20  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

### **ЭЛЕМЕНТЫ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОРОШЕНИЯ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ**

В статье представлены результаты исследований по дифференцированному режиму орошения суданской травы на сено, обеспечивающему экономное расходование оросительной воды и получение максимальных урожаев высококлассного сена.

**Ключевые слова:** *предполивная влажность, влагоёмкость, водопотребление, удобрения.*

УДК 663.361:631.455.4/5:631.5(470.56)

Мушинский Александр Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Меркулов Владимир Викторович, соискатель,  
Оренбургский НИИ сельского хозяйства РАСХН  
Россия, 460051, г. Оренбург, пр. Гагарина, 27/1  
E-mail: oreniish@mail.ru

### **СОВЕРШЕНСТВУЕМ ОСНОВНЫЕ ПРИЁМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО НА СЕМЕНА НА ЧЕРНОЗЁМАХ ЮЖНЫХ СОЛОНЦЕВАТЫХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Исходя из необходимости разработки приемов возделывания сельскохозяйственных культур, адаптированных к солонцеватым агроландшафтам, на долю которых в Оренбургской области приходится около 24% от площади сельскохозяйственных угодий, авторами были усовершенствованы основные приемы возделывания эспарцета песчаного на семена на черноземах южных солонцеватых степной зоны Оренбургской области.

**Ключевые слова:** *семенная продуктивность, эспарцет песчаный, нормы высевы, солонцеватые агроландшафты, способы посева.*

УДК 664.6

Архипова Надежда Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Иванова Людмила Витальевна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Ячкин Владимир Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

### **ПРОИЗВОДСТВО СДОБНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПШЕНИЧНЫХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ХЛОПЬЕВ**

В статье приводятся результаты исследований кафедры «Технологии хранения и ППР» ОГАУ по использованию пшеничных зародышевых хлопьев в производстве сдобных хлебобулочных изделий. Выявлено, что оптимальная доза внесения пшеничных зародышевых хлопьев относительно основного сырья составила 5%.

**Ключевые слова:** *хлебобулочные изделия, пищевая ценность, пшеничные зародышевые хлопья, булочка, органолептическая оценка, весовой выход, объёмный выход, упёк.*

УДК 630.564

Паламарчук Инесса Валерьевна, старший преподаватель,  
Колтунова Александра Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,  
Паламарчук Павел Григорьевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 20  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ ЕСТЕСТВЕННЫХ СОСНЯКОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ**

На основании базы данных о фитомассе лесов Северной Евразии и таблиц биологической продуктивности этих лесов проведен анализ особенностей текущего изменения основных таксационных показателей сосны обыкновенной, составляющих насаждения сосны естественного происхождения. Результатом явилось составление математических моделей на основании распределения кривых Пирсона первого типа по каждому показателю.

**Ключевые слова:** *фитомасса, леса Северной Евразии, математическое моделирование, таксационные показатели, относительный прирост.*

Исаев Александр Вячеславович, аспирант,  
Гурский Анатолий Акимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский государственный аграрный университет,  
Гурский Анатолий Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук,  
главный специалист, Министерство сельского хозяйства, пищевой  
и перерабатывающей промышленности Оренбургской области  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: anat1982@mail.ru, stirlitz.ss@mail.ru

### **НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ ГОСЛЕСОПОЛОСЫ ГУ «ОРЕНБУРГСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»**

В статье освещены некоторые элементы строения чистых и смешанных насаждений сосны гослесополосы в зависимости от почвенных условий и уровня залегания карбонатного горизонта. Установлено общее негативное влияние уровня залегания карбонатного горизонта на большинство таксационно-морфологических показателей древостоев. Приведены закономерности изменения значений высоты, протяженности и диаметров крон в зависимости от толщины деревьев с учетом данных факторов.

**Ключевые слова:** *строение древостоев, карбонаты, таксационно-морфологические показатели, лесные ценозы.*

УДК 633.15

Лухменёв Василий Павлович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Светачёв Сергей Владимирович, главный агроном ЗАО «Маяк»  
Соль-Илецкого р-на; Аюпов Мухамет Шамилиевич,  
главный агроном ООО «Алга» Асекеевского р-на  
Коба Михаил Алексеевич, главный агроном ОАО «Сельхозтехника»  
Саратовской области  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

### **КУКУРУЗА НА ЗЕРНО НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И В ПОВОЛЖЬЕ**

Производственные исследования, проведенные в 2006–2008 гг. в ЗАО «Маяк» и ООО «Алга» Оренбургской области, КХ «Василина» Самарской области, ОАО «Сельхозтехника» Саратовской области, показали высокую зерновую продуктивность гибридов кукурузы фирм «Сингента», «Пионер», «КВС», «Косат», которые в условиях постоянно повторяющейся в эти годы засухи при ГТК вегетационного периода 0,24–0,63 обеспечивали высокую урожайность зерна.

**Ключевые слова:** *гибриды кукурузы, холодостойкость, жаростойкость, предшественники яровой пшеницы, зерновая продуктивность, вегетационный период.*

## ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619:618.14:619.2

Пономарев Владимир Константинович, кандидат ветеринарных наук,  
Стручкова Татьяна Анатольевна, кандидат биологических наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Ленинская, 65, 77. Тел. 99-97-09  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

### **ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ РОДОВЫХ И ПОСЛЕРОДОВЫХ ПАТОЛОГИЯХ У КОРОВ В ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА**

Задержание последа – это общее заболевание всего организма. Поэтому при лечении больных животных (методы терапии предлагаются в статье) нужно сочетать воздействие не только на пораженный орган, но и на весь организм в целом, тем самым стимулируя и укрепляя его защитные приспособления.

**Ключевые слова:** *крупный рогатый скот, голштино-фризский скот, акклиматизация, бесплодие, лечение.*

УДК 636.22/.28-612.015.1:619-616.071

Жуков Алексей Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор  
Лепский Александр Иванович, кандидат ветеринарных наук,  
Бикчентаева Галина Юрьевна, аспирантка,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: anatom.osau@mail.ru

#### **СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНОСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И ИДЕНТИФИКАЦИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ**

Большой клинический материал свидетельствует о том, что ферментологические исследования функционального состояния органов и систем превышают по чувствительности другие методы, применяемые с этой целью. Клиническая энзимология позволяет объективизировать диагностический процесс, своевременно реагировать на изменения биохимического статуса животных.

**Ключевые слова:** фермент, клеточная локализация, активность, диагностическая энзимология, субпатология.

УДК 619.363.083.37.32/38-612.014.424

Шарафутдинова Евгения Борисовна, преподаватель,  
Жуков Алексей Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: anatom.osau@mail.ru

#### **СТАНОВЛЕНИЕ РЕАКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА НЕДЕЛЬНЫХ ТЕЛЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИМПУЛЬСНОГО ТОКА**

Установлено, что ТКЭС в режиме анальгезии обеспечивает стойкую стимуляцию органов гемопоза, которая характеризуется положительными сдвигами в концентрации эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, оптимальным соотношением отдельных форм лейкоцитов. Через восемь суток после процедуры все морфологические показатели периферической крови телят близки к оптимальным референтным величинам, которые всегда были выше, чем у интактных животных.

**Ключевые слова:** режим анальгезии, органы гемопоза, эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, периферическая кровь, телята.

УДК 611.31:577.35

Лаврушина Елена Евгеньевна, кандидат биологических наук,  
Технологический институт – филиал Ульяновской ГСХА,  
Россия, г. Димитровград, ул. Куйбышева, 310.  
Столбовская Ольга Вениаминовна, кандидат биологических наук,  
Ульяновский госуниверситет, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42.  
E-mail: ulsu@mail.ru

Топурия Гоча Мирианович, доктор биологических наук, профессор  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: golaso@rambler.ru

#### **КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ КЛЕТОЧНЫХ СООТНОШЕНИЙ В СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ В УСЛОВИЯХ ЗАЖИВЛЕНИЯ ПОСЛЕОЖОГОВОЙ ТРАВМЫ**

Изучено влияние светодиодного излучения красного спектра света с длиной волны 620–680 нм на соотношение клеток в соединительной ткани. Установлено, что воздействие светодиодным излучением на область проекции тимуса запускает ряд особых биохимических и морфологических изменений, направленных на включение в воспалительный процесс местных реакций.

**Ключевые слова:** светодиодное излучение, соединительные ткани, воспалительный процесс, послеожоговые травмы, кластерный анализ.

УДК 619-616-089.8

Перевозчиков С. А., аспирант, Панфилов Алексей Борисович,  
доктор биологических наук, профессор, Вятская ГСХА  
Россия, г. Киров, пр. Октябрьский, 123, кв. 71  
E-mail: SerP13@list.ru

#### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ ПОДГОТОВКИ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА НА ПРОЦЕССЫ РЕГЕНЕРАЦИИ В РАНЕ**

Изучено влияние различных способов стерилизации шёлка на динамику гистоморфологических показателей тканей в области операционных ран. Исследования показали, что способ стерилизации

шёлка гамма-излучением по сравнению с методом обработки йодом способствует более раннему формированию полноценного в морфологическом отношении рубца.

**Ключевые слова:** способы стерилизации, гистоморфологические показатели, операционные раны, стерилизация гамма-излучением, формирование рубца.

УДК 636.52/.58-612.1:636.52/.58-611.013

Черкасова Виктория Владимировна, аспирантка,  
Зеленский Константин Сергеевич, соискатель,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: ogau-agro@mail.ru.

#### **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ**

Цель работы заключалась в изучении динамики гематологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров в зависимости от возраста и технологии содержания в условиях ЗАО «Оренбургский бройлер». Установлено, что у представленных возрастных групп цыплят отмечаются изменения гематологических и биохимических показателей в связи с процессами роста, развития и созревания бройлеров.

**Ключевые слова:** гематология, птицеводство, онтогенез, цыпленка-бройлеры.

ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.22/.28.087.23

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Жукова Ольга Александровна, аспирантка,  
Мироненко Сергей Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: 553689@rambler.ru

#### **РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МАТОК КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С АНГЛЕРАМИ, СИММЕНТАЛАМИ И ГЕРЕФОРДАМИ**

Приведены данные по особенностям формирования и реализации репродуктивной функции маток красной степной породы и её двухтрёхпородных помесей с англерами, симменталами, герефордами. При выращивании в одинаковых условиях кормления и содержания установлены межгрупповые различия по возрасту самок в различные периоды цикла воспроизводства.

**Ключевые слова:** порода КРС, помесный молодняк, скрещивание КРС, воспроизводительная способность.

УДК 636.082

Алимова Светлана Анатольевна, соискатель  
Всероссийский НИИ мясного скотоводства РАСХН  
Россия, г. Оренбург, ул. 9<sup>я</sup> Января, 29  
E-mail: vniims.or@mail.ru

#### **ОСНОВНЫЕ СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ МАТОЧНОГО СТАДА ПЛЕМЗАВОДА «ДИМИТРОВСКИЙ»**

Оценка результатов селекционной работы и определение племенной ценности животных рассматриваемого стада представляют научный и практический интерес. Исследованиями установлено, что в доотъемный период выращивания бычков сила воздействия материнского фактора на результативный признак является значимой и достоверной.

**Ключевые слова:** наследуемость, селекция, дифференциал, популяция, дисперсия, генотип, фенотип.

УДК 636.235.21:636.22/.28.082

Едренин Н.Н. кандидат сельскохозяйственных наук,  
Якименко Л.А. соискатель, Самарская ГСХА  
Россия, Самарская обл., 446442, г. Кинель, ул. Учебная, 2  
E-mail: ssaa-samara@mail.ru

#### **ПЛЕМЕННАЯ ЗРЕЛОСТЬ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ ЧЁРНО-ПЁСТРЫХ ТЁЛОК**

В статье представлена динамика роста, определен возраст племенной зрелости голштинизированных чёрно-пёстрых тёлочек, выращенных по детализированным нормам кормления.

**Ключевые слова:** живая масса, голштинизированные чёрно-пёстрые тёлки, плодотворное осеменение, кормление КРС.

УДК 636.2.082.13

Соболева Наталья Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
Тел.: (84663) 46-2-46. E-mail: reduniwer@yandex.ru

Китаев Евгений Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, Управление сельского хозяйства Безенчукского района Самарской области  
Карамаяв Сергей Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, Валитов Хайдар Зуфарович, кандидат сельскохозяйственных наук, Самарская государственная сельскохозяйственная академия»  
Россия, 446442, Самарская область, г. Кинель-4, ул. Учебная 2

### РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Изучены особенности роста телок с возрастом (в зависимости от их породной принадлежности), а также степень влияния уровня молочной продуктивности матерей на интенсивность роста молодняка в постнатальный период. Установлено, что с увеличением уровня молочной продуктивности увеличивалось в группах число трудных отёлов и послеродовых осложнений у импортных коров.

**Ключевые слова:** чёрно-пёстрая порода, бестужевская порода, голландская порода, скрещивание, бестужево-голлштинские помеси, живая масса.

УДК 636.085.55

Галиев Булат Хабдуллович, доктор сельскохозяйственных наук, Левахин Юрий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, Дубинин Николай Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, Павленко Геннадий Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, Абдулгазизов Раис Шарифулович кандидат сельскохозяйственных наук ВНИИ мясного скотоводства, Россия, г. Оренбург, ул. 9-го Января, 29  
E-mail: vniims.or@mail.ru

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОСТСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ НА МЯСО

Скармливание подопытным бычкам, выращиваемым на мясо, в составе кормового рациона разных доз ростстимулирующего экологически чистого препарата оказало положительное влияние на энергетический обмен в организме. Опытные животные потребляли больше валовой энергии на 1,32–2,02%, переваримой – на 6,12–11,41% и обменной энергии – на 6,05–11,23% в сравнении с контролем.

**Ключевые слова:** обменная энергия, среднесуточный прирост, ростстимулирующий препарат, бычки на мясо.

УДК 636.22/28.034

Ким Александр Александрович, соискатель, Тагиров Хамит Харисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Миронова Ирина Валерьевна, кандидат биологических наук, Башкирский государственный аграрный университет  
Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34  
E-mail: mironova\_irina-v@mail.ru

### МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ДВУХ-ТРЕХПОРОДНЫХ ПОМЕСЕЙ

В статье авторами дан анализ данных по химическому составу средней пробы мяса-фарша, валовому выходу питательных веществ полутуши, а также энергетической ценности мяса и промерам длиннейшего мускула спины бычков бестужевской породы и их двух-трехпородных помесей.

**Ключевые слова:** мясные качества, бычки, помеси двух-трехпородные, крупный рогатый скот, бестужевская порода.

УДК 636.39.084.413

Иванов Павел Иванович, соискатель, Сечина Мария Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: passwordrewit@rambler.ru

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЦИОНОВ СЕННОГО ТИПА В КОРМЛЕНИИ КОЗОМАТОК ОРЕНБУРГСКОЙ ПОРОДЫ

Для оценки влияния различных типов кормления сукозных и подсосных пуховых козوماتок оренбургской породы на их продуктивные качества предлагается использование в кормлении рационов

с высоким содержанием грубых кормов. В статье обосновывается положительное влияние рационов сеного типа на молочную, пуховую продуктивность козوماتок оренбургской породы.

**Ключевые слова:** сукозные козы, грубые корма, подсосные козы, пуховая продуктивность, козوماتки оренбургской породы, молочная производительность.

## АГРОИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.331.004:631.314

Путрин Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор Оренбургский государственный аграрный университет; Избасарова Зауреш Исмарзаевна, соискатель, Оренбургский государственный аграрный университет  
Утенков Геннадий Леонидович, кандидат технических наук, СибО РАСХН; Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: kafgtn@mail.ru

### ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ СПИРАЛЬНОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КАТКА НА АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ

Применение в посевных комплексах спирального пневматического катка сверхнизкого давления с адаптированными конструктивно-технологическими и режимными параметрами в условиях повышенной влажности почвы позволяет проводить сев в оптимальные агротехнические сроки и получать качественные характеристики посевного слоя независимо от погодных условий.

**Ключевые слова:** пневмокаток, влажность почвы, усадка шины, уплотнение почвы, посевной слой, самоочищение катка.

УДК 628.134

Петько Виктор Гаврилович, доктор технических наук, профессор, Рязанов Алексей Борисович, преподаватель; Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: abr\_o@mail.ru

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН РОЖНОВСКОГО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ К ОБЛЕДЕНЕНИЮ

Проведен анализ различных способов уменьшения темпа нарастания льда на внутренних стенках башен Рожновского. Обосновывается усовершенствованный способ подачи воды в башню для сокращения темпа нарастания льда внутри башни.

**Ключевые слова:** водоснабжение, водонапорные башни, тепловой поток, тепловые потери

УДК 621.311

Чиндяскин Владимир Иванович, кандидат технических наук, Кислова Елена Федоровна, преподаватель, Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460075, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: idea@esooo.ru

### РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСЧЕТА ЭФФЕКТИВНОЙ ЛОКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ

В статье представлены результаты исследования, а также синтез и актуализация обобщенной комплексной модели. Проведено технико-экономическое обоснование эффективности локальной системы электроснабжения. Применение компьютерной модели расчета сельской электрической сети 10 кВ и 0,4 кВ позволит на стадии проектирования иметь полную картину электрической сети и в дальнейшем правильно ее эксплуатировать.

**Ключевые слова:** расчёт электросетей, потери мощности, электропотребление АПК, марка провода, экономико-математическая модель.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.15:636

Заводчиков Николай Дмитриевич, доктор экономических наук, профессор  
Ермош Елена Владимировна, аспирантка,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, г. Оренбург, ул. Челюскинцев 18.  
E-mail: eermosh@rambler.ru

#### РЕШЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ КОРМОПРОИЗВОДСТВА – ПУТЬ К ЭФФЕКТИВНОМУ РАЗВИТИЮ ЖИВОТНОВОДСТВА

Рассматриваются вопросы современного состояния кормопроизводства, тенденции его совершенствования (в частности, на основе применения современных технологий выращивания, переработки, хранения и скармливания высокобелковых кормов), а также, пока имеющиеся в России, неконкурентоспособные технологии в животноводстве, предлагаются пути его интенсификации.

**Ключевые слова:** кормовая база, экономическая эффективность, кормопроизводство, высокобелковые корма, интенсификация животноводства.

УДК 338.43

Галимова Эльмира Галиевна, доктор экономических наук,  
Суханбердина Бибигуль Батыржаевна, Примбетова Сауле Чукаевна,  
Институт «АТиСО» Евразийская академия, Республика Казахстан  
ул. Жангир хана, 8, г. Уральск, Республика Казахстан  
E-mail: suhanb@mail.ru

#### НЕОБХОДИМОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ (НА МАТЕРИАЛАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

В статье рассмотрены теоретические основы экономического механизма государственного регулирования и необходимость государственной поддержки сельского хозяйства, разработаны рекомендации экономического механизма государственного регулирования животноводческой продукции на материалах Западно-Казахстанской области.

**Ключевые слова:** государственное регулирование, животноводческая продукция, государственная поддержка.

УДК 631.16:658.155

Воронкова Екатерина Александровна, соискатель  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: kati.0810@gmail.com

#### ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК – ЭТО ПОВЫШЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье представлен рынок энергопотребления АПК Оренбургской области. Проанализирована структура потребления электроэнергии по отраслям, а также основные показатели деятельности АПК Оренбургской области. Особый акцент делается на управление энергоэффективностью, как на уровне области, так и на уровне отдельного сельхозпредприятия, что способствует повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

**Ключевые слова:** энергосбережение, энергетический менеджмент, уровень затрат, тарифы на электроэнергию, рынок электроэнергии

УДК 338.43(470.333)

Озерова Людмила Валентиновна, старший преподаватель,  
Брянская государственная сельскохозяйственная академия  
**ПРОБЛЕМЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кризис в сельском хозяйстве вызвал значительный отток квалифицированных руководителей и специалистов АПК в другие сферы деятельности. Это вызвано низкой заработной платой, отсутствием возможностей реализовать своё профессиональное мастерство, неудовлетворительными жилищными условиями и состоянием социальной инфраструктуры. Для улучшения положения и повышения эффективности производства в Брянской области был разработан ряд областных целевых программ: «Кадровое обеспечение АПК на 2006–2010 годы», «Социальное развитие села на 2003–2010 годы», «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области на 2008–2012 годы».

**Ключевые слова:** повышение эффективности АПК, заработная плата, рост производства в АПК, жилищные условия, социальная инфраструктура, кадровое обеспечение АПК.

УДК 338.45:63(470.56)

Чулкова Елена Александровна, кандидат экономических наук,  
Ямалов Ильдар Манатович, соискатель,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ДОХОДОВ СЕЛЬСКИХ ЖИТЕЛЕЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

По результатам социологического обследования проведен анализ структуры доходов сельских жителей Оренбургской области. Дана оценка значимости различных источников денежных поступлений в формировании совокупного дохода хозяйств населения в выделенных типологических группах.

**Ключевые слова:** сельские хозяйства населения, социологическое обследование, доходы.

УДК 65.44:728.9:69.033.5

Артемьева Светлана Степановна, доктор экономических наук, профессор  
Куканова Наталья Владимировна, аспирантка,  
Самарский государственный архитектурно-строительный университет  
Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194  
E-mail: financemrsu@mail.ru, moloko63@mail.ru, nvk@sama.ru

#### ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевое значение для обеспечения социальной стабильности в сельских территориях имеют малые и средние формы хозяйствования АПК, которые вносят существенный вклад в продовольственное обеспечение не только страны в целом, но и отдельно взятого региона. В статье рассмотрены проблемы жилищной обеспеченности сельских территорий на примере Самарской области. Изучен также опыт соседних регионов. Авторами отмечено, что проблемам развития сельских территорий со стороны государства и частных инвесторов уделяется недостаточно внимания.

**Ключевые слова:** социально-экономическое развитие, проблемы развития АПК, модернизация АПК, индивидуальное жилищное строительство, комплексное развитие села, доступность жилья.

УДК 332.1

Екименкова Наталья Валентиновна, старший преподаватель,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ БЮДЖЕТОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

На сегодня в Оренбургской области сформирована система муниципальных бюджетов и необходимый механизм их формирования. Однако на фоне профицитности исполнения консолидированного муниципального бюджета Оренбургской области остро дотационными остаются бюджеты поселений. Таким образом, созданная система муниципальных бюджетов в области требует глубокого анализа и создания новых финансовых стимулов для ее совершенствования.

**Ключевые слова:** муниципальное самоуправление, муниципальный бюджет, профицит, доходы бюджета, бюджетный дефицит, бюджетная обеспеченность.

УДК 330.322

Каскинов Ильдар Закарьевич, аспирант,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### МАРКЕТИНГОВАЯ СТРАТЕГИЯ КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Сегодня отечественное сельское хозяйство сталкивается в своей деятельности с массой проблем, решить которые можно посредством внедрения принципов стратегического маркетинга. Маркетинг позво-

ляет выявить и удовлетворить потребности рынка эффективными способами, важнейшим из которых является предоставление потребительской ценности. Единая маркетинговая стратегия способна обеспечить сельскохозяйственному товаропроизводителю долгосрочные конкурентные преимущества.

**Ключевые слова:** современный маркетинг, стратегия, товар, сельскохозяйственное предприятие, экономическая эффективность.

УДК 330.322

Антонова Т.И., соискатель,  
Рогачев Алексей Фруминович, доктор технических наук, профессор  
Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия  
Россия, 400066, г. Волгоград, ул. Советская, д. 6, кв. 109.  
E-mail: rafr@mail.ru

### СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Корреляционно-регрессионный анализ показателей, характеризующих развитие сельскохозяйственного производства, позволил выявить основные факторы, влияющие на уровень рентабельности хозяйственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций и на индекс объема производства продукции АПК. Полученные статистические модели адекватно описывают взаимосвязи факторов.

**Ключевые слова:** корреляционно-регрессионный анализ, уровень рентабельности, индекс объема производства, урожайность, статистические модели, доверительный интервал.

УДК 633/635+63Тадж.+336+335

Ходжаонов Абрар Ахмадхонович, аспирант  
Институт экономики сельского хозяйства ТАСХН  
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КРЕДИТОВАНИЯ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

Исследование коснулось перестройки кредитной системы в Республике Таджикистан. Здесь создаются специализированные банки с широко разветвленной сетью. Внедряются в практику новые подходы к организации кредитно-расчетных отношений. На новом этапе реформы банковской системы происходит создание паевой и акционерной основы коммерческих банков – территориального или отраслевого типов.

**Ключевые слова:** кредитные вложения, долгосрочные и краткосрочные кредиты, бюджетные финансирования, банковский контроль, ссуды, лизинг, инфляция, инвестиции.

УДК 657 ББК 65.052

Бурлакова Ольга Владимировна, доктор экономических наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: burlak4@rambler.ru

### МЕТОДОЛОГИЯ КОНСОЛИДИРОВАННОГО УЧЕТА В КОРПОРАТИВНЫХ СТРУКТУРАХ АПК

Развитие современных рыночных механизмов, рост числа корпоративных структур обозначили необходимость организации информационного обеспечения процесса управления деятельностью корпоративной структурой посредством рационального построения учётного процесса и разработки методологии консолидированного учёта.

**Ключевые слова:** корпоративные структуры, консолидированный учёт, привлечение капитала, учётный процесс.

УДК 65.32:65.29-131.9

Явкин Александр Викторович, кандидат экономических наук,  
Савоскина Елена Владимировна, ассистент  
Самарский государственный архитектурно-строительный университет  
Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194, ауд. 573  
E-mail: Yavkin73@mail.ru, savoskina@mail.ru

### ЭВОЛЮЦИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ АПК В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Решение проблем, связанных с выходом России из кризиса, сопряжено с преобразованием организационных процессов путём развития инновационных социальных технологий, основанных на

уровне интеграции между структурными частями образований АПК. Потребность в сокращении доли импорта заставляет правительство уделять большое внимание развитию в АПК. Итогом всех антикризисных мер должно стать создание современных корпоративных интегрированных групп в АПК, именно от их финансовых результатов будет зависеть качество изменений в других сферах деятельности.

**Ключевые слова:** корпоративные образования, экономический кризис, интеграция, финансы АПК.

УДК 330.322

Рогачёв Алексей Фруминович, доктор технических наук, профессор  
Мелихов Дмитрий Александрович, аспирант  
Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия.  
Россия, 400066, г. Волгоград, ул. Советская, д.6, кв. 109.  
E-mail: rafr@mail.ru, mel-v07@mail.ru

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ ФИРМЫ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

В статье построена стратегическая модель, в которой фирма выбирает момент необратимого инвестирования и уровень качества производимой продукции на рынке со стохастическим спросом и конкурентным входом. Проведено сравнение случаев с фиксированным и регулируемым в процессе производства уровнем качества продукции для определения дополнительной составляющей стоимости опциона инвестирования, возникающей благодаря возможности регулирования уровня качества продукции в производственном процессе.

**Ключевые слова:** инвестиционные стратегии, несовершенная конкуренция, сетевые экстерналии.

УДК 631

Огородников Пётр Иванович, доктор технических наук, профессор  
Лактионов Олег Викторович, соискатель, Рубцова Ольга Сергеевна,  
аспирантка  
Оренбургский филиал ГУ Институт экономики УрО РАН  
Россия, г. Оренбург, ул. Пионерская 11.  
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

### ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Приведены результаты исследований за 2007–2008 гг. по влиянию состояния и уровня технического потенциала предприятий на объём произведённой сельскохозяйственной продукции. В результате снижения уровня технического потенциала обеспеченность сельхозтехникой в РФ составляет менее 50%. Авторы предлагают корреляционно-регрессионные модели, рассчитанные по каждой сельскохозяйственной зоне с достаточно высокой предсказательной способностью, они включают в себя основные факторы, влияющие на валовой сбор зерна.

**Ключевые слова:** корреляционно-регрессионные модели, технический потенциал АПК, валовой сбор зерна, коэффициент детерминации.

УДК 368

Кучерова Нина Владимировна, кандидат экономических наук, профессор  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

### РАЗВИТИЕ РЫНКА СТРАХОВЫХ УСЛУГ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Страхование в Оренбургской области является одной из динамично развивающихся сфер. Всего на страховом рынке области работают 54 страховые компании, одна из которых зарегистрирована на территории области. Объёмы страховых операций неуклонно возрастают, и страховые компании играют в экономике Оренбургской области всё более значимую роль. Однако пока еще не сформировался устойчивый, соответствующий современным потребностям, рынок страховых услуг.

**Ключевые слова:** страховые услуги, ОСАГО, страхование жизни, обязательное медицинское страхование.

Коннов Валентин Сергеевич, аспирант  
Саратовский государственный социально-экономический университет  
Россия, 412300, Саратовская обл., г. Балашов, пер. Гагарина, д.2, кв. 39  
E-mail: bumble-bee2006@mail.ru

#### **МИРОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС КАК РЕЗУЛЬТАТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

В статье мировой экономический кризис рассматривается как явление, вызванное взаимодействием мировых экономических систем в результате глобализации, привносящей процесс быстрого перенесения экономических сбоев и финансовых кризисов из одних регионов мира в другие.

**Ключевые слова:** макроэкономика, финансовый кризис, глобализация, монетарная политика.

УДК 338.12.017.336.645.1

Крутова Ирина Николаевна, кандидат экономических наук  
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева.  
Россия, Республика Мордовия, г. Саранск. Тел. 89272767644

#### **ЦИКЛИЧНОСТЬ МИРОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОНЬЮНКТУРЫ И ПРОЕКТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ**

В условиях мирового финансового кризиса всё большую значимость приобретают проблемы цикличности мировой экономики и её влияния на инвестиционные процессы в различных отраслях и странах. Актуален вопрос о развитии отраслей, которые имеют приоритетное значение. К ним относится сельское хозяйство. Автором проанализирована сложившаяся ситуация в аграрном секторе с точки зрения влияния мировой экономической конъюнктуры на инвестиционные процессы в этой отрасли.

**Ключевые слова:** мировая экономика, финансовый кризис, цикличность экономики, инвестиционные процессы, проектное финансирование.

УДК 631

Александрова Наталья Родионовна, ассистент, аспирантка  
Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия  
Россия, 433431, Ульяновская область, Чердаклинский район,  
пос. Октябрьский, ул. Студенческая, д. 4, к.517  
E-mail: aleksandrova\_nr@mail.ru

#### **КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИЗНОСА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Важнейшим и необходимым условием эффективного функционирования сельскохозяйственного производства является обеспечение его основными производственными фондами. Проблема их износа актуальна из-за отсутствия у предприятий чёткой амортизационной политики. В статье представлены результаты исследований влияния изношенности основных фондов на основные показатели производственно-хозяйственной деятельности аграрных предприятий Ульяновской области.

**Ключевые слова:** воспроизводство, основные средства, износ, амортизация, корреляционно-регрессионный анализ.

УДК

Извозчикова Светлана Алексеевна, соискатель,  
Комнатова Виктория Вадимовна, аспирантка,  
Непша Андрей Анатольевич, аспирант,  
Оренбургский филиал ГУ Институт экономики  
Уральского отделения Российской академии наук  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11, каб. 321,322  
E-mail: ofg@ueoran@mail.ru

#### **СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ЭКСПЕРТА ПО ОЦЕНКЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

Проведён анализ существующих систем в АПК, выявлены особенности сельскохозяйственной информации и проанализирована её специфика по группам пользователей. Представлена укрупнённая блок-схема алгоритма работы АРМ-эксперта и её описание. Авторы предлагают внедрять АРМ в качестве фильтра информации для информационных систем различного вида.

**Ключевые слова:** информационные ресурсы, пользователь ПЭВМ, эксперт предметной области, информационные системы, автоматизированное рабочее место.

УДК 636.22/.28-612.1(470.56)

Пономарёва Ирина Сергеевна, кандидат биологических наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: Konpronir@mail.ru

#### **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ ОРЕНБУРЖЬЯ**

Экологическая обстановка в регионе осложнена деятельностью предприятий газо- и нефтеперерабатывающей промышленности. На территории области было произведено шесть ядерных взрывов, один из них наземный. Длительное пребывание в зоне экологического неблагополучия приводит к изменениям обменных процессов, снижению показателей неспецифической защиты организма, возникновению патологических состояний. Проведены гематологические исследования и установлено негативное влияние экологического прессинга на состояние гематологического статуса коров.

**Ключевые слова:** гематологический статус, эритроциты, лейкоциты, лейкоцитарный профиль, факторы гуморального звена.

УДК 636.22/.28-612

Самотаев Александр Александрович, доктор биологических наук, профессор  
Уральская государственная академия ветеринарной медицины  
Сингариева Наталья Шукатовна, кандидат ветеринарных наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, г.Троицк, ул. Гагарина 13. E-mail: samotaew@mail.ru  
Россия, 460795, г.Оренбург, ул. Челюскинцев 18.  
E-mail: anatom\_osau@mail.ru

#### **СИСТЕМА КОМПОНЕНТОВ КРОВИ И МОЛОКА У «АБСОЛЮТНО ЗДОРОВЫХ» КОРОВ РАЗДОЯ ДО ВЫГОНА НА ПАСТБИЩЕ**

Приведены результаты исследований за 2007–2008 гг. по изучению морфо-биохимических показателей крови и химического состава молока у «абсолютно здоровых» коров черно-пёстрой породы периода раздоя, предварительно выделенных кластеризацией (метод Уорда) из 60 голов клинически здоровых коров. Установлено, что структуры организма формируют определяемые компоненты в 15 подсистем в виде четырехшестелонной пирамиды, через которые решаются наиболее важные проблемы животных.

**Ключевые слова:** компоненты крови, компоненты молока, молочные коровы, период раздоя.

УДК 636.221.28-612.014.4

Аглюлина Аделия Рашитова, кандидат ветеринарных наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### **СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И СЕЗОНОВ ГОДА НА РЕАКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

В ходе исследований изучались иммунобиологический статус коров-матерей и рождённых от них телят, а также влияние сезонов года на изменчивость факторов неспецифической защиты организма этих телят (в возрасте от 1 до 180 дней), содержащихся в двух хозяйствах с различными экологическими условиями.

**Ключевые слова:** естественная резистентность, факторы неспецифической защиты, экологические условия, телята, коровы.

УДК 57-636-612.11

Вишневский Сергей Никитович, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Самарский государственный университет.  
Россия, 443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, д. 1, корп. 3.  
E-mail: botanu@ssu.samara.ru

#### **ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ У РАСТУЩИХ БЫЧКОВ И ТЁЛОК АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ С БЛИЗКОЙ СТЕПЕНЬЮ РОДСТВА**

В статье описан системный подход к оценке организма бычков и тёлочек абердин-ангусской породы при близкородственном разведе-

нии через компоненты крови. Этот подход позволил установить новые закономерности роста, развития животных.

**Ключевые слова:** компоненты крови, абердин-ангусская порода, телки, бычки, близкородственное разведение.

УДК 619:616.3

Кудашева Александра Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, Всероссийский НИИ мясного скотоводства  
Рогачев Борис Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский НИИ мясного скотоводства  
Сеитов Марат Султанович, доктор биологических наук, Оренбургский государственный аграрный университет  
Провоторов Николай Константинович, ветеринарный врач СП (колхоз «Урал»), Оренбургский район.  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### **СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТЕЛЯТ**

В структуре общей заболеваемости животных болезни молодяка занимают первое место. Среди них главенствуют заболевания желудочно-кишечного тракта. В каждом хозяйстве ими переболевают, например, почти каждый родившийся телёнок. Патологические изменения развиваются быстро и вовлекают в процесс весь организм. Поэтому лечить животное надо в ранний период, когда выявляются первые признаки заболевания. Наибольший эффект гарантирует комплексное лечение, направленное на ликвидацию патологических процессов и на восстановление защитных сил самого организма.

**Ключевые слова:** диспепсия, резистентность, желатин, гидролизат, тимоген.

УДК 619:615:616.24-002

Пантелеев Александр Петрович, старший преподаватель, Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### **ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ СУЛЬФАМОНОМЕТОКСИНА В КРОВИ ПОРОСЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ДОЗИРОВКИ**

Установлено, что при дозировке сульфамониметоксина в количестве 0,2 г на кг живого веса концентрация его в крови поросят, близкая к терапевтической, наблюдается до 36 часов. Повышение концентрации осуществляется не прямо пропорционально введенной дозе. С её увеличением отмечается некоторое замедление всасывания препарата, и максимальный уровень его отмечается позже.

**Ключевые слова:** сульфамониметоксин, бронхопневмония, кровь поросят, терапевтический уровень.

УДК 636.5.033

Вишняков Александр Иванович, кандидат биологических наук, Оренбургский государственный университет  
Торшков Алексей Анатольевич, кандидат биологических наук, Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, г. Оренбург, ул. Чкалова, 23/1-125.  
Россия, г. Оренбург, ул. Мирнская, 15-1  
E-mail: ferupin@mail.ru, alantor@mail.ru

#### **ПОСЛЕДСТВИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА СОСТАВ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

В статье приведены сведения о влиянии рационов с различным содержанием минеральных веществ и обменной энергии на морфологический состав крови цыплят-бройлеров. Отмечено уменьшение количества эритроцитов, гемоглобина и увеличение скорости оседания эритроцитов при снижении в рационе минеральных веществ и обменной энергии.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, уровень кормления, кровь, лейкоциты, эритроциты.

УДК 636.52/58.085.16

Синюкова Татьяна Вячеславовна, кандидат биологических наук, Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### **ПУТИ БОГАЩЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ**

Результаты проведенных исследований сельскохозяйственной птицы позволяют судить о безопасности, доступности и простоте использования йодида калия в комплексе с пробиотиком лактоамиловорином с целью получения обогащенных данным микроэлементом продуктов птицеводства.

**Ключевые слова:** пробиотик, йодид калия, тироксин, трийодтиронин.

УДК 636.5.033

Торшков Алексей Анатольевич, кандидат биологических наук, Тайгузин Рамиль Шамильевич, доктор биологических наук, профессор Кондратенко Николай Евгеньевич, аспирант, Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: alantor@mail.ru

#### **ВЛИЯНИЕ БАД НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-ГИПОТРОФИКОВ**

В статье приведены сведения по изменению живой массы, массы потрошеной тушки и внутренних органов у цыплят в зависимости от возраста. Установлено влияние пробиотика «Лактобифадол» на исследуемые показатели у цыплят-гипотрофиков.

**Ключевые слова:** цыплята-гипотрофики, пробиотики, «Лактобифадол».

УДК 636.92:611.6

Удовик Екатерина Анатольевна, аспирантка, Калякина Райля Губайдулловна, аспирантка, Абрамова Людмила Леонидовна, доктор биологических наук, профессор Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: anatom.OSAU@mail.ru

#### **ГИСТОСТРУКТУРА ЯИЧНИКА КРОЛЬЧИХ В ПЕРВЫЕ СУТКИ ЛАКТАЦИИ В НОРМЕ И ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

В статье представлены особенности гистоструктуры яичника крольчих в первые сутки лактации в норме и при применении селеносодержащих препаратов, его нейрогуморальной и паракринной регуляции. Установлено, что применение селеносодержащих препаратов стимулирует процессы фолликулогенеза, которые в норме и в эксперименте начинаются сразу после родов.

**Ключевые слова:** гистоструктура, яичник, кролики, лактация, селен.

УДК 591.493:636.934.2

Иванов Николай Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, Оренбургский государственный аграрный университет.  
460021, г. Оренбург, ул. 60-летия Октября, д. 1 кв. 4.  
E-mail: OSAU@mail.ru

#### **МОРФОТИПЫ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ СЕМЕЙСТВА СОБАЧЬИХ**

В статье приведены данные по морфометрии нижней челюсти семейства собачьих. Выявлено, что в процессе домостикации изменяется форма черепа, а вместе с ней форма нижней челюсти. У исследованных видов отмечаются как сходные черты в строении нижнечелюстной кости, так и отличительные, связанные с различной функциональной нагрузкой.

**Ключевые слова:** семейство собачьих, нижняя челюсть, отросток угловой, отросток мышечковый, отросток венечный.

УДК 619:615.083

Ермолаев Валерий Аркадьевич, доктор ветеринарных наук, профессор  
 Марьин Евгений Михайлович, кандидат ветеринарных наук,  
 Хохлова Светлана Николаевна, кандидат биологических наук  
 Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия,  
 Россия, г. Ульяновск, ул. Новый Венец, 432980, Ульяновск, Россия  
 Марьина Оксана Николаевна, кандидат биологических наук,  
 Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»,  
 Россия, г. Димитровград,  
 Россия, Ульяновская область, Чердаклинский район,  
 пос. Октябрьский, д. 6, к. 534  
 E-mail: evgenimari@yandex.ru, oksa-marina@mail.ru

#### **БИОХИМИЧЕСКИЕ И НЕКОТОРЫЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У СОБАК ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИНФИЦИРОВАННЫХ РАН СОРБЕНТАМИ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Используемые природные сорбенты при лечении кожно-мышечных ран у собак положительно влияют на уровень общего белка и протеинограммы, а также на показатели неспецифической резистентности. Тем самым они способствуют более быстрому заживлению кожно-мышечных ран у собак.

**Ключевые слова:** природные сорбенты, кожно-мышечные раны, уровень белка, протеинограммы, резистентность, заживление ран.

УДК 576.8(6-75)

Сычѳва Мария Викторовна, кандидат биологических наук,  
 Шейда Елена Владимировна, аспирант,  
 Карташова Ольга Львовна, доктор биологических наук, профессор  
 Жуков Алексей Петрович, доктор биологических наук, профессор,  
 Оренбургский государственный аграрный университет  
 Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
 E-mail: anatom-osau@mail.ru

#### **АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОДЕФЕНСИНОВ РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ**

В тромбоцитах сельскохозяйственных животных (лошадей, коз, свиней, кур и собак) обнаружены пептиды, обладающие антимикробной активностью. Наиболее выраженным действием обладает смесь пептидов из тромбоцитов свиньи – 32 единицы активности. Показатели активности тромбодифенсинов коз (8 единиц) занимают промежуточное положение между значениями активности тромбодифенсинов курицы и лошади (16 ед.), с одной стороны, собаки (4 ед.) – с другой.

**Ключевые слова:** пептиды, белки, тромбоциты, тромбодифенсины, антимикробная активность.

УДК 576.8.093

Капустина Ольга Александровна,  
 Оренбургский государственный аграрный университет,  
 Логачева Людмила Егоровна, Оренбургская центральная районная больница  
 Карташова Ольга Львовна, доктор биологических наук, профессор,  
 Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН  
**ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРИБОВ РОДА CANDIDA, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАЗНЫХ БИОТОПОВ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА**

В данной работе осуществлен сравнительный анализ биологических свойств грибов рода *Candida*, выделенных из разных биотопов тела человека. Определены факторы патогенности и персистенции. Впервые у данных микроорганизмов была выявлена антиоксидантная активность. Определение факторов патогенности показало, что существуют штаммы с различным их сочетанием. Все изученные штаммы в 100% случаев обладали антилизоцимной и антиоксидантной активностью. Также была изучена чувствительность к антимикотикам.

**Ключевые слова:** грибы рода *Candida*, патогенность, персистенция, антиоксидантная активность, антилизоцимная активность, антимикотики.

УДК 576.8.097.29:616.988.76

Щуплова Елена Алексеевна, кандидат биологических наук,  
 Усвятцов Борис Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор,  
 Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН;  
 Красиков Сергей Иванович, доктор медицинских наук, профессор  
 Икрянникова Светлана Викторовна, кандидат биологических наук,  
 Оренбургская медицинская академия  
 Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская 11, ком. 315  
 E-mail: Khamina83@yandex.ru

#### **ВЛИЯНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ЭКСПРЕССИИ ФАКТОРОВ ПАТОГЕННОСТИ НА АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ ЭРИТРОЦИТОВ**

Приведены результаты исследований по влиянию микроорганизмов *S.epidermidis* и *E.coli* с разным уровнем экспрессии гемолитической и антигемоглобиновой активностей на СОД и каталазу эритроцитов. Установлено, что не только микроорганизмы оказывали действие на антиоксидантные ферменты эритроцитов, но и сами эритроциты обладали антибактериальной активностью к клонам *S.epidermidis* и *E.coli*.

**Ключевые слова:** микроорганизмы, факторы патогенности, эритроциты, супероксиддисмутаза, каталаза.

УДК 504.4.062.2:639.2(470.57)

Бикташева Флюза Хамитовна, соискатель,  
 Башкирский государственный аграрный университет.  
 Россия, Республика Башкортостан, 450000, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34  
 E-mail: bgau@ufanet.ru

#### **ОЦЕНКА РИСКА ПО ТЯЖЕЛЫМ МЕТАЛЛАМ В ОРГАНИЗМЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ИХТИОФАУНЫ ОЗЕРА АСЫЛЫКУЛЬ**

Приведены данные собственных исследований ихтиофауны озера Асылыкуль. Рассмотрены разнообразные факторы, оказывающие повреждающие действия здоровью рыб. В частности, это широко распространенные в природных водах тяжелые металлы (медь, цинк, железо, марганец и кадмий). Изучено влияние последних на структурно-функциональные показатели иммунной системы; а также токсическое действие на печень, жабры рыб.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, озеро Асылыкуль, тяжелые металлы, иммунная система, печень, жабры рыб.

УДК 595.384.16.:591.1.

Пронина Галина Иозефовна, кандидат ветеринарных наук,  
 Корягина Наталья Юрьевна,  
 Государственное научное учреждение Научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства Россельхозакадемии,  
 Ревякин А.О. кандидат биологических наук,  
 Государственное учреждение Научный центр биомедицинских технологий РАМН  
 Россия, 142460, Московская обл., пос. Воровского  
 Россия, 143442, Московская обл., Красногорский р-н  
 E-mail: Gidrobiont4@Yandex.ru

#### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЧНЫХ РАКОВ РАЗНЫХ ВИДОВ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

Проведенные гематологические и биохимические исследования гемолимфы речных раков *Astacus astacus* и *Pontastacus leptodactylus* выявили как видовые различия, так и общие свойства, характерные для представителей европейского подсемейства *Astacinae*. Полученные результаты позволяют проводить необходимую при товарном выращивании и селекции комплексную оценку данных объектов аквакультуры с учетом их видовых особенностей.

**Ключевые слова:** речные раки, гематологические и биохимические показатели, гемолимфа, гемоциты, активность ферментов.

УДК 636.085.52:633.15

Ширнина Надежда Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Суслова Мария Александровна, аспирантка,  
Резниченко Виталий Геннадьевич, кандидат биологических наук,  
Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства  
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29  
E-mail: vniims@vniims.com.ru

#### ПОКАЗАТЕЛИ КОНСЕРВИРУЮЩЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ ПРИ ЗАГОТОВКЕ ПЛОЩЕННОГО ВЛАЖНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

В статье проведен сравнительный анализ консервирующего эффекта консервантов (биологического – «Биотроф 600» и химического – «АИВ 2000 Плюс») между собой и исходным вариантом. С помощью испытываемых консервантов содержание в кормах продуктов неправильного брожения не обнаружено. Консервирование плющеного влажного зерна с использованием герметичных пластиковых рукавов улучшает питательную ценность кукурузы.

**Ключевые слова:** кукуруза на зерно, консервант «Биотроф 600», консервант «АИВ 2000 Плюс», кормовая ценность, герметичные рукава.

УДК 551.45:581.9

Авдеев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ В ЕВРАЗИИ. АСПЕКТЫ ЭВОЛЮЦИИ ВИДОВ *FABACEAE*, *RANUNCULACEAE*

В статье проведен анализ истории важнейших в степной зоне таксонов *Fabaceae*, *Ranunculaceae*, хорошо исследованных на биохимическом и молекулярном уровнях. Используя современные данные биохимии, молекулярной биологии, кариологии, автор уточняет их генезис, возраст. Такой биоанализ необходим для реальной реконструкции прошлой истории степного флорогенеза, для понимания его современных процессов, возможности их прогноза на будущее.

**Ключевые слова:** семейство *Fabaceae*, семейство *Ranunculaceae*, степной ландшафт, эволюция видов.

УДК 630\*181.351

Захаров Алексей Борисович, аспирант,  
Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия.  
Россия, 606401, Нижегородская область, Балахнинский район,  
п. Лукино, ул. Морозова, д. 34 а.  
E-mail: abzaharovnn1@rambler.ru

#### ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ВИДЕ ДЕПОНИРОВАНИЯ УГЛЕРОДА ПОПУЛЯЦИЯМИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ *PINUS SYLVESTRIS* L.

В статье приведены результаты исследования депонирования углерода искусственными популяциями сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. Составлена математическая модель воздействия деятельности человека на популяции сосны в Нижегородском урбанизированном районе, а также на древостои, подверженные воздействию промышленных выбросов в урбанизированных территориях.

**Ключевые слова:** депонирование углерода, искусственные популяции, урбанизированные территории.

УДК 628.33

Филиппова Ася Вячеславовна, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Мелько Анастасия Анатольевна, кандидат биологических наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗОПАСНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Сегодня важным аспектом жизни является потребление качественных продуктов питания. В последнее время для возделывания культур используются нетрадиционные удобрения, к которым относятся и осадки бытовых сточных вод: они положительно влияют на биопродуктивность культур.

**Ключевые слова:** осадки сточных вод, качество плодов, овощные культуры, нитраты, тяжелые металлы.

УДК 576.3:632.153

Гарипова Розалия Фановна, кандидат биологических наук,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: garipova-r@yandex.ru

#### МУТАГЕННОСТЬ СТОКОВ ОРЕНБУРГСКОГО ГХК И РАСТВОРОВ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТЕСТАХ НА ДРОЗОФИЛЕ

Проведена эколого-генетическая оценка стоков Оренбургского ГХК и растворов никеля углекислого, меди углекислой, олова двухлористого в модельных экспериментах на дрозофиле. Определено, что основой мутагенности стоков предприятия являются соли никеля и меди, выявлена их способность к аддитивному воздействию в тестах на соматический мозаицизм на крыловых маркерах и тестах на сцепленные с полом рецессивные летальные мутации. В модельном эксперименте установлена мутагенность растворов никеля углекислого и меди углекислой по отношению к гаметам животных объектов.

**Ключевые слова:** стоки предприятия, тяжелые металлы, мутagens, тест-системы.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 3494:332.2

Харламова Ольга Александровна, кандидат юридических наук,  
Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия  
Россия, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26  
E-mail: vgsxa@avtlg.ru

#### ИПОТЕКА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ. ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Преимущество земли как объекта залога объясняется постоянством местоположения и тенденцией непрерывного повышения стоимости. Для становления и образования целостной системы земельно-ипотечного кредитования необходимо создание земельно-ипотечного агентства и совершенствование нормативной правовой базы по залогу земли. Для развития земельно-ипотечного кредитования необходимо в первую очередь развивать земельный рынок, решать вопросы с оценкой земли, уточнять и возможно упрощать порядок оформления земельных участков.

**Ключевые слова:** ипотека земли, объект залога, оценка земли, банки и ипотека, земельные участки, правовая база ипотеки.

УДК 349.6:630

Шульга Анна Евгеньевна, преподаватель  
Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия  
Россия, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26  
E-mail: vgsxa@avtlg.ru

#### ОБЩАЯ ПРОБЛЕМАТИКА СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ЛЕСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

В статье затрагиваются некоторые аспекты рационального использования лесов. Рассматривается, например, проблема аренды лесных участков, а также отмечается факт её недостаточного правового регулирования.

**Ключевые слова:** лес, аренда лесных участков, земли лесного фонда, охрана лесов.

УДК 3494:332

Харламова Ольга Александровна, кандидат юридических наук  
Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия.  
Россия, 400002, г. Волгоград пр. Университетский 26.  
Домашний- 400117 г. Волгоград Бульвар 30 лет Победы д. 74 кв. 79.  
E-mail: vgsxa@avtlg.ru

#### ЗЕМЕЛЬНЫЕ СПОРЫ. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РАЗРЕШЕНИЯ

Земельные споры занимают немалое место среди иных судебных разбирательств. Это говорит о росте значения земли и её ресурсов. Земельные споры возникают, когда действия участников земельных отношений (в том числе государственных органов) либо их необоснованное бездействие нарушают чьи-то права и интересы. Статья посвящена разрешению земельных споров, которые можно определить как деятельность судов общей юрисдикции, арбитражных и третейских судов, урегулированную нормами земельного, гражданского, гражданско-процессуального и арбитражно-процессуального права.

**Ключевые слова:** Земельный кодекс РФ, земельные споры, процессуальное законодательство, третейский суд, арбитражный суд, изъятие участков.

## Abstracts of articles published in the theoretical and practical-scientific journal «Izvestia of the Orenburg State Agrarian University». №4 (24). 2009

AGRONOMY AND FORESTRY

UDC 631.459.5+631.459.6(571.13)

UDC 633.11:631.98:631.095.337

Kharitonova Svetlana Vasilyevna, lecturer;  
Shchukin Viktor Borisovich, Candidate of Agriculture;  
Pavlova Oksana Gennadyevna, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

### EFFICIENCY OF PRE-SOWING TREATMENT OF SPRING WHEAT SEEDS WITH GROWTH REGULATORS AND MICROELEMENTS UNDER THE CONDITIONS OF THE SOUTH URALS STEPPE ZONE

The paper deals with the results of investigations carried out in 2007–2008 y. on the effect of growth regulators and microelements on yielding capacity and grain quality of the Yugo-Vostochnaya -2 spring wheat variety.

It is pointed out that under the conditions of South Urals steppe zone the pre-sowing treatment of seeds with the *Zirconium* preparation has the highest effect on the cropping capacity of spring wheat. The greatest amount of grain gluten has been observed in samples treated with the mixture of *Ammonium Molybdate+Epin*.

**Key words:** spring wheat, growth regulators, microelements, seeds treatment, cropping capacity, grains uniformity

UDC 551.50(470.56)

Tikhonov Vyacheslav Yevgenyevich, Doctor of Geography, professor,  
Fedoseyev Vitaly Viktorovich, post-graduate,  
Orenburg Research Institute of Agriculture,  
27/1, Gagarin St., Orenburg, Russia,  
E-mail: oreniish@mail.ru

### THE ROLE OF CLIMATE IN THE TREND DEVELOPMENT OF GRAIN CROPS YIELDS IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE ORENBURG PREDURALYE

The paper is devoted to monitoring of the processes of spatial-temporal distribution of hydrothermic resources of grain crops yielding capacity in the forest steppes of Orenburg Preduralye. The dependence of yield trends on the long-term impact of climatic factors is described.

**Key words:** local rise in temperature, yield trend, harmonic balance method, determination coefficient

UDC

Dubachinskaya Nina Nikonorovna, Doctor of Agriculture,  
Dubachinskaya Natalia Nikolayevna, lecturer,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: ogau-izvesty@mail.ru

### THE ROLE OF AGRO-ECOLOGICAL LAND EVALUATION IN THE ADAPTIVE – LANDSCAPE FARMING SYSTEMS OF THE KAZAKHSTAN DRY STEPPE ZONE

As result of studies it is shown that agro-ecological land evaluation is important for crops selection in fodder rotations on account of their different yielding capacity.

This is indicated by the evaluation coefficients of forage crops productivity according to the agro-ecological land subgroups (1,05–2,34). Differences in soil subgroups grade assessment (18,4–24,5) and their agro-ecological qualities (0,55–0,80) are demonstrated.

**Key words:** land evaluation, soil productivity, agro-ecological qualities, salt soils, fodder crops, dry steppe zone

Anikin Andrei Sergeyeovich, postgraduate,  
Omsk State Agrarian University  
10, Aviagorodok St., apt.48, Omsk, Russia  
E-mail: asa261984@mail.ru

### SOIL COVER STRUCTURE FORMATION AS CONNECTED WITH THE DEVELOPMENT OF EROSION AND DEFLATION PROCESSES IN THE SOUTH-TAIGA ZONE OF WESTERN SIBERIA

As result of studies conducted it is ascertained that spatial and genetic soil crushing of the elementary soil cover areas influenced by erosion processes on the territory under study is becoming more intensive as dependent on the relief elements.

The soils on highly elevated relief areas are subjected to erosion to the greatest extent but the extent of erosion is decreasing with the increase of soil hydromorphness.

**Key words:** soil areas, erosion extent, soil cover, erosion processes, relief dependence, soil hydromorphness

UDC: 633.171:581.1 (470.53)

Kryuchkov Anatoly Georgievich, Doctor of Agriculture, professor;  
Yeliseev Viktor Ivanovich, senior research worker,  
Orenburg Research Institute of Agriculture,  
27/1, Gagarin St., Orenburg 460051, Russia,  
E-mail: oreniish@mail.ru

### MOISTURE RESOURCES AND MILLET YIELDS ON BLACK STEPPE SOILS OF THE ORENBURG PREDURALYE

The paper deals with the results of studies conducted in the Orenburg Research Institute of Agriculture on the problems of water consumption and water supply of millet and its response to different moisture sources. Moisture resources parameters ensuring different yielding capacities of the crop under study are suggested.

**Key words:** millet, water reserves, rainfalls, moisture supply, yielding capacity, correlation, water consumption

UDC 635.358.631.8

Malysheva Anastasia Viktorovna, post-graduate  
Gromov Alexander Andreyevich, Doctor of Agriculture, professor,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

### PEA CULTIVATION TECHNOLOGY IMPROVEMENT IN THE ORENBURG PREDURALYE

It is pointed out that production of high-quality pea grain under the conditions of Orenburg Preduralye requires that all the possible cultivation techniques would be observed, the latter including the crop spacing in rotation, soil tillage, presowing treatment of seeds, the process of sowing, crops tending, seeds raking up.

**Key words:** pea, crop rotation, soil tillage, pre-sowing treatment, seeds, crops tending

UDC 631.67(470.55/.57):633.13

Nesvat Alexander Petrovich, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

### WATER SAVING IRRIGATION REGIME IN GROWING ALFALFA FOR HAY UNDER THE CONDITIONS OF SOUTH URALS

The paper is concerned with the results of studies on water saving irrigation technologies suggested for use when growing alfalfa for hay. The above technologies are to assure the obtaining of predetermined yields of high quality hay, maintenance of soil fertility and sparing consumption of irrigation water.

**Key words:** resource saving, irrigation, moisture retention capacity, alfalfa, water consumption

UDC 631.67(470.55/.57)633.31

Dubenok Nikolai Nikolayevich, Academician,  
Russian Academy of Agricultural Sciences,  
Nesvat Alexander Petrovich, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University,  
20, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia,  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### ELEMENTS OF RESOURCE SAVING IRRIGATION TECHNOLOGIES OF SUDAN GRASS IN THE SOUTH URALS

The results of studies on the differentiated irrigation regime of Sudan grass used for hay making are suggested. It is pointed out that the above technique allows to ensure sparing consumption of irrigation water and to obtain maximum yields of high-grade hay.

**Key words:** *preirrigation, soil humidity, water-holding capacity, water consumption, fertilizers*

UDC 663.361:631.455.4/.5:631.5(470.56)

Mushinsky Alexander Alekseyevich, Candidate of Agriculture;  
Merkulov Vladimir Viktorovich, research worker,  
Orenburg Research Institute of Agriculture, RAAS  
27/1, Gagarin St., Orenburg 460051, Russia  
E-mail: oreniish@mail.ru

#### IMPROVEMENT OF THE MAIN AGROTECHNICAL METHODS OF SAND ESPARSETTE CULTIVATION FOR SEEDS ON BLACK ALKALINE SOILS OF THE ORENBURG SOUTH STEPPE REGION

Proceeding from the necessity to develop agro-technical methods of cultivation farm crops adapted to alkaline agro-landscapes that make about 24% of the farm lands area in the Orenburg region the authors have improved the existing agro-technical practice of *sand esparsette* cultivation for seeds on the black alkaline soils in the south steppe zone of the Orenburg region.

**Key words:** *seeds productivity, sand esparsette, seeding rate, alkaline agro-landscapes, sowing methods*

UDC 664.6

Arkhipova Nadezhda Alexandrovna, Candidate of Agriculture;  
Ivanova Ludmila Vitalyevna, Candidate of Agriculture;  
Yaichkin Vladimir Nikolayevich, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University  
2, Malo-Torgovaya Lane, Orenburg 460000, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### PRODUCTION OF BREAD AND PASTRY WITH ADDITION OF WHEATEN GERMINAL FLAKES

The paper is focused on the results of studies carried out by the research workers of the OSAU department of «Technology of Farm Products Processing and Storage» devoted to the use of wheaten germinal flakes in the process of baking bread and pastry. It has been established that the optimal dose of including wheaten germinal flakes as related to the basic dough components should be about 5%.

**Key words:** *bread and pastry, feeding value, wheaten germinal flakes, buns, organoleptic evaluation, weight output, volume output, weight loss in baking*

UDC 630.564

Palamarchuk Inessa Valeryevna, senior lecturer,  
Koltunova Alexandra Ivanovna, Doctor of Agriculture,  
Palamarchuk Pavel Grigoryevich, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University,  
20, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia,  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### MODELING OF FOREST STANDS PRODUCTIVITY OF NATURAL PINE FORESTS IN NORTH EURO-ASIA

Specific current changes of the main pine taxation indices have been analyzed.

The analysis is grounded on the phytomass database of North Euro-Asia forests and on the tables of biological productivity of these forests. As result of the studies conducted mathematical models based

on the distribution of the type one Pirson curves for each parameter have been made.

**Key words:** *phytomass, North Euro-Asia forests, mathematical modeling, taxation indices, relative taxation increment*

UDC 634.0.2

Isayev Alexander Vyacheslavovich, post-graduate,  
Gursky Anatoly Akimovich, Doctor of Agriculture, professor,  
Orenburg State Agrarian University;  
Gursky Anatoly Anatolyevich, Candidate of Agriculture, chief expert,  
Ministry of Agriculture, Food and Processing Industries of the Orenburg region  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

#### SOME REGULARITIES OF PINE STAND STRUCTURE IN THE STATE FOREST BELT OF THE ORENBURG STATE ENTERPRISE «ORENBURGSKOYE LESNICHESTVO»

The paper deals with the description of certain structural elements of homogeneous and mixed pine stands of the state forest belt as dependent on soil conditions and the carbonate horizon deposition. The general negative influence of the level of carbonate horizon deposition on most of the taxation-morphological indices of forest stands has been established. The changes regularities of tree crowns height, length and diameter values as dependent on the trees thickness on account of the given factors are suggested.

**Key words:** *forest stands structure, carbonates, taxational and morphological indices, forest coenosis*

UDC 633.15

Lukhmenyov Vasily Pavlovich, Doctor of Agriculture, professor,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: ogau-agro@mail.ru

Svetachov Sergei Vladimirovich, chief agronomist,  
Jt.St.Co. «Mayak», Sol-Iletsk District, Orenburg Region,  
Ayupov Mukhamet Shamilieevich, chief agronomist,  
«Alga» Ltd.Co., Asekeevsky District, Orenburg Region,  
Koba Mikhail Alekseevich, chief agronomist,  
«Selkhoztekhnik» Jt.St.Co., Saratov Region

#### GRAIN CORN IN THE SOUTH URALS AND POVOLZHYE

The results of studies conducted on the «Mayak» Jt.St.Co. and «Alga» Ltd.Co., Orenburg region, «Vasilina» collective farm, Samara region, «Selkhoztekhnik» Saratov region, in 2006–2008 y. show high grain productivity of «Singenta», «Pioner», «KBS», «Kosat» corn hybrids that produced high yields of grain under the conditions of recurrent droughts with the vegetation period being 0,24–0,63.

**Key words:** *corn hybrids, cold resistance, heat resistance, spring wheat predecessors, grain productivity, vegetation period*

#### VETERINARY MEDICINE

UDC 619:618.14:619.2

Ponomarev Vladimir Konstantinovich, Candidate of Veterinary Sciences,  
Struchkova Tatyana Anatolyevna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: anatom.osau@mail.ru

#### PREVENTIVE AND TREATMENT MEASURES AGAINST PARTURIENT AND POST-PARTURIENT PATHOLOGIES OF COWS IN THE SOUTH URALS ZONE

The retained placenta is known to be a common disease of the whole organism. Methods of the above disease treatment are suggested in the paper. It is pointed out that when treating diseased animals a combined effect is needed both on the affected organ and on the whole organism in general thus stimulating and strengthening the body defenses.

**Key words:** *cattle, Holstein-Friesian cattle, acclimatization, sterility, treatment*

UDC 636.22/.28:612.015.1:619:616.071

Zhukov Aleksey Petrovich, Doctor of Veterinary Science, professor,  
Lepsky Alexander Ivanovich, Candidate of Veterinary Science;  
Bikchentayeva Galina Yuryevna, post-graduate,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: anatom.osau@mail.ru

**MODERN POSSIBILITIES OF ORGANOSPECIFIC  
DIAGNOSTICS AND IDENTIFICATION OF METABOLIC  
TRANSFORMATIONS IN ANIMAL ORGANISMS  
(INFORMATION-ANALYTICAL AND EXPERIMENTAL STUDY)**

The clinical data available demonstrate that fermentological examinations of the functional condition of organs and systems surpass in sensitivity other methods used for the same purpose. Clinical enzymology allows to objectify the process of diagnosis and promptly respond to any changes in the biochemical status of animals.

**Key words:** *ferment, cell localization, activity, diagnostic enzymology, subpathology*

UDC 619.363.083.37.32/38:612.014.424

Sharafutdinova Yevgenia Borisovna, lecturer;  
Zhukov Aleksey Petrovich, Doctor of Veterinary Sciences, professor,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: anatom.osau@mail.ru

**BODY RESPONSE DEVELOPMENT IN WEEK-OLD HEIFERS  
EXPOSED TO IMPULSE CURRENT**

It is ascertained that the transcranial electrostimulation (TCES) in the analgesia regimen provides stable stimulation of hemopoiesis organs which is characterized by positive shifts in the concentration of erythrocytes, hemoglobin and leucocytes concentration and optimal ratio of certain forms of leucocytes. In eight days after the procedure all the morphological parameters of the heifers peripheral blood are approaching the optimal referent indices that have always been higher than those of the intact animals.

**Key words:** *analgesia regimen, hemopoiesis organs, erythrocytes, hemoglobin, leucocytes, peripheral blood, heifers*

UDC 611.31:577.35

Lavrushina Yelena Yevgenyevna, Candidate of Biology,  
Technological Institute - branch of the Ulyanovsk State Agricultural Academy  
310, Kuibyshev St., Dimitrovgrad, Russia;  
Stolbovskaya Olga Veniaminovna, Candidate of Biology,  
Ulyanovsk State University,  
42, L. Tolstoy St., Ulyanovsk, Russia,  
E-mail: ulsu@mail.ru;

Topuria Gocha Mirianovich, Doctor of Biology, professor,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia,  
Email: golaso@rambler.ru

**CLUSTER ANALYSIS OF CELLS CORRELATION IN CONNECTIVE  
TISSUES IN CASES OF AFTER-BURN TRAUMA HEALING**

The impact of diode red spectrum light emission with 620-680nm wavelength on the cells ratio in connective tissues has been studied. It is established that exposure of the thymus projection region to diode light emission results in a number of specific biochemical and morphological changes directed to inclusion of local reactions into the inflammatory process.

**Key words:** *diode light emission, connective tissues, inflammatory process, after-burn traumas, cluster analysis*

UDC 619:616-089.8

Perevozchikov S.A., post-graduate;  
Panfilov Aleksey Borisovich, Doctor of Biology, professor,  
Vyatka State Agricultural Academy  
133, Oktyabrsky Ave., Kirov 610017, Russia  
E-mail: vsaa@insynet.ru

**EFFECT OF DIFFERENT METHODS OF SUTURAL MATERIAL  
PREPARATION ON REGENERATION PROCESSES IN WOUNDS**

The effect of different methods of silk sterilization on the dynamics of histomorphological tissue parameters in the region of operative wounds has been studied.

The results obtained show that sterilization of silk by means of gamma-emission as compared with the iodine treatment method facilitates earlier formation of morphologically sound scars.

**Key words:** *sterilization methods, histomorphological parameters, operative wounds, gamma-emission sterilization, scar formation*

UDC 636.52/.58:612.1:636.52/.58:611.013

Cherkasova Viktoria Vladimirovna, post-graduate,  
Zelensky Konstantin Sergeevich, research worker,  
Orenburg State Agrarian University,  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

**HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS  
OF BROILER CHICKEN IN ONTOGENESIS**

The purpose of the paper was to study the dynamics of hematological and biochemical blood parameters in Broiler chicken as dependent on age as well as care and maintenance technology under the conditions of the joint stock company «Orenburgsky Broiler». It is stated that in chicken of the age groups under study there have been observed certain changes in hematological and biochemical indices, the latter being connected with the processes of Broiler chicken growth, development and maturing.

**Key words:** *hematology, poultry breeding, ontogenesis, Broiler chicken*

ZOOTECHNICS

UDC 636.22/.28.087.23

Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor;  
Zhukova Olga Alexandrovna, post-graduate;  
Mironenko Sergey Ivanovich, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: 553689@rambler.ru

**REPRODUCTIVE TRAITS OF RED STEPPE COWS AND THEIR  
CROSSES WITH ANGLERS, SIMMENTALS AND HEREFORDS**

Peculiarities of the reproductive function development in the Red Steppe cows and their two-and threefold crosses with Anglers, Simmentals and Herefords have been studied. It is pointed out that cows kept under similar conditions of feeding and maintenance possess intergroup age differences in different periods of the reproduction cycle.

**Key words:** *cattle breeds, hybrid young animals, crossing of cattle, reproductive capacity*

UDC 636.082

Alimova Svetlana Anatolyevna, research worker,  
All-Russia Research Institute of Beef Cattle Breeding, RAAS,  
29, 9 Yanvarya St., Orenburg 460000, Russia  
E-mail: vniims.or@mail.ru

**BASIC SELECTION TRAITS OF BREEDING  
STOCK OF THE «DIMITROVSKY» ANIMAL BREEDING FARM**

It is pointed out that evaluation of selection data obtained and determination of the herd breeding value are of high scientific and practical interest. As result of investigations conducted it is established that the impact of the maternal factor on the effective trait is rather significant and reliable in the prior-to-weaning period of young bulls rearing.

**Key words:** *heredity, selection, differential, population, dispersion, genotype, phenotype*

UDC 636.235.21:636.22/.28.082

Yedrenin N.N., Candidate of Agriculture;  
Yakimenko L.A., research worker,  
Samara State Agricultural Academy,  
2, Uchebnaya St., Kinel 446442, Samara region, Russia  
E-mail: ssaa-samara@mail.ru

**BREEDING MATURITY OF BLACK-SPOTTED+HOLSTEIN HEIFERS**

Data on breeding maturity age and growth dynamics of Black-Spotted +Holstein heifers reared on the base of specific feeding standards are submitted in the article.

**Key words:** *live weight, Holstein+Black-Spotted heifers, fruitful insemination, cattle feeding*

UDC 636.2.082.13

AGROENGINEERING

UDC 631.331.004:631.314

Soboleva Natalya Vladimirovna, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University;  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 46795, Russia  
E-mail: reduniver@yandex.ru

Kitaev Yevgeny Alexandrovich, Candidate of Agriculture;  
Karamayev Sergey Vladimirovich, Doctor of Agriculture;  
Valitov Khaidar Zufarovich, Candidate of Agriculture,  
Samara State Agricultural Academy,  
2, Uchebnaya St., Kinel-4, Samara Region 446442, Russia. Tel. (84663)46-2-46

#### **GROWTH AND DEVELOPMENT OF REPLACEMENT HEIFERS AS DEPENDENT ON THEIR BREED**

Peculiarities of heifers growth as dependent on their age and breed as well as the influence of dams milk yields on young animals growth rate in the postnatal period have been studied. It is established that the higher the level of milk yields the higher the number of difficult calvings and postpartum complications in imported cows.

**Key words:** *Black-Spotted breed, Bestuzhev breed, Holland breed, crossing, Bestuzhev-Holstein hybrids, live weight*

UDC 636.085.55

Galiev Bulat Khabuleyevich, Doctor of Agriculture;  
Levakhin Yury Ivanovich, Doctor of Agriculture;  
Dubinin Nikolai Viktorovich, Candidate of Agriculture;  
Pavlenko Gennady Viktorovich, Candidate of Agriculture;  
Abdulgazizov Rais Sharifulovich, Candidate of Agriculture  
All-Russia Research Institute of Beef Cattle Breeding  
29, 9Yanvarya St., Orenburg 46000, Russia  
E-mail: vniims.or@mail.ru

#### **THE USE OF GROWTH STIMULATING PREPARATION IN REARING BEEF STEERS**

The growth stimulating ecologically clean preparation being supplemented into the basic feeding ration of steers had a positive effect on the energy metabolism of the animals under study. The latter consumed 1,32–2,02% more gross energy, 6,1–11,41% digestible energy and 6,05–11,23% metabolic energy as compared with the control animals.

**Key words:** *metabolic energy, average daily gain, growth stimulating preparation, beef steers*

UDC 636.22/28.034

Kim Alexander Alekseyevich, research worker;  
Tagirov Khamit Kharisovich, Doctor of Agriculture, professor;  
Mironova Irina Valeryevna, Candidate of Biology,  
Bashkir State Agrarian University  
34, 50let Oktyabrya St., Ufa 450001, Russia  
E-mail: mironova\_irina-v@mail.ru

#### **BEEF QUALITIES OF BESTUZHEV STEERS AND THEIR TWO-AND THREEFOLD HYBRIDS**

The results of studies on the chemical structure of average force-meats samples, gross output of nutrients in semi-carasses, energy value of beef meat have been analyzed. Data on the longest dorsum muscle of Bestuzhev steers and their two- and threefold hybrids are also submitted.

**Key words:** *beef qualities, steers, two- and threefold hybrids, cattle, Bestuzhev breed*

UDC 636.39.084.413

Ivanov Pavel Ivanovich, research worker;  
Sechina Maria Alexandrovna, Candidate of Agriculture,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: passwordrewit@gambler.ru

#### **EFFICIENCY OF USING HAY – TYPE RATIONS IN FEEDING ORENBURG GOATS**

The authors suggest that diets with high content of roughages should be used in feeding pregnant and sucking Orenburg goats in order to assess the effect of different feeding rations on their productive characters.

It is ascertained that the hay-type rations under study have a positive effect on milk and downy wool performance of Orenburg goats.

**Key words:** *pregnant goats, roughages, sucking goat, downy wool performance, Orenburg goats, milk productivity*

Putrin Alexander Sergeyevich, Doctor of Technical Sciences, professor;  
Izbasarova Zauresh Ismarzayevna, research worker,  
Orenburg State Agrarian University  
Utenkov Gennady Leonidovich, Candidate of Technical Sciences,  
Siberian branch of RAAS;  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 46795, Russia  
E-mail: kafgtn@mail.ru

#### **INFLUENCE OF CONSTRUCTIVE TECHNOLOGICAL AND REGIME PARAMETERS OF THE SPIRAL PNEUMATIC ROLLER ON AGROTECHNICAL COMPACTION INDICES OF SOILS WITH INCREASED HUMIDITY**

It is reported that the use of the spiral pneumatic roller of extra low pressure and adapted constructive, technological and regime parameters in the seeding complexes under the conditions of high soil humidity allows to carry out sowing in optimal agrotechnical terms and to obtain qualitative characteristics of the seeding soil layer irrespective of weather conditions.

**Key words:** *pneumatic roller, soil humidity, soil compaction, seeding layer, roller self-cleaning*

UDC 628.134

Pet'ko Viktor Gavrilovich, Doctor of Technical Sciences, professor  
Ryazanov Aleksey Borisovich, lecturer,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: abr\_o@mail.ru

#### **IMPROVEMENT OF CONSTRUCTIVE PARAMETERS OF ROZHNOVSKY WATER TOWERS TO INCREASE THEIR ICING RESISTANCE**

Different methods of reducing the ice accretion rate on the inside walls of Rozhnovsky water towers have been studied. An improved mode of water transport into the tower in order to reduce the icing rate inside it is substantiated.

**Key words:** *water supply, water towers, heat stream, heat loss*

UDC 621.311

Chindyaskin Vladimir Ivanovich, Candidate of Technical Sciences,  
Kislova Yelena Fyodorovna, lecturer,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: idea@esooo.ru

#### **DEVELOPMENT OF A COMPUTER MODEL FOR DESIGNING AN EFFICIENT LOCAL SYSTEM OF ELECTRIC SUPPLY IN RURAL SETTLEMENTS**

The paper deals with the results of the model study as well as with the synthesis and urgency of the generalized complex model.

Technical and economic substantiation of the local electric supply system efficiency was conducted. The use of the computer model for calculation of rural electrical transmission networks of 10kw and 0,38kw will allow to obtain a complete pattern of electric network at the stage of its projecting and to operate it properly in the future.

**Key words:** *electrical transmission networks calculation, power loss, AIC electric power consumption, wire grade, econometric model*

ECONOMICS

UDC 631.15:636

Zavodchikov Nikolai Dmitrievich, Doctor of Economics, professor,  
Yermosh Yelena Vladimirovna, post-graduate,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: eermosh@rambler.ru

#### **SOLVING FODDER PRODUCTION PROBLEMS IS THE WAY TO EFFICIENT DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY**

Problems of present – day situation in fodder production and its improvement trends (namely, those based on the use of modern technologies of growing, processing, storage and feeding of fodders containing high percentage of proteins) as well as noncompetitive up-till-now available in Russia technologies in animal husbandry and the ways of its intensification are considered.

**Key words:** *fodder resources, economic efficiency, fodder production, high protein fodders, animal husbandry intensification*

UDC 65.44:728.9:69.033.5

UDC 338.43

Galimova Elmira Galieвна, doctor of Economics  
Sukhanberdina Bibigul' Batyrchanovna,  
Primbetova Saule Chukayevna,  
West-Kazakhstan Agrarian University, Euro-Asian Academy  
8 Zhangir Khan St., Uralsk, 090000, Republic of Kazakhstan  
E-mail: suhanb@mail.ru

#### **THE NEED OF STATE CONTROL OF LIVESTOCK PRODUCTION (ON THE PATTERN OF THE WEST-KAZAKHSTAN REGION)**

Theoretical bases of the economic mechanism of state regulation and the necessity of state agricultural support are considered in the article. Recommendations on the economic mechanism of state livestock production regulation are developed.

**Key words:** *state regulation, livestock production, state support*

UDC 631.16:658.155

Voronkova Yekaterina Aleksandrovna, research worker,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: kati.0810@mail.com

#### **ENERGY SAVING IN THE AIC RESULTS IN INCREASE OF FARM PRODUCTION PROFITABILITY**

Energy consumption market in the Agro-Industrial Complex of the Orenburg region is described.

The structure of energy consumption in different AIC branches and the major indices of its activities have been analyzed. Special emphasis is laid on the efficiency of energy consumption management both on the regional level and on the level of a single farm enterprise as well. This is to enhance the efficiency of farm production.

**Key words:** *energy saving, energy management, expenses level, electric power tariffs, electric power market*

UDC 338.43(470.333)

Ozerova Lyudmila Valentinovna, senior lecturer,  
Bryansk State Agricultural Academy,

#### **PROBLEMS OF PERSONNEL PROVISION IN THE AIC AGRARIAN SECTOR IN BRYANSK REGION**

It is pointed out that the crisis in agriculture caused considerable drain of competent managerial personnel and specialists of the Agro-Industrial Complex (AIC) into other spheres of activity. This is the result of low wages, lack of opportunities to realize ones professional skills, unsatisfactory housing conditions and the state of social infrastructure. In order to improve the situation in the Bryansk region a number of regional purpose-oriented programs: «Personnel provision of the AIC in 2006–2010 y.», «Social development of the countryside in 2008–2010y.», 'Development of agriculture and regulation of farm production markets, raw materials and food – stuffs in Bryansk region in 2008–2012 y.» have been developed.

**Key words:** *AIC efficiency enhancement, wages, AIC production growth, housing conditions, social infrastructure, personnel provision of the agro-industrial complex*

UDC 338.45(470.56)

Chulkova Yelena Alexandrovna, Candidate of Economics,  
Yamalov Ildar Manatovich, research worker,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### **THE STUDY OF RURAL COMMUNITY INCOMES IN THE ORENBURG REGION**

As result of sociological survey conducted the incomes structure analysis of rural population in the Orenburg region was carried out. The significance of different receipts sources in the creation of the aggregate farm income of the typological rural population groups under study has been evaluated.

**Key words:** *rural community, population incomes, wages, incomes structure*

Artemyeva Svetlana Stepanovna, Doctor of Economics, professor,  
Kukanova Natalya Vladimirovna, post-graduate  
Samara State University of Architecture and Construction  
194 Molodogvardeyskaya St., Samara 443001, Russia,  
E-mail: financemrsu@mail.ru

#### **PROBLEMS OF HOUSING SECURITY IN THE RURAL TERRITORIES OF SAMARA REGION**

It is pointed out that small- and average-scale forms of farming in the rural areas are of key importance for ensuring social sustainability in the rural areas because they make a significant contribution to the food supply not only of the country in general but of single regions as well. The problems of housing security in rural territories of the Samara and its neighboring regions have been studied. The authors stress that the problems of rural territories development are being given inadequate attention on the part of the state and individual investors.

**Key words:** *socio-economic development, problems of AIC development, modernization of the AIC, individual housing construction, all-round countryside development, housing availability*

UDC 332.1

Yekimenkova Natalya Valentinovna, senior lecturer,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### **ANALYSIS OF MUNICIPAL BUDGETS FORMATION IN THE ORENBURG REGION**

It is reported that today in the Orenburg region a system of municipal budgets and the necessary mechanism for their formation has been developed. However on the background of proficient execution of the consolidated municipal budget in the Orenburg region the budgets of certain settlements still remain subsidiary to a great extent. Hence the system of municipal budgets having been developed in the region demands profound analysis and creation of new financial stimuli for its improvement.

**Key words:** *municipal self-government, municipal budget, proficiency, budget revenue, budget deficit, budget security*

UDC 330.322

Kaskinov Ildar Zakaryevich, post-graduate,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### **MARKETING STRATEGY AS A CONDITION OF MODERN FARM ENTERPRISE EFFICIENCY**

It is stated that our country's agriculture today faces a great number of problems that can be solved only by means of introducing certain principles of strategic marketing. Marketing makes it possible to reveal and satisfy market requirements by means of effective measures with extension of consumer values being the most effective of them. It is stressed that a unified marketing strategy is capable to ensure long-term competitive advantages for farm commodity producers.

**Key words:** *present-day marketing, commodity, farm enterprise, economic efficiency*

UDC 330.322

Antonova T.I., research worker,  
Rogachev Aleksey Fruminovich, Doctor of Technical Sciences, professor,  
Volgograd State Agricultural Academy,  
6, Sovetskaya St., apt.109, Volgograd 400066, Russia  
E-mail: rafr@mail.ru

#### **STATISTICAL STUDIES OF FINANCIAL AND ECONOMIC ACTIVITY FACTORS OF FARM ORGANIZATIONS**

Correlation-regression analysis of indices characterizing the development of agricultural production made it possible to reveal the major factors influencing the profitability level of financial and economic activity of farm organizations and the index of AIC production output as well. The statistical models obtained adequately describe the interconnections between these factors.

**Key words:** *correlation-regression analysis, profitability level, production output index, yielding capacity, statistical models, confidence interval*

UDC 633/635+63 Tadj.+336+335

UDC

Khodjakhonov A.A., post-graduate,  
Institute of Farm Economics,  
Tadjik Academy of Agricultural Sciences

### IMPROVEMENT OF FARMING CREDITING IN THE REPUBLIC OF TADJIKISTAN

The study is concerned with the crediting system reorganization in the Republic of Tadjikistan. It is pointed out that a widely ramified system of specialized banks is being developed in the Republic. New approaches to the credit and accounting relations are being introduced into practice. The new stage of bank system reform is characterized by the creation of territorial or branch type commercial banks on the sharing and joint-stock basis.

**Key words:** *crediting investments, long-term and short-term credits, budget financing, bank control, loans, leasing, inflation, investments*

UDC 657 BBC 65.052

Burlakova Olga Vladimirovna, Candidate of Economy,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: burlak 4@rambler.ru

### METHODOLOGY OF CONSOLIDATED ACCOUNTING IN THE CORPORATIVE AIC STRUCTURES

It is reported that development of modern market mechanisms and the increased amount of corporative structures in the Agro-Industrial Complex necessitated the information provision organization in the process of corporative structure activities management. This is to be realized by means of rational organization of the accounting process and working out of the consolidated accounting methodology.

**Key words:** *corporative structures, consolidated accounting, attraction of capital, accounting process*

UDC 65.32:65.29-131.9

Yavkin Alexander Viktorovich, Candidate of Economics,  
Savoskina Yelena Vladimirovna, lecturer  
Samara State University of Architecture and Construction  
194, Molodogvardeiskaya St., Samara 443001, Russia  
E-mail: Yavkin73@mail.ru, savoskina@mail.ru

### EVOLUTION OF THE AIC CORPORATE INSTITUTIONS UNDER THE CRISIS CONDITIONS

It is noted that the problems of bringing Russia out of the crisis are closely connected with the transformation of organizational processes by means of using innovative social technologies based on the level of integration between the structural units of the agro-industrial complex (AIC). The demand to cut down the import share compels the government to pay due attention to the AIC development. The expected outcome of all the anti-crisis measures should be the creation of up-to-date corporate integrated groups in the AIC and it is their financial results that the quality of changes in many other spheres of economic activity will depend on.

**Key words:** *corporative institutions, economic crisis, integration, AIC finances*

UDC 330.322

Rogachev Aleksey Fruminovich, Doctor of Technical Sciences, professor,  
Volgograd State Agricultural Academy,  
6, Sovetskaya St., apt.109, Volgograd 400066  
E-mail: rafr@mail.ru

Melikhov Dmitry Alexandrovich, post-graduate,  
Volgograd State Agricultural Academy  
27, Kazakhskaya St., apt.54, Volgograd 400002  
E-mail: mel-v07@mail.ru

### MODELING OF OPTIMAL INVESTMENT STRATEGIES OF A FIRM UNDER THE CONDITIONS OF UNCERTAINTY

The authors suggest a strategic model for a firm to opt for the moment of irreversible investment and the quality degree of produced products on the market with stochastic demand and competitive affiliation. The events of fixed products quality degree and those with quality degree being regulated in the process of produce manufacturing have been compared in order to determine the complimentary element of investment option cost being the result of the possibility to control the products quality during the production process.

**Key words:** *investment strategies, imperfect competition, network externals*

Ogorodnikov Peter Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, professor,  
Laktionov Oleg Viktorovich, research worker,  
Rubtsova Olga Sergeevna, post-graduate,  
Orenburg Branch of the State Institute of Economics, RAS  
11, Pionerskaya St., Orenburg 460000, Russia  
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

### EFFICIENT USE OF TECHNICAL POTENTIALS IN AGRICULTURE

The results of studies carried out in 2007–2008 y. on the influence of state and level of enterprise technical potentials on the output of farm products are submitted. It is pointed out that due to reduction of the technical potential level in the Russian Federation the farm machinery supply today is less than 50%.

The authors suggest correlation-regression models with rather high feasibility prediction calculated for each agricultural zone: they include major factors influencing the gross grain output.

**Key words:** *correlation – regression models, technical potentials of the AIC, gross grain output, determination co-efficient*

UDC 368

Kucherova Nina Vladimirovna, Candidate of Economics, professor,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460000, Russia,  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

### DEVELOPMENT OF THE INSURANCE SERVICES MARKET IN THE ORENBURG REGION

Insurance service is one of the dynamically developing spheres. On the whole there are 54 insurance companies on the regional insurance market with one of them being registered on the territory of the region. The volume of insurance operations is steadily increasing and insurance companies are playing a more and more significant role in the economy of the Orenburg region. However the situation with the market of insurance services is not yet adequate enough so that it would meet the modern requirements.

**Key words:** *insurance services, motor third party insurance (OSAGO), life insurance, compulsory medical insurance*

UDC 338.124.4

Konnov Valentin Sergeevich, post-graduate,  
Saratov State Socio-Economical University,  
2, Gagarin St., apt.39, Balashov 412300, Saratov region, Russia  
E-mail: bumble-bee2006@mail.ru

### WORLD ECONOMIC CRISIS AS THE RESULT OF ECONOMIC SYSTEMS INTERACTION

The author considers the world economic crisis to be a phenomenon caused by interaction of the world economic systems as result of globalization facilitating the process of speedy transfer of economic break-downs and financial crises from one region of the world to the other.

**Key words:** *macroeconomics, financial crisis, globalization, monetary policy*

UDC 338.12.017.336.645.1

Krutova Irina Nikolayevna, Candidate of Economics,  
Ogaryov Mordovia State University,  
Saransk, Republic of Mordovia  
Tel.: 89272767644

### CYCLIC STATE OF WORLD ECONOMIC SITUATION AND PROJECTED FINANCING

It is stated that under the conditions of financial crisis the problems of world economic cyclicity and its influence on investment processes in different industries and countries acquire vital importance. The most actual is the problem of development of the world-wide priority sectors of economy. Agriculture is one of them. The author suggests an analysis of the present-day situation in the agrarian sector from the viewpoint of influence of the world economic conditions on investment processes in this branch.

**Key words:** *world economy, financial crisis, cyclic state of economy, investment processes, projected financing*

Alexandrova Natalia Rodionovna, lecturer  
Ulyanovsk State Agricultural Academy,  
4, Studencheskaya St., apt.517, Oktyabrsky settl., Cherdaklinsky district,  
Ulyanovsk region, 433431, Russia  
E-mail: aleksandrova\_nr@mail.ru

#### **CORRELATION-REGRESSION ANALYSIS OF THE WEAR AND TEAR INFLUENCE ON THE FARM PRODUCTION EFFICIENCY**

It is stated that one of the most important and essential conditions of efficient farm production functioning is to provide it with the basic production assets.

The actuality of the problem of their being worn out is explained by the lack of a prompt capital consumption policy at enterprises. The results of studies on the effect of wear and tear on the basic economic indices of farm enterprises in Ulyanovsk region are submitted.

**Key words:** reproduction, production assets, wear and tear, amortization, correlation – regression analysis

UDC 631

structure of milk in «absolutely healthy» Black-Spotted cows at the period of milk flow increasing are submitted. Clinically healthy cows have been selected prior to the trials by means of clustering (Word's method – 2 cows out of 60 cattle heads). It is established that the components under study are being developed into 15 subsystems as four-stepped pyramidal structures by means of which the most important animal problems are being solved.

**Key words:** blood components, milk components, dairy cows, the period of milk flow increasing

UDC 636.221.28:612.014.4

Aglyulina Adelia Rashitovna, Candidate of Veterinary Medicine,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

#### **COMBINED IMPACT OF ECOLOGICAL CONDITIONS AND YEAR SEASONS ON REACTIVITY OF CALVES OF DIFFERENT AGE**

The study is devoted to the immunological status of dams and their newborn calves as well as to the influence of season conditions on the mutability of unspecific body defense factors in calves (aged from 1 to 180 days) reared on two farms with different ecological conditions.

**Key words:** natural resistance, factors of unspecific defense, ecological conditions, calves, cows

UDC 691.518:338

Izvozhikova Svetlana Alekseevna, research worker,  
Komnatova Viktoria Vadimovna, post-graduate,  
Nepsha Andrei Anatolyevich, post-graduate,  
Institute of Economics, Uralsk Branch of the Russian Academy of Sciences,  
11, Pionerskaya St., Orenburg 460000, Russia,  
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

#### **INSTALLATION OF EXPERT WORKSTATIONS TO EVALUATE INFORMATION RESOURCES**

The existing types of information systems in the Agro-Industrial Complex (AIC) have been analyzed. Specific features of agricultural information for different user groups are ascertained. An extended flowchart of the expert's workstation operation algorithm is described.

The authors suggest that the workstations should be applied as information filters for different types of information systems.

**Key words:** information resources, personal computer user, application domain expert, information systems, workstation

UDC 57:636:612.11

Vishnevsky Sergei Nikitovich, candidate of Agriculture  
Samara State University,  
1, Akademika Pavlova St., block 3. Samara 443011, Russia,  
E-mail: botanu@ssu.samara.ru

#### **PECULIARITIES OF STRUCTURE – FUNCTIONAL ORGANIZATION OF BLOOD COMPONENTS IN GROWING ABERDIN-ANGUS STEERS AND HEIFERS WITH CLOSE GENETIC RELATIONSHIP**

The paper deals with a system approach to evaluation of Aberdeen-Angus steers and heifers used in affinity breeding through blood components. Such an approach allowed to find out new peculiarities of animals growth and development.

**Key words:** blood components, Aberdeen – Angus cattle breed, heifers, steers, affinity breeding

### BIOLOGICAL SCIENCES

UDC 636.22/.28:612.1(470.56)

Ponomaryova Irina Sergeevna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: Komponir@mail.ru

#### **HEMATOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL INDICES IN COWS UNDER UNSAFE ECOLOGICAL CONDITIONS OF ORENBURZHYE**

It is stated that the ecological situation in the region is aggravated as result of the gas- and petroleum processing plants activities. The territory of the region has been exposed to six nuclear explosions, one of them being a ground one. Long-time staying in the zone of ecological danger causes certain changes in metabolic processes, reduction of unspecific body defense factors and development of pathological conditions. A number of hematological studies have been conducted and the negative impact of ecological pressings on the condition of cows hematological status is ascertained.

**Key words:** hematological status, erythrocytes, leucocytes, leucocyte profile, humoral chain factors

UDC 619:616.3

Kudasheva Alexandra Vasilyevna, Doctor of Agriculture,  
Rogachev Boris Georgievich, Candidate of Agriculture,  
All-Russia Research Institute of Beef Cattle Breeding  
Seitov Marat Sultanovich, Doctor of Biology,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia E-mail: anatom.osau@mail.ru  
Provotorov Nikolai Konstantinovich, veterinary surgeon,  
Collective Farm «Ural», Orenburg region

#### **METHODS OF TREATMENT AND PROPHYLAXIS OF GASTRIC-INTESTINAL DISEASES IN CALVES**

It is reported that diseases of young cattle rank first in the structure of general sickness rate. The predominant among them are diseases of the alimentary canal. It is almost every born calf that has once been ill with these diseases on any farm. Pathological changes develop rapidly and usually involve the whole organism. Hence treatment is to be started as early as possible namely when the first signs of the disease appear. The highest effect is being insured as result of complex treatment directed at elimination of pathological processes and recovery of the body defenses.

**Key words:** dyspepsia, resistance, gelatin, hydrolysate, timogene

UDC 636.22/.28:612

Samotaev Alexander Alexandrovich, Doctor of Biology, professor,  
Uralsk State Academy of Veterinary Sciences,  
13, Gagarina St., Troitsk, Russia, E-mail: samotaew@mail.ru  
Singarieva Natalia Shukatovna, Candidate of Veterinary Sciences,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: anatom.osau@mail.ru

#### **THE SYSTEM OF BLOOD AND MILK STRUCTURE IN «ABSOLUTELY HEALTHY» MILKING COWS BEFORE TAKING THEM TO PASTURE**

The results of experiments carried out in 2007–2008 y. and devoted to the study of morpho – biochemical blood parameters and chemical

UDC 619.615:616.24-002

UDC 636.92:611.6

Pantelev Alexander Petrovich, senior lecturer,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: anatom.osau@mail.ru

#### **DYNAMICS OF SULFAMONOMETOXIN CONCENTRATION IN PIGS BLOOD DEPENDING ON ITS DOZE**

It is found that the concentration of 0,2 g/kg lwt doze of Sulfamonometoxin in pigs blood, which is close to the therapeutic one, lasts up to 36 hours. The preparation concentration does not increase in direct proportion to the doze injected. The preparation absorption deceleration to a certain extent is being observed with the doze increase and the maximum level of absorption occurs later.

**Key words:** *Sulfamonometoxin, bronchopneumonia, pigs blood, therapeutic level*

Udovik Yekaterina Anatolyevna, post-graduate,  
Kalyakina Railya Gubaidullova, post-graduate,  
Abramova Lyudmila Leonidovna, Doctor of Biology, professor,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: anatom.OSAU@mail.ru

#### **HISTOLOGICAL STRUCTURE OF FEMALE RABBITS OVARIES IN THE FIRST TWENTY-FOUR HOURS OF LACTATION IN THE NORMAL STATE AND WITH THE USE OF SELENIUM CONTAINING PREPARATIONS**

The paper is focused on the peculiarities of ovary histological structure in female rabbits in the first twenty-four hours of lactation in the normal state and when using selenium containing preparations as well as on the study of the ovary neurohumoral and paracrine regulation.

It is found that the use of selenium containing preparations stimulates the processes of folliculogenesis that start immediately after parturition both in the normal state and during the experiment.

**Key words:** *histological structure, ovary, rabbits, lactation, selenium*

UDC 636.5.033

UDC 591.493:636.934.2

Vishnyakov Alexander Ivanovich, Candidate of Biology,  
Torshkov Aleksey Anatolyevich, Candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: ferupin@mail.ru

#### **AFTEREFFECTS OF ANTHROPOGENIC INFLUENCE ON BLOOD STRUCTURE OF BROILER CHICKEN**

The results of studies on the effect of diets with different contents of mineral substances and metabolic energy on the morphological blood structure of Broiler chicken are suggested. It is pointed out that the amount of erythrocytes and hemoglobin is being reduced and the rate of erythrocytes deposition increases as result of mineral substances and metabolic energy reduction in the chicken diet.

**Key words:** *Broiler chicken, feeding level, blood, leucocytes, erythrocytes*

Ivanov Nikolai Sergeevich, Candidate of Veterinary Science,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: OSAU@mail.ru

#### **MANDIBLE MORPHOTYPES OF CANINE FAMILY**

The paper deals with data on canine mandible morphometry. It is found that during the process of domestication the cranium form and consequently the form of the mandible are being transformed. In the species under study there can be identified both similar features in the mandible bone structure and distinctive features which are connected with a different functional load.

**Key words:** *canine family, mandible, angular process, condyloid process, coronoid process*

UDC 619.615.083

UDC 636.52/.58.085.16

Sinyukova Tatyana Vyacheslavovna, candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: anatom.osau@mail.ru

#### **WAYS OF POULTRY PRODUCTS ENRICHMENT WITH MICROELEMENTS**

The results of studies conducted on the effect of using *Kalium Iodide complex* with *Lactoamilovorin* probiotic in poultry feeding with the purpose of obtaining farm products enriched with the above microelements confirm seriously of its safety, availability and simplicity.

**Key words:** *probiotic, kalium iodide, thyroxin, three-iodine-thyronine*

Yermolaev Valery Arkadyevich, Doctor of Veterinary Medicine, professor  
Maryin Yevgeny Mikhailovich, Candidate of Veterinary Medicine,  
Khokhlova Svetlana Nikolaevna, Candidate of Biology,  
Ulyanovsk State Agricultural Academy,  
1, Novy Venets St., Ulyanovsk 432980, Russia. E-mail: nk2760@mail.ru  
Maryina Oksana Nikolaevna, Candidate of Biology,  
Dimitrovgrad Technological Institute – Ulyanovsk SAA Branch  
E-mail: evgenimari@yandex.ru

#### **BIOCHEMICAL AND IMMUNOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN DOGS WITH INFECTED WOUNDS TREATED BY SORBENTS OF NATURAL ORIGIN**

It is noted that natural sorbents used in the treatment of skin-muscle wounds in dogs have a positive effect on the total protein content and proteinograms as well as on nonspecific resistance indices. Hence they stimulate more rapid healing of skin-muscle wounds in dogs.

**Key words:** *natural sorbents, skin-muscle wounds, protein level, proteinograms, resistance, wound healing*

UDC 576.8(C-75)

UDC 636.5.033

Torshkov Aleksei Anatolyevich, Candidate of Biology,  
Taiguzin Ramil' Shamilevich, Doctor of Biology, professor,  
Kondratenko Nikolai Yevgenyevich, post-graduate,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: alantor@mail.ru

#### **EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENTS ON THE PERFORMANCE OF HYPOTROPHIC CHICKEN**

The paper contains information on changes occurring in chicken live weight, disemboweled carcass and intestines depending on their age. The effect of «Lactobifadol» probiotic on the parameters of hypotrophic chicken under study is ascertained.

**Key words:** *hypotrophic chicken, probiotic «Lactobifadol»*

Sycheva Maria Viktorovna, Candidate of Biology;  
Sheida Yelena Vladimirovna, post-graduate;  
Kartashova Olga L'ovna, Doctor of Biology, professor;  
Zhukov Aleksey Petrovich, Doctor of Biology, professor,  
Orenburg State Agrarian University  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: anatom.osau@mail.ru

#### **ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF TROMBODEFENDERS IN DIFFERENT ANIMAL SPECIES**

It is reported that peptides characterized by antimicrobial activity have been found in the trombocytes of such animals as horses, goats, hogs, fowl and dogs. The peptides mixture of hog trombocytes has the highest expressed activity (32 u.). The activity indices of goat trombodefenders occupy an intermediate position between the values of trombodefenders activity of fowl and horse (16 u.) on the one hand and those of dogs (4 u.) on the other.

**Key words:** *peptides, proteins, trombocytes, trombodefenders, antimicrobial activity*

UDC 576.8.093

Kapustina Olga Aleksandrovna, Logacheva Lyudmila Yegorovna,  
Kartashova Olga L'vovna, Doctor of Biology, professor  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: anatom.OSAU@mail.ru

**SPECIES STRUCTURE AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CANDIDA FUNGI ISOLATED FROM DIFFERENT BIOTOPES OF THE HUMAN BODY**

The paper deals with a comparative analysis of biological characteristics of *Candida* fungi isolated from different human biotopes. Pathogenic and persistence factors have been determined. It is for the first time that the antioxidant activity of the above organisms is revealed. The determined pathogenic factors indicate that there exist strains consisting of their different combinations. All the strains in 100% of cases possess antilysozyme and antioxidant activity. The antimycotic sensitivity of *Candida* fungi has also been studied.

**Key words:** *Candida* fungi, pathogenic factors, persistence, antioxidant activity, antilysozyme activity, antimycotics

UDC 576.8.097.29;619.988.76

Shchuplova Yelena Alekseyevna, Candidate of Biology,  
Usvyatsov Boris Yakovlevich, Doctor of Medicine, professor,  
Institute of Cellular and Intracellular Symbiosis, Urals Branch of RAS;  
Krasikov Sergey Ivanovich, Doctor of Medicine, professor,  
Ikryannikova Svetlana Viktorovna, Candidate of Biology,  
Orenburg Medical Academy  
11, Pionerskaya St., Orenburg 460000, Russia  
E-mail: Khanina83@yandex.ru

**EFFECT OF MICROORGANISMS WITH DIFFERENT LEVELS OF PATHOGENIC FACTORS EXPRESSION ON THE ANTIOXIDANT FERMENTS OF ERYTHROCYTES**

The results of studies on the effect of *S.epidermidis* and *E.coli* microorganisms with different levels of hemolytic and antihemoglobin activity expression to SOD and erythrocytes catalase are submitted. It is established that the antioxidant erythrocyte ferments were not only effected by the above microorganisms but erythrocytes themselves possessed antibacterial activity against *S.epidermidis* and *E.coli* clones.

**Key words:** microorganisms, pathogenic factors, erythrocytes, catalase, superoxyddismutase

UDC 504.4.062.2:639.2(470.57)

Biktasheva Flyuza Khamitovna, research worker,  
Bashkir State Agrarian University  
34, 50let Oktyabrya St., Ufa 450000, Republic of Bashkortostan, Russia  
E-mail: bgau@ufanet.ru

**ASSESSMENT OF HEAVY METALS RISKS IN THE ORGANISMS OF ICHTHYOFAUNA REPRESENTATIVES OF ASYLYKUL' LAKE**

The data obtained by the author as result of Asylykul' lake ichthyofauna studies are presented. Different factors exerting damaging effects to fish health are considered. Among them are a number of heavy metals (copper, zinc, iron, manganese, cadmium) that are widely spread in natural waters.

The impact of the above metals on the structural and functional indices of the immune system as well as their toxic effect on fish liver and gills have been studied.

**Key words:** ichthyofauna, Asylykul' lake, heavy metals, immune system, fish liver, fish gills

UDC 595.384.16.:591.1

Pronina G.I., Candidate of Veterinary Science, Koryagina N.Yu.,  
State Research Institute of Irrigation Fish Breeding, RAS,  
Vorovsky settl.142460, Moscow region, Russia  
E-mail: Hidrobiont4@Yandex.ru

Revyakin A.O., Candidate of Biology,  
State Research Center of Biomedical Technology, RAMS,  
Krasnogorsk region, 143442 Moscow region, Russia

**COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT CRAWFISH SPECIES ACCORDING TO BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS**

Hematological and biochemical studies of *Astacus astacus* and *Pontastacus leptodactylus* crawfish revealed both their specific distinctions

and properties common to most representatives of the European *Astacinae* subfamily.

The results obtained allow to carry out a complex evaluation of the given aquaculture which is actually needed in marketable fish rearing and selection taking into account specific features of the above fish species.

**Key words:** crawfish, hematological parameters, biochemical indices, hemolymph, hemocytes, ferments activity

UDC 636.085.52:633.15

Shirmina Nadezhda Mikhailovna, Candidate of Agriculture,  
Suslova Maria Alexandrovna, post-graduate,  
Reznichenko Vitaly Gennadievich, Candidate of Biology,  
All-Russia Research Institute of Beef Cattle Breeding  
29, 9 Yanvarya St., Orenburg 460000, Russia,  
E-mail: vniims@vniims.com.ru

**EVALUATION OF PRESERVING EFFICIENCY OF VARIOUS PREPARATIONS USED TO PREPARE MOIST FLATTENED CORN GRAIN**

A comparative analysis of preserving efficiency of the biological conserving agent «Biotroph 600» and the chemical one «AIV 2000 Plus» and the control preparation has been carried out. The data obtained show that the fodders do not contain any products of improper fermentation. It is also found that the use of hermetically sealed plastic hoses allows to improve the feeding value of corn.

**Key words:** grain corn, «Biotroph 600» preservative, «AIV2000 Plus» preservative feeding value, hermetically sealed hoses

UDC 551.45:581.9

Avdeyev Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

**STAGES OF STEPPE LANDSCAPES FORMATION IN EURO-ASIA. ASPECTS OF FABACEAE AND RANUNCULACEAE SPECIES EVOLUTION**

The paper is concerned with an analysis of the history of *Fabaceae*, *Ranunculaceae* taxons being the most important ones and perfectly studied on the biochemical and molecular levels in the steppe zone. Using up-to-date knowledge in biochemistry, molecular biology and karyology the authors define more precise their genesis and age. Such bio-analysis is needed for actual restoration of the past steppe flora-genesis history and to understand its modern processes and for the ability of their forecasting in the forthcoming future.

**Key words:** *Fabaceae* family, *Ranunculaceae* family, steppe landscapes, species evolution

UDC 630\*181.351

Zakharov Aleksey Borisovich, post-graduate,  
Nizhny Novgorod State Agricultural Academy,  
34a, Morozova St., Lukino settle., Balakhninskiy district,  
Nizhegorodsky region, 606401, Russia  
E-mail: abzaharovn1@rambler.ru

**DEPOSITION OF CARBON IN SCOTCH PINE PINUS SYLVESTRIS L. POPULATIONS AS RESULT OF INDUSTRIAL POLLUTION EXPOSURE**

The results of studies on carbon deposition in cultivated Scotch pine *Pinus sylvestris* L. populations are reported. A mathematical model of human activities impact on the pine populations in the Nizhegorodsky urbanized district as well as on the forest stands exposed to industrial emissions in urbanized territories has been made.

**Key words:** carbon deposition, artificial populations, urbanized territories

UDC 628.33

Filippova Asya Vyacheslavovna, Candidate of Agriculture,  
Mel'ko Anastasia Anatolyevna, candidate of agriculture  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev St., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: reduniwer@yandex.ru

**ON THE POSSIBILITY OF USING HOUSEHOLD SEWAGE SEDIMENTS FOR THE PRODUCTION OF SAFE FARM PRODUCE**

It is stressed that one of the most urgent problems today is the consumption of high-quality foodstuffs. Modern farm crops cultivation technology is closely connected with the use of untraditional fertilizers

with household sewage sediments being among them. It is demonstrated that the latter have a positive effect on the bioproductivity of crops.

**Key words:** *sewage sediments, fruits quality, vegetables, nitrates, heavy metals*

UDC 576.3:632.153

Garipova Rozalia Fanovna, Candidate of Biology,  
Orenburg State Agrarian University,  
18, Chelyuskintsev st., Orenburg 460795, Russia  
E-mail: garipova-r@yandex.ru

**MUTAGENESITY OF THE ORENBURG PETROCHEMICAL  
INDUSTRY WASTE DISCHARGES AND HEAVY METAL  
SALTS SOLUTIONS IN POMACE FLY TESTS**

Ecological-genetic evaluation of the Orenburg Petrochemical Industry waste discharges and Ni carbon dioxide, Cu carbon dioxide, stannic chloride solutions in the model pomace fly experiments has been carried out. It is found that Ni and Cu salts are the basis of the industrial wastes mutagenicity. The ability of the above metals to exert additive impact in the tests on somatic mosaicism in wing markers and tests on recessive lethal mutations has been determined. The Ni and Cu carbon dioxide solutions mutagenicity as related to animal gametes has been identified in the model experiment.

**Key words:** *industrial waste discharges, heavy metals, mutagenes, test-systems*

## LAW SCIENCES

UDC 3494.332.2

Kharlamova Olga Alexandrovna, Candidate of Law,  
Volgograd State Agricultural Academy  
26, University St., 400002, Volgograd, Russia  
E-mail: vgsxa@avtig.ru

**MORTGAGE OF LAND PLOTS. PROBLEMS  
OF REALIZATION AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

Land privilege as a mortgage object is explained by the permanence of its location and the tendency of sustained price advance. To establish an integrated system of land mortgage lending it is necessary to set

up the land mortgage agency and to improve the land mortgage legal basis. To develop the land mortgage crediting system the land market should primarily be created in order to solve the problems of land evaluation and to adjust or just simplify the procedure of land plots legalization.

**Key words:** *land mortgage, mortgage object, land evaluation, banks and mortgage, land plots, mortgage legal base*

UDC 349.6:630

Shulga Anna Yevgenyevna, lecturer,  
Volgograd State Agricultural Academy  
26, University St., 400002, Volgograd, Russia  
E-mail: vgsxa@avtig.ru

**GENERAL PROBLEMS OF PRESENT –  
DAY FOREST LEGISLATION**

The paper is focused on certain aspects of rational forest use. Among the problems studied the author considers the problem of forest plots lease and the fact of its insufficient legal regulation.

**Key words:** *forest plots lease, forest resources, forest protection*

UDC 3494.332

Kharlamova Olga Alexandrovna, Candidate of Law,  
Volgograd State Agricultural Academy  
26, University St., 400002, Volgograd, Russia  
E-mail: vgsxa@avtig.ru

**THEORY AND PRACTICE OF LAND DISPUTES SETTLEMENT**

It is reported that land disputes rank not the least among the other types of court proceedings. This means that significance of land and land resources is steadily growing. Land disputes usually occur when one's rights or interests are being violated as result of activities or unsound inactivities of participants in land relations, public bodies including. The paper is devoted to the settlement of land disputes which are characterized as actions of general jurisdiction courts as well as arbitration and referees courts activities regulated by the rules of land law, civil law, civil process and arbitration process laws.

**Key words:** *RF Land Code, land disputes, laws of procedure, arbitration court, land withdrawal*

*Редакционная коллегия журнала «Известия Оренбургского государственного аграрного университета», ректорат, профессорско-преподавательский состав, сотрудники ОНИИСХ поздравляют юбиляров:*

*доктора ветеринарных наук, профессора **Мешкова Виктора Михайловича**, кандидата экономических наук, профессора **Котова Николая Георгиевича**, доктора географических наук **Нестеренко Юрия Михайловича** с юбилеем! Желают вам крепкого здоровья, творческих успехов, счастья в личной жизни*



**Виктор Михайлович Мешков**, 1939 года рождения, из семьи колхозников, заведующий кафедрой физиологии и патофизиологии Оренбургского ГАУ, доктор ветеринарных наук (1991), профессор (1992), заслуженный деятель науки РФ (1994).

В 1958 году поступил, а в 1963 году с отличием окончил ветеринарный факультет Оренбургского СХИ. В течение почти трех лет работал на производстве и преподавателем в веттехникуме, а в период с октября 1966 года по май 1969 года обучался в аспирантуре по патофизиологии в Оренбургском СХИ у доцента Л.А. Семенова. Обучение завершилось защитой кандидатской диссертации на тему «Изменения в организме ягнят после тимэктомии и при введении препаратов из ткани вилочковой железы» (Оренбург, 1969).

В последующие 9 лет трудился на кафедре эпизоотологии и микробиологии Оренбургского СХИ, преподавая эпизоотологию, инфекционные болезни и болезни пчел. Здесь получил ученое звание доцента в 1972 г. С 1978 года по настоящее время возглавляет кафедру физиологии и патофизиологии, проводя занятия со студентами и аспирантами по патофизиологии и клинической патофизио-

логии. Подготовлено 12 кандидатов и один доктор наук, им опубликовано свыше 120 научно-методических материалов по вопросам краевой патологии, резистентности и ее коррекции у представителей разных видов и пород животных, методологии преподавания патофизиологии и др.

Исполнял обязанности ученого секретаря специализированного совета (5 лет), заместителя председателя диссертационного совета (8 лет), ученого секретаря совета ректоров вузов Оренбургского региона (16 лет). В 90-х годах XX века получал Государственную научную стипендию. В настоящее время является членом трех советов по защите докторских диссертаций, действительным членом Академии ветеринарных наук, Академии ветеринарной медицины. Выступал официальным оппонентом по 8 докторским и 15 кандидатским диссертациям; рецензировал учебники и 12 учебных пособий по дисциплинам ветеринарной медицины; редактировал научные труды университета; оказывает консультативную помощь соискателям и аспирантам в оформлении докторских и кандидатских диссертаций; а ветеринарным специалистам Оренбургской области – в диагнос-

тике, лечении и профилактике болезней животных. В разные годы возглавлял Государственные экзаменационные комиссии в Донском и Кубанском СХИ, Троицком ветеринарном институте. Руководит научной работой студентов, 6 из них впоследствии стали кандидатами наук.

В 2006 году стал лауреатом премии губернатора Оренбургской области в сфере науки и техники за создание учебника «Патологическая физиология».

Активно пропагандируя здоровый образ жизни, Виктор Михайлович более 40 лет является бессменным капитаном волейбольной команды факультета, которая всегда занимает лидирующее положение в университете.

Своей многогранной деятельностью профессор В.М. Мешков снискал уважение коллег и студентов университета, а результаты его научно-производственной деятельности обеспечили широкое признание обществу и поставили его имя в один ряд с ведущими учеными-биологами России.

Труд В.М. Мешкова отмечен медалью «Ветеран труда» и знаком «Победитель социалистического соревнования 1973 года».



**Николай Георгиевич Котов** родился 4 января 1950 года в п. Фадеевский Пономарёвского района Оренбургской области.

В 1967 году окончил здесь среднюю школу.

С 1969 по 1971 годы проходил службу в рядах Советской Армии.

После окончания в 1976 году Оренбургского сельскохозяйственного института – ассистент кафедры политической экономии, аспирант Саратовского госуниверситета.

1976–1987 годы – ассистент, старший преподаватель, доцент Оренбургского сельскохозяйственного института, заочного института советской торговли.

1987–1991 годы – заместитель заведующего отделом науки и учебных заведений Оренбургского областного комитета КПСС, секретарь Ленинского районного комитета КПСС.

1991–2000 годы – проректор по экономическим вопросам ОГАУ.

2000–2004 годы – вице-президент агропромышленной корпорации «Алина».

2004–2005 годы – профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита.

С 2005 года и по настоящее время – профессор кафедры экономической теории и управления.

Николай Георгиевич Котов является академиком Международной

академии информатизации (МАИ) при ООН (г. Нью-Йорк), академиком Международной академии наук и искусств (г. Санкт-Петербург), почётным работником высшей школы.

Под его руководством подготовлены и защищены 9 кандидатских диссертаций. Основное направление научных исследований – экономические проблемы государственного регулирования развития агропродовольственного комплекса. Принимал активное участие в работе международных научно-практических конференций и семинаров по экономическим проблемам развития народного хозяйства и других.



**Юрию Михайловичу Нестеренко**, доктору географических наук, заведующему отделом геоэкологии Оренбургского научного центра УрО РАН – 70 лет!

Позади – большой трудовой и творческий путь. После окончания в 1962 г. Ленинградской лесотехни-

ческой академии и затем в 1968 г. Саратовского сельскохозяйственного института последовала учёба в аспирантуре. Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук была защищена по проблемам водного баланса орошаемых территорий. В ней нашла

свою тему необоснованность и нецелесообразность строительства дорогостоящего дренажа на оросительных системах в Сыртовом Заволжье. Это подтвердилось последующей 35-летней их эксплуатацией.

С 1973 г. по настоящее время Ю.М. Нестеренко работает в Орен-

бурге: в НИИ сельского хозяйства (1973–1975 гг.), в Оренбургском государственном университете (1975–1994 гг.) и с 1994 г. – в Российской академии наук. За время работы (1994–2006 гг.) в качестве заведующего отделом, а с 2002 года и директора Оренбургского филиала Горного института УрО РАН вместе с сотрудниками института Юрий Михайлович внёс большой вклад в науку. Под его руководством формируются комплексные исследования гидросферы маловодных регионов в естественных и антропогенно изменённых условиях, проводятся исследования образования и строения рудных месторождений на Южном Урале. Впервые в нашем регионе начаты исследования сейсмичности, организовано 4 сейсмостанции.

В 2003 году защищена диссертация по геоэкологии на соискание

учёной степени доктора географических наук, в которой Ю.М. Нестеренко обосновал на примере Южного Урала системообразующую роль водной компоненты в природе вододефицитных территорий и предложил пути экологически безопасного природопользования. Разработаны принципы повышения эффективности использования водных ресурсов. Сформировано новое для Южного Урала направление исследований – природная и техногенная сейсмичность на разрабатываемых месторождениях углеводородов. Юрий Михайлович – основатель и руководитель научной школы по теме «Гидросфера вододефицитных территорий».

Являясь членом Объединенного учёного совета по наукам о Земле при Уральском отделении РАН, членом президиума Оренбургского на-

учного центра УрО РАН, ряда диссертационных советов, координационного совета научных исследований при администрации Оренбургской области, ряда областных технических советов по природопользованию, Ю.М. Нестеренко вносит огромный вклад как учёный и патриот родного края. Юрий Михайлович избран академиком Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности.

Ю.М. Нестеренко опубликовано более 200 научных и научно-популярных работ, среди которых 5 монографий и учебных пособий. Всё это свидетельствует о его высочайшей работоспособности, большом вкладе в науку и производство.