

Известия

3(47).2014

Оренбургского государственного
аграрного университета

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

Выходит один раз в два месяца.

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

Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ №ФС77-49199 от 30 марта 2012 г., г. Москва

Стоимость подписки – 250 руб. за 1 номер журнала.

Индекс издания 20155. Агентство «Роспечать»,
«Газеты и журналы», 2014 г.

Отпечатано в Издательском центре ОГАУ.

Учредитель и издатель:

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

Главный редактор:

В.В. Каракулев, д.с.-х.н., профессор

Зам. главного редактора:

Г.В. Петрова, д.с.-х.н., профессор

Члены редакционного совета:

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

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

А.И. Кувшинов, д.э.н., профессор

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

С.А. Соловьёв, д.т.н., профессор

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

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

Члены редакционной коллегии:

В.И. Авдеев, д.с.-х.н., профессор

В.Ф. Абаимов, д.с.-х.н., профессор

Е.М. Асманин, д.т.н., профессор

Н.И. Востриков, д.с.-х.н., профессор

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

Е.М. Дусаева, д.э.н., профессор

Н.Д. Заводчиков, д.э.н., профессор

Г.М. Залозная, д.э.н., профессор

Л.П. Карташов, д.т.н., профессор

А.В. Кислов, д.с.-х.н., профессор

М.М. Константинов, д.т.н., профессор

В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор

Г.Л. Коваленко, д.э.н., профессор

А.А. Кулагин, д.б.н., профессор

В.Г. Кушнир, д.т.н., профессор

А.П. Ловчиков, д.т.н., профессор

О.А. Ляпин, д.с.-х.н., профессор

В.М. Мешков, д.в.н., профессор

Х.Х. Тагиров, д.с.-х.н., профессор

В.Б. Троц, д.с.-х.н., профессор

А.А. Уваров, д.ю.н., профессор

В.А. Усольцев, д.с.-х.н., профессор

Б.П. Шевченко, д.б.н., профессор

Izvestia

3(47).2014

Orenburg State Agrarian
University

Theoretical and scientific-practical journal
founded in January 2004.

The journal is published every other month.

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

MM Registration Certificate:
PI #FS77-49199 of Marth 2012, Moscow

Subscription cost – 250 rbl. per issue

Publication index – 20155 «Rospechat» Agency,
«Newspapers and Journals», 2014

Printed in the OSAU Publishing Centre.

Constituter and Publisher

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

Editor-in-Chief:

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

Deputy Editor-in-Chief:

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

Editorial Board:

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

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

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

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

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

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

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

Члены редакционной коллегии:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Editor – T.L. Akulova

Head of Editorial Department – S.I. Bakulina

Technical editor – M.N. Ryabova

Corrector – V.P. Zotova

Make-up – A.V. Sakharov

Translator – M.M. Rybakova

Редактор – Т.Л. Акулова

Начальник редакционного отдела – С.И. Бакулина

Технический редактор – М.Н. Рябова

Корректор – В.П. Зотова

Вёрстка – А.В. Сахаров

Перевод – М.М. Рыбакова

Подписано в печать – 30.05.2014 г.

Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 32,55.

Тираж 1100. Заказ № 7316.

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

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

© ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный
аграрный университет», 2014.

Publishing House and Editorial Department Address:

18 Chelyuskintsev St. Orenburg 460014,

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

© FSBEI HPE «Orenburg State Agrarian University», 2014

Содержание

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

А.А. Вайс Оптимальная форма нижней части деревьев берёзы повислой (<i>Betula Pendula</i> L.) в условиях Средней Сибири	8
З.А. Авдеева Продуктивность сортов земляники садовой в условиях Оренбуржья	11
С.Г. Чекалин, М.М. Фартушина Плодородие почвы и основные пути его регулирования	14
Е.Б. Смирнова, Н.П. Седова, Т.Ю. Макарова Влияние норм высева на продуктивность донника жёлтого в условиях степного Прихопёрья	17
А.В. Кислов, В.Н. Диденко, А.В. Кашеев, Н.В. Грекова Совершенствование севооборотов за счёт подбора культур по пару в степной зоне Южного Урала	19
В.И. Титков, Р.К. Байкасенов Качественные показатели зерна яровой твёрдой пшеницы в условиях центральной и восточной зон Оренбуржья	22
В.И. Ковтун, Л.Н. Ковтун Новый сорт сильной озимой пшеницы универсального типа Симпатия	25
Ю.А. Гулянов, Д.Ж. Досов Особенности формирования площади листьев и фотосинтетического потенциала при различном сочетании приёмов удобрения озимой пшеницы на чернозёмах южных оренбургского Предуралья	26
Г.Ф. Ярцев, Р.К. Байкасенов Испытание различных сортов яровой мягкой пшеницы в центральной зоне Оренбургской области	29
Т.А. Тимошенкова Оценка технологических качеств зерна и продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы разного экологического происхождения в степи Южного Урала	32
Ю.В. Колмаков, Л.А. Зелова, Е.Ю. Игнатьева, И.В. Пахотина Связь качества зерна проса с метеоусловиями вегетационного периода	35
В.В. Глуховцев, Л.Ф. Сыркина, А.К. Антимонов, О.Н. Антимопова Роль новых сортов сахарного и зернового сорго в укреплении кормовой базы в засушливых условиях Среднего Поволжья и Урала	37
А.В. Кислов, И.В. Васильев, Н.П. Сапрыкин Ресурсосберегающая технология возделывания сои на чернозёмах южных оренбургского Предуралья	40
А.С. Рулёв, В.Г. Юферев, В.Н. Анопин, Г.А. Рулёв Геоинформационный анализ состояния придорожных лесных насаждений	42

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Ю.И. Фёдоров Математические аспекты динамики сорбции газов	46
А.А. Митрофанов, В.В. Реймер, В.Ю. Бибарсов Целесообразность внедрения ветроэнергетических установок в условиях России	48
Д.В. Гринько Разработка математической модели общей стоимости комбинированной установки на основе возобновляемых источников энергии	52
М.М. Константинов, В.А. Любчик, М.Р. Курамшин Влияние степени скручивания семенной ленты на точность раскладки семян	56
М.М. Константинов, В.А. Любчик, М.Р. Курамшин Результаты исследований дозатора семян установки для производства семенных лент	58
А.В. Варламов, Н.Н. Мазько, А.А. Аверкиев Конструкция бесприводного ресурсосберегающего загрузочно-распределительного устройства для компонентов комбикорма	61
К.С. Рыспаев Основные результаты экспериментального исследования роторного диспергатора с оценкой качества диспергации заменителя цельного молока	64
Н.А. Зуева, М.В. Белова, Г.В. Новикова Схема технологического процесса обработки кишечного сырья воздействием электромагнитного поля СВЧ и УЗ-колебаний	67
Ю.Г. Горшков, И.Н. Старунова, А.А. Калугин, М.А. Белоусов Повышение тягово-сцепных свойств колёсных машин в тяжёлых дорожных условиях	70
М.В. Белова, Н.Т. Уездный, И.Г. Ершова Оценка эффективности применения установки для термообработки крови сельскохозяйственных животных	74
В.П. Чернышёв, Е.В. Нейфельд Влияние режимов наплавки в среде гелия на формирование сварочного шва	76
В.Д. Баширов, Е.В. Левин, Р.Ф. Сагитов, И.Д. Алямов, М.З. Гулак Современные технологии сепарирования и переработки твёрдых бытовых отходов	77

ВЕТЕРИНАРИЯ

Е.А. Ткаченко, М.А. Дерхо Лейкоцитарные индексы при экспериментальной кадмиевой интоксикации мышей	81
Б.П. Шевченко, М.С. Сеитов Суставной хрящ трубчатых костей конечностей в зависимости от двигательной активности	83
Т.Т. Левицкая Влияние генотипа на проявление гуморальных факторов естественной резистентности	85

**А.Я. Батраков, В.Н. Виденин,
Л.В. Темникова, Е.Е. Зуева**
Определение антибиотикочувствительности
при терапии больных маститом коров87

Е.В. Нарыжнева
Сезонная и возрастная динамика содержания
тиреоидных гормонов в сыворотке крови бычков90

Л.Г. Кислинская, В.М. Мешков, А.П. Жуков
Биохимические показатели сыворотки крови
помесных свиней в возрасте 2–6 мес.92

**Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия,
В.П. Корелин, М.Б. Ребезов**
Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя
утят при применении хитозана95

В.В. Дегтярев, А.А. Шляпникова
Морфологическая характеристика глазного гребня
сельскохозяйственных птиц.....97

ЗООТЕХНИЯ

**М.М. Давлетьяров, Ф.Г. Каюмов,
Л.Г. Сурундаева, В.Г. Володина, О.А. Чернов**
Динамика живой массы и прироста
бычков красной степной породы и её помесей
с шортгорнами99

Т.А. Иргашев, В.И. Косилов
Мясная продуктивность бычков абердин-ангусской
породы и их гибридов с зебу индубразил.....101

П.М. Зенков, Л.Ю. Топурия
Влияние генотипа на показатели
спермопродукции быков-производителей.....103

И.А. Бабичева
Использование белково-витаминной
добавки для повышения эффективности
роста и развития животных.....105

В.И. Косилов, Н.К. Комарова, Н.И. Востриков
Молочная продуктивность коров
разных типов телосложения после
лазерного облучения БАТ вымени107

Н.В. Соболева, Л.В. Фомина, С.В. Карамеев
Химический состав и технологические
свойства молока голштинизированных коров
бестужевской породы.....111

Ю.В. Сизова
Молочная продуктивность и метаболизм
аминокислот при увеличении уровня обменной
энергии в рационе молочных коров115

Е.Н. Быданцева
Воспроизводительная способность коров
с учётом паратипических факторов117

А.А. Салихов, В.И. Косилов
Динамика тканевой структуры туши
молодняка чёрно-пёстрой породы
по возрастным периодам120

В.А. Сечин, Р.Ф. Гамурзакова
Эффективность использования зерносенажа
в кормлении свиней.....122

Р.Р. Гадиев, Ч.Р. Галина, Т.Р. Галимуллин
Продуктивные качества гусей при фазовом
кормлении125

В.И. Гудыменко, А.Е. Ноздрин
Эффективность выращивания
цыплят-бройлеров по разной технологии.....128

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

М.В. Малютина, В.С. Симоненков
Влияние природного фактора на организм
и здоровье человека132

В.Б. Любимов, Н.П. Котова
Эффективность интродукции растений
экологическим методом, дифференцированно
природным условиям района исследований134

Н.Ф. Гусев, Ю.А. Докучаева, А.Г. Клунов
Использование *Artemisia absinthium* L.
(сем. *Asteraceae*) степной зоны оренбургского
Предуралья в современной фитотерапии137

Ю.А. Докучаева, А.В. Филиппова, М.А. Сафонов
Особенности накопления микроэлементов
в тканях *Fragaria Viridis* (Duch.) Weston139

А.Р. Ибрагимова
Мокрый сосудистый бактериоз ильмовых
на урбанизированной территории степной зоны
Южного Урала (г. Оренбург).....142

Д.Г. Мустафина, М.С. Сеитов, Э.Г. Хабибуллин
Воздействие химических веществ на систему
«почва – растение»144

**А.С. Мурадян, В.М. Самыгин, К.А. Антипова,
Т.А. Гришкина, В.В. Максимова, Е.Ю. Исайкина**
Ассимиляция микроорганизмами
углеводородных субстратов и влияние ПАВ
на биодеструкцию нефти в различных почвах147

А.А. Кулагин, В.В. Николаева
Фенологические наблюдения за липой
мелколистной (*Tilia cordata* Mill.)
на территории г. Уфы150

С.А. Шавнин, В.А. Галако, В.Э. Власенко
Конкурентные отношения сосновых
древостоев в рекреационных лесопарковых
насаждениях г. Екатеринбурга153

Е.М. Ангальт, Н.А. Жамурина
Биологический анализ хвои, шишек и семян сосны
обыкновенной в условиях городской среды.....156

В.И. Авдеев
Белковые маркёры видов вишни (*Cerasus* Mill.).....159

Р.А. Биктимиров, В.Н. Никулин
Естественная резистентность бычков
красной степной породы при использовании
лактоамиловорина и препарата селена.....163

В.О. Ляпина, О.А. Ляпин, И.Н. Меренкова
Физиологический статус бычков
при технологических нагрузках на фоне
применения антистрессового комплекса166

**Л.В. Алексеева, Х.М. Зайналабдиева,
Д.Л. Арсанукаев, С.В. Морякина, З.А. Магомедова**
Содержание микроэлементов в органах
и тканях поросят169

Т.И. Середа, М.А. Дерхо, Л.М. Разумовская
Особенности конверсии каротина и витамина А
в организме кур в системе «кровь – печень – яйцо»172

Е.Ю. Клюквина Особенности суточных вариационных рядов в системе морфометрических, биофизических и биохимических показателей скелета коров в период производства молока.....	175	А.В. Малимонова Регулирование ценообразования на сельскохозяйственную продукцию.....	212
Г.И. Пронина Возможность повышения иммунной устойчивости гидробионтов в аквакультуре	180	В.А. Гапеев Модель современной информационно- консультационной системы: региональный аспект	213
В.О. Бабкин Социальная экология как новая развивающаяся дисциплина и её взаимосвязь с экологией человека.....	183	И.Н. Корабейников, С.А. Егорычев Типология устойчивого развития муниципальных образований	217
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ			
А.А. Снатенков Многомерная оценка экономико- экологического состояния регионов Приволжского федерального округа	187	А.Ю. Лёвкина, Ю.Н. Переверзин Анализ ситуации и потенциал развития отрасли картофелеводства в Саратовской области	220
Е.А. Чулкова Оценка занятости и изменений материального положения сельского населения	190	Н.С. Шестакова Анализ состояния внутреннего аудита в строительных организациях, использующих бюджетное финансирование	223
П.И. Огородников, О.Б. Матвеева, И.В. Крючкова, В.Ю. Чиркова Сравнительный анализ методик оценки инвестиционной привлекательности отдельных экономических систем	194	ПРАВОВЫЕ НАУКИ	
П.И. Огородников, Г.Е. Мазуренко Роль самомотивации при создании организационного климата управленческой команды организации.....	197	Е.И. Максименко, П.В. Ляшенко Баланс частных и публичных интересов в контексте создания общей системы ценностей.....	227
Г.В. Черкасова Социальный пакет: инвестиции в персонал или расходы организации	200	А.С. Кузьмин, Т.Н. Мухтасипова Виды поводов для возбуждения уголовного дела	229
О.А. Иневатова Цели, принципы и методы регионального управления потребительским рынком	204	Д.А. Гильмуллина, И.В. Чикенёва О защите персональных данных в системе трудовых правоотношений.....	231
Т.Д. Дегтярева, С.П. Любич Экономико-статистический анализ аграрного производства федеральных округов РФ	206	Л.И. Носенко Правовая культура и информационная безопасность как фактор, влияющий на административную ответственность несовершеннолетних.....	234
Р.Р. Сираева, С.В. Волков Теоретические аспекты государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей	210	Т.В. Геворкян История формирования и развития правовой культуры населения	236
		Е.В. Дианова, В.А. Рубин Правовое регулирование культурно-просветительной деятельности сельской кооперации (1900–1917 гг.).....	239
		О.М. Баранова, О.Б. Шульчева Проблемы правового государства и правосознания в наследии И.А. Ильина	242
		Рефераты статей, опубликованных в журнале	245

Contents

AGRONOMY AND FORESTRY

A.A. Vais Optimal shape of the bottom of white birch (<i>Betula pendula</i> L) trees under the conditions of Central Siberia.....	8
Z.A. Avdeeva Productivity of garden strawberry varieties under the conditions of Orenburzhye.....	11
S.G. Chekalin, M.M. Fartushina Soil fertility and the main ways of its regulation.....	14
Ye.B. Smirnova, N.P. Sedova, T.Yu. Makarova Influence of seeding rates on yellow melilot yielding under the conditions of steppe Prikhoperye.....	17
A.V. Kislov, V.N. Didenko, A.V. Kashcheev, N.V. Grekova Crop rotations improvement by choosing fallow-grown crops in the South Urals steppe zone.....	19
V.I. Titkov, R.K. Baikasenov Quality indices of spring durum wheat grain under the conditions of central and east zones of Orenburzhye.....	22
V.I. Koftun, L.N. Koftun The new Simpatia variety of strong winter wheat of universal type.....	25
Yu.A. Gulyanov, D.Zh. Dosov Peculiarities of leaf surface and the photosynthetic potential formation as result of using different methods of winter wheat fertilization on southern chernozems of Orenburg Preduralye.....	26
G.F. Yartsev, R.K. Baikasenov Testing of different spring wheat varieties in the central zone of Orenburg region.....	29
T.A. Timoshenkova Assessment of technological grain qualities and productivity of soft spring wheat of different ecological origin in the steppes of South Urals.....	32
Yu.V. Kolmakov, L.A. Zelova, Ye.Yu. Ignatyeva, I.V. Pakhotina The influence of weather conditions at the period of millet vegetation on its grain quality.....	35
V.V. Glukhovtsev, L.F. Syrkina, A.K. Antimonov, O.N. Antimonova The role of sweet and grain sorghum in fodder reserves strengthening under the arid conditions of central Povolzhye and the Urals.....	37
A.V. Kislov, I.V. Vasilyev, N.P. Saprykin Resource-saving technology of soybean cultivation on southern chernozems of Orenburg Preduralye.....	40
A.S. Rulyov, V.G. Yuferev, V.N. Anopin, G.A. Rulyov Geoinformative analysis of roadside forest stands condition.....	42

AGROENGINEERING

Yu.I. Fyodorov Mathematical aspects of gases sorption dynamics.....	46
---	----

A.A. Mitrofanov, V.V. Reimer, V.Yu. Bibarsov Feasibility of wind-power units introduction under the conditions of Russia.....	48
D.V. Grinko Development of a mathematical model of total cost of a combined unit based on renewable energy sources.....	52
M.M. Konstantinov, V.A. Lyubchich, M.R. Kuramshin Influence of the degree of seed tape twisting on the accuracy of seeds layout.....	56
M.M. Konstantinov, V.A. Lyubchich, M.R. Kuramshin The results of studies on the seed dispenser of the device for seed tapes manufacture.....	58
A.V. Varlamov, N.N. Maz'ko, A.A. Averkiev Design of the non-power resource-saving loading-distribution device for mixed feeds components.....	61
K.S. Ryspaev The results of experimental studies of rotor disperser and dispersion quality assessment of the whole milk replacer.....	64
N.A. Zueva, M.V. Belova, G.V. Novikova Outline of the technological process of raw intestine materials processing by electromagnetic field of microwaves and ultrasonic vibrations.....	67
Yu.G. Gorshkov, I.N. Starunova, A.A. Kalugin, M.A. Belousov Improvement of traction-engagement properties of wheeled vehicles in difficult road conditions.....	70
M.V. Belova, N.T. Uyezdny, I.G. Yershova Efficiency of using the device for heat treatment of farm animals' blood.....	74
V.P. Chernyshev, Ye.V. Neifeld Effect of surfacing regimes in the helium medium on the welding seam formation.....	76
V.D. Bashirov, Ye.V. Levin, R.F. Sagitov, I.D. Alyamov, M.Z. Gulak Modern technologies of solid household wastes separation and processing.....	77

VETERINARY SCIENCES

Ye.A. Tkachenko, M.A. Derkho Leukocytic indices in experimental cadmium intoxication of mice.....	81
B.P. Shevchenko, M.S. Seitov The dynamics of articular cartilage of limb tubular bones as dependent on locomotor activity of cattle.....	83
T.T. Levitskaya The genotype influence on manifestation of humoral factors of natural resistance.....	85
A.Ya. Batrakov, V.N. Videnin, L.V. Temnikova, Ye.Ye. Zueva Significance of antibiotic sensitivity determination in the therapy of cows with mastitis.....	87
Ye.V. Naryzhneva Seasonal and age dynamics of thyroid hormones content in blood serum of steers.....	90
L.G. Kislinskaya, V.M. Meshkov, A.P. Zhukov Biochemical indices of blood serum of hybrid pigs aged 2 and 6 months.....	92

G.M. Topuria, L. Yu. Topuria, V.P. Korelin, M.B. Rebezov Veterinary-sanitary assessment of slaughter products of ducklings fed Chitozan.....	95	Yu.A. Dokuchaeva, A.V. Filippova, M.A. Safonov Peculiarities of trace elements accumulation in <i>Fragaria Viridis</i> (Duch.) Weston tissues	139
V.V. Degtyarev, A.A. Shlyapnikova Morphological characteristics of the ocular crest in poultry.....	97	A.R. Ibragimova Wet vascular bacteriosis of elm trees in the urbanized areas of the steppe zone of South Urals (Orenburg).....	142
ZOOTECHNICS			
M.M. Davletyarov, F.G. Kayumov L.G. Surundaeva, V.G. Volodina, O.A. Chernov Dynamics of live weight and gain of Red Steppe steers and their crosses with Shorthorn hybrids	99	D.G. Mustafina, M.S. Seitov, E.G. Khabibullin Effects of chemicals on the «Soil-Plant» system	144
T.A. Irgashev, V.I. Kosilov Beef performance of Aberdeen-Angus steers and their hybrids with Indubrazil zebu	101	A.S. Muradyan, V.M. Samygin, K.A. Antipova, T.A. Grishkina, V.V. Maximova, Ye. Yu. Isaikina Assimilation of hydrocarbon substrates by microorganisms and impact of surfactants on oil biodegradation in different soils.....	147
P.M. Zenkov, L. Yu. Topuria Effect of genotype on sires sperm production	103	A.A. Kulagin, V.V. Nikolaeva Phenological observations of small-leaf linden (<i>Tilia cordata</i> Mill.) on the territory of Ufa (Bashkortostan)	150
I.A. Babicheva The use of protein-vitamin supplement to increase the effectiveness of animals growth and development	105	S.A. Shavnin, V.A. Galako, V.E. Vlasenko Competitive relations of pine forest stands in recreational park plantations in the city of Yekaterinburg	153
V.I. Kosilov, N.K. Komarova, N.I. Vostrikov Milk yields of cows with different types of body-built after laser irradiation of udders.....	107	Ye.M. Angalt, N.A. Zhamurina Biological analysis of Scotch pine needles, cones and seeds under the conditions of urban environment.....	156
N.V. Soboleva, L.V. Fomina, S.V. Karamaev Chemical structure and technical characteristics of milk obtained from Bestuzhev × Holstein cows.....	111	V.I. Avdeev Protein markers of cherry (<i>Cerasus</i> Mill.) species	159
Yu.V. Sizova Milk yields and amino acids metabolism as dependent on the increase of metabolic energy level in the rations of dairy cows.....	115	R.A. Biktimirov, V.N. Nikulin Natural resistance of Red Steppe steers fed Lactoamilovorin and selenium preparation.....	163
Ye.N. Bydantseva Reproductive abilities of cows taking into account the paratypical factors.....	117	V.O. Lyapina, O.A. Lyapin, I.N. Merenkova Physiological status of steers exposed to technological loads and fed an antistress complex	166
A.A. Salikhov, V.I. Kosilov Dynamics of tissue structure in Black-Spotted young cattle of different age	120	L.V. Alekseeva, Kh.M. Zainalabdjeva, D.L. Arsanukaev, S.V. Moryakina, Z.A. Magomedova The content of microelements in organs and tissues of piglets.....	169
V.A. Sechin, R.F. Gamurzakova Effectiveness of using grain haylage in feeding hogs	122	T.I. Sereda, M.A. Derkho, L.M. Razumovskaya Peculiarities of carotene and vitamin-a conversion in the system of «blood-liver-egg» of hens	172
R.R. Gadiev, Ch.R. Galina, T.R. Galimullin Productive qualities of geese kept on phase feeding	125	Ye. Yu. Klyukvina Peculiarities of daily variation series in the system of morphometric, biophysical and biochemical indices of cows' skeleton at the milk production period.....	175
V.I. Gudymenko, A. Ye. Nozdrin Efficiency of using different technologies in Broiler-chickens rearing.....	128	G.I. Pronina The possibility to increase the immune resistance of hydrobionts in aquaculture	180
BIOLOGICAL SCIENCES			
M.V. Malyutina, V.S. Simonenkov Impact of natural factors on human body and health.....	132	V.O. Babkin Social ecology as a new developing discipline and its relationship with human ecology	183
V.B. Lyubimov, N.P. Kotova Effectiveness of the ecological method of differentiated plants introduction depending on natural conditions of the region under study	134	ECONOMICS	
N.F. Gusev, Yu.A. Dokuchaeva, A.G. Klunov The use of <i>Artemisia Absinthium</i> L. (<i>Asteraceae</i> family) grown in the steppe zone of Orenburg Preduralye in modern phytotherapy.....	137	A.A. Snatnikov Multidimensional economic and ecological evaluation of the situation in the Privolzhsky Federal region	187
		Ye.A. Chulkova Assessment of employment and changes of economic conditions of rural population	190

P.I. Ogorodnikov, O.B. Matveeva, I.V. Kryuchkova, V.Yu. Chirkova Comparative analysis of methods of evaluation the investment attractiveness of certain economic systems	194	A.Yu. Lyovkina, Yu.N. Pereverzin Analysis of the situation and development potential of potato growing in Saratov region	220
P.I. Ogorodnikov, G.Ye. Mazurenko The role of self-motivation in creation of the organizational climate in the management team of an enterprise	197	N.S. Shestakova Analysis of internal audit situation in the construction organizations using budget funding	223
G.V. Cherkasova Social package: staff investments or expenses of an organization	200	LAW SCIENCE	
O.A. Inevatova Objectives, principles and methods of the regional consumer market management	204	Ye.I. Maksimenko, P.V. Lyashenko The balance of private and public interests in the context of creation the system of common values	227
T.D. Degtyareva, S.P. Lyubchich Economico-statistical analysis of agricultural production in federal districts of the Russian Federation	206	A.S. Kuzmin, T.N. Mukhtasipova Types of reasons for institution of criminal proceedings	229
R.R. Siraeva, S.V. Volkov Theoretical aspects of state support of agricultural commodity producers	210	D.A. Gilmullina, I.V. Chikeneva Protection of personal data in the system of legal labor relations	231
A.V. Malimonova Regulation of farm produce pricing	212	L.I. Nosenko Legal culture and information security as a factor influencing the administrative responsibility of minors	234
V.A. Gapeev The model of modern information-consulting system: regional aspect	213	T.V. Gevorkyan History of formation and development of legal culture of population	236
I.N. Korabeinikov, S.A. Yegorychev Typology of sustainable development of municipal communities	217	Ye.V. Dianova, V.A. Rubin Legal regulation of cultural and educational activities of co-operative farming (1900–1917)	239
		O.M. Baranova, O.B. Shulcheva The problems of a constitutional state and legal conscience in the heritage of I.A. Ilyin	242

Оптимальная форма нижней части деревьев берёзы повислой (*Betula Pendula* L.) в условиях Средней Сибири

А.А. Вайс, к.с.-х.н., Сибирский ГТУ

Форму древесного ствола характеризует соотношение диаметров стволов, измеренных на различных высотах. Впервые это понятие предложил Шиффель [1]. Исследователь предлагал определять нулевой коэффициент как соотношение диаметра на высоте пня к диаметру на высоте груди. Т.е., по представлению Шиффеля, нулевой коэффициент характеризует форму нижней части срубленного ствола. Н.П. Анучин ассоциировал нулевой коэффициент формы через отношение диаметра ствола у шейки корня к диаметру на высоте груди [2]. В научных публикациях двусмысленность этого понятия вносит неоднозначность в разработку нормативов для восстановления срубленного запаса. В связи с вышесказанным особое значение приобретает установление высоты оставляемого пня. М.М. Орлов отмечал, что немецкие исследователи считали достаточным основанием «принять высоту пня равной одной трети диаметра ствола на высоте груди» [1]. В инструктивных документах это требование получило развитие. «Высота пней измеряется от поверхности почвы, а при обнаружении корней — от корневой шейки... Нарушением считается оставление пней высотой более одной трети диаметра среза, а при рубке деревьев тоньше 30 см — высотой более 10 см» [3].

В предыдущей публикации [4] при изучении оптимальной формы деревьев на уровне древостоя было установлено, что для сосны обыкновенной оптимальными условиями являются: древостой возрастом старше 100 лет; вариативность деревьев по высоте. При этом диаметр на высоте груди должен быть максимальным, а диаметр ствола у шейки корня может быть различным.

Программа и объект исследования. Основной целью данного исследования являлось установление оптимальных параметров формы нижней части деревьев берёзы повислой (*Betula pendula* L.) на уровне растущего дерева в условиях Средней Сибири. В качестве основной гипотезы было взято предположение о том, что оптимальными по форме являются деревья с минимальным нулевым коэффициентом.

Для решения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- с помощью графического анализа изучить закономерности изменения нулевого коэффициента формы с возрастом, диаметрами на высоте груди, высотой и диаметрами у шейки корня;
- выполнить корреляционный анализ для выявления наиболее значимых признаков, характеризующих форму нижней части стволов;

— установить оптимальную форму деревьев берёзы повислой (*Betula pendula* L.) из различных районов Средней Сибири.

В основу исследований были положены данные модельных деревьев, собранные с пробных площадей различных районов Томской, Иркутской областей и Красноярского края. Эти материалы в дальнейшем использовались для разработки нормативных таблиц (объёмных, товарных, сортиментно-сортных). Географически территория изучения соответствовала следующим лесорастительным зонам и лесным районам: Западно-Сибирский равнинно-таёжный (Томская область — Асиновский муниципальный район) и Среднесибирский подтаёжно-лесостепной (Иркутская область — Эхирит-Булагатский, Красноярский край — Больше-муртинский муниципальные районы). В среднем на каждой пробной площади срубалось и обмерялось около 40 деревьев. Общее число моделей 758 шт.

Результаты и их обсуждение. На уровне каждой пробной площади были установлены лимиты признаков деревьев берёзы по основным морфологическим показателям: возрасту, высоте, диаметру у шейки корня и диаметру на высоте груди (табл. 1).

Высота деревьев на пробных площадях варьировала от 8,5 до 27,5 м; возраст менялся от 24 до 105 лет; диаметр на высоте груди составлял от 3,9 до 51,1 см; нулевой коэффициент формы — от 1,00 до 3,20.

В дальнейшем закономерности выявлялись по парным связям: $q_0 = f(A)$, $q_0 = f(H)$, $q_0 = f(d_{1,3})$, $q_0 = f(d_0)$. На рисунке представлены диаграммы, с помощью которых устанавливалась оптимальная форма стволов.

Оптимальный возраст деревьев. Возраст является признаком биологического объекта, который, с одной стороны, характеризует период (стадию) жизни растения, с другой — указывает на размерную величину объекта. Всё это подчеркивает значимость показателя для оценки морфологической характеристики дерева. В таблице 2 приведены данные корреляционной связи [5] нулевого коэффициента формы в коре и без коры с возрастом деревьев.

Данные указывают на то, что возраст является умеренно значимым признаком для характеристики формы нижней части стволов.

Оптимальная высота. Как известно из публикаций по таксационным проблемам, зависимость показателей формы от высоты не позволяет широко использовать абсолютные значения и заставляет переходить на относительные величины, но, поскольку для исследований мы используем лишь нижнюю часть ствола, считаем целесообразным применять необработанные данные. Слабая зависимость нулевого коэффициента

1. Лимиты морфологических признаков берёзы повислой (*Betula pendula* L.)

Номер пробной площади	Лимиты морфологических признаков деревьев			
	возраст, лет	высота, м	диаметр на высоте груди, см	нулевой коэффициент формы
Асиновский муниципальный район				
1	57–98	15,5–24,0	14,3–22,0	1,09–1,74
2	–	15,0–20,6	14,1–36,6	1,08–1,45
3	60–93	17,2–26,3	18,0–25,0	1,11–2,10
4	–	12,5–18,1	10,3–13,7	1,04–1,86
5	–	19,2–21,9	15,6–17,8	1,08–1,41
Эхирит-Булагатский муниципальный район				
1	60–80	10,9–24,0	7,2–27,5	1,23–2,54
Большемуртинский муниципальный район				
1	24–68	7,0–19,3	3,9–25,9	1,28–2,62
2	35–78	9,6–21,7	6,3–30,1	1,03–2,61
3	31–71	10,8–23,6	7,2–36,6	1,00–2,81
4	29–74	11,6–25,2	7,2–41,7	1,47–2,67
5	25–63	9,9–27,5	6,8–51,1	1,15–2,90
6	32–71	8,5–22,2	6,1–35,2	1,27–2,12
7	38–69	10,7–22,3	7,1–33,3	1,38–2,11
8	32–69	10,4–21,2	7,3–23,1	1,33–2,25
9	24–105	9,5–24,5	6,4–41,1	1,09–2,38
10	31–67	11,2–24,4	6,1–42,0	1,11–3,13
11	33–72	11,3–23,4	7,7–37,3	1,41–2,46
12	36–77	13,5–24,8	12,1–32,1	1,04–3,20
13	32–71	9,6–25,1	7,2–42,2	1,25–2,60
14	27–92	8,9–25,6	6,2–43,5	1,22–2,55

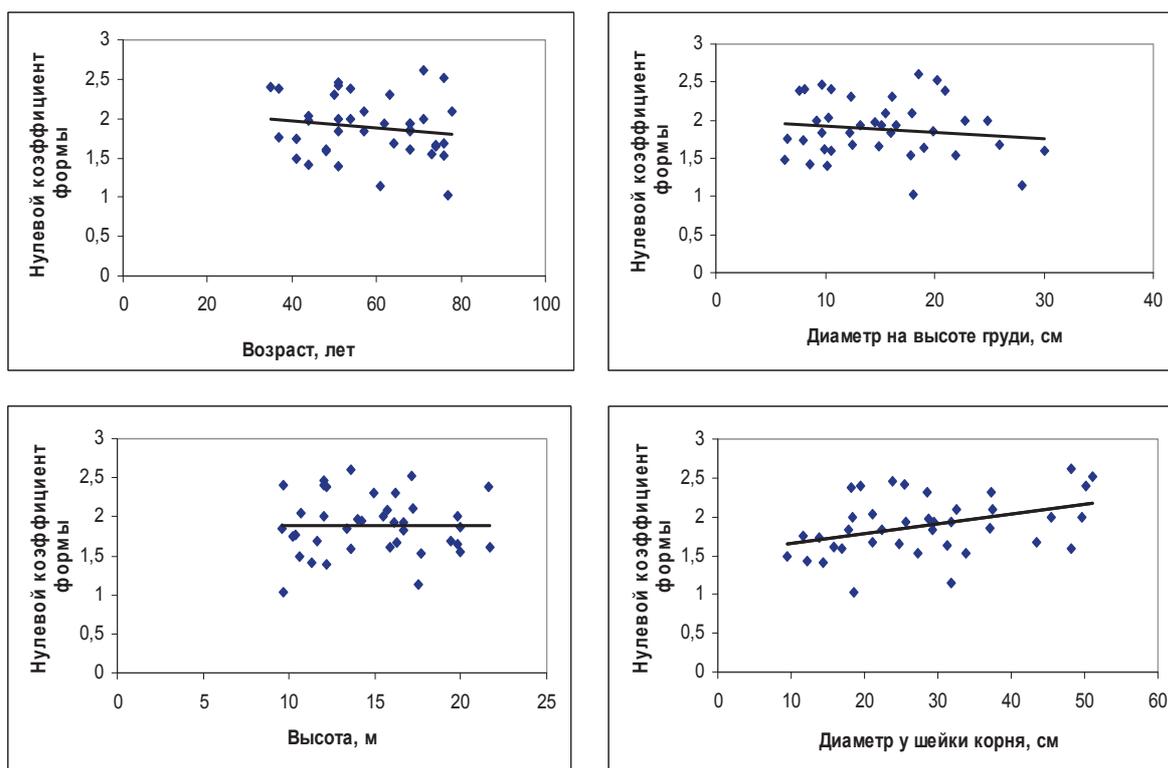


Рис. – Связь нулевого коэффициента формы с морфологическими признаками деревьев (пробная площадь Большемуртинского муниципального района)

формы с высотой дерева является основанием в дальнейшем использовать абсолютные, а не относительные высоты (0; 0,1; 0,2; ...; 0,9).

Оптимальная форма по диаметру на высоте груди. Данная величина коррелировала с нулевым коэффициентом формы, который показывает в

относительных единицах превышение диаметра у шейки корня по отношению к диаметру на высоте груди.

В целом можно констатировать, что цилиндрическая форма стволов наиболее выражена при максимальных диаметрах на высоте груди (1,3 м).

2. Характеристика тесноты связи возраста деревьев с показателем формы нижней части ствола

Район исследований	Уровень связи	Регрессионная линия	Оптимальная форма нижней части ствола
	$q_{0\text{ в.к.}} <-> q_{0\text{ б.к.}}$		
Асиновский	слабая \rightarrow слабая	восходящая	минимальный возраст
Больше-муртинский	слабая – слабая	равномерная	не установлена
	слабая $<$ – слабая	нисходящая	максимальный возраст
	умеренная $<$ – умеренная	нисходящая	максимальный возраст
	умеренная $<$ – умеренная	нисходящая	максимальный возраст
	умеренная $<$ – умеренная	нисходящая	максимальный возраст
	слабая $<$ – слабая	нисходящая	максимальный возраст
	слабая \rightarrow слабая	восходящая	минимальный возраст
	слабая – слабая	дугобразная	максимальный возраст
	умеренная $<$ – умеренная	нисходящая	максимальный возраст
	умеренная $<$ – умеренная	нисходящая	максимальный возраст
	слабая \rightarrow слабая	восходящая	минимальный возраст
	слабая \rightarrow слабая	восходящая	минимальный возраст
значительная $<$ – значительная	нисходящая	максимальный возраст	
Эхирит-Булагатский	слабая – слабая	равномерная	не установлена

Примечание: уровень связи $<$ – $>$ уровень связи – характеризует изменение тесноты между возрастом и нулевым коэффициентом в коре и без коры (\rightarrow – возрастание, $<$ – снижение). Коэффициенты корреляции (уровень связи) достоверны по критерию Стьюдента

Оптимальная форма по диаметру у шейки корня.

Этот признак характеризует максимальную размерную величину дерева по диаметру.

Оптимальной можно считать форму стволов с минимальным диаметром у шейки корня. При анализе нулевого коэффициента важно знать, какой из двух показателей (диаметр на высоте груди или диаметр у шейки корня) более значим для оценки формы нижней части ствола.

В результате оказалось, что по районам исследований более значимыми для определения нулевого коэффициента формы были:

Асиновский район – с вероятностью $p=1,0$ – диаметр на высоте груди;

Большемуртинский район – с вероятностью $p=0,571$ – диаметр на высоте груди;

Эхирит-Булагатский район – с вероятностью $p=0,86$ – диаметр на высоте груди.

Для оптимизации формы деревьев берёзы повислой необходимо, чтобы возраст дерева было предельным (максимальный возраст); высота растений была максимальной; стволы характеризовались максимальным диаметром на высоте груди и минимальным диаметром у шейки корня.

Таким образом, можно констатировать, что для выращивания стволов цилиндрической формы необходимо:

- выращивать деревья до максимально возможного возраста;
- соблюдать густотный режим для эффекта подгона и роста растений в высоту;
- минимизировать формирование закомелистых стволов;

– способствовать равномерному отложению годичных колец в нижней части ствола.

Полученные выводы соответствуют классическим представлениям научного лесоводства.

Выводы. Подводя итоги исследованиям, можно констатировать следующее:

– разнообразие исходных данных в виде модельных деревьев позволило получить объективные и достоверные выводы для деревьев берёзы повислой (*Betula pendula* L.);

– нулевой коэффициент формы в слабо-умеренной степени зависит от морфологических признаков деревьев. Это связано с влиянием на данный показатель условий местопроизрастания;

– оптимальная форма стволов берёзы повислой формируется у деревьев до максимального возраста, достигших максимальной высоты, минимального диаметра у шейки корня и максимального диаметра на высоте груди;

– степень закомелистости стволов (q_0) в наибольшей мере зависит от диаметра на высоте груди.

Литература

1. Орлов М.М. Лесная таксация. 3-е изд. Л.: Лесное хоз-во и лесн. пром-ть. 1929. 532 с.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация. М.: Лесн. пром-ть, 1982. 550 с.
3. Указания по освидетельствованию мест рубок, подсадки (осмолоподсадки), насаждений и заготовки второстепенных лесных материалов. Утв. пр. Госкомитета СССР по лесн. хоз-ву от 01.11.1983, № 130. М., 1984. 37 с.
4. Вайс А.А. Оптимальная форма нижней части деревьев основных лесообразующих пород Сибири // Вестник КрасГАУ. 2010. № 3. С. 86–89.
5. Математические методы в лесном хозяйстве: уч. пос. / Н.В. Павлов, А.С. Смольянов, А.А. Вайс. Красноярск: СибГТУ, 2005. 192 с.

Продуктивность сортов земляники садовой в условиях Оренбуржья

З.А. Авдеева, к.б.н., Оренбургская ОССиВ

Земляника садовая – ценная, широко распространённая ягодная культура. Раннеспелость, скороплодность, высокая урожайность, возможность выращивания в открытом и защищённом грунте выгодно отличают её от других ягодных культур. Успешное развитие культуры земляники связано с наличием высокопродуктивных, приспособленных к местным условиям сортов [1, 2]. Главным критерием ценности нового сорта является его высокая и стабильная по годам урожайность. Земляника в целом отличается достаточно стабильной и потенциально высокой урожайностью. Однако в условиях Оренбуржья этот высокий потенциал не реализуется, урожайность не превышает 3–5 т/га. Основные причины низкой урожайности земляники заключаются в недостаточной устойчивости большинства районированных сортов к болезням, вредителям, эколого-климатическим стрессам, в невысокой потенциальной продуктивности [3, 4]. Отсюда возникла необходимость в интродукции

новых сортов, в их сравнительном изучении. Начиная с 1998 г. на Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства проводилась постоянная работа по созданию и расширению коллекционных насаждений земляники [5].

Цель исследований – на основе комплексной хозяйственно-биологической оценки отобрать сорта земляники садовой, способные максимально реализовать потенциал продуктивности как в оптимальных условиях, так и при наличии неблагоприятных биотических и абиотических факторов среды.

Материалы и методы. Исследования выполнены на опытном участке Оренбургской ОССиВ в 2011–2013 гг. Проведена оценка по продуктивности и составляющим её компонентам 28 сортов земляники садовой различного генетического происхождения. Контролем (к) служили районированные сорта – Орлец (раннего), Зенга-Зенгана (среднепозднего срока созревания). Опыт заложен осенью 2009 г. по схеме посадки – 0,9×0,3 м. Почва участка представлена маломощным смытым легкосугли-

1. Количество цветоносов и плодов в расчёте на 1 куст на участке коллекционного сортоизучения. Посадка 2009 г.

Сорт	Количество, шт.							
	цветоносов				плодов			
	год			среднее	год			среднее
	2011	2012	2013		2011	2012	2013	
Акварель	4,8	4,3	5,2	4,8	32,2	28,5	27,8	29,4
Александрина	4,3	4,9	5,0	4,7	32,0	36,3	35,0	34,4
Алёнушка	5,8	5,7	7,7	6,4	38,3	34,2	32,3	34,9
Анастасия	5,2	5,4	4,8	5,1	30,2	30,8	28,8	29,9
Анна	2,8	4,2	4,0	3,7	25,2	28,7	20,4	24,8
Баунти	3,6	3,8	2,8	3,4	21,6	22,8	14,6	19,7
Богота	3,4	3,5	3,8	3,6	23,8	24,1	23,2	23,7
Вента	6,2	6,7	5,0	6,0	35,5	33,5	22,4	30,5
Витязь	6,4	6,8	5,4	6,2	34,0	35,8	27,5	32,4
Гренада	3,5	4,0	3,0	3,5	24,0	25,4	15,0	21,5
Дарёнка	5,0	5,2	4,7	5,0	34,6	30,5	24,5	29,9
Дукат	5,8	4,4	3,0	4,4	32,4	25,8	21,0	26,4
Емеля	5,0	6,6	5,2	5,6	24,8	31,4	30,8	29,0
Жемчужница	3,6	4,0	6,0	4,5	24,0	27,2	30,8	27,3
Зенга-Зенгана (к)	5,8	4,6	4,5	5,0	32,0	24,6	24,2	26,9
Мишутка	6,2	4,6	6,0	5,6	34,2	27,6	27,5	29,8
Найдёна	3,4	4,5	3,5	3,8	24,1	29,5	18,0	23,9
Орлец (к)	3,4	3,8	4,5	3,9	20,4	22,3	21,0	21,2
Первоклассница	4,4	5,6	6,0	5,3	25,4	23,7	30,2	26,4
Пикник	4,8	5,2	3,8	4,7	32,2	30,4	18,0	26,9
Рубиновый кулон	3,0	3,2	3,1	3,1	22,5	24,0	14,8	20,4
Торпеда	5,6	5,4	5,2	5,4	30,5	28,4	32,0	30,3
Троицкая	5,8	6,0	6,7	6,2	33,5	30,4	35,2	33,0
Урожайная ЦГЛ	4,5	4,7	4,2	4,5	30,0	28,2	24,5	27,6
Фейерверк	4,2	4,6	7,0	5,3	30,2	28,4	32,8	30,5
Фея	4,3	4,5	4,2	4,3	28,8	25,3	22,0	25,4
Фламинго	3,1	4,0	3,7	3,6	20,3	26,0	22,0	22,8
Юния Смайде	2,9	3,4	5,5	3,3	22,4	27,2	27,5	25,7
НСР ₀₅	0,8	0,6	0,9	–	2,1	2,6	2,4	–

2. Масса плода сортов земляники на участке коллекционного сортоизучения. Посадка 2009 г.

Сорт	Масса плода, г							
	по первому сбору				средняя по всем сборам			
	год			средняя за 3 года	год			средняя за 3 года
	2011	2012	2013		2011	2012	2013	
Акварель	19,1	12,4	14,9	15,5	9,7	10,3	9,5	9,8
Александрина	14,3	10,6	12,5	12,5	9,1	7,5	8,8	8,5
Алёнушка	12,2	11,0	10,0	11,1	9,3	8,8	7,2	8,4
Анастасия	18,6	12,6	10,2	13,8	10,6	8,8	8,8	9,4
Анна	10,5	8,5	9,0	9,3	7,1	6,2	6,8	6,7
Баунти	9,5	9,2	9,0	9,2	8,7	8,1	7,1	8,0
Богота	14,0	11,8	10,7	12,2	11,1	9,1	8,7	9,6
Вента	11,6	10,2	10,0	10,6	9,2	8,7	8,2	8,7
Витязь	17,4	13,6	9,2	13,4	9,3	8,2	8,3	8,6
Гренада	18,9	12,3	10,8	14,0	11,3	9,8	8,0	9,7
Дарёнка	15,4	11,2	13,8	13,5	11,4	9,2	9,6	10,1
Дукат	14,4	12,4	10,2	12,3	9,5	8,6	8,5	8,9
Емеля	16,0	14,1	14,4	14,8	12,3	9,2	9,8	10,4
Жемчужница	11,7	9,7	10,5	10,6	9,5	8,5	8,1	8,7
Зенга-Зенгана (к)	13,2	10,2	13,0	12,1	9,5	8,8	8,5	8,9
Мишутка	16,6	12,2	15,0	14,5	11,5	10,1	10,1	10,6
Найдёна	14,1	13,2	10,2	12,5	9,3	9,0	7,8	8,7
Орлец (к)	10,7	9,0	9,0	9,6	8,7	7,5	7,8	8,0
Первоклассница	14,6	14,2	14,7	14,5	12,7	10,8	10,3	11,3
Пикник	11,4	10,4	14,9	12,2	9,6	9,2	12,3	10,4
Рубиновый кулон	16,5	11,7	10,0	12,7	10,3	9,1	8,0	9,1
Торпеда	10,3	9,8	10,8	10,3	9,0	8,2	7,5	8,2
Троицкая	20,6	14,3	12,9	15,9	11,6	9,0	9,1	9,9
Урожайная ЦГЛ	23,3	12,8	16,0	17,4	12,1	9,4	9,8	10,4
Фейерверк	19,6	14,4	17,0	17,0	11,8	9,8	9,3	10,3
Фея	12,9	10,4	10,2	11,2	9,1	8,5	8,2	8,6
Фламинго	16,3	10,8	9,2	12,1	10,7	9,2	7,8	9,2
Юния Смайде	19,1	16,0	15,2	16,8	11,3	9,8	10,0	10,4
НСР ₀₅	—	—	—	—	1,1	0,8	0,9	—

нистым южным чернозёмом. Участки орошаемые. Агротехника опытных участков общепринятая для Оренбургской области. Закладку полевых опытов, учёты и наблюдения проводили в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [6]. Статистическую обработку полученных результатов проводили по Б.А. Доспехову [7].

Результаты исследования. Продуктивность земляники в Оренбургской области лимитируется, как правило, низкой адаптацией сортов к местным климатическим условиям, восприимчивостью к болезням и вредителям, а также уровнем структурных компонентов продуктивности. В 2013 г. основным лимитирующим фактором снижения урожайности земляники стала чрезвычайно суровая зима (длительные морозы в начале зимы при отсутствии снегового покрова); в жаркое, засушливое лето 2012 г. — высокие температуры на фоне пониженного уровня влажности. В отдельные годы отмечено снижение продуктивности из-за повреждения болезнями и вредителями. Значительные различия температурного и водного режимов осенне-зимних и вегетационных периодов позволили достаточно реально оценить не только урожайность исследуемых сортов, но и стабиль-

ность их плодоношения и степень устойчивости к негативным факторам среды.

При оценке по продуктивности и составляющим её компонентам у сортов земляники выявлены различия (табл. 1–3). Число цветоносов и количество плодов на куст, масса плода зависят от генотипа сорта и факторов внешней среды (условия перезимовки, цветения, оплодотворения, формирования завязи). После суровой зимы 2012/13 г. растения земляники получили серьёзные повреждения, что привело к подмерзанию генеративных почек у многих сортов земляники.

В последние годы в мае-июне, во время цветения и созревания плодов, складывались весьма неблагоприятные условия для оплодотворения цветков и формирования плодов. Особенно это проявилось в жаркое, засушливое лето 2012 г. Наблюдалось сильное повреждение опыления и явление пустоцвета.

Комплексное действие вышеперечисленных неблагоприятных факторов привело к варьированию компонентов продуктивности по сортам и годам.

Число цветоносов варьировало от 2–3 до 5–7 шт. на куст. По уровню первого компонента продуктивности выделились сорта Алёнушка, Вента, Витязь, Емеля, Мишутка, Первоклассница, Торпеда, Тро-

3. Продуктивность сортов земляники на участке коллекционного сортоизучения. Посадка 2009 г.

Сорт	Продуктивность, г на 1 куст			
	год			средняя
	2011	2012	2013	
Акварель	312,3	259,4	264,1	278,6
Александрина	291,2	272,3	308,1	290,5
Алёнушка	356,2	301,0	232,6	296,6
Анастасия	320,1	271,0	253,4	281,5
Анна	178,9	177,9	138,7	165,2
Баунти	187,9	184,7	103,7	158,8
Богота	264,2	219,3	201,8	228,4
Вента	326,6	291,4	183,7	267,2
Витязь	316,2	293,6	228,3	279,4
Гренада	271,2	248,9	120,0	213,4
Дарёнка	394,4	280,6	235,2	303,4
Дукат	307,8	221,9	178,5	236,1
Емеля	305,0	288,9	301,8	298,6
Жемчужница	216,0	231,2	249,5	232,2
Зенга-Зенгана (к)	304,0	216,5	205,7	242,1
Мишутка	393,3	278,8	277,8	316,6
Найдена	224,1	265,5	140,0	209,9
Орлец (к)	177,5	167,3	163,8	169,5
Первоклассница	322,0	256,0	311,1	296,4
Пикник	309,1	279,7	221,4	270,1
Рубиновый кулон	231,8	218,4	118,4	189,5
Торпеда	274,5	232,9	240,0	249,1
Троицкая	388,6	273,6	320,3	327,3
Урожайная ЦГЛ	363,0	265,1	240,1	289,4
Фейерверк	356,4	278,3	305,0	312,3
Фея	262,1	215,1	180,4	219,2
Фламинго	217,2	239,2	171,6	209,3
Юния Смайде	253,1	266,6	275,0	264,9
НСР ₀₅	62,4	45,0	52,2	

ицкая, Фейерверк. Даже после неблагоприятных условий перезимовки эти сорта формировали от 5 до 7 цветоносов на куст. Сорт Зенга-Зенгана (к) – 4,8, Орлец (к) – 4,5 цветоноса на куст.

Вторым компонентом продуктивности является число плодов на куст. В зависимости от генотипа число завязавшихся плодов варьировало от 14–15 шт. у сортов Баунти, Гренада до 38,3 шт. у сорта Алёнушка. Более 30 плодов на куст в среднем за три года сформировали сорта Александрина, Алёнушка, Вента, Витязь, Торпеда, Троицкая, Фейерверк. В 2013 г. количество созревших плодов оказалось на 30–40% ниже, чем в 2012 г., у сортов Баунти, Вента, Гренада, Найдёна добрая, Пикник, Рубиновый кулон, получивших значительные зимние повреждения.

Масса плода является одним из определяющих элементов продуктивности сорта и важным показателем товарности. Масса плодов первых сборов была наибольшей и в отдельные годы достигала 16,0–20,0 г. Средняя масса плода по всем сборам составила 7,0–12,0 г. Наиболее крупные плоды сформировали растения земляники в умеренно влажное лето 2011 г. Значительное уменьшение массы плодов отмечено в жаркое, засушливое лето 2012 г. и в 2013 г., особенно у подмерзших сортов, поражённых болезнями и вредителями (табл. 2).

По крупноплодности за три года выделились сорта: Первоклассница (11,3 г); Мишутка (10,6), Емеля, Урожайная ЦГЛ, Юния Смайде (10,4 г). Фейерверк (10,3), Дарёнка (10,1). Крупные плоды, более 9,0 г, сформировали сорта Акварель, Анастасия, Богота, Гренада, Троицкая. У остальных сортов, включая контрольные, плоды были среднего размера. Мелкие плоды (6,7 г) отмечены у сорта Анна.

В таблице 3 приведены данные по продуктивности сортов земляники. Генетический потенциал сортов наиболее полно реализовался в 2011 г., когда сложились относительно благоприятные условия перезимовки и вегетации.

В 2012 и 2013 гг. отмечено снижение продуктивности из-за зимних повреждений, недостаточной устойчивости к засухе и болезням. Сорта с недостаточно хорошей адаптацией снизили урожай на 20–50% по сравнению с предыдущими годами. Выделены лучшие сорта по продуктивности в среднем за 3 года (более 300 г с куста): Троицкая, Мишутка, Фейерверк, Дарёнка. Более 250 г с куста дали сорта Александрина, Емеля, Первоклассница, Урожайная ЦГЛ, Акварель, Анастасия, Мишутка, Юния Смайде. Продуктивность контрольного сорта Зенга-Зенгана составила 242,1, Орлец – 169,5 г с куста.

Результаты статистической обработки данных показали, что целый ряд сортов (Акварель, Дарёнка, Емеля, Мишутка, Первокласница, Троицкая, Фейерверк, Урожайная ЦГЛ и др.) превышают контроль с 5-процентным уровнем значимости по количеству цветоносов, плодов, средней массе плода и продуктивности. Остальные сорта несущественно отличаются от контрольных.

В пересчёте на 1 га (т/га) лучшими по урожайности за 3 года оказались сорта Троицкая (12,1), Мишутка, Фейерверк (11,6), Дарёнка (11,2), Алёнушка, Первокласница (11,0), Александрина, Урожайная ЦГЛ (10,7), Анастасия (10,4), Емеля (10,1).

Выводы. Анализ данных по продуктивности интродуцированных сортов земляники в условиях Оренбургской области позволил выявить сорта, способные максимально реализовать потенциал продуктивности как в оптимальных условиях, так и при наличии неблагоприятных факторов среды. Выделены лучшие сорта по компонентам продуктивности: по числу цветоносов (5–7), плодов (30 шт. и более) на куст, по крупноплодности (средняя масса более 9,0 г); продуктивности (более 250–300 г с куста) и урожайности (более 10 т/га): Троицкая, Мишутка, Фейерверк, Дарёнка,

Александрина, Емеля, Первокласница, Урожайная ЦГЛ, Акварель, Анастасия, Мишутка, Юния Смайдс, представляющие интерес для возделывания в условиях Оренбургской области и дальнейшей селекционной работы.

Литература

1. Айтжанова С.Д. Селекция земляники на высокий и стабильный уровень продуктивности // Плодоводство и ягодоводство России. М., 1995. С. 85–89.
2. Авдеева З.А., Иванова Е.А. Устойчивость земляники и смородины к неблагоприятным факторам среды в условиях агроландшафтов степной зоны Оренбуржья // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 3. С. 216–222.
3. Авдеева З.А. Сортоиспытание интродуцированных сортов земляники садовой в условиях степной зоны Южного Урала // Роль отрасли плодоводства в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого экономического роста: матер. межд. науч.-практ. конф. Самохваловичи, Беларусь, 2011. С. 55–59.
4. Авдеева З.А. Оценка устойчивости сортов земляники к белой и бурой пятнистостям листьев в условиях Оренбуржья. URL: <http://www.vestosp.ru> — электронный научный журнал: Вестник Оренбургского государственного педагогического университета, 2013. № 1 (5). С. 74–78.
5. Авдеева З.А., Аминова Е.В., Быкова Е.А. и др. Ресурсы культивируемых видов ягодных растений на территории Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2006. № 1. С. 11–13.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ.ред Седова Е.Н. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 417–443.

Плодородие почвы и основные пути его регулирования

*С.Г. Чекалин, к.с.-х.н., СХОС;
М.М. Фартушина, к.б.н., профессор,
Западно-Казахстанский ГУ*

Основу сельскохозяйственного производства Казахстана составляют почвы со средним и низким содержанием гумуса. В структуре пахотных угодий на их долю в общей сложности приходится 71,3% [1]. Аналогичная ситуация с плодородием почв наблюдается и в Западном Казахстане, где преимущественное распространение имеют тёмно-каштановые тяжело- и среднесуглинистые почвы [2].

Ранее существующая практика применения минеральных и органических удобрений на больших площадях в настоящее время прекратила свое положительное воздействие на воспроизводство почвенного плодородия. В результате сельскохозяйственное производство стало терять устойчивость к проявлению неблагоприятных погодных воздействий, что выражается в снижении темпов роста урожайности важнейших зерновых культур и деградации почвенного покрова.

В сложившихся социально-экономических условиях текущего времени наиболее перспективным выходом из существующей ситуации является переход традиционной системы земледелия на

биологическую основу, которая включает в себя не только ослабление антропогенной нагрузки на агроэкосистему, но и обеспечивает максимум условий для полноценного использования её собственного биопотенциала.

Исследования проводились в сухостепной зоне Западного Казахстана на стационарах Уральской сельскохозяйственной опытной станции за период с 2005 по 2012 г.

Почвы опытного участка тёмно-каштановые, тяжелосуглинистые, карбонатные. Наблюдения показали, что наиболее доступным и широко распространённым приёмом биологизации в современном земледелии является переход на энергоресурсосберегающие технологии возделывания культур. Помимо сокращения прямых затрат и топлива специфическая особенность этих технологий состоит в обязательном сохранении всех растительных остатков на поверхности поля.

По существующим оценкам 1 т соломы эквивалентна 3 т подстилочного навоза, и систематическое её внесение на фоне минимализации основной обработки почвы направлено на стабилизацию содержания гумуса в почве. Проведённые на Уральской сельскохозяйственной опытной станции расчёты показывают, что в зернопаровых севооборотах при полном освоении энергоресурсосберегающих тех-

нологий возделывания культур равновесие между процессами минерализации и органического синтеза в основном достигается за счёт замены чистого пара на химический, а также обязательного посева по пару озимых культур.

В процессе весенне-летнего ухода за паровым полем полная замена механических обработок на химические позволяет не только значительно сэкономить расход энергетических средств в борьбе с сорняками, но и сократить процессы минерализации органического вещества в слое 0–40 см почвы почти в 2 раза.

Посев озимых культур вместо яровой пшеницы обеспечивает как увеличение продуктивности гектара в 1,5–2,0 раза, так и возврат органического вещества в почву. Тем не менее в данном случае речь может идти только о бездефицитном балансе гумуса. Дальнейший перевод динамики гумуса в русло расширенного его воспроизводства возможен благодаря вовлечению дополнительных средств биологизации, которые состоят из внесения навоза, пополнения органики почвы за счёт фитомассы сидеральных культур, введения в полевые севообороты вывальных полей с многолетними травами.

Давая оценку каждому в отдельности вышеупомянутому средству в повышении плодородия почвы, следует отметить, что возможности расширенного воспроизводства гумуса на тёмно-каштановых почвах Западного Казахстана в пятипольном зернопаровом севообороте с озимыми культурами обеспечиваются при внесении 80 т/га полуперепревшего навоза с запашкой его в паровое поле. В этом случае происходит пополнение гумуса до 2400 кг/га и 636 кг/га за счёт растительных остатков. При этом потери его составляют всего лишь 1052 кг/га.

Навоз является самым традиционным средством повышения плодородия почвы, однако при существующем резком сокращении поголовья скота это удобрение стало использоваться крайне ограниченно и в основном в прифермерских кормовых севооборотах.

Практика применения сидеральных культур показывает, что по степени воздействия на урожайность зерновых культур сидераты приближаются к подстилочному навозу, используемому в дозе 20–30 т/га. Сидераты выполняют важную функцию защиты природной среды от загрязнения, ослабляют эрозионные процессы, повышают урожайность зерновых в среднем на 4–5 ц/га, а с учётом последствий – до 7–8 ц/га.

Для степных и сухостепных условий Западного Казахстана в качестве сидеральной культуры рекомендуется использовать донник жёлтый. Запашка вегетативной массы донника под чёрный пар обеспечивает благоприятные условия не только для её разложения, но и повышает урожайность озимых на 6,4 ц/га по сравнению с вариантами без донника [3].

В то же время практика использования сидеральных культур, так же как и навоза, не имеет своего широкого применения в регионе, поэтому главным направлением в экологизации землепользования и основным фактором в повышении плодородия почвы являются многолетние травы.

При полном соблюдении технологии возделывания посевы многолетних трав представляют собой устойчивые агрофитоценозы, которые в зависимости от видового подбора культур могут использоваться как в сенокосном, так и пастбищном направлении.

Высокая реализация потенциала сеяных многолетних трав, выраженная в высокой степени их сохранности и продуктивности на протяжении длительного времени, напрямую связана с хорошо отработанной в зональном отношении технологии их посева [4].

Степная и сухостепная зоны – это прежде всего зоны неустойчивого увлажнения. В данных природно-климатических условиях продуктивность культур во многом зависит от погодных условий периода их вегетации. В связи с этим высокая урожайность травосмеси и её продуктивное воздействие на почву по сравнению с одновидовыми агрофитоценозами достигается за счёт того, что различные виды трав по-разному используют атмосферные осадки периода их вегетации. Так, если в случае проявления ранневесенней засухи может наблюдаться низкая продуктивность злаковых трав, то увеличение использования биоклиматических ресурсов региона вполне может быть компенсировано бобовыми агрофитоценозами, которые с максимальной эффективностью могут использовать последующие летние осадки и наоборот.

В биологическом отношении бобовые агрофитоценозы обладают уникальной способностью усваивать азот атмосферы и за счёт симбиотической деятельности с клубеньковыми бактериями накапливать его в почве.

Увеличение содержания азота и органического вещества в почве за счёт биологической деятельности трав значительно повышает уровень плодородия почвы и снижает необходимость дальнейшего приобретения и использования минеральных и органических удобрений. Так, по данным Уральской сельскохозяйственной опытной станции, из органики, накопленной пятилетней люцерной в слое почвы 0–20 см, образовалось 6440 кг гумуса и 448 кг азота на 1 га. Корневая система двулетней люцерны, произрастающей в более благоприятных условиях, обеспечила образование 8960–10080 кг гумуса и 588–700 кг на 1 га азота [5].

Из бобовых культур, кроме люцерны, в полевом травосеянии Западного Казахстана также могут иметь широкое применение эспарцет и донник, которые по уровню азотофиксации превосходят люцерну [6].

Результаты наблюдений показывают, что чем выше урожайность наземной массы агрофитоценоза, тем большее влияние он оказывает на плодородие почвы. Лидирующее место в накоплении гумуса принадлежит злаково-бобовой травосмеси и люцерне. За четырёхлетний период пребывания на выводном поле севооборота эти агрофитоценозы обеспечили увеличение содержания гумуса на 0,35 и 0,46%, или на 11,9 и 15,7 т/га соответственно (табл. 1).

Главным направлением в повышении плодородия почвы за счёт многолетних трав является правильный подбор фитоценоза. Адаптивная направленность видового состава трав позволяет не только хорошо решать вопросы кормопроизводства, но и за короткий срок обеспечить восстановление и расширенное воспроизводство органического вещества в почве.

В то же время важное значение имеет и грамотная реализация накопленной многолетними травами органики, определяемая выбором технологии её использования зерновыми культурами в севообороте.

Имеющиеся материалы позволяют проанализировать дальнейшую динамику в содержании гумуса в почве под воздействием различных технологических приёмов обработки в использовании пласта многолетних трав.

Так, сравнительная оценка различных технологий возделывания зерновых культур по пласту многолетних трав показала, что за четыре года применения ежегодной вспашки значение гумуса в почве не только не вернулось, но и стало несколько ниже исходного уровня его содержания до посева трав (табл. 2).

Интенсивное уменьшение запасов гумуса на этом варианте опыта связано, на наш взгляд, с активной деятельностью аэробных бактерий, для развития которых на вспашке создавались идеальные условия.

Переход на минимальную и нулевую технологии обработки пласта трав и последующего их применения под зерновые культуры позволяет значительно снизить падение гумуса. Отказ от классической вспашки пласта трав и его замена на другие технологии подъёма не приводят к ухудшению агрофизических свойств почвы и снижению продуктивности культур [7]. Однако более плотное сложение в слое почвы 0–30 см обеспечивает снижение в ней общей порозности, а следовательно, и активной зоны аэрации. В результате на этих вариантах обработки почвы складываются более благоприятные условия для сохранения и использования накопленного травами органического вещества.

Процесс снижения органического вещества почвы под зерновыми культурами наблюдался по всем вариантам ранее созданного на выводном поле севооборота агрофитоценоза. Однако большую сохранность гумуса после злаково-бобовой травосмеси следует рассматривать как один из лучших приёмов, обеспечивающих устойчивость земледелия в регионе.

Вывод. Таким образом, с учётом дефицита органических удобрений и высокой стоимости минеральных основным источником стабилизации содержания гумуса в почве является солома урожая, а источником его расширенного воспроизводства – посеvy многолетних трав на выводном поле севооборота.

1. Накопление и содержание гумуса в слое почвы 0–30 см различными видами трав и травосмесей на выводном поле севооборота за 2005–2008 гг. (исходное содержание гумуса перед посевом трав 2,85%)

Агрофитоценоз	Средняя урожайность трав за 4 года, ц/га	Содержание гумуса перед распашкой трав		Прирост содержания гумуса	
		%	т/га	%	т/га
Житняк	26,8	3,09	105,7	0,24	8,2
Житняк + донник	33,8	3,12	106,7	0,27	9,2
Эспарцет	33,4	3,17	108,4	0,32	10,9
Люцерна	45,2	3,31	113,2	0,46	15,7
Житняк + донник + эспарцет + люцерна	42,3	3,20	109,4	0,35	11,9

2. Динамика содержания гумуса в слое почвы 0–30 см на поле многолетних трав в зависимости от технологии его использования под зерновые культуры за период с 2009 по 2012 г.

Агрофитоценоз	Содержание гумуса (%) перед		Основная обработка пласта трав под зерновые культуры		
	посевом трав	распашкой трав	вспашка на 25–27 см	плоскорез на 12–14 см	без обработки
Житняк	2,85	3,09	2,75	2,84	2,98
Житняк + донник	2,85	3,12	2,79	2,87	3,03
Житняк + донник + эспарцет + люцерна	2,85	3,20	2,95	3,06	3,12

Посевы многолетних трав позволяют не только приостановить истощение почвенного плодородия, но и за короткий период обеспечить расширенное его воспроизводство. Лучшими вариантами трав на выводном поле севооборота являются бобовые и злаково-бобовые агрофитоценозы.

Минимальная и нулевая технологии обработки пласта многолетних трав под посев зерновых культур позволяют значительно продлить срок его продуктивного использования по сравнению с классической вспашкой.

Литература

1. Елешев Р.Е. Современная концепция развития отраслей земледелия // Перспективные направления стабилизации и развития агропромышленного комплекса Казахстана в современных условиях. Уральск, 2001. С. 15–18.
2. Фартушина М.М. Экологическая оценка состояния экосистем Западно-Казахстанской области // Экология и степное природопользование. Уральск, 2005. С. 31–35.
3. Шульмейстер К.Г., Беленков А.И., Лисниченко И.И. и др. Повышение плодородия почвы в сухой и полупустынной степях Павловья и Приуралья // Вестник сельскохозяйственной науки. 1991. № 4. С. 95–101.
4. Чекалин С.Г. Агроэкологическое значение полупокровного способа посева многолетних трав // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 2 (26). С. 79–85.
5. Орловский Н.В. Исследования почв Сибири и Казахстана. Новосибирск: Наука, 1979. 326 с.
6. Мейрман Г.Т. Проблемы кормопроизводства и пути их решения // Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в XXI веке: сб. матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения К.Б. Бабаева. Алматы, 2013. С. 45–50.
7. Чекалин С.Г., Лиманская В.Б., Иманбаева Г.К. и др. Энергосберегающие способы обработки пласта многолетних трав на выводном поле севооборота в сухостепной зоне Приуралья // Наука и образование. 2009. № 4 (17). С. 33–38.

Влияние норм высева на продуктивность донника жёлтого в условиях степного Прихопёрья

*Е.Б. Смирнова, к.с.-х.н.,
Н.П. Седова, к.с.-х.н., Т.Ю. Макарова, аспирантка,
Балашовский институт Саратовского ГУ*

Проблемой агропромышленного комплекса остаётся до сегодняшнего дня низкая эффективность его базовых отраслей — растениеводства и животноводства. Значительное снижение плодородия почвы и производства растениеводческой продукции привело в последние годы к дефициту кормов и белка. Половина затрат в животноводстве приходится на корма, поэтому основные источники повышения эффективности отрасли — это широкое использование малозатратных технологий в кормопроизводстве и улучшение качества кормов. Несбалансированность рационов кормления животных по содержанию в них обменной энергии и переваримого протеина приводит к значительному перерасходу кормов и повышению себестоимости продукции животноводства.

В современных условиях, когда минеральные удобрения всё ещё малодоступны и количество органических удобрений ограничено из-за массового сокращения поголовья животных, увеличение производства кормов возможно за счёт расширения посевов и повышения урожайности бобовых культур.

Травы семейства бобовых (*Fabaceae*) богаты белком, являются накопителями биологического азота в почве, способствуют образованию гумуса и улучшают её структуру. К таким растениям относится донник жёлтый (*Melilotus officinalis* Desr.). Он обладает комплексом ценных хозяйственных и эколого-биологических особенностей: нетребовательностью к плодородию почв, устойчивой семенной и кормовой продуктивностью, зимостойкостью, скороспелостью, медоносностью [1–4].

Главное преимущество донника — довольно высокие урожаи раннего корма и семян в остро-засушливых условиях и при возделывании на солонцовых землях. Кроме того, донник — хороший предшественник и высоко ценится как парозанимающая и сидеральная культура. Донник создаёт скороспелый пласт, часто не уступающий чистому пару, не занимая при этом отдельного поля в севообороте.

На наш взгляд, донник жёлтый является одним из недостаточно используемых резервов кормопроизводства в условиях степного Прихопёрья. Среди агротехнических мероприятий, направленных на повышение продуктивности растений донника жёлтого, большое значение имеют научно обоснованные нормы высева. Изучение этого вопроса проводилось в разных регионах [3, 5, 6]. Неоднозначная оценка многих вопросов технологии возделывания донника, в том числе и норм высева, свидетельствует о том, что изучение этого вопроса актуально и сегодня.

В опыте изучали нормы высева донника (сорт Альшеевский) 7, 9, 11, 13, 15 млн шт. всхожих семян на 1 га.

Материал и методика проведения исследований. Полевые опыты закладывали на пахотных землях ООО «Аграрный альянс» (с. Старый Хопёр Балашовского р-на Саратовской обл.).

Почва опытных участков представлена чернозёмом обыкновенным, среднемощным, глинистым. Содержание гумуса среднее — 6,2%; гидролизующего азота — среднее, 100 мг/кг; подвижных форм: фосфора — повышенное (122 мг/кг), калия — высокое (188 мг/кг); рН_{KCl} — 5,9.

Правобережье Саратовской обл. отличается резко континентальным климатом. Резкое нарастание температуры воздуха весной приводит к

иссушению пахотного слоя почвы, что вызывает необходимость проведения весенних полевых работ в предельно сжатые сроки.

В почвенных образцах определяли: гумус по методу Тюрина, ГОСТу 26 213–84, легкогидролизующий азот по методу Корнфилда, подвижный фосфор и обменный калий по методу Чирикова.

Густоту стояния учитывали на зафиксированных площадях 0,5 м². Выживаемость растений – отношение числа сохранившихся растений к моменту уборки к числу высеянных всхожих семян на га – выражали в процентах. Засорённость посевов определяли по методике Доспехова (1985). Листовую поверхность – весовым методом Ничипоровича (1963). Нарастание зелёной массы и накопление сухого вещества учитывали подекадно и перед укосом от начала интенсивности роста.

Донник на семена убирали во второй год жизни. Растения скашивали и после дозревания проводили обмолот. Урожайность пересчитывали на 14-процентную влажность и 100-процентную. Донник на корм скашивали в период бутонизации – начала цветения. В зелёной массе определяли: сырой протеин по Къельдалю, сырой жир по Рушковскому, сырую клетчатку по Ганенбергу – Штомману в модификации ЦИНАО.

Результаты исследования. Всходы донника появлялись через 8–12 дней после посева. Продолжительность периода от начала до полных всходов не зависела от норм высева. В начальный период донник характеризовался достаточно медленным ростом (через месяц после всходов высота растений составила 5,8–10,9 см; суточный прирост – 0,22–0,33 см). Затем развитие шло быстрее и к уборке высота растений достигала 84–95 см. Во второй год развития донник начинал отрастать с 11–22 апреля. Фазы отрастания и цветения были растянуты и составляли соответственно 20–24 и 37–42 дня.

Нами установлено снижение полевой всхожести при повышении нормы высева. В среднем за три

года она составила по вариантам опыта 22–16%. В загущенных посевах она была на 6–9% ниже по сравнению с изреженными, что мы объясняем недостаточной влагообеспеченностью, площадью питания растений, корневыми выделениями.

Толщина снежного покрова, температура воздуха и почвы зимой отразились на перезимовке растений следующим образом: на вариантах с повышенными нормами высева число перезимовавших растений возрастало с 68 до 85% (с нормой высева 7–15 млн шт/га соответственно в среднем за три года). Исследования также позволили установить, что нормы высева 7–9 млн всхожих семян на 1 га отрицательно сказывались на ростовых процессах, поскольку в разреженных посевах создавались благоприятные условия для сорных растений (бодяк полевой, латук компасный и др.).

На второй год жизни засорённость не изменялась, что в значительной степени сдерживало развитие растений донника. В то же время на этих вариантах растения были мощными с хорошо развитыми листьями, но в результате изреженности общая ассимиляционная поверхность была ниже, чем при посеве 13–15 млн шт/га.

В процессе изучения влияния норм высева на урожайность зелёной массы закономерной зависимости выявить не удалось. Установлено, что при норме высева 11 млн шт/га создавалась оптимальная густота стояния в посевах, которая позволила растениям лучше поглощать солнечную энергию для создания биомассы (в среднем за три года – 24,5 т/га).

В загущенных и разреженных посевах урожайность зелёной массы значительно варьировала. Так, при заниженных нормах высева (7 млн шт/га) урожайность в среднем составила 18,9 т/га.

При норме высева 9 и 11 млн шт/га урожайность нарастала до 20,4 и 22,5 т/га соответственно в среднем за 3 года. Продуктивность загущенных (13–15 млн шт/га) посевов снижалась и в среднем составила 21,6 и 16,7 т/га.

1. Влияние норм высева на урожайность зелёной массы донника жёлтого и сбор сухого вещества, т/га

Норма высева, млн шт/га	Год			
	2010	2011	2012	Среднее за три года
Зелёная масса				
7	16,8	19,7	20,4	18,9
9	19,2	20,4	21,7	20,4
11	20,8	22,9	24,0	22,5
13	20,2	22,0	22,7	21,6
15	15,6	16,7	18,0	16,7
НСР _{0,5}	0,36	0,29	0,29	0,31
Масса сухого вещества				
7	2,6	5,8	9,5	5,9
9	8,7	9,0	9,8	9,1
11	9,9	10,1	10,5	10,1
13	8,9	9,4	9,6	9,3
15	7,1	8,5	8,9	8,1
НСР _{0,5}	0,23	0,40	0,12	0,25

2. Урожайность семян донника в зависимости от норм высева, т/га

Нормы высева, млн шт/га	Год			
	2011	2012	2013	Среднее за три года
7	0,56	0,64	0,74	0,64
9	0,72	0,81	0,95	0,83
11	0,94	1,15	1,21	1,10
13	0,76	0,83	0,89	0,82
15	0,47	0,56	0,73	0,50
НСР _{0,5}	0,10	0,05	0,12	0,09

3. Качество и химический состав зелёной массы донника (среднее за 2010–2012 гг.)

Нормы высева, млн шт/га	Содержание в 1 кг зелёной массы, г				
	сырого протеина	жира	клетчатки	БЭВ	каротина, мг
7	26,4	2,06	32,6	42,4	23,9
9	26,8	2,05	30,2	40,8	25,2
11	30,2	1,98	26,9	40,6	32,8
13	32,3	2,12	25,7	45,4	44,9
15	34,4	2,07	25,5	45,7	45,7

Накопление сухого вещества в среднем за три года изменялось по вариантам от 5,9 до 10,1 т/га. Увеличение сборов сухого вещества донника обеспечивалось за счёт плотности травостоя и высоты растений (табл. 1).

Влияние норм высева на урожайность семян было более значительным. По таблице 2 видно, что при увеличении норм высева от 7 до 11 млн шт/га урожайность повышалась. В среднем за три года максимальных значений (1,1 т/га) она достигала при норме высева 11 млн всхожих семян на один гектар. Повышение нормы высева до 15 млн шт/га снижало урожайность семян и составило 0,82–0,59 т/га (табл. 2).

По результатам качественного анализа выявлено, что в загущенных посевах растения меньше содержали клетчатки, больше каротина и сырого протеина. На содержание жира в растениях нормы высева существенного влияния не оказали (табл. 3).

Выводы. Из результатов опытов следует, что в условиях степного Прихопёрья посева донника

жёлтого с наиболее развитой надземной массой формируются при норме высева 11 млн шт/га. Снижение нормы до 9 и 7 млн увеличивает засорённость посевов и угнетает растения донника. При увеличении норм высева до 15 млн шт/га создаются неблагоприятные условия для вегетации растений (недостаток влаги, питательных веществ, затенённость), снижается урожайность и качество кормов.

Литература

1. Беляк В.Б. Биологизация сельскохозяйственного производства (теория и практика). Пензенский НИИСХ. Пенза: ИПК «Пензенская правда», 2008. 320 с.
2. Крюков Н.П. Влияние норм высева, способов посева на симбиотическую азотфиксацию донника жёлтого на каштановых почвах саратовского Заволжья: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Саратов, 1997. 25 с.
3. Масалимов Т.М. Донник. Уфа: Башкирское кн. изд-во., 1991. 176 с.
4. Пучков В.А., Бакуров В.М. Как повысить продуктивность донника // Кормопроизводство. 1984. № 8. С. 30–34.
5. Седова Н.П. Эколого-агрехимические аспекты возделывания донника жёлтого в Прихопёрье: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Воронеж, 2008, 24 с.
6. Шашкаров Л.Г. Агротехнические приёмы получения высоких урожаев донника в Чувашской Республике // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2005. № 4. С. 30–32.

Совершенствование севооборотов за счёт подбора культур по пару в степной зоне Южного Урала

А.В. Кислов, д.с.-х.н., профессор, **В.Н. Диденко**, к.с.-х.н., **А.В. Кащеев**, к.с.-х.н., **Н.В. Грекова**, аспирантка, Оренбургский ГАУ

Важную роль в повышении культуры земледелия, устойчивости растениеводства и сохранении плодородия почвы играет севооборот. В степной зоне наиболее эффективными показали себя 5–6-польные севообороты с чистым паром, за

ротацию которых сохраняется положительное влияние пара на фитосанитарное состояние [1, 2].

К сожалению, особенно в степной чернозёмной зоне продолжают негативные процессы деградации почв, связанные с резким сокращением внесения органических и минеральных удобрений, почти ежегодным изменением структуры посевных площадей в соответствии с конъюнктурой рынка и резким уменьшением площади посева кормо-

вых культур из-за сокращения поголовья скота, упрощением технологий возделывания зерновых культур. Отказ от осенней обработки почвы потребовал более широкого использования химических средств в борьбе с сорняками, вредителями и болезнями.

Положение сельскохозяйственных предприятий усугубляется усиливающимся недостатком трудовых ресурсов, что требует перехода на современную высокопроизводительную технику, приобрести которую без поддержки государства в виде льготного кредитования в условиях участвующих засух почти невозможно.

В связи с этим биологизация и ресурсосбережение становятся важнейшим направлением инновационного развития сельского хозяйства. В Оренбургском ГАУ с 1992 г. ведутся стационарные исследования по совершенствованию севооборотов в биологическом земледелии Южного Урала. За прошедший период в результате изучения семи различных севооборотов установлено количество оставляемой каждой культурой побочной продукции, пожнивных и корневых остатков, содержание в них макроэлементов, рассчитаны уравнения регрессии и соотношения к основному урожаю, позволяющие прогнозировать поступление органического вещества и питательных веществ в почву в севооборотах в зависимости от структуры посевных площадей. Установлены лучшие севообороты по выходу зерна, кормовых единиц и экономической эффективности [3].

Цель исследований четвёртой ротации семи различных севооборотов – найти достойные дополнения озимой пшенице по пару среди более морозоустойчивых культур – озимой тритикале, житницы, озимого рыжика и зернобобовых – сои и гороха, а среди улучшающих фитосанитарное состояние – перспективные масличные и зернобобовые культуры.

Методика исследований. Исследования ведутся в многолетнем опытном стационаре кафедры земледелия по биологизации севооборотов в четвёртой ротации с чистым паром.

Солома всех культур оставляется в поле и заделывается путём вспашки и дискования с последующим посевом яровой пшеницы как индикатора аллелопатического влияния предшественников соответственно сеялками АУП-18.05 с сошником культиваторного типа и DMC-Primera по технологии No-till.

Площадь делянок (полей) составляет 486 м² (45×10,8 м), повторность четырёхкратная в пространстве и трёхкратная во времени. В течение вегетации определяется влажность и запас влаги в метровом слое почвы, строение пахотного слоя, засорённость. Перед уборкой определяются количество растительных остатков и структура урожая по пробным снопам. Уборка и учёт урожая осуществляется комбайном Сампо-500.

Погодные условия были неблагоприятными, особенно для яровых культур. Осенне-зимние запасы влаги по пару в 2012 г. были вполне достаточными для озимых. Благоприятно на них отразились осадки мая и июня. От засухи июля и августа сильно пострадал горох. Соя лучше перенесла летнюю засуху.

В 2013 г. дефицит осадков и превышение температуры выше среднемноголетних значений наблюдались с апреля до 3-й декады июля, поэтому озимые культуры и горох сильно пострадали от засухи. Большое количество осадков второй половины лета положительно повлияло лишь на урожайность сои, но и привело к возрастанию засорённости.

Результаты исследований. Культуры предъявляют различные требования к плотности почвы, но общим является достаточное содержание кислорода в почве для дыхания корней и обеспечения процессов обмена образующихся при дыхании ионов на корневых волосках с ионами водного раствора, составляющего сущность процесса питания растений. При этом злаковые культуры более приспособлены к плотным почвам, чем бобовые и крестоцветные. На уплотнённой почве затрудняется проникновение корней, но зато уменьшаются потери влаги за счёт физического испарения.

Строение пахотного слоя не было ограничивающим фактором формирования урожая. Весной, в начале парования, значение показателя плотности почвы 0–30-сантиметрового слоя находилось на уровне 1,11–1,20 г/см³, увеличиваясь за период парования к посеву озимых до 1,17–1,23 г/см³, пористость аэрации при этом была на уровне 25,5–31,6%, что считается достаточным не только для зерновых, но даже для пропашных культур. После второй зимы плотность почвы достигала равновесных показателей и не превышала в посевах озимых в начале отрастания 1,20–1,23 г/см³, а в посевах бобовых культур по пару за счёт предпосевных культиваций и посева – 1,24–1,27 г/см³. Пористость аэрации при этом в посевах озимых колебалась в пределах 31,0–32,8%, сои – 26,4, гороха – 23,5%.

Оптимизации плотности сложения почвы в пару и в посевах культур по пару, несомненно, способствовало оставление органических остатков не только предшественников пара, но и длительное оставление соломы и другой побочной продукции в пахотном слое в течение предшествующих ротаций севооборотов с 1992 г.

Зональные ресурсы увлажнения являются главным сдерживающим фактором урожайности сельскохозяйственных культур, которая в конечном счёте зависит от степени соответствия биологических особенностей и приспособленности культуры к этим условиям.

Многочисленные данные научно-исследовательских учреждений свидетельствуют о преиму-

ществе чистых паров, особенно чёрных, по увлажнению почвы в период посева озимых и превосходстве их над яровыми, так как они развивают корневую систему уже с осени и проходят фазу кущения за счёт накопленной влаги и лучше переносят весенне-летние засухи [4–6].

Основной обработкой почвы в пару была вспашка, и запасы влаги весной зависели во многом от складывающихся погодных условий. В связи с низкими остаточными запасами влаги после уборки предшественников чёрного пара коэффициент использования осадков первого осенне-зимнего периода был довольно высоким: в 2011 г. – 56,7–70,4%, в 2012 г. – 40,0–65,5% при сумме осадков соответственно 210 и 203 мм.

За летний период парования в 2011 г., несмотря на выпадение 138 мм осадков за период май–август, запасы продуктивной влаги к посеву озимых снижались, т. е. весной, в начале парования, продуктивной влаги было больше, чем перед посевом озимых. В 2012 г. запасы влаги к посеву озимых увеличились и коэффициент использования летних осадков был относительно высоким – 42,5–63,1%, что связано с выпадением их в июне и в третьей декаде августа, непосредственно перед посевом. Коэффициент использования осадков второй зимы был чрезвычайно низким – 9,5–18,6%. В результате озимые более эффективно использовали осадки за 2 года, так как с осени сформировали корневую систему, и вдвое превышали урожайность сои и ещё более гороха.

Чистый пар является эффективным средством в борьбе с многолетними сорняками благодаря 4–5 паровым культивациям и истощению вегетативных органов размножения корнеотпрысковых сорняков после многократных подрезаний, но и численность семян малолетников, по мнению К.Г. Шульмейстера [5], может снижаться до 50%.

В наших исследованиях в посевах озимых, даже рыжика, благодаря высокой конкурентной

способности, малолетние сорняки отсутствовали, а вследствие паровых обработок и многолетние – как весной, в начале отрастания, так и перед уборкой. В посевах сои при двух предпосевных культивациях единичные щетинники и щирица присутствовали в 2012 г. в количестве 3,3 и 1,3 шт/м² в фазе полных всходов и 8,6 и 10,8 шт/м² перед уборкой, а в 2013 г. присутствовали и многолетние 0,7 и 1,2 шт/м².

Наиболее засорёнными были посевы гороха, где предпосевной культивацией удалось уничтожить всходы яровых ранних сорняков, а поздние появились уже во время вегетации, однако не получили хорошего развития и оставались к уборке примерно на том же уровне.

Таким образом, пар является хорошим средством очищения полей от сорняков, а озимые при хорошем развитии способствуют подавлению всхоов малолетних сорных растений.

Различия в биологических особенностях выращиваемых культур по пару проявились в сложившихся агроэкологических условиях в формировании урожая. Прежде всего сказались условия увлажнения и температура воздуха в критические фазы.

Самую высокую урожайность в 2012 г. показала озимая рожь – 27,5 ц/га, на втором месте была озимая тритикале – 21,6 ц/га. Значительно уступал зерновым озимый рыжик. Соя лучше гороха переносила высокие температуры воздуха в 2012 г.

В 2013 г. получена аналогичная закономерность в величине урожайности культур по пару. Также отмечалось превосходство озимой ржи – 24,1 ц/га, гибриды тритикале и житница по урожайности были равны с озимой пшеницей, уступая ей по качеству зерна – 16,1–16,4 ц/га. Урожайность рыжика осталась на том же уровне, что и в предыдущем году, – 11,8 ц/га, соя превосходила горох, причём у обеих культур наблюдались потери из-за растрескивания бобов.

Эффективность производства различных культур по пару

Показатель	Культура						
	рожь	пшеница	тритикале	житница	рыжик	горох	soя
Урожайность, ц/га – основной – побочной	25,8	18,4	18,9	18,0	11,5	6,8	11,5
Затраты труда на производство основной продукции, чел.-час. на 1 га на 1 ц	4,11 0,16	4,02 0,22	4,03 0,21	4,02 0,22	4,09 0,36	4,04 0,59	4,26 0,37
Затраты на производство основной продукции в расчёте на: 1 ц, руб. 1 га, руб.	216,30 5580,43	298,91 5499,99	291,30 5505,57	305,32 5495,72	382,82 4402,38	894,28 6081,11	500,68 5757,84
Прибыль от реализации продукции, руб. на 1 га на 1 ц	3449,57 133,70	6460,00 351,09	4889,43 258,70	4404,28 244,68	8247,62 717,18	-1661,11 -244,28	4592,16 399,32
Окупаемость дополнительных затрат, руб.	1,62	2,17	1,89	1,80	2,87	0,73	1,80

Величина чистой прибыли при возделывании различных культур по пару зависела не только от урожайности, но и от цен на продукцию в текущем году, которые для расчётов взяты по 2013 г. Из зерновых наибольшую прибыль в среднем за 2 года обеспечила озимая пшеница, стоимость которой 6500 руб. за 1 т была значительно выше, чем озимой ржи – 3500 и обоих гибридов – 5500 руб. (табл.). Возделывание озимого рыжика при цене реализации 11,5 тыс. руб. за 1 т оказалось наиболее выгодным, соя уступала ему и по урожайности, и по цене за 1 т – 9000 руб.

Уровень рентабельности возделывания рыжика составил 187,3%, озимой пшеницы – 117,5, озимой тритикале и житницы 80,1–88,8% и сои – 79,8%.

Выводы.

1. Глубокая вспашка в пару при многолетнем внесении соломы и другой побочной продукции в пахотном слое почвы обеспечивает оптимальную плотность сложения на уровне равновесных показателей 1,23–1,25 г/см³, общую пористость – 52,1–52,7% и пористость аэрации – 14,6–15,1% при влажности, равной НВ.

2. Озимые культуры более эффективно используют влагу при получении дружных всходов и хорошей перезимовке благодаря формированию корневой системы и вегетативных органов уже ранней весной после перезимовки. Яровые культуры уступали озимым по эффективности использования влаги за счёт потерь её в первый год парования и ранней весной до посева после предпосевных обработок.

3. Чёрный пар является надёжным агротехническим средством очищения полей от многолетних сорняков, а при размещении озимых и от малолетних сорных растений благодаря их высокой конкурентной способности. При посеве яровых культур происходит дополнительное очищение поля от сорняков за счёт одной и двух предпосевных культиваций, соответственно под горох и сою.

4. Наибольшую урожайность по пару обеспечивает озимая рожь, затем озимая пшеница и оба гибрида, но экономически более выгодно выращивать озимую пшеницу благодаря стабильно более высокой цене на рынке, экономически выгодным оказалось и возделывание рыжика на маслосемена при сохранении высокой цены – 11,5 тыс. руб. за 1 т.

Литература

1. Кислов А.В. Основные направления минимализации обработки почвы и экологизации севооборотов на Южном Урале // Аграрная наука и образование в условиях становления инновационной экономики: матер. междунар. науч.-практич. конф. Ч. I / под общ. ред. проф. Г.В. Петровой. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2012. С. 52–71.
2. Кислов А.В., Диденко В.Н., Кашеев А.В. и др. Продуктивность культур и севооборотов с чистым паром на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 4 (36). С. 33–35.
3. Кислов А.В., Диденко В.Н., Кашеев А.В. и др. Эффективность использования атмосферных ресурсов увлажнения в различных севооборотах с чистым паром в зависимости от набора культур // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (40). С. 38–41.
4. Аникович В.Ф. Севообороты на Южном Урале. Челябинск: Юж.-Ур. кн. изд-во, 1973. 219 с.
5. Шулмейстер К.Г. Борьба с засухой и урожай. Изд. 2-е перераб. доп. М.: Агропромиздат, 1988. 263 с.
6. Шулмейстер К.Г. Чистые пары и борьба с засухой. М.: Агропромиздат, 1979. С. 64–68.

Качественные показатели зерна яровой твёрдой пшеницы в условиях центральной и восточной зон Оренбуржья

*В.И. Титков, д.с.-х.н., профессор,
Р.К. Байкашенов, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Зерно твёрдой пшеницы является главным сырьём для макаронной промышленности. Свойства макаронных изделий связаны с количеством и качеством клейковины, особенностями структуры эндосперма, его уплотнённости и твердозёрности. Твёрдые пшеницы высоко ценятся за пригодность для выработки макарон, лапши, вермишелей и круп. Для этого товарные партии твёрдой пшеницы должны обладать целым рядом показателей качества [1].

К основным показателям качества зерна твёрдой пшеницы относят стекловидность, натурную массу, содержание сырой клейковины и её качество. Качество зерна – главный критерий, по которому твёрдая пшеница оценивается на мировом рынке. Высокое качество зерна пшеницы, а следовательно, и высококачественных макарон можно получить

при оптимальном уровне агротехники. Поэтому выявление варианта опыта с наилучшими показателями качества зерна и высокими макаронными свойствами является вполне актуальным.

Материалы и методы исследований. Опыты проводили в центральной и восточной зонах Оренбургской области на учебно-опытных полях ОГАУ в 2005–2007 гг. и Адамовского с.-х. техникума в 2008–2010 гг. В центре области изучали сорт яровой твёрдой пшеницы Оренбургская 10, а на востоке области – Оренбургская 21, высейнные с нормой 3,0, 3,5, 4,0 и 4,5 млн всхожих семян на 1 га. На одном варианте во время кущения посева пшеницы опрыскивали водой, а на другом – гербицидом.

Учётная площадь делянок составляла 108 м². Характеристика почв учебно-опытных полей центральной и восточной зон области была идентичной. Полевые опыты закладывались на среднемощных южных чернозёмах тяжелосуглинистого механи-

ческого состава. Содержание гумуса в пахотном слое 4,4%, рН=7,8.

Климат центральной зоны континентальный. Зима малоснежная, морозная. Весна короткая, бурная. Начало лета нередко бывает засушливым, а в конце июня – начале июля наступает облачная и дождливая погода. Количество осадков за год составляет 370–380 мм.

Климат восточной зоны характеризуется резкой континентальностью. Зима продолжительная, не всегда снежная, с суровыми морозами. Весна наступает позднее на две недели, лето короче, чем в центральной зоне. Лето жаркое, сухое. Годовая сумма осадков составляет 314 мм.

Результаты исследований. Стекловидность пшеницы – важный признак качества зерна. Она указывает на относительно высокое содержание белка в зерне, характеризует мукомольные достоинства пшеницы – крупобразующую способность и выход высоких сортов муки.

В наших исследованиях стекловидность зерна превышала требования ГОСТа на классное зерно и в среднем по опыту составила 92%. Выявлено, что наибольшее значение стекловидности зерна у обоих сортов твёрдой пшеницы отмечено при норме высева 3,5 млн всхожих семян на 1 га. Так, например, на фоне без гербицида по сорту Оренбургская 10 стекловидность зерна составила 94%. Дальнейшее уменьшение и увеличение нормы высева приводило к некоторому снижению данного показателя. Обработка посевов гербицидом и различные сорта пшеницы не оказали существенного влияния на стекловидность зерна.

Натурная масса – важный признак во всех системах классификации зерна. Она представляет собой показатель (хотя и приближенный) предполагаемого выхода муки. Натурная масса высококачественной мягкой пшеницы должна быть не менее 750 г/л.

В наших исследованиях натурная масса зерна сортов соответствовала требованиям высококачественной пшеницы и была в среднем по опыту 791 г/л. Приёмы выращивания в наших опытах оказали влияние на величину объёмной массы. При увеличении нормы высева натурная масса повышалась. Так, на фоне с гербицидом по сорту Оренбургская 21 она повышалась от 785 до 794 г/л. Обработка посевов гербицидом способствовала повышению натурности. Например, по сорту Оренбургская 21 на безгербицидном фоне в среднем она составила 788 г/л, в то время как на гербицидном фоне – 791 г/л. В разрезе сортов наибольшую натурную массу сформировал сорт Оренбургская 10. Так, в среднем по опыту натурная масса по сорту Оренбургская 10 составила 792 г/л, что на 2 г/л больше по сравнению с сортом Оренбургская 21 (табл. 1).

Наши данные согласуются с данными, полученными в условиях Западного Казахстана, где натурная масса сорта Оренбургская 10 была наибольшей. Например, по сорту Оренбургская 10 она составила 752,5 г/л, а по сорту Светлана – 738 г/л [2].

Клейковина формирует тесто, образует при набухании сплошную упругую сетку, которая соединяет в компактную упругую массу все вещества муки. Содержание сырой клейковины в среднем по опыту составило 32% и отвечало первому классу. Повышение нормы высева приводило к некоторому снижению количества клейковины. Например, по сорту Оренбургская 10 на фоне без гербицида при повышении нормы высева от 3,0 до 4,5 млн/га это снижение составило 3%. Сорта, обработка посевов гербицидом не оказали существенного влияния на содержание клейковины.

Комплекс физических свойств клейковины – упругость, эластичность, растяжимость – называется качеством клейковины. Качество сырой клейковины – это генотипический признак, в

1. Качественные показатели зерна яровой твёрдой пшеницы

Сорт	Вариант опыта	Норма высева, млн/га	Стекловидность, %	Натура, г/л	Сырая клейковина	
					количество, %	группа качества
Оренбургская 10 (среднее за 2005–2007 гг.)	без гербицида	3,0	93	786	33	II
		3,5	94	789	32	II
		4,0	91	793	31	II
		4,5	88	796	30	II
	с гербицидом	3,0	94	787	33	II
		3,5	95	790	33	II
		4,0	92	794	32	II
		4,5	89	797	31	II
Оренбургская 21 (среднее за 2008–2010 гг.)	без гербицида	3,0	93	783	32	II
		3,5	94	786	32	II
		4,0	91	790	31	II
		4,5	91	793	30	II
	с гербицидом	3,0	94	785	33	II
		3,5	95	792	33	II
		4,0	93	793	32	II
		4,5	92	794	31	II

2. Макаронные свойства яровой твёрдой пшеницы

Сорт	Вариант опыта	Норма высева, млн/га	Цвет	Прочность макарон, г	Коэф. разваримости, ед.	Общая оценка, балл
Оренбургская 10 (среднее за 2005–2007 гг.)	без гербицида	3,0	кремовый	798	3,6	4,0
		3,5	жёлтый	805	3,7	5,0
		4,0	жёлтый	825	3,6	5,0
		4,5	жёлтый	853	3,5	5,0
	с гербицидом	3,0	жёлтый	812	3,7	5,0
		3,5	жёлтый	819	3,7	5,0
		4,0	жёлтый	839	3,7	5,0
		4,5	жёлтый	864	3,6	5,0
Оренбургская 21 (среднее за 2008–2010 гг.)	без гербицида	3,0	кремовый	800	3,6	4,0
		3,5	жёлтый	803	3,7	4,8
		4,0	жёлтый	824	3,7	4,8
		4,5	жёлтый	852	3,5	4,8
	с гербицидом	3,0	жёлтый	812	3,7	4,8
		3,5	жёлтый	822	3,7	4,8
		4,0	жёлтый	839	3,7	5,0
		4,5	жёлтый	864	3,6	5,0

значительной мере зависящий от сортовых особенностей пшеницы. На всех изучаемых вариантах опыта клейковина соответствовала второй группе качества.

Качество макарон определяют по их прочности на излом, разваримости, цвету, общей оценке в баллах.

В наших исследованиях по двум сортам кремовый цвет макарон отмечен на варианте без гербицида при норме высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га. Кремовый цвет макарон соответствует сорту муки экстра. На других изучаемых вариантах опыта цвет макарон жёлтый, соответствующий первому сорту муки.

Отличная прочность макаронных изделий оценивается в 900 г и выше, хорошая – 800–899 г, выше средней – 750–799 г, средняя – 700–799 г, плохая – 699 г и ниже. Прочность макарон в среднем по опыту была хорошая, за исключением варианта без гербицида сорта Оренбургская 10 при норме высева 3,0 млн/га, где прочность составила 798 г. Опрыскивание посевов гербицидом способствовало повышению прочности макарон. Так, например, по сорту Оренбургская 21 в среднем на фоне без гербицида прочность составила 820 г, а с гербицидом – 834 г. В разрезе сортов прочность макарон была идентичной (табл. 2).

Наши данные согласуются с данными, полученными в центре оренбургского Предуралья В.В. Каракулевым, А.Г. Крючковым, И.Н. Бесалиевым, С.А. Камчатным в 1991–1993 гг., где средства химизации, в том числе и удобрения, положительно повлияли на прочность макарон. Например, в среднем по опыту на варианте с гербицидом прочность макарон составила 740 ед., а на контроле – 698 ед. [1].

Коэффициент разваримости макарон обоих сортов на фоне без гербицида был выше при норме

высева 3,5, 4,0 млн/га. Уменьшение и увеличение нормы высева приводило к снижению данного показателя. На фоне с гербицидом при загущении посевов до 4,5 млн/га коэффициент разваримости снижался до 3,6 ед.

В опытах, проведённых в условиях Западного Казахстана, коэффициент разваримости по сортам варьировал от 3,0 до 4,2 ед. [2].

Общая оценка макарон в баллах выводится как средняя величина из оценок цвета макарон, потерь сухого вещества в% при варке, коэффициента разваримости макарон по массе и разваримости по объёму. Мы выявили, что при увеличении нормы высева общая оценка макарон повышалась. Например, по сорту Оренбургская 21 на гербицидном фоне это повышение составило 0,2 балла. Использование гербицида на посевах заметно повысило данный показатель. Так, на сорте Оренбургская 21 на варианте без гербицида в среднем общая оценка составила 4,6 ед., в то время как на гербицидном фоне – 4,9 ед. В разрезе сортов наибольшую общую оценку 4,9 балла набрал сорт Оренбургская 10, что на 0,1 балла больше сорта Оренбургская 21.

Выводы. Таким образом, как показали исследования, наилучшие качественные показатели зерна сортов яровой твёрдой пшеницы отмечены на гербицидном фоне при разреженных нормах высева 3,0 и 3,5 млн всхожих семян на 1 га. Лучшие макаронные свойства сортов твёрдой пшеницы получены на гербицидном фоне при повышенных нормах высева 4,0 и 4,5 млн/га.

Литература

1. Крючков А.Г., Тейхриб П.П., Попов А.Н. Твёрдая пшеница. Современные технологии возделывания. Оренбург: ООО «Оренбургское книжное издательство», 2008. С. 704.
2. Уапова А.К. Оценка твёрдой пшеницы по технологическим показателям в условиях Западного Казахстана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 2 (26). С. 55–56.

Новый сорт сильной озимой пшеницы универсального типа Симпатия

*В.И. Ковтун, д.с.-х.н., Л.Н. Ковтун, к.с.-х.н.,
Ставропольский НИИСХ РАСХН*

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

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

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

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

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

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

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

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

(линий) между собой или с инорайонными сортами, обладающими комплексом ценных хозяйственно-биологических признаков и свойств.

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

Посев озимой пшеницы проводили по предшественнику — пар, с нормой высева 400 всхожих зёрен на 1 м². Перед посевом вносили сложные минеральные удобрения в дозе N₄₀ P₆₀ K₄₀. С целью создания мелкокомковатого состояния почвы проводили предпосевную культивацию на глубину заделки семян (5–6 см).

Результаты исследований. Сорт озимой мягкой пшеницы Симпатия, селекционный номер (синоним) 98/09, относится к степной южной (северокавказской) экологической группе пшениц. Сорт универсального типа, хорошо адаптированный к почвенно-климатическим условиям юга России, предназначен для посева по лучшим удобрениям непаровым предшественникам, полупару, пару, интенсивным и среднеинтенсивным технологиям.

Сорт Симпатия выведен в Ставропольском НИИСХ методом внутривидовой гибридизации с участием в скрещиваниях сортов, отдалённых в эколого-географическом отношении.

Материнская форма — сорт зерноградской селекции Донская юбилейная (Россия, Ростовская область), отцовская форма — сорт одесской селекции Украинка одесская (Украина).

От материнского сорта Симпатия унаследовала высокое качество зерна сильной пшеницы, высокую морозозимостойкость, устойчивость к полеганию и болезням — мучнистой росе и бурой ржавчине, высокую засухоустойчивость.

От отцовского сорта были унаследованы высокая продуктивность и пластичность, высокая засухоустойчивость и жаростойкость.

Получен новый сорт универсального типа со многими желаемыми признаками и свойствами, которые очень трудно совместить в одном генотипе.

Разновидность эритроспермум. Колос белый, остистый, ости короткие, слегка расходящиеся в стороны, веретеновидный, средней длины (8–10 см), средней плотности (17–22 колоска на 10 см длины стержня). Колосковая чешуя ланцетная, нервация хорошо выражена. Зубец колосковой чешуи острый. Плечо средней ширины, прямое. Киль выражен сильно. Зерно слегка опушённое, красное, яйцевидное, бороздка средняя. Масса 1000 зёрен 37,1–43,4 г).

Хозяйственно-биологическая характеристика сорта озимой мягкой пшеницы универсального типа Симпатия в КСИ (2011–2013 гг.), предшественник – пар

Показатель	Сорта		± к сорту Батько
	Симпатия	Батько, стандарт	
Урожайность, т/га	6,31	4,32	+1,99
Вегетационный период, дн.	254	255	-1
Высота растений, см	81	83	-2
Устойчивость к полеганию, балл	5,0	4,3	+0,7
Поражение бурой ржавчиной, %	0–сл.	30–40	–
Поражение мучнистой росой, балл	0	1–2	–
Морозостойкость, %	53,6	27,1	+26,5
Зимостойкость, балл	5,0	4,0	+1,0
Натура зерна, г/л	775	764	+11
Стекловидность, %	68	60	+8
Содержание белка в зерне, %	15,7	14,8	+0,9
Содержание клейковины в зерне, %	29,5	28,0	+1,5
Группа клейковины, ИДК	I	I	0
Хлебопекарная сила муки, е.а.	417	356	+61
Объёмный выход хлеба из 100 г муки, см ³	744	769	-25
Общая оценка хлеба, балл	5,0	4,9	+0,1

Симпатия – высокопродуктивный сорт. Средняя урожайность в конкурсных испытаниях за 3 года (2011–2013) составила 6,31 т/га, превысив стандартный сорт Батько на 1,99 т/га (табл.).

Максимальная урожайность сорта получена в 2011 г. в конкурсных испытаниях Ставропольского НИИСХ в посевах по пару – 7,76 т/га.

Высокая урожайность сорта Симпатия объясняется комплексом положительных хозяйственно-ценных признаков и свойств. В структурном отношении – это наличие продуктивного колоса (Симпатия – 1,7 г, стандартный сорт Батько – 1,2 г),

высокой массы 1000 зёрен (Симпатия – 40,2 г, Батько – 31,8 г).

Относится к скороспелым сортам, выколашивается и созревает на 1–2 дня раньше сорта Батько. Это полукарликовый сорт, который обладает высокой устойчивостью к полеганию – 5 баллов.

Сорт Симпатия характеризуется высокой устойчивостью к поражению бурой ржавчиной (Симпатия – 0 – следы), Батько – 30–40%. Устойчив к мучнистой росе – 0, стандарт – 1–2 балла.

Для него характерна высокая морозозимостойкость. По данным промораживания растений в среднем за 3 года (2011–2013), у него сохранилось 53,6%, у сорта Батько – 27,1% живых растений. По зимостойкости он оценивается самым высоким балом (5), стандарт – 4,0 балла. По морозозимостойкости новый сорт не уступает лучшим в этом отношении сортам, районированным на юге России.

Засухоустойчив, не осыпается и не прорастает на корню. По качеству зерна сильная пшеница.

Выводы. Симпатия – сорт мягкой озимой пшеницы универсального типа, предназначен для посева по лучшим удобренным непаровым предшественникам, полупару, пару, интенсивным и среднеинтенсивным технологиям. Средняя урожайность сорта за годы изучения (2011–2013) составила 6,31 т/га, прибавка к стандарту Батько – 1,99 т/га. Короткостебельный сорт с высокой устойчивостью к полеганию, устойчив к поражению бурой ржавчиной, мучнистой росой, пыльной головнёй, вирусу «жёлтой карликовости ячменя». По качеству зерна – сильная пшеница.

Литература

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

Особенности формирования площади листьев и фотосинтетического потенциала при различном сочетании приёмов удобрения озимой пшеницы на чернозёмах южных оренбургского Предуралья

Ю.А. Гулянов, д.с.-х.н., профессор,
Д.Ж. Досов, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ

Фотосинтетическая деятельность растений в посевах является биологической основой урожая сельскохозяйственных культур. Наилучшие условия для эффективного использования солнечной энергии в фотосинтезе достигаются при быстром

развитии максимальной листовой поверхности – это отмечают многие исследователи.

Так, классик теории фотосинтеза А.А. Ничипорич утверждает, что урожайность полевых культур находится в тесной связи с величиной площади листьев [1]. Важно при этом, чтобы площадь листьев в посевах росла, достигала оптимальной величины и долго сохранялась в активном состоянии.

Фотосинтетическая активность растений в значительной мере зависит от их обеспеченности элементами питания, и в первую очередь азотом [2]. Дефицит азота вызывает уменьшение количества хлорофилла и ферментов, участвующих в ассимиляции, и, как следствие, снижает урожайность [3].

Удобрённые же растения лучше усваивают световую энергию, необходимую для синтеза органических веществ, поскольку их хлоропласты содержат больше хлорофилла [4].

В исследованиях Г.А. Медведева и Е.А. Шевяковой на светло-каштановых почвах Волгоградской области получены данные, убедительно свидетельствующие о положительном влиянии минеральных удобрений на фотосинтетическую деятельность посевов озимой пшеницы [5]. Так, размер листовой поверхности при применении удобрений был на 6,8–14,5 тыс. м²/га выше, чем на контроле (без удобрений). Максимальное значение фотосинтетического потенциала отмечено на фоне N₉₀P₃₄ – 2266 тыс. м² · дн/га у сорта Дон 93 и 2224 тыс. м² дн/га – у сорта Донской сюрприз, против 1386–1855 тыс. м² дн/га на вариантах без применения удобрений. На удобрённом фоне выше оказался и урожай сухой биомассы – на 1,8–2,8 т/га.

Применение азотных удобрений обеспечивало существенное увеличение площади листьев озимой пшеницы и на чернозёмах выщелоченных тяжело-суглинистых Пензенской области. Наибольшую листовую поверхность в фазу колошения (33,7–36,3 тыс. м²/га) на всех фонах зяблевой обработки почвы при разбросном способе посева обеспечивали дозы азотной подкормки от 60 до 120 кг/га д. вещества. На этих же вариантах отмечались и максимальные значения фотосинтетического потенциала (512,8–578,7 тыс. м² дн/га) и чистой продуктивности фотосинтеза (5,9–6,6 г/м² сут.) [6].

В связи с этим изучение агротехнических приёмов, повышающих фотосинтетическую активность растений, является актуальным научным направлением, а внедрение их в производство – одним из путей увеличения продуктивности посевов.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2008–2011 гг. на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в севообороте кафедры растениеводства и кормопроизводства, расположенном в типичных для степной зоны оренбургского Предуралья условиях.

Почва опытного участка – чернозём южный с содержанием гумуса в пахотном слое 3,8%, подвижного азота (NO₃⁻) – 1,35 мг на 100 г почвы, легкогидролизуемого азота – 8,4 мг, подвижного фосфора (P₂O₅) – 3,25 мг, обменного калия (K₂O) – 27,0 мг на 100 г почвы и рН – 7,8.

Водно-физические свойства почвы характеризовались следующими значениями: удельная масса 2,61 (слой 0–30 см) и 2,66 (слой 0–100 см) г/см³, плотность почвы – 1,22 и 1,30 г/см³, максимальная гигроскопичность – 8,76 и 8,71%, влажность устой-

чивого завядания – 11,74 и 11,67% (43,0 и 151,7 мм), наименьшая влагоёмкость – 30,50 и 25,28%, или 111,3 и 356,3 мм, соответственно.

В исследовании изучали рекомендованную для возделывания в Оренбургской области озимую пшеницу сорта Оренбургская 105. Посев проводили в период с 23 августа по 5 сентября в соответствии с рекомендациями кафедры растениеводства и кормопроизводства Оренбургского ГАУ – 3 сентября (2008 г.), 27 августа (2009 г.) и 5 сентября (2010 г.) нормой 4,5 млн всхожих семян на 1 га. Семена предварительно протравливали препаратом Максим (2,5 кг/т семян), минеральные азотные (аммиачная селитра, карбамид) и азотно-фосфорные удобрения (NPK) распределяли в соответствии со схемой опыта, представленной в таблице 1.

Припосевное удобрение (NPK) вносили сеялкой АУП-18.05, ранне-весеннюю подкормку аммиачной селитрой проводили дисковой сеялкой СЗ-3,6А при физической спелости почвы, некорневую подкормку – карбамидом в период колошения – налива зерна ранцевыми опрыскивателями. Против снежной плесени с осени посевы обрабатывались Фундазолом (0,5 кг/га), против тлей и цикад – Каратэ (0,2 л/га).

Результаты исследований. В проведённых (2008–2011 гг.) исследованиях установлено, что на формирование ассимиляционного аппарата озимой пшеницы влияли изучаемые технологические приёмы (табл. 1, 2). Увеличение площади ассимиляционного аппарата посевов на удобрённых вариантах обуславливалось увеличением плотности побегов, их облиственностью, а также удлинением периода активной фотосинтетической деятельности листового аппарата. Причём преимущества в развитии листового аппарата у удобрённых растений проявлялись уже в ранние фазы развития. Так, при возобновлении весенней вегетации средняя площадь листьев неудобренных растений (вариант – без удобрений) составляла 3,6 тыс. м²/га, а применение припосевного удобрения в норме N₁₆P₁₆K₁₆ увеличивало ассимиляционную поверхность на 0,5 тыс. м²/га (13,9%). Внесение в прикорневую подкормку 30 кг/га действующего вещества аммиачной селитры сопровождалось также заметным ростом площади листьев растений уже ранней весной. Так, при применении N_{AA} (30 кг/га) на неудобренном фоне (вариант – без удобрений, табл. 1) увеличение площади листьев составило 0,7 тыс. м²/га (19,4%) по сравнению с контролем, а на фоне N₁₆P₁₆K₁₆ – более 1,6 тыс. м²/га (44,4%).

В последующие фазы развития растений озимой пшеницы тенденция к более мощному развитию листового аппарата на удобрённых делянках сохранялась, а в период своего максимального развития (фаза колошения – цветения) площадь листьев 19,9 тыс. м²/га была (табл. 2) отмечена на варианте 15 (N₁₆P₁₆K₁₆ – при посеве, N_{AA} – 30 кг/га в прикорневую подкормку и некорневая подкормка N₂₃

через пять дней после цветения), что на 7,3 тыс. м²/га (58,0%) превышало аналогичный показатель на контрольном (без удобрений) варианте.

Припосевное удобрение (N₁₆P₁₆K₁₆) увеличивало максимальную площадь листьев на 1,5 тыс. м²/га (11,9%), применение прикорневой подкормки N_{AA} (30 кг/га) сопровождалось ростом максимальной площади листьев на 1,9 тыс. м²/га (15,0%), а при сочетании указанных приёмов удобрения – на 5,1 тыс. м²/га (40,4%). Некорневые подкормки карбамидом при наливе зерна сопровождались незначительным ростом максимальной площади

листьев, поскольку их активный рост к этому периоду развития растений уже заканчивается.

Как и в исследованиях других авторов, проведённых в степных условиях РФ, максимальная площадь листьев озимой пшеницы при применении минеральных удобрений зависела от условий увлажнения вегетационного периода (табл. 2).

За трёхлетний период исследований максимальная в опыте площадь листьев 21,1–21,9 тыс. м²/га была сформирована растениями в очень засушливом (ГТК – 0,4) 2009 и засушливом (ГТК – 0,7) 2011 гг. соответственно. В сухом 2010 г. (ГТК

1. Динамика площади листьев озимой пшеницы в различных условиях минерального питания (средние данные за 2009–2011 гг.)

№ п/п	Припосевное удобрение	Подкормка		Площадь листьев, тыс. м ² /га									
				апрель		май		июнь			июль		
		прикорневая	некорневая	III	I	II	III	I	II	III	I	II	
1	без удобрений	без удобрений	без удобрений (к)	3,5	7,5	9,1	12,2	12,6	12,1	10,6	7,4	1,6	
2			N ₂₃ в фазу колошения	3,6	7,8	10,3	12,7	13,2	12,6	11,0	7,7	1,6	
3			N ₂₃ через 5 дней после цветения	3,7	8,1	10,6	13,1	13,6	13,0	11,3	7,9	1,7	
4			N ₂₃ через 10 дней после цветения	3,6	7,8	10,3	12,7	13,2	12,6	11,0	7,7	1,6	
5		NAA – 30 кг/га	без удобрений	без удобрений	4,0	8,6	11,4	14,0	14,5	13,9	12,1	8,4	1,8
6				N ₂₃ в фазу колошения	4,4	9,4	12,4	15,3	15,9	15,2	13,3	9,3	2,0
7				N ₂₃ через 5 дней после цветения	4,6	9,9	13,1	16,1	16,7	16,0	14,0	9,8	2,1
8				N ₂₃ через 10 дней после цветения	4,4	9,6	12,6	15,6	16,1	15,4	13,4	9,4	2,0
9	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	без удобрений	без удобрений	3,9	8,4	11,0	13,6	14,1	13,5	11,8	8,3	1,7	
10			N ₂₃ в фазу колошения	4,1	9,0	11,8	14,6	15,1	14,5	12,6	8,8	1,9	
11			N ₂₃ через 5 дней после цветения	4,3	9,3	12,2	15,1	15,6	15,0	13,1	9,1	1,9	
12			N ₂₃ через 10 дней после цветения	4,1	8,7	11,5	14,2	14,7	14,1	12,3	8,6	1,8	
13		NAA – 30 кг/га	без удобрений	без удобрений	4,9	10,5	13,9	17,1	17,7	16,4	14,3	10,0	2,1
14				N ₂₃ в фазу колошения	5,3	11,4	15,1	18,6	19,3	18,5	16,2	11,3	2,1
15				N ₂₃ через 5 дней после цветения	5,5	11,8	15,6	19,2	19,9	19,1	16,6	11,6	2,5
16				N ₂₃ через 10 дней после цветения	5,1	11,0	14,5	18,0	18,6	17,8	15,5	10,9	2,3

2. Максимальная площадь листьев и фотосинтетический потенциал посевов озимой пшеницы в различных условиях минерального питания (2009–2011 гг.)

№ п/п	Припосевное удобрение	Подкормка		Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га				Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² · дней/га				
				2009 г.		2010 г.		2011 г.		средние данные		
		прикорневая	некорневая	2009 г.	2010 г.	2011 г.	средние данные	2009 г.	2010 г.	2011 г.	средние данные	
1	без удобрений	без удобрений	без удобрений (к)	14,7	9,1	13,9	12,6	918	644	925	829	
2			N ₂₃ в фазу колошения	15,2	9,8	14,6	13,2	954	703	971	876	
3			N ₂₃ через 5 дней после цветения	15,6	10,3	15,0	13,6	978	739	1000	906	
4			N ₂₃ через 10 дней после цветения	15,3	9,9	14,5	13,2	958	709	965	877	
5		NAA – 30 кг/га	без удобрений	без удобрений	16,6	11,1	15,7	14,5	1039	791	1048	959
6				N ₂₃ в фазу колошения	16,9	13,2	17,5	15,9	1125	940	1166	1077
7				N ₂₃ через 5 дней после цветения	18,4	13,7	18,2	16,7	1150	980	1209	1113
8				N ₂₃ через 10 дней после цветения	18,0	12,9	17,5	16,1	1125	920	1168	1071
9	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	без удобрений	без удобрений	16,2	10,6	15,4	14,1	1017	761	1030	936	
10			N ₂₃ в фазу колошения	17,6	11,5	16,1	15,1	1098	822	1074	998	
11			N ₂₃ через 5 дней после цветения	18,0	12,0	16,8	15,6	1121	857	1121	1033	
12			N ₂₃ через 10 дней после цветения	17,2	11,3	15,8	14,7	1074	806	1055	978	
13		NAA – 30 кг/га	без удобрений	без удобрений	19,3	14,5	19,2	17,7	1206	1041	1280	1176
14				N ₂₃ в фазу колошения	20,7	16,2	21,0	19,3	1295	1156	1399	1283
15				N ₂₃ через 5 дней после цветения	21,1	16,6	21,9	19,9	1317	1189	1457	1321
16				N ₂₃ через 10 дней после цветения	19,8	15,7	20,3	18,6	1242	1123	1353	1239

весенне-летней вегетации – 0,05) максимальная площадь листьев на лучшем варианте была ниже на 4,5–5,3 тыс. м²/га (27,1–31,9%).

Применение различных норм и приёмов минерального удобрения озимой пшеницы в наших исследованиях повышало фотосинтетический потенциал посевов (в среднем за 2009–2011 гг.) по сравнению с неудобренным контролем на 47,0 (5,6%) – 492,0 (59,3%) тыс. м² дней/га, а наиболее развитый фотосинтетический потенциал посевов (табл. 2) во все годы исследований был отмечен на варианте 15 (N₁₆P₁₆K₁₆ – при посеве, N_{AA} – 30 кг/га в прикорневую подкормку и некорневая подкормка N₂₃ через пять дней после цветения) и составил 1321 тыс. м² дней/га с варьированием от 1189 в сухой год (2010) до 1317–1417 тыс. м² дней/га – в очень засушливые (2009 и 2011 гг.).

Вывод. Таким образом, использование приёмов повышения и реализации биоресурсного потенциала агроценозов озимой пшеницы, таких, как адаптация режимов минерального питания растений к агроклиматическим ресурсам зоны

возделывания, оказывает положительное влияние на формирование площади листьев и фотосинтетического потенциала в посевах и создаёт благоприятные условия для более эффективного поглощения солнечной энергии.

Литература

1. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности // Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. М.: Наука, 1972. С. 511–526.
2. Кожухарь Т.В., Кириченко Е.В., Кохан С.С. Влияние минеральных удобрений и предпосевной обработки семян биологическими препаратами на содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы // Агробиология. 2010. № 1. С. 61–67.
3. Шадчина Т.М., Гуляев Б.И., Кірізій Д.А. и др. Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин: фізіологічні та екологічні / Київ: Фітосоціоцентр, 2006. 384 с.
4. Пронько В.В., Корсаков К.В. Эффективность солей гуминовых кислот при возделывании озимой пшеницы на южных чернозёмах Поволжья // Агробиология. 2011. № 8. С. 51–59.
5. Медведев Г.А., Шевякова Е.А. Продуктивность сортов озимой пшеницы при внесении минеральных удобрений // Плодородие. 2007. № 6. С. 17–18.
6. Орлов А.Н., Тихонов Н.Н. Приёмы повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы // Инновации сегодня: образование, наука, производство: матер. науч.-практич. конф., посвящ. 70-летию проф. В.И. Костина. Ульяновск, 2009. С. 128–129.

Испытание различных сортов яровой мягкой пшеницы в центральной зоне Оренбургской области

*Г.Ф. Ярцев, д.с.-х.н., профессор,
Р.К. Байкасанов, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Сорт выступает важным резервом дальнейшего повышения урожайности зерна яровой пшеницы. Продуктивность растений – в значительной мере наследственно обусловленный сортовой признак, его проявление зависит от модификации факторов среды, но в пределах ограничений, определяемых генотипом.

Однако сорта яровой пшеницы даже в благоприятных зонах их возделывания не в полной мере проявляют свой генетически обусловленный потенциал. Стрессовые климатические и погодные условия – объективные факторы природы, их нельзя изменить и нужно лишь учитывать при размещении посевов и подборе сортов возделываемой культуры.

Целесообразно возделывать не столько сорта, имеющие очень высокий потенциал продуктивности посевов, сколько сорта, формирующие стабильную урожайность зерна [1].

Яровая пшеница в условиях Южного Урала сильнее других культур реагирует на контрастные почвенно-климатические условия, в результате чего потенциальная продуктивность и качество районированных сортов снижаются. Для увеличения производства высококачественного зерна необходимо использовать сорта, устойчивые к стрессовым факторам среды. В Оренбуржье одним из главных стрессовых факторов является засуха.

Поэтому **цель** нашей работы – выявление наиболее приспособленных к почвенно-климатическим условиям региона сортов яровой мягкой пшеницы.

Материалы и методы исследований. Опыты проводили на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в 2010 – 2012 гг. Изучали 12 сортов яровой мягкой пшеницы, посеянные с нормой высева 4,0 млн всхожих семян на 1 га.

Учётная площадь делянки составляла 90 м². Почва опытного участка – чернозём южный, среднеспелый, карбонатный, тяжелосуглинистый. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН = 7,8), содержание гумуса в пахотном горизонте – 4,4%.

Погодные условия в период проведения исследований различались. Во время вегетации яровой пшеницы в 2010 г. осадков практически не выпадало, а температурный режим был выше среднепогодных норм.

В I декаде апреля выпало 13 мм осадков, что составило 163% от нормы. Во II и III декадах апреля выпало 50 и 44% осадков от нормы. Ко времени сева яровой пшеницы почва была достаточно прогрета и насыщена доступной влагой, что сформировало хорошие условия для набухания и прорастания семян. Всходы появились 19 мая при неблагоприятных условиях, т.к. во II и III декадах мая выпало 0,1 и 0,5 мм осадков, или только 1 и 6% от нормы соответственно. Оптимальная температура для появления всходов яровой пшеницы

составляет 12–15°C выше нуля. Всходы в наших опытах появились при температуре +20°C, что значительно превышало оптимальные температурные значения.

Яровая пшеница — влаголюбивая культура. В период от всходов до кущения она потребляет 15–20% воды от общей потребности за вегетационный период. В нашем опыте период всходов — кущения проходил также при неблагоприятных условиях, т.к. в I декаде июня осадков не выпадало. Всё это негативно сказалось на развитии яровой пшеницы.

Критическим по отношению к влаге у яровой пшеницы считается период от начала выхода в трубку до цветения, т.к. в это время она потребляет 50–60% воды от общей потребности. Недостаток влаги в этот период приводит к задержке и снижению формирования генеративных органов, что обуславливает уменьшение урожайности. Данный период проходил при неблагоприятных условиях, т.к. во II и III декадах июня выпало всего 0,6 и 0,4 мм осадков, а в I декаде июля — 2 мм.

Период молочной, восковой спелости зерна яровой пшеницы проходил при недостатке влаги и высоких среднесуточных температурах — до +28,4°C. К моменту полной спелости зерна, в I декаде августа, выпало осадков 54% от нормы, а среднесуточная температура воздуха составила +28,6°C, что положительно сказалось на созревании зерна, т.к. оптимальная температура в этот период должна составлять 25–28°C выше нуля.

Более комфортные для роста и развития яровой пшеницы метеорологические условия сложились в 2011 г.

В I декаде мая выпало 26 мм осадков, или 289% от среднесуточных норм, что создало хорошие условия для посева. Ко времени появления всходов выпало 21 мм осадков, или 233% от нормы, и в результате всхожесть семян была высокой. Температура в этот период также была благоприятной и варьировала от +15,0 до +17,4°C.

В период от выхода в трубку до колошения количество осадков превысило среднесуточные нормы, что позитивно отразилось на развитии яровой пшеницы. Однако во время цветения и молочной спелости зерна выпало всего 3 и 2% осадков от среднесуточных норм. Это наблюдалось во II и III декадах июля. В результате зерно в колосках образовалось щуплое, и масса 1000 семян в среднем составила всего 22,3 г.

При благоприятных условиях — небольшом количестве осадков и высоких температурах — проходили периоды восковой и полной спелости зерна.

В 2012 г. в начале вегетации яровой пшеницы осадков выпало достаточное количество, а в конце вегетации они практически отсутствовали.

В I декаде мая во время посева пшеницы выпало 9 мм осадков, а во II декаде мая ко времени

всходов — 10 мм, что составило по 100% от общей нормы. Всходы появились при температуре +17,3°C, что незначительно превышало оптимальные значения. Всё это создало хорошие условия для набухания и прорастания семян.

Период всходов — кущения проходил при неблагоприятных условиях, т.к. в III декаде мая выпало только 11% осадков от нормы. Такое сочетание обстоятельств негативно повлияло на развитие яровой пшеницы. К тому же среднесуточная температура воздуха в III декаде мая превышала среднесуточные нормы на 4,8°C.

Периоду от выхода в трубку до колошения сопутствовали благоприятные условия, т.к. во II декаде июня выпало 20 мм осадков, что составило 166% от нормы. Но в период от колошения до цветения ситуация изменилась в худшую сторону, т.к. в III декаде июня и I декаде июля выпало всего 62 и 39% осадков от нормы. Такие погодные условия негативно сказались на количестве зёрен в колосе, массе 1000 зёрен, а следовательно, и на урожайности. В период молочной спелости зерна погодные условия сложились благоприятно. Температурный режим во II декаде июля был превышен на 4,2°C относительно среднесуточных норм, но осадков выпало 15 мм, что составило 113% от нормы. В благоприятных условиях проходило и созревание пшеницы.

Результаты исследований. Аномально засушливое лето 2010 г. спровоцировало формирование предельно низкой урожайности всех сельскохозяйственных культур (табл. 1). Так, в нашем опыте в среднем урожайность составила 0,6 ц/га, т.е. собрали в два раза меньше зерна, чем потратили на семена. Наибольшая урожайность отмечена у сортов ЮВ-4, ЮВ-2 и Саратовская 70 — 1,1; 0,9 и 0,9 ц/га соответственно. Среднее значение по урожайности, на уровне 0,7 и 0,6 ц/га, показали такие сорта, как Фаворит, Альбидум 32, Саратовская 42, Альбидум 188, Тулеевская. Самыми непригодными к засухе сортами оказались сорта ЮВ-7, Прохоровка и Лебёдушка, которые сформировали урожайность зерна на уровне 0,3 ц/га. На основании вышеизложенного можно отметить, что сорта ЮВ-2, ЮВ-4 и Саратовская 70 лучше приспособлены к неблагоприятным условиям, которые периодически возникают в Оренбуржье.

В благоприятном 2011 г. в среднем по опыту урожайность составила 10,0 ц/га. Наибольшая урожайность — 11,7 и 11,4 ц/га также отмечена по сортам ЮВ-4 и Саратовская 70. На втором месте, с уровнем урожайности от 10,9 до 10,2 ц/га, оказались сорта Альбидум 188, Лебёдушка, ЮВ-5, Альбидум 32, Саратовская 42. Следует отметить, что сорт Лебёдушка в благоприятных условиях проявил свои потенциальные возможности и сформировал достойную урожайность — 10,8 ц/га. Самую низкую урожайность — 7,2 ц/га показала яровая пшеница сорта Прохоровка.

1. Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы

	Год			среднее
	2010	2011	2012	
ЮВ-2	0,9	10,2	3,9	5,0
ЮВ-4	1,1	11,7	5,2	6,0
ЮВ-5	0,4	10,6	3,4	4,8
ЮВ-7	0,3	8,3	4,0	4,2
Фаворит	0,7	8,0	5,4	4,7
Альбидум 32	0,7	10,5	3,7	5,0
Альбидум 188	0,6	10,9	1,9	4,5
Саратовская 42	0,7	10,5	1,5	4,2
Саратовская 70	0,9	11,4	2,0	4,8
Прохоровка	0,3	7,2	1,1	2,9
Тулеевская	0,6	9,8	1,5	4,0
Лебёдушка	0,3	10,8	2,9	4,7
НСР ₀₅	0,3 ц/га	0,3 ц/га	0,4 ц/га	

2. Качественные показатели зерна сортов яровой пшеницы

Сорт	Количество клейковины, % / группа качества		
	год		
	2010	2011	2012
ЮВ-2	36,6/II	41,2/II	30,4/I
ЮВ-4	38,4/II	43,2/II	31,6/I
ЮВ-5	37,6/II	44,0/II	31,2/II
ЮВ-7	40,2/II	39,6/II	30,8/I
Фаворит	36,8/II	44,3/II	31,2/I
Альбидум 32	40,0/II	49,6/II	30,4/II
Альбидум 188	35,6/II	43,6/II	29,6/I
Саратовская 42	34,0/I	47,6/II	31,2/II
Саратовская 70	34,8/I	44,0/II	31,6/I
Прохоровка	40,8/II	39,2/III	31,2/II
Тулеевская	42,9/II	47,6/III	32,0/I
Лебёдушка	36,8/II	44,0/III	31,6/I

Наши данные согласуются с данными, полученными в условиях Западного Казахстана в 1990–2010 гг. при изучении различных сортов яровой пшеницы. Урожай сортов мягкой пшеницы местного экотипа в сухие годы составляет 50–60% от урожая в благоприятные годы. Сорты инорайонной селекции в сухие годы формируют урожай зерна в пределах 24–43% от урожая, полученного во влажные годы [2].

В 2012 г. урожайность яровой пшеницы была ниже, чем в 2011 г., но выше, чем в 2010 г., и в среднем по опыту составила 3,0 ц/га. Наибольшая урожайность – 5,4 и 5,2 ц/га зарегистрирована у сортов Фаворит и ЮВ-4. Надо отметить, что сорт Фаворит, имея в предыдущие годы средний и ниже среднего результаты, в 2012 г. показал лучший результат. Второе место по урожайности со значением от 4,0 до 3,2 ц/га заняла пшеница сортов ЮВ-7, ЮВ-2, Альбидум 32 и ЮВ-5. Урожайность сорта Саратовская 70, лучшая в предыдущие годы, в 2012 г. была ниже среднего – 2,0 ц/га. Неудовлетворительный результат по урожайности 1,1 ц/га вновь показал сорт Прохоровка.

В среднем за годы исследований лучшие результаты по урожайности отмечены у пшеницы сорта ЮВ-4 (6,0 ц/га), чуть хуже – у сортов ЮВ-2 и Аль-

бидум 32 (5,0 ц/га). Сорт Альбидум 32 достаточно гибкий, пластичный и признан самым надёжным. В благоприятные и засушливые годы урожайность пшеницы этого сорта резко не колебалась, а отличалась стабильно средним результатом. На третьем месте по урожайности, которая варьировала от 4,8 до 4,5 ц/га, находилась пшеница сортов ЮВ-5, Саратовская 70, Фаворит, Лебёдушка, Альбидум 188. Самой слабой за годы исследований оказалась пшеница сорта Прохоровка. Как в благоприятные, так и засушливые годы этот сорт демонстрировал стабильно худший результат (табл. 1).

Наши данные не согласуются с данными В.П. Лухменёва, полученными в ЗАО «Маяк» Соль-Илецкого района. Так, в среднем за 2007–2008 гг. сорт ЮВ-4 сформировал наименьшую урожайность 17,7 ц/га, в то время как урожайность сортов Лебёдушка, ЮВ-7 и Прохоровка составила 18,8; 20,1 и 21,3 ц/га соответственно [3].

Клейковина определяет вязкоэластичные свойства теста, его способность удерживать углекислый газ, разрыхляться и давать при выпечке упругий, эластичный и пористый мякиш хлеба.

Погодные условия в годы исследований обусловили выход различного количества сырой клейковины. В 2011 г. в среднем по опыту оно составило

44,0%, что на 6,1 и 12,9% больше, чем в 2010 и 2012 гг. соответственно.

Наибольшее содержание сырой клейковины отмечено у зерна пшеницы сорта Тулеевская. Например, в 2012 г. оно составило 32,0%, что на 1,2% выше, чем у сорта ЮВ-2.

Качество сырой клейковины — это совокупность её физико-химических свойств: эластичность, упругость, растяжимость, связность и способность к набуханию.

В годы исследований изучаемые сорта яровой пшеницы формировали клейковину от первой до третьей группы качества.

Так, в 2010 г. все сорта сформировали клейковину второй группы качества, за исключением сортов Саратовская 42 и Саратовская 70, которые образовали клейковину первой группы. Поэтому зерно этих двух сортов было причислено к первому классу, других же сортов — к третьему классу. В 2011 г. также все сорта образовали клейковину второй группы качества, но сорта Прохоровка, Тулеевская и Лебёдушка — клейковину третьей группы качества, т.е. неудовлетворительно слабую. В 2012 г. восемь сортов из двенадцати сформировали клейковину с первой группой качества, и только четыре сорта — со второй.

Качество клейковины — это генотипический признак сорта, который, по мнению некоторых

учёных, постоянен. Мы выявили, что это не совсем так. В некоторой степени качество клейковины зависит и от его количества. Чем больше клейковины, тем ниже качество, и наоборот. Например, по сорту ЮВ-2 в 2010 и 2011 гг. количество клейковины было очень высокое — 36,6 и 41,2%, а группа качества вторая, в 2012 г. количество клейковины сформировалось небольшое 30,4%, а группа качества поднялась до первой (табл. 2).

Выводы. Таким образом, как показали исследования, в центральной зоне Оренбургской обл. наиболее целесообразно возделывать такие сорта яровой мягкой пшеницы, как ЮВ-2, ЮВ-4, Саратовская 70 и Альбидум 32. Данные сорта лучше приспособлены к стрессовым факторам и способны дать стабильную урожайность с хорошим качеством зерна.

Литература

1. Кадиков Р.К., Никулин А.Ф., Исмагилов Р.Р. Зависимость урожайности сортов яровой пшеницы от погодных условий вегетации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 63–65.
2. Цыганков В.И. Создание адаптивных сортов яровой пшеницы для условий сухостепных зон Казахстана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 46–50.
3. Лухменёв В.П., Дюбина С.Г., Косых А.И. Эффективность новых сортов, химических, биологических фунгицидов в защите пшеницы и ячменя от корневой гнили // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 3 (23). С. 9–14.

Оценка технологических качеств зерна и продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы разного экологического происхождения в степи Южного Урала

Т.А. Тимошенкова, к.с.-х.н., Оренбургский НИИСХ РАСХН

Пшеница является важнейшей продовольственной культурой в мировом зерновом хозяйстве. Наибольшие посевные площади этой культуры наряду с Россией имеют США, Китай, Индия, Канада, Аргентина и Франция. Производство высококачественного зерна — один из основных путей повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Качество зерна определяет его технологическую и потребительскую ценность, служит индикатором развития зернового хозяйства [1].

Пшеничное зерно рассматривается как высококалорийный продукт питания, как один из важных источников белка, витаминов В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₃ (пантотеонат), РР (никотиновая кислота), соединений фосфора и железа. Химический состав зерна пшеницы зависит от почвенно-климатических факторов, условий выращивания, сортовых свойств. Под влиянием этих факторов

содержание белка может колебаться от 7 до 25%, углеводов — от 50 до 75%, жира — от 1,5 до 2,5%, клетчатки — от 1,5 до 3,5% и минеральных веществ — от 1,5 до 2,2% [2].

В понятие «качество пшеницы» включается ряд признаков, которые условно могут быть разделены на три группы. В I гр. входят физические показатели: объёмная масса (натура), масса 1000 зёрен, стекловидность, размер зерна, его выполненность и т.д. Во вторую группу — химические показатели: содержание белка, клейковины, крахмала, клетчатки, растворимых углеводов, жира и др. К третьей группе — технологические свойства муки [3].

Для мукомольной и хлебопекарной промышленности, а также экспорта особую ценность имеют сильные и твёрдые пшеницы. Сильные пшеницы бывают только мягкие. Они характеризуются повышенным содержанием белка, клейковины и других ценных веществ [4]. По технологическим свойствам зерна пшеницу подразделяют на группы: сильную (strength), среднюю (filler) и слабую (weak).

Улучшение качества зерна является актуальной проблемой в условиях степи Южного Урала. В требованиях на заготавливаемую и поставляемую пшеницу по ГОСТу Р 52554–2006 по пяти классам число физико-технологических признаков качества зерна сведено к пяти показателям: объёмная масса зерна (натура), стекловидность зерна, массовая доля белка в зерне, содержание и качество клейковины. С учётом этого в 2011–2013 гг. были исследованы технологические показатели зерна пшеницы в опытах по экологическому сортоиспытанию. Цель работы заключалась в выявлении особенностей формирования качественных показателей зерна у сортов яровой мягкой пшеницы разного экологического происхождения в условиях центральной зоны Оренбургской области и отбор лучших сортов для производства.

Материалы и методика исследований. Объектами исследований были сорта оренбургской селекции: Варяг, Оренбургская 13, Учитель и Эрика; самарской селекции: Волгоуральская, Кинельская Нива, Тулайковская белозёрная, Тулайковская степная, Тулайковская золотистая и Тулайковская 10; саратовской селекции: Белянка, Прохоровка, Саратовская 42 и Фаворит.

Опыты закладывали по типу питомника конкурсного испытания. Учётная площадь делянок составляла 15 м², повторность 3-кратная. Предшественник – озимые культуры. При посеве использовали сеялку ССФК-7. Делянки убирали комбайном Сампо 130.

Качество зерна оценивали в комплексно-аналитической лаборатории Оренбургского НИИСХ. Технологические показатели качества зерна оценивали по соответствующим ГОСТам: объёмная масса – ГОСТ 10840-64, общая стекловидность – ГОСТ 10987-76, количество и качество клейковины – ГОСТ 13586.1-68. Содержание азота определяли по Кьельдалю, белка – путём пересчёта на коэффициент 5,7.

Результаты и обсуждение. Ценность зерна пшеницы определяется выходом и качеством основного продукта при его переработке, в частности выходом и структурой муки. На мукомольные свойства пшеницы значительно влияют крупность, форма и натура зерна, а также консистенция эндосперма. Натура зерна зависит от выполненности зерна, формы и размеров зёрен, характера их поверхности, влажности, содержания примесей. Как правило, чем выше объёмная масса зерна, тем выше содержание эндосперма, больше выход высокосортовой муки.

Анализ качества зерна показал, что в условиях степной зоны оренбургского Предуралья натура зерна у сортов яровой мягкой пшеницы оренбургской селекции была в пределах 743–785 г/л (средняя величина 766±2), самарской селекции – 726–795 г/л (средняя величина 767±25) и саратовской селекции – 725–820 г/л (средняя величина 766±11). Колебания данного показателя связаны с условия-

ми лет возделывания (табл. 1). Высокнатурное зерно формировали все исследованные сорта, за исключением сорта Тулайковская белозёрная. Наибольшая величина объёмной массы зерна отмечена у сортов Волгоуральская, Кинельская Нива, Тулайковская 10, Тулайковская степная и Фаворит.

При оценке сортов селекционерами и закупках сельскохозяйственной продукции уделяется большое внимание стекловидности зерна. Стекловидность зерна мягкой пшеницы в соответствии с требованиями ГОСТа должна составлять 60%. Зерно со стекловидным эндоспермом при размоле даёт большой выход крупки и большой выход муки по сравнению с зерном, имеющим мучнистый эндосперм.

Оценка стекловидности зерна яровой мягкой пшеницы выявила, что у сортов оренбургской селекции данный показатель по годам изменялся от 60 до 88% (средняя величина 78±7), самарской селекции – от 54 до 90% (средняя величина 79±14) и саратовской селекции – от 63 до 90% (средняя величина 80±4). На стекловидности отразились условия роста и развития растений пшеницы (табл. 2). За исследованный период более стекловидное зерно отмечено у сортов Учитель, Волгоуральская, Кинельская Нива, Тулайковская степная и Прохоровка.

К важным показателям мукомольных и хлебопекарных свойств пшеницы относится содержание белка. Оно связано с количеством и качеством клейковины, а также со стекловидностью [5].

В годы исследований у сортов мягкой пшеницы оренбургской селекции выявлены колебания содержания белка в зерне от 8,4 до 14,0%, самарской селекции – от 9,3 до 14,1% и саратовской селекции – от 9,2 до 13,4%. Средние параметры содержания белка по группам сортов приведены в таблице 3. Зерно с высоким содержанием белка сформировали сорта Волгоуральская, Тулайковская степная и Тулайковская золотистая.

Пшеничный белок при набухании в воде образует своеобразный белковый комплекс (клейковину), обладающий упругостью и растяжимостью. Возможность получения высококачественного пшеничного хлеба в значительной степени зависит от количества и качества клейковины.

В зависимости от условий развития растений сорта оренбургской селекции формировали зерно с массовой долей клейковины в пределах 21–40%, самарской селекции – 25–42% и саратовской селекции – 24–41%. По наибольшему содержанию клейковины в зерне выделилась группа сортов самарской селекции (табл. 4). Из всех изученных сортов превосходство по содержанию клейковины в зерне наблюдалось у сортов Тулайковская степная, Белянка и Учитель. Также следует отметить, что сорта селекции Оренбургского НИИСХ формировали клейковину I–III группы качества, Самарского НИИСХ и Кинельского НИИСХ –

1. Натура зерна групп сортов яровой мягкой пшеницы разного происхождения, г/л ($X \pm Sx$)

	Год			среднее за 3 года
	2011	2012	2013	
Оренбургская селекция	778±10	752±13	768±4	766±2
Самарская селекция	773±15	755±29	772±30	767±25
Саратовская селекция	773±7	754±29	771±22	766±11

2. Стекловидность зерна сортов яровой мягкой пшеницы разного происхождения, % ($X \pm Sx$)

	Год			среднее за 3 года
	2011	2012	2013	
Оренбургская селекция	86±4	75±15	73±10	78±7
Самарская селекция	88±6	78±18	72±18	79±14
Саратовская селекция	86±2	81±9	72±9	80±4

3. Содержание белка в зерне сортов яровой мягкой пшеницы разного происхождения, % ($X \pm Sx$)

	Год			среднее за 3 года
	2011	2012	2013	
Оренбургская селекция	9,4±1,0	12,5±1,3	12,8±1,2	11,6±0,3
Самарская селекция	10,5±3,3	12,0±2,7	13,0±0,9	11,8±1,7
Саратовская селекция	10,3±1,7	11,6±0,9	11,9±1,5	11,3±0,8

4. Содержание клейковины в зерне сортов яровой мягкой пшеницы разного происхождения, % ($X \pm Sx$)

	Год			среднее за 3 года
	2011	2012	2013	
Оренбургская селекция	37,3±4,3	26,3±5,3	34,5±1,5	32,7±3,0
Самарская селекция	36,7±5,3	30,3±7,7	32,7±5,7	33,2±5,8
Саратовская селекция	37,3±3,7	27,3±3,3	31,5±2,5	32,0±3,0

5. Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы разного происхождения, ц/га

	Год			среднее за 3 года
	2011	2012	2013	
Оренбургская селекция				
Варяг	19,1	11,7	18,9	16,6
Оренбургская 13	17,7	12,9	19,6	16,7
Учитель	16,8	14,9	21,9	17,9
Эрика	17,9	13,4	20,9	17,4
Самарская селекция				
Волгоуральская	19,8	15,3	22,6	19,2
Кинельская Нива	19,1	13,5	22,6	18,4
Тулайковская 10	18,5	13,6	22,1	18,1
Тулайковская белозёрная	15,9	17,1	24,1	19,0
Тулайковская степная	18,3	14,2	22,2	18,2
Тулайковская золотистая	21,1	14,2	22,3	19,2
Саратовская селекция				
Белянка	19,8	16,0	22,9	19,6
Прохоровка	16,7	14,2	23,6	18,2
Саратовская 42	21,7	10,0	18,7	16,8
Фаворит	17,8	16,6	25,2	19,9
НСР ₀₅	3,1	3,0	2,9	—

I–II группы, НИИСХ Юго-Востока – II группы. Более качественная клейковина была получена у сортов Варяг и Тулайковская белозёрная.

Главным критерием для отбора сортов в определённых зонах возделывания является их продуктивность. В годы изучения у сортов оренбургской селекции наблюдались колебания урожайности от 11,7 до 21,9 ц с 1 га, самарской – от 13,5 до 24,1 ц с 1 га и саратовской селекции – от 10,0 до 25,2 ц с 1 га (табл. 5). Из всего набора сортов наиболее продуктивными были Фаворит, Белянка, Волгоуральская и Тулайковская золотистая.

В итоге по комплексу качественных показателей можно выделить и рекомендовать для сельскохо-

зяйственных производителей сорта Волгоуральская и Тулайковская степная. Эти сорта следует включить в селекционные программы по улучшению качества зерна в условиях степи оренбургского Предуралья.

Литература

1. Алтухов А.И. Повышению качества зерна – комплексное решение // Зерновое хозяйство. 2004. № 7. С. 35.
2. Пшеница / под ред. Л.А. Животкова. Киев: Урожай, 1989. 320 с.
3. Долгалев М.П., Тихонов В.Е. Адаптивная селекция яровой пшеницы в оренбургском Приуралье. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. 290 с.
4. Растениеводство / под ред. П.П. Вавилова. М.: Агропромиздат, 1986. 512 с.
5. Павлов А.Н. Накопление белка в зерне пшеницы и кукурузы. М.: Наука, 1967. 339 с.

Связь качества зерна проса с метеоусловиями вегетационного периода

*Ю.В. Колмаков, Д.С.-Х.Н., Л.А. Зелова, К.С.-Х.Н.,
Е.Ю. Игнатъева, К.С.-Х.Н., И.В. Пахотина, К.С.-Х.Н.,
СибНИИСХ РАСХН*

Зерно проса является важным сырьём в переработке для производства продукции, дополняющей крупяной ассортимент. Качественное зерно этой культуры более предпочтительно, т.к. из него получается крупа лучшего качества и с более высоким выходом. Производство качественного зерна в значительной мере зависит от почвенно-климатических условий. В связи с этим была изучена проблема сопряжённости признаков качества зерна и урожайности с данными температуры воздуха и суммы осадков июня, июля, августа за 13 лет.

Материал и методы исследований. Исследовали качество зерна 13 из 36 сортов проса (по выборке). Применяли общепринятые методы и методики,

использовали имеющиеся приборы и оборудование [1]. По средним данным выполняли расчёты коэффициентов корреляции показателей качества зерна проса между собой и с данными метеоусловий вегетационного периода [2].

Метеорологические условия в годы исследований значительно различались. Температура июня по годам варьировала от 14,8 до 20,9°C, июля – от 17,9 до 22,9°C, августа – от 13,3 до 19,8°C. Сумма выпавших осадков за эти же месяцы менялась по годам от 6 до 81 мм (июнь), от 5 до 104 мм (июль) и от 12 до 91 мм (август).

Результаты исследований. Показатели среднего качества зерна различных сортов проса представлены в таблице 1.

Показатели качества зерна проса по годам оказались достаточно контрастными. По содержанию белка в зерне различие между максимумом и минимумом составляло 2,98%, по урожайности – 2,66 т/га.

1. Качество зерна проса в различные годы (среднее по выборке, южная лесостепь, пар)

Выборка сорта	Белок, %	Доля обрубленного зерна, %	Крупность, %		Выравненность, %	Выход крупы, %	Плёнчатость %	Цвет крупы, балл	Каша, балл		Урожайность, т/га
			по оценке Госкомиссии	по ГОСТу					цвет	вкус	
18	14,28	19,6	47,0	86,2	56,1	78,9	17,7	4,19	4,00	4,03	4,28
36	13,94	10,0	69,4	93,4	70,3	78,0	18,1	4,16	4,10	4,13	4,22
36	13,34	4,0	66,9	91,6	60,1	74,0	17,4	4,02	4,06	4,10	3,52
20	13,09	12,2	70,9	90,2	68,4	79,8	16,7	4,04	4,12	4,11	3,45
28	14,68	18,6	48,5	87,0	56,9	78,8	14,6	4,15	4,11	4,25	1,87
28	11,70	18,7	71,9	93,7	70,1	78,2	16,2	4,18	4,25	4,22	4,53
24	12,94	4,0	78,3	93,3	75,5	79,5	17,1	4,25	4,28	4,34	4,22
23	13,82	10,6	62,5	90,6	63,9	81,2	14,8	3,96	4,06	4,20	4,01
22	13,25	8,8	67,4	90,6	67,0	79,2	17,7	3,56	3,60	3,80	3,32
29	12,07	6,7	22,6	61,1	43,7	46,2	27,5	2,68	3,30	3,80	2,00
19	13,76	21,8	70,9	94,8	67,0	79,1	14,7	2,63	3,62	3,99	3,00
13	14,63	6,2	81,3	96,7	80,4	76,3	17,6	3,82	3,88	4,18	2,37
16	14,18	12,2	57,1	89,6	60,2	78,7	16,2	3,94	4,06	4,25	2,16
НСР _{0,95}	0,62					2,8		0,17			0,38

Различие средних величин других показателей по годам урожаев также было значительным: 17,8% по доле обрубленных зёрен, 35,6% по выравненности, 35% по выходу крупы, 12,9% по плёнчатости, 1,62 балла по цвету крупы, 0,98 и 0,54 балла по цвету и вкусу каши. Результаты расчёта сопряжённости между показателями качества средних за 13 лет урожаев представлены коэффициентами корреляции в таблице 2.

Ожидаемыми оказались тесные связи показателей крупности и выравненности (0,84–0,95). Эти же показатели положительно сопряжены с выходом крупы (0,65–0,91) и отрицательно на уровне значительной и сильной связи с плёнчатостью (-0,53–-0,86).

Выход крупы отрицательно на уровне функциональной связи сопряжён с плёнчатостью (-0,94). Показатель крупности зерна по ГОСТу коррелирует с цветом крупы (0,76) и каши (0,62). С этими же показателями товарного вида крупы и каши сопряжён выход крупы: оказалось, чем выше выход крупы, тем выше оценка вырабатываемой из зерна продукции. Приготовление каши совершенно не отразилось на её цветовой оценке, которая функционально сопряжена с цветом крупы. По полученным данным, цветовые оценки крупы и каши сильно сопряжены с вкусом каши.

Наивысшая теснота связи на уровне умеренной получена между содержанием белка и выходом крупы (0,46). Практически такой же, но отрицательной была корреляция содержания белка и плёнчатости (-0,47).

Урожайность зерна значительно коррелировала лишь с цветом каши и крупы (0,51 и 0,55), с остальными показателями качества корреляция оказалась умеренной и слабой.

Связь показателей качества зерна и урожайности с данными метеоусловий вегетационного периода проса представлена коэффициентами корреляции в таблице 3.

Содержание белка в зерне проса снижается по мере увеличения осадков в июне (-0,36) и особенно в июле (-0,47) или в целом за май – август (-0,46). Коэффициенты корреляции белковости зерна с температурой (0,30–0,34) иллюстрируют тенденцию положительной связи, особенно с температурой воздуха за июль и за период май – август.

Доля обрубленных зёрен при уборке никак не связана с суммой осадков, но положительно сопряжена с температурой августа (0,49) и периода май – август (0,42).

Крупность зерна независимо от варианта её расчёта довольно однородно коррелирует с метеоусловиями вегетационного периода, однако по величине коэффициентов предпочтительней крупность по ГОСТу. Этот показатель зерна сопряжён положительно с температурой за май – август (0,60) и отрицательно с суммой осадков за этот же период (-0,55). Чем выше температура воздуха в июне, тем выше и выход крупы, а связь выхода крупы с суммой осадков в тот же месяц отрицательная, т.е. важный крупяной показатель снижается по мере увеличения осадков.

Полученный коэффициент корреляции чётко иллюстрирует снижение плёнчатости зерна проса по мере повышения температуры за период май – август. Возрастание выпадающих осадков за этот же период обуславливает повышение плёнчатости зерна (0,48).

Цвет крупы и каши положительно сопряжён с температурой июня (0,67 и 0,57 соответственно). Вкусовая оценка каши положительно связана коэффициентом корреляции 0,61 с температурой за май – август и отрицательно коррелирует с суммой осадков за этот же период (-0,45).

Теснота связи урожайности зерна проса со средними показателями температуры воздуха и суммой осадков недостаточна, чтобы отмечать её значимость. Заслуживает внимания сопря-

2. Сопряжённость показателей качества зерна сортов проса (по данным за 13 лет, южная лесостепь)

Показатель качества	Крупность по, %		Выравненность, %	Выход крупы, %	Плёнчатость, %	Цвет, балл		Вкус каши, балл	Белок, балл	Урожайность, т/га
	стандартам Госкомиссии	ГОСТу				крупы	каши			
Доля обрубленного зерна, %	-0,13	0,13	-0,15	0,31	-0,43	0,22	0,06	0,02	0,16	0,05
Крупность по оценке Госкомиссии, %		0,92	0,95	0,73	-0,64	0,59	0,51	0,46	0,12	0,43
Крупность по ГОСТу, %			0,84	0,91	-0,86	0,76	0,62	0,55	0,37	0,42
Выравненность, %				0,65	-0,53	0,52	0,46	0,47	0,14	0,38
Выход крупы, %					-0,94	0,84	0,68	0,55	0,46	0,43
Плёнчатость, %						-0,78	-0,64	-0,60	-0,47	-0,27
Цвет крупы, балл							0,94	0,77	0,34	0,55
Цвет каши, балл								0,88	0,14	0,51
Вкус каши, балл									0,26	0,19
Белок, %										-0,31

3. Сопряжённость показателей качества зерна проса с температурой воздуха и суммой осадков за месяцы вегетационного периода (по данным за 13 лет)

Показатель	Температура, °С				Сумма осадков, мм			
	месяц				месяц			
	июнь	июль	август	май–август	июнь	июль	август	май–август
Белок, %	0,18	0,34	-0,16	0,30	-0,36	-0,47	0,06	-0,46
Доля обрубленных зёрен, %	0,05	-0,11	0,49	0,42	0,04	-0,06	0,06	-0,06
Крупность по оценке Госкомиссии, %	0,43	0,38	0,20	0,47	-0,39	-0,06	-0,09	-0,40
Крупность по ГОСТу, %	0,53	0,37	0,21	0,60	-0,41	-0,22	-0,10	-0,55
Выравненность, %	0,44	0,37	0,29	0,51	-0,45	-0,14	-0,23	-0,48
Выход крупы, %	0,46	0,21	0,22	0,56	-0,32	-0,22	-0,07	-0,51
Плёнчатость, %	-0,30	-0,23	-0,21	-0,54	0,27	0,20	0,05	0,48
Цвет крупы, балл	0,67	0,06	0,08	0,61	-0,02	-0,01	-0,27	-0,40
Цвет каши, балл	0,57	0,09	0,05	0,52	0,10	0,04	-0,36	-0,32
Вкус каши, балл	0,45	0,32	0,12	0,61	-0,14	-0,04	-0,45	-0,45
Урожайность, т/га	0,66	-0,33	0,29	0,35	0,10	0,25	-0,28	-0,07

жённость урожайности с температурой воздуха в июне, иллюстрируемая коэффициентом корреляции 0,66.

Выводы. Из десяти применяемых показателей, характеризующих качество зерна проса по данным расчёта их взаимной сопряжённости, ожидаемой оказалась тесная связь крупности и выравненности. Выход пшена на уровне функциональной связи отрицательно сопряжён с плёнчатостью (-0,94). Приготовление каши не повлияло на её цветовую оценку по отношению к аналогичной характеристике крупы, что подтверждает коэффициент корреляции 0,94.

Температура июня умеренно и значительно коррелирует с выходом крупы (0,46), цветом крупы (0,67) и каши (0,57), урожайностью (0,66). С температурой периода май – август положительно сопряжены крупность по ГОСТу (0,60) и вкус каши (0,61); отрицательно – плёнчатость (-0,54).

Сумма осадков июля влияет на содержание белка в зерне (-0,47). Доля обрубленных зёрен возрастает по мере повышения температуры августа (0,49).

Литература

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. М., 1988. С. 83–107.
2. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных. М.: Колос, 1966. 225 с.

Роль новых сортов сахарного и зернового сорго в укреплении кормовой базы в засушливых условиях Среднего Поволжья и Урала

В.В. Глуховцев, академик РАСХН, д.с.-х.н.,
Л.Ф. Сыркина, к.с.-х.н.,
А.К. Антимонов, к.с.-х.н., **О.Н. Антимонova**, к.с.-х.н.,
 Поволжский НИИСС РАСХН

Природные условия Самарской области (резко континентальный климат, недостаток влаги и высокие температуры) требуют поиска новых путей повышения эффективности земледелия. Надёжным источником повышения производства сочных и зелёных кормов, зерна могут стать посевы сахарного и зернового сорго. Высокая засухоустойчивость, малая требовательность к почвам, относительная солевыносливость, стабильность урожаев силосной и зелёной массы, зерна позволяют широко возделывать сорговые культуры во многих засушливых районах страны. В зоне недостаточного увлажнения сорго не имеет себе равных по продуктивности среди кормовых и зерновых культур [1].

Результаты исследований. В условиях Самарской области сахарное сорго – одна из самых

урожайных кормовых культур. В фазах молочно-восковой и восковой спелости оно даёт 200–300, а во влажные годы – до 500 ц/га высококачественной силосной массы, содержащей до 12% сахаров, что очень важно для балансирования кормов по сахаро-протеиновому соотношению. В острозасушливые годы сорго более гарантированно обеспечивает получение растительной массы, чем кукуруза, при этом для посева требуется в 3–4 раза меньше семян [2, 3].

Сахарное сорго получило высокую оценку не только как урожайная и засухоустойчивая культура, но и как культура, имеющая прекрасные кормовые достоинства. В Самарской области с 1974 г. районирован сорт сахарного сорго Кинельское 3. Сорт засухоустойчив. Обладает достаточно высокой урожайностью зелёной массы – от 270 до 420 ц/га, сухого вещества 80–120 ц/га и семян от 15 до 30 ц/га. Кормовые качества зелёной массы высокие. В 100 кг зелёной массы, убранной в фазе вымётывания, содержится 15–17 кормовых единиц,

1,5–1,7 кг переваримого протеина. В соке стеблей содержится 8–10% водорастворимых сахаров.

Установлено, что продуктивное действие зелёной массы сахарного сорго Кинельское 3 значительно. Среднесуточные привесы бычков, поедавших этот вид корма, составили 845 г. В группе бычков при скармливании зелёной массы кукурузы привесы составили 777 г.

Эффективность силоса из сорго не ниже силоса из кукурузы. В 100 кг соргового силоса содержится 22–25 кормовых единицы. В опытах Куйбышевского СХИ (1975 г.) у коров, получавших в рационе сорговый силос, среднесуточные удои составили 10,13 кг молока, кукурузный – 8,43 кг. Кроме того, включение в рацион силоса из сорго способствовало повышению жирности молока.

Изучение пригодности инорайонных сортов сахарного сорго для условий области (1989–2009 гг.) показало их нестабильность по накоплению сахаров в зависимости от складывающихся погодных условий и возможность их возделывания только на привозных семенах, т.к. в условиях области они достигают за период вегетации лишь фазы цветения – молочной спелости. Поэтому необходимо создание местных сортов сахарного сорго, приспособленных к условиям региона.

В Поволжском НИИССе создан и с 2010 г. внесён в государственный реестр по 7-му региону новый сорт сахарного сорго Кинельское 4. Сорт скороспелый, на уровне стандарта, на семена созревает через 92–105 дней после всходов. Устойчивость к поражению твёрдой головнёй и бактериальной пятнистостью листьев средняя.

В результате исследования были выявлены отличия сорта Кинельское 4 от сорта Кинельское 3: высокая энергия прорастания семян и дружность всходов, высокая степень выравненности по высоте, дружное цветение и созревание семян, устойчивость к полеганию за счёт лучшего развития вторичных корней, больший выход семян после подработки.

Полевые опыты показали, что новый сорт обладает более высоким потенциалом продуктивности: урожайность зелёной массы до 467 ц/га, сухого вещества – 123 ц/га, семян – 30 ц/га. Кормовые качества зелёной массы высокие. По содержанию протеина сорт Кинельское 4 находится на уровне стандарта, а клетчатки содержит на 1,52,5% меньше. В соке стеблей содержится до 12% сахаров. Семеноводство сорта Кинельское 4 в Самарской области отличается большей надёжностью по созреванию, чем других сортов, и достаточной технологичностью.

Хозяйства области имеют опыт возделывания сахарного сорго и по достоинству оценили эту культуру. Если в годы, благоприятные по осадкам, кукуруза несколько превосходит сорго по урожаю зелёной массы, то в засушливые резко уступает ему. При этом разница в урожае достигает 40–50% в пользу сорго.

Так, в острозасушливом 2005 г., при полном отсутствии осадков, в КФХ «Василина» Большечерниговского района с площади 150 га было получено по 145 ц/га зелёной массы сорго, или в 1,5 раза больше, чем кукурузы; в СПК «Трудовой» Нефтегорского района с площади 10 га – по 138 ц/га сорго, кукурузы – 98 ц/га. В 2010 г., характеризующемся аномальной засухой (ГТК = 0,13), в КФХ «Ларьков» Большечерниговского района урожайность зелёной массы нового сорта сахарного сорго Кинельское 4 с площади 25 га составила 210 ц/га.

В сильно засушливые годы наибольший интерес представляют совместные посевы сахарного сорго с кукурузой, мальвой, донником однолетним. В 2005 г. в СПК «Прогресс» Алексеевского района совместный посев кукурузы и сорго на площади 150 га обеспечил урожайность силосной массы 250 ц/га; в 2009 г. (ГТК май–июль = 0,32) в СПК «Надеждино» Кошкинского района – 100 ц/га с площади 100 га, при урожайности кукурузы в одновидовом посеве 70 ц/га.

В благоприятном по увлажнению 2008 г. в СПО «Аксёновский СХТ» Альшеевского района (Башкортостан) с 50 га совместного посева сахарного сорго Кинельское 4 и донника однолетнего Средневожский получено по 210 ц/га зелёной массы, кукурузы – 200 ц/га. При почти равной урожайности зелёной массы выход КПЕ в совместном посеве сорго с донником составил 42 ц/га против 23 ц/га одновидового посева кукурузы. В том же 2008 г. в ООО «Лабазы» Бузулукского района Оренбургской области новый сорт сахарного сорго Кинельское 4 в совместных посевах с кукурузой по схеме 1:1 на площади 200 га сформировал урожайность зелёной массы 320 ц/га.

В Самарской области основной культурой, дающей фуражное зерно, является ячмень. Однако в острозасушливые годы (1998, 2002, 2005, 2009, 2010) урожайность его резко падала, что отрицательно сказалось на обеспечении животноводства фуражным зерном. Альтернативной фуражной культурой должно стать сорго зерновое. Оно способно более надёжно формировать высокие и удовлетворительные урожаи зерна в засушливые и исключительно сухие годы, когда другие яровые культуры погибают.

Зерновое сорго является хорошим концентрированным кормом для всех видов скота, птицы, рыбы. В 100 кг зерна содержится до 130 кормовых единиц. В зерне находится 17 незаменимых аминокислот, витамины (E₁, B₁, B₂, B₃, каротин), минеральные вещества (P₂O₅, K₂O, MgO). Опыты по скармливанию зерна сорго животным, проведённые за рубежом и в России, показывают, что привесы крупного рогатого скота составляют не менее 1 кг в сутки, свиней – 800 г.

На кафедре кормления сельскохозяйственных животных Самарской ГСХА в 2005 г. был заложен

опыт по сравнительному изучению питательной ценности зелёной и силосной массы из сахарного сорго Кинельское 4 и зернового сорго сорта Премьера в чистом посеве и в смесях (с кукурузой, соей и другими культурами), а также сенажа из зернового сорго.

Установлено, что консервированные корма из сорго обладают высокими кормовыми достоинствами. Из зелёной массы сахарного и зернового сорго, выращенной в условиях засушливого лета 2005 г. на юге области (КФХ «Василина» Большечерниговского района), получены первоклассные силос и сенаж. Из зернового сорго в период за три дня до уборки на зерно (13 сентября) получен зерносенаж с высоким содержанием энергии, сухого вещества и протеина.

Зерновое сорго обладает прекрасными кормовыми достоинствами и высоким продуктивным действием на животных, что успешно заменяет использование продовольственных культур в рационе животных.

Зерновое сорго для Самарской области культура новая. Сравнительное изучение инорайонных сортов показало их нестабильность в урожайности зерна в силу их позднеспелости, поэтому встал вопрос о необходимости создания своих, адаптированных к местным условиям сортов, надёжно вызревающих в Самарской области. С начала 90-х гг. в Поволжском НИИСС проводится работа по созданию сортов зернового сорго, способных обеспечить стабильную по годам урожайность зерна, достаточно технологичных, разного направления использования — на зерно, силос, монокорм.

С 2004 г. по 7-му региону районирован первый созданный в Поволжском НИИСС сорт зернового сорго Премьера. Сорт раннеспелый, с вегетационным периодом 76–100 дней. Низкорослый, высотой до 120 см. Устойчив к полеганию, ломкости стеблей и метёлок при перестое, имеет сочную сердцевину стебля. Урожайность зерна (1999–2010 гг.) от 20 до 44 ц/га. В зерне сорта Премьера содержится до 13% сырого протеина, 74% крахмала, 4% жира. К тому же с 1 га посева можно дополнительно получить до 100150 ц сочных стеблей, содержащих до 9% сахаров. Возможное использование сорта — на фуражное зерно и монокорм, а также для приготовления концентрированного силоса для всех видов животных и птицы.

В острозасушливом 2005 г. урожайность зерна сорта Премьера на Большеглушицком ГСУ соста-

вила 25,2 ц/га, превысив все изучаемые здесь сорта ячменя в 2,5–4,5 раза. В этом же году в условиях производства в КФХ «Василина» Большечерниговского района на площади 10 га данный сорт сформировал урожайность зерна 18,2 ц/га при средней урожайности ячменя в хозяйстве 8 ц/га.

С 2011 г. по 7-му региону в государственный реестр внесён новый сорт зернового сорго Славянка. Сорт раннеспелый, вегетационный период 7295 дней. Низкорослый (до 110 см), тонко- и сухостебельный. Доля метёлок в общей биомассе до 57%. Урожайность зерна до 44 ц/га. В зерне содержится до 14% сырого протеина, 83% БЭВ и 6% жира. Сорт очень технологичен.

Эффективность возделывания зернового сорго как страховой культуры в острозасушливые годы подтверждена данными производственного испытания. Так, в 2010 г. в ООО «Юг Поволжья» Большечерниговского района Самарской области на площади 175 га в условиях аномальной засухи (сумма активных температур за период июль—август превысила среднемноголетнее значение на 500°C) сорт Славянка за 80 дней вегетации сформировал урожайность зерна 13,5 ц/га при урожайности ячменя в среднем по району 5 ц/га. С 2012 г. по 7-му региону в государственный реестр внесён новый сорт зернового сорго Рось. Сорт раннеспелый, сухостебельный, белозёрный. Урожайность зерна в конкурсном сортоиспытании (2006–2010 гг.) составила от 20 до 53 ц/га.

Выводы. Все сорта селекции Поволжского НИИСС раннеспелые. В условиях Самарской области созревают в конце августа — первой декаде сентября. Сумма активных температур, необходимая для созревания данных сортов, составляет 1800–2000°C. Пригодны к механизированной уборке обычными зерновыми комбайнами как напрямую, так и раздельно.

Зерновое сорго должно занять должное место в ассортименте культур, способствующих укреплению кормовой базы, особенно в районах с небольшим количеством осадков и в острозасушливые годы.

Литература

1. Антимонов А.К., Сыркина Л.Ф. Сорго — альтернативная культура: рекомендации. Самара, 2002. 17 с.
2. Сыркина Л.Ф., Антимонов К.А., Антимонов А.К. и др. Сорговые культуры: результаты и перспективы // Агринформ. 2005. № 85–86. С. 16–17.
3. Антимонов К.А., Сыркина Л.Ф., Акимова Л.И. и др. Результаты работы по подбору и созданию высокопродуктивных, приспособленных к условиям Самарской области сортов и гибридов зернового сорго // Кукуруза и сорго. 2006. № 4.

Ресурсосберегающая технология возделывания сои на чернозёмах южных оренбургского Предуралья

А.В. Кислов, д.с.-х.н., профессор, И.В. Васильев, к.с.-х.н., Н.П. Сапрыкин, аспирант, Оренбургский ГАУ

Соя принадлежит к числу наиболее универсальных культур разнообразного использования и высокой пищевой и кормовой ценности. В семенах содержится 30–35% белка, 20–25% жира, а энергетическая питательность достигает 20–24 МДж в 1 кг. Кроме широкого набора аминокислот, в т.ч. незаменимых, она содержит лецитин (фосфоглицериновое соединение) и рекомендуется в диетическом питании для больных сахарным диабетом. Из сои получают растительное масло, на её долю приходится до 40% производства масла, широко используется как добавка при производстве колбас. В настоящее время после выведения скороспелых сортов она получила более широкое распространение в зоне Поволжья и может неограниченно использоваться в комбикормовой промышленности для всех видов животных и птиц благодаря высокой энергетической и протеиновой питательности, полностью заменить импорт, как правило, генномодифицированных продуктов из сои.

Между тем и для сои очень важно снизить затраты благодаря ресурсосберегающим технологиям и повысить рентабельность в условиях высокой конкуренции с импортным завозом.

У сои преобладает самоопыление благодаря закрытому цветению, что делает её более приспособленной к высоким температурам. При прорастании соя выносит семядоли вверх, поэтому оптимальная глубина посева составляет 4–5 см и требуется хорошая разделка почвы.

Стержневой корень сои является естественным разрыхлителем нижних подпахотных горизонтов, что очень важно при минимальных обработках почвы.

Так как соя отличается медленным ростом и развитием и плохо противостоит сорнякам, её лучше выращивать в севообороте по чистому пару и после озимых по пару, как в нашем опыте.

Материалы и методы. Важнейшей задачей, отвечающей современным запросам производства, является разработка ресурсосберегающей технологии возделывания сои, основанной на минимализации обработки почвы и сокращении технологических операций за счёт комбинированных агрегатов с использованием сеялки АУП-18.05 при разбросном способе посева со стрельчатыми лапками и по технологии No-till с оставлением соломы в виде мульчи сеялкой ДМС-Примера с междурядьем 18,75 см.

Исследования ведутся на чернозёме южном карбонатном в многолетнем стационаре в пятой ротации севооборота с 16 различными по интен-

сивности системами обработки: пар чёрный — озимая пшеница — соя — яровая пшеница — сафлор. Солома озимой пшеницы при уборке комбайном Class Lexion измельчалась и заделывалась в почву, или частично смешивалась с поверхностным слоем, или оставалась на поверхности почвы в зависимости от способа обработки почвы.

Обработка почвы под сою включала вспашку и плоскорезное рыхление на 23–25 см, мелкое рыхление комбинированным культиватором Смарагд на 12–14 см и дискование БДН-720 на 10–12 см. Все эти способы накладывались на предшествующие вспашку, безотвальное рыхление плугом со стойками СибИМЭ на 28–30 см и оба мелких рыхления культиватором и дисковой бороной. Посевная площадь делянки составляла $30 \times 30 = 900 \text{ м}^2$, учётная — 60–120 м², повторность — четырёхкратная в пространстве и трёхкратная во времени.

В течение вегетации после посева и после уборки вели наблюдения за влажностью и плотностью почвы, а также засорённостью посевов. Посев проводили сеялками АУП-18.05 и ДМС-Примера по технологии No-till, учёт — комбайном Сампо-500.

Результаты исследования. Самой рыхлой перед посевом, даже излишне рыхлой, почва в пахотном слое была на вспашке, что приводило к высокому непроизводительному испарению влаги.

Более благоприятной плотность сложения почвы весной после весеннего разуплотнения была на мелких обработках, где в нижнем (20–30 см), не затрагиваемом обработкой слое плотность достигала равновесных показателей — 1,23–1,24 г/см³. В результате общая пористость весной на вспашке составляла 60,2%, пористость аэрации — 31,4, а на самом плотном варианте обработки Д-10 — 12 см — соответственно 54,8 и 25,5%, что вполне соответствует оптимальным значениям.

Перед уборкой, которая проводилась в сентябре после обильных осадков, плотность почвы в верхних слоях (0–10 и 10–20 см) не превышала 1,18–1,20 г/см³ при мелких рыхлениях и лишь в горизонте 20–30 см достигала на отдельных вариантах равновесных 1,26 г/см³, что, впрочем, обеспечивало достаточную пористость аэрации.

Таким образом, все способы обработки, в т.ч. и минимальные, обеспечивали оптимальную плотность, пористость аэрации и в целом воздушный режим.

Почвенная влага является главным источником воды для растений, поэтому такие водные свойства почвы, как гигроскопичность, водопроницаемость, влагоёмкость, водоподъёмность и другие, оказывают огромное влияние на влагообеспеченность растений. Для южных чернозёмов опытного участка характерны следующие величины водных

констант для метрового слоя: максимальная гигроскопичность (МГ) – 8,61%, влажность устойчивого завязания (ВУЗ) – 151,7 мм, наибольшая влагоёмкость (НВ) = 342 мм [1].

Приходную часть водного баланса в почве степной зоны определяют осадки, расходная часть, кроме транспирации, зависящей от биологических особенностей культуры по степени её засухоустойчивости, выражающейся величиной транспирационного коэффициента, определяется также испарением воды с поверхности почвы, что можно уменьшить мульчированием поверхности почвы растительными остатками и рыхлым поверхностным слоем почвы, регулированием агрофизических свойств [2].

Оставление измельчённой соломы озимой пшеницы после уборки уменьшает непроизводительное испарение влаги, но при этом определённое воздействие оказывают приёмы обработки почвы: оставление её на поверхности при безотвальных обработках, смешивание её при дисковании с поверхностным слоем почвы, сдвигание её и частичная заделка при посеве сеялкой АУП-18.05 и оставление значительной части в междурядьях при посеве ДМС-Примера.

Наибольшие запасы влаги весной перед посевом сои были на обеих глубоких обработках, что объясняется лучшей водопроницаемостью почвы на этих вариантах и усвоением снеговой воды. Худшие показатели увлажнения при мелком рыхлении на 12–14 см культиватором Смарагд по фону предшествующих мелких обработок (11-й и 15-й варианты).

Однако наиболее эффективно влага использовалась при мелком рыхлении. Сумма осадков за период вегетации, включающий и первую декаду сентября, составила 208 мм. Самые низкие коэффициенты водопотребления оказались как раз на тех же вариантах (11 и 15), где были самые меньшие предпосевные запасы.

Это объясняется тем, что культиватор Смарагд обеспечивает не только рыхление, но и прикатывание верхнего слоя почвы и тем самым самое благоприятное его сложение. Промежуточные коэффициенты водопотребления оказались на вспашке, где и получен максимальный урожай благодаря наибольшим предпосевным запасам влаги, причём лучше себя проявила сеялка ДМС-Примера по сравнению с АУП-18.05.

Соя обладает низкой конкурентной способностью в борьбе с сорняками, поэтому при низкой агротехнике именно высокая засорённость посевов часто служит ограничивающим фактором её урожайности [3].

Одним из превентивных приёмов предупреждения распространения сорняков в её посевах является размещение после озимых по чистому пару. Важную роль в снижении засорённости играет основная и предпосевная обработка почвы.

Проведение предпосевной культивации перед посевом ДМС-Примера снизило засорённость как многолетними, так и в основном малолетними сорняками по сравнению с сеялкой АУП-18.05, у которой культивация, как известно, осуществляется одновременно с посевом. Среди способов основной обработки наилучшим образом проявили себя вспашка, а худшим мелкое рыхление, особенно дисковой бороной БДН-720.

Аналогичная закономерность проявлялась и в уборке: меньшая численность на ДМС-Примера и на вспашке, чуть выше при глубоком безотвальном рыхлении при более высокой численности на всех вариантах по сравнению с весной.

Проведение культурной вспашки в качестве основной обработки способствовало заделке соломы и пожнивных остатков озимой пшеницы в почву, а значит, и более быстрой её минимализации и превращению содержащихся в ней питательных веществ в доступную для растений форму. При этом наблюдалось также лучшее усвоение осенне-зимних осадков. Всё это и послужило причиной более высокой урожайности сои на вспашке – 10,49 ц/га в среднем по 4 фонам предшествующей обработки. Важную роль в формировании урожая сои играет засорённость посевов, которая была ниже при вспашке и посеве сеялкой ДМС-Примера, перед посевом которой осуществлялась предпосевная культивация на 5–6 см культиватором ОПО-8,25.

Значительно ниже урожайность сои была при посеве АУП-18.05, которая одновременно с посевом проводила и культивацию почвы, причём лапки были идентичные, что и у ОПО-8,25. Но если сеялка ДМС-Примера высевала семена с междурядьем 18,75 см, то АУП-18.05 разбросным способом, при этом семена в центральной части лапки за утюжком размещались по влажному слою почвы, а по краям высевальной лапки попадали в сухой слой. Лучшая освещённость сои в рядках с междурядьем 18,75 см и условия для прорастания семян по влажности, а также меньшая засорённость посевов создавали преимущество сеялки ДМС-Примера над АУП-18.05. Причём сеялка ДМС была оборудована анкерными сошниками.

Преимущество сеялки ДМС-Примера проявлялось на всех вариантах обработки почвы, а среди способов основной обработки после вспашки второе место по урожайности занимало плоскорезное рыхление на 23–25 см с оставлением стерни и соломы – 8,61 ц/га, затем мелкое рыхление на 12–14 см – 8,21 и на последнем месте – дискование БДН-720 на 10–12 см – 7,45 ц/га. Все показатели приведены по сеялке ДМС-Примера, а по сеялке АУП-18.05 урожайность на вспашке – 7,81 ц/га, плоскорезном рыхлении на 23–25 см – 7,01, мелком рыхлении на 12–14 см – 5,66 и при дисковании – 6,54 ц/га.

Здесь также прослеживается преимущество вспашки, а последствие предшествующих об-

Экономическая эффективность производства сои при различных способах обработки

Показатель	Способ обработки							
	В-23-25		П-23-25		М-12-14		Д-10-12	
	АУП-18	ДМС	АУП-18	ДМС	АУП-18	ДМС	АУП-18	ДМС
Урожайность, ц/га	7,8	10,5	7,0	8,7	5,7	8,2	6,5	7,5
Затраты труда чел.-час. на 1 га на 1 ц	2,14 0,27	0,98 0,18	1,95 0,28	1,73 0,20	1,77 0,31	1,56 0,19	1,64 0,25	1,41 0,19
Затраты на производство основной продукции в расчёте на 1 ц, руб. 1 га, руб.	462,17 3604,90	358,70 3766,33	487,70 3413,88	409,65 3563,96	556,15 3170,06	406,00 3329,22	438,57 2850,69	399,02 2992,66
Прибыль от реализации продукции, руб. на 1 га на 1 ц	3415,10 437,83	5683,67 541,30	2886,12 412,30	4266,04 490,35	1959,94 343,85	4050,78 49,40	2999,31 461,43	3757,34 500,98
Окупаемость дополнительных затрат, руб.	1,95	2,51	1,84	2,20	1,62	2,22	2,05	2,26

работок в течение четырёх ротаций севооборота менее выражено, кроме последних наиболее минимальных систем – 15 и 16, где в течение многих лет применялись нулевые обработки, а в пару и под сою минимальные.

Из всех способов обработки наиболее экономически выгодным оказалось применение под сою глубокой вспашки, весной – предпосевной культивации и посева сеялкой ДМС. Уровень рентабельности был самым высоким – 150,9%, а прибыль – 5683 руб/га (табл.).

Выводы. 1. Агрофизические свойства почвы (плотность, общая пористость и пористость аэрации) были благоприятными для сои независимо от способа обработки благодаря хорошему увлажнению, как весной, так и перед уборкой, и не были ограничивающим фактором урожайности.

2. Наилучшие условия по увлажнению весной перед посевом складывались на вспашке и плоскорезном рыхлении, но более эффективно накопление влаги использовалось при минимальных мелких рыхлениях почвы.

3. Минимальные обработки способствовали отдельной засорённости посевов, а проведение отдельной самостоятельной культивации перед посевом было более эффективным по сравнению с одновременной культивацией и посевом сеялкой АУП-18.05.

4. Глубокие вспашки и безотвальное плоскорезное рыхление обеспечивали более высокую урожайность сои по сравнению с минимальными мелкими рыхлениями, причём на всех способах обработки проявилось преимущество сеялки ДМС-Примера над АУП-18.05. Наибольшая прибыль и уровень рентабельности получены при глубокой вспашке и посеве ДМС.

Литература

1. Кислов А.В. Ресурсосберегающие почвозащитные системы обработки почвы под яровые культуры/сохранение и повышение плодородия почв в адаптивно-ландшафтном земледелии Оренбургской области. Оренбург, 2002. С. 160–191.
2. Крючков А.Г., Кушнир С.Я. Влагообеспеченность и урожай // Интенсивные технологии возделывания зерновых культур в Оренбургской области. Челябинск, 1987. С. 40–50.
3. Васин В.Г., Ельчанинова Н.Н. Растениеводство (биология и приёмы возделывания на Юго-Востоке). Самара, 2003. С. 133–139.

Геоинформационный анализ состояния придорожных лесных насаждений

А.С. Рулёв, д.с.-х.н., член-корреспондент РАСХН, **В.Г. Юфре-рев**, д.с.-х.н., профессор, ВНИИ агролесомелиорации РАСХН; **В.Н. Анопин**, д.г.н., профессор, **Г.А. Рулёв**, аспирант, Волгоградский ГАСУ

Придорожные лесные насаждения являются многофункциональными объектами дорожной инфраструктуры. С одной стороны, они предотвращают или снижают воздействие неблагоприятных факторов внешней среды на автомобильные дороги и движущийся по ним транспорт, с другой – защищают прилегающие территории от вредного воздействия токсичных соединений и тяжёлых металлов, поллютантов, содержащихся в выбро-

сах автомобилей. Эффективное выполнение этих функций в первую очередь зависит от соответствия конструкции и параметров насаждения проекту, определяемому состоянием древостоя.

Объекты и методика исследования. Методика геоинформационного анализа состояния лесных полос базируется на компьютерном дешифрировании космоснимков [1, 2]. При этом сами насаждения рассматриваются как физиономичный объект инфраструктуры. В настоящее время применяются различные методы дешифрирования по космическим снимкам лесных насаждений: визуальный, инструментальный и автоматизированный. Визуальное дешифрирование предполагает сопостав-

ление изображения на космоснимке с эталонным. В качестве признаков дешифрирования древесной растительности используются: текстура, форма падающей тени, рисунок изображения, а также образованные сочетанием растительных сообществ и закономерностями их взаимного расположения, чередования, приуроченности насаждений к формам рельефа. Искусственные древесные насаждения распознаются на фотоснимках по цвету, относительно тёмному тону и зернистой структуре. Структура изображения зависит от формы, размера и яркости крон деревьев, состава насаждений и характера расположения групп деревьев различных пород в лесном массиве. Для искусственных насаждений характерна линейная (полосные) и прямоугольная (массивные) структуры.

Цифровое отображение придорожных защитных лесных полос, так же как и защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения, представляет собой совокупность пикселей, содержащих весь оптический диапазон отраженных световых волн. На космоснимке могут быть видны либо отдельные деревья (при этом основными дешифровочными признаками будут являться форма кроны и её тон), либо массивные насаждения с сомкнувшимися кронами, и тогда главным дешифровочным признаком становится тон изображения, так как форма кроны отдельного дерева трудно различима вследствие взаимного перекрытия ветвей соседних деревьев.

К морфологическим признакам, создающим представление о форме кроны, относятся её наибольшая ширина (у круглой кроны диаметр D_k) и длина (l_k), а также высота от поверхности земли до уровня наибольших размеров кроны (h_d).

Для определения формы и размеров горизонтальной проекции крон используются космоснимки сверхвысокого разрешения (менее 3 м) или крупномасштабные аэрофотоснимки. Наиболее точно по этим снимкам можно определить размеры компактных, густых и имеющих правильную геометрическую форму крон. Затруднительны измерения параметров деревьев с нечётко выраженными очертаниями кроны или редкой кроной с направленными в разные стороны ветвями.

Для определения по космоснимкам основных таксационных показателей и их взаимосвязи с дешифровочными признаками выполняют эталонирование лесных насаждений. При предварительном визуальном анализе изображения (рис. 1) выделяют и обозначают контуром территорию, занимаемую насаждением (1), границы полога рядов в кулисах (2) и калибровочного участка полога (3). Состояние полога древостоя в рядах характеризуют его шириной, сомкнутостью и однородностью.

По наличию, частичному или полному отсутствию естественного листового покрова древостоя определяют состояние отдельных деревьев в ряду. Оценивая по фототону изображения отдельные

ряды в насаждении, можно установить сохранность лесных культур и общее состояние каждого ряда (или групп рядов деревьев с сомкнутыми кронами), а также всего насаждения (по вариации диаметров кроны и по сохранности древостоя).

Для выполнения оценки состояния лесонасаждения по космоснимку необходимо выбрать параметр, с одной стороны, хорошо определяющийся по изображению, а с другой – позволяющий комплексно отразить показатели древостоя.

Параметры оценки могут быть абсолютными, являющимися фактическими данными, и относительными, или нормированными, представляющими результат сравнения показателей одних параметров относительно других или относительно своего экстремального значения. К абсолютным оценочным параметрам насаждения можно отнести их общие величины: количество деревьев, занятую древостоем площадь, число погибших и больных деревьев, площадь крон деревьев. За относительные параметры можно принять: густоту древостоя ($n_{дн}$) – отношение общего количества деревьев (N_d) к общей площади насаждения ($S_{дн}$), густоту ряда (n_p) – отношение количества деревьев в ряду (N_p) к длине ряда (L), плотность рядов – отношение количества рядов (n) к ширине лесной полосы (b), относительную плотность крон – отношение суммы площадей проекций крон деревьев к общей площади насаждения, подверженность энтомовам и фитозаболеваниям, определяемую отношением количества больных и погибших деревьев (N_b) к общей площади насаждения ($S_{дн}$) и др.

Для оценки по космоснимкам сохранности лесных полос (ЛП) наиболее приемлемым параметром является суммарная площадь проекций крон деревьев в лесонасаждении (на участке насаждения с сомкнутыми кронами – площадь полога). Крите-

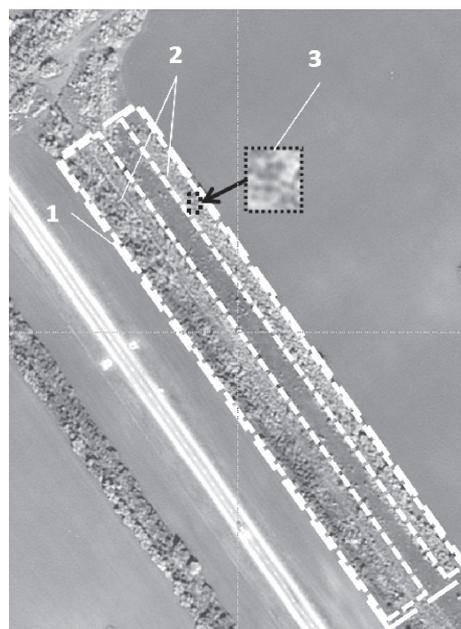


Рис. 1 – Эталонирование придорожной полосы

рием, являющимся индикатором для большинства признаков экологического состояния насаждений, может служить относительная площадь крон деревьев. Естественно, что для различных древесных пород при разных вариантах смешения количественные соотношения будут неодинаковыми, но при прочих равных условиях относительная площадь крон в большинстве случаев достаточно надёжно характеризует состояние древостоя и является показателем, достоверно определяемым по космоснимкам.

Результаты исследования. Проведённое нами сопоставление материалов, полученных в результате дешифрирования по космоснимкам придорожных лесных насаждений, с данными естественного их обследования свидетельствовало о целесообразности применения основных положений приме-

няемой в агролесомелиорации методики. Однако придорожные лесные насаждения подвержены воздействию ряда факторов, не проявляющихся или проявляющихся слабо в лесных полосах сельскохозяйственного назначения [3, 4]. Поэтому нами была выполнена оценка приемлемости разработанных технологий к детальному изучению состояния лесонасаждений, произрастающих вдоль автомобильных дорог с интенсивным движением.

Оценка сохранности придорожных насаждений была проведена по космоснимкам на трёх тестовых участках автодороги Волгоград – Москва – «Городище», «Фастов» и «Новая Паника». Для выявления линейного тренда исследование проводилось по двум временным срезам 2009 и 2011 гг. Для этого были составлены космокарты тестовых



Рис. 2 – Космокарта тестового участка

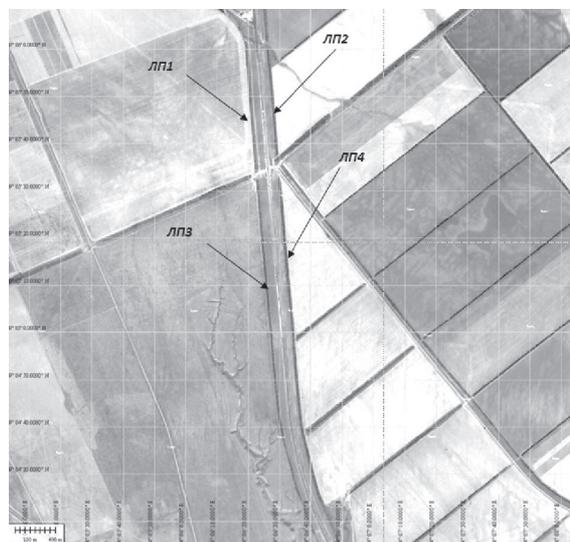


Рис. 3 – Космокарта тестового участка «Городище», 2009 г. «Фастов», 2009 г.

1. Сохранность придорожных лесных полос на тестовом участке «Городище»

Год	Площадь лесного насаждения, га	Площадь полога, га	Сохранность, %
2009	2,79	0,67	24,0
2011	2,20	0,54	19,2
	Изменение	-0,13	-4,8

участков (рис. 2, 3, 4). В таблицах 1, 2, 3 приведены результаты изучения сохранности лесных насаждений.

Обследованная на тестовом участке «Городище» придорожная лесная полоса шириной 18 м имела состав 10Тп. Другие породы составляли менее 1%.

2. Сохранность придорожных лесных полос на тестовом участке «Фастов»

№ лесной полосы	Год	Площадь лесного насаждения, га	Площадь полога, га	Сохранность, %
1	2009	1,58	1,19	75,1
	2011	1,58	1,08	68,5
		Изменение	-0,7	-6,6
2	2009	1,43	1,051	73,3
	2011	1,43	1,049	73,2
		Изменение	-0,02	-0,1
3	2009	2,59	1,78	68,8
	2011	2,59	1,72	66,6
		Изменение	-0,02	-2,2
4	2009	2,64	1,88	71,2
	2011	2,64	1,82	69,2
		Изменение	-0,06	-2,0

3. Сохранность придорожных лесных полос на тестовом участке «Новая Паника»

№ лесной полосы	Год	Площадь лесного насаждения, га	Площадь полога, га	Сохранность, %
1	2009	3,32	2,35	70,7
	2011	3,32	2,25	67,7
		Изменение	-0,10	-3,0
2	2009	8	5,1	63,2
	2011	8	3,8	43,9
		Изменение	-1,3	-15,4

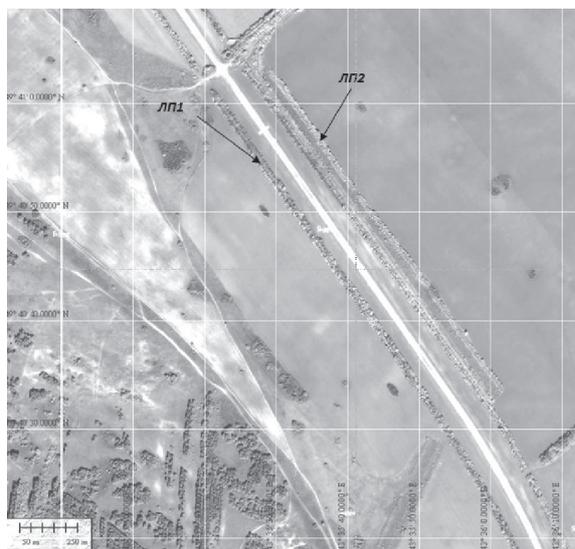


Рис. 4 – Космокарта тестового участка «Новая Паника», 2009 г.

Полоса находилась в состоянии распада. Её сохранность в 2009 г. составляла всего 24%.

Последующее интенсивное техногенное воздействие сократило её площадь ещё на 0,59 га. В результате сохранность снизилась до 19%. По космокарте виден результат воздействия – гибель древостоя.

На тестовых участках «Фастов» и «Новая Паника» изменение сохранности являлось следствием других факторов, в первую очередь естественных лесорастительных условий. На тестовом участке «Фастов» сохранность лесной полосы № 2 за два года практически не изменилась и составила на 2011 г. 73%, что свидетельствует о её устойчивости.

В то же время в полосе № 1, несмотря на аналогичные климатические и почвенные условия, сохранность древесных растений, обусловленная рядом специфических для придорожных полос неблагоприятных факторов, (снеголом и др.), уменьшилась за два года на 6,6%, что свидетельствует о динамичности сокращения древостоя и необходимости срочных лесохозяйственных, а возможно, и лесокультурных работ для восстановления её функциональности.

На тестовом участке «Новая Паника» было обследовано два придорожных лесных насаждения: одинарная лесная полоса № 1 шириной 24 м и двойная – № 2, состоящая из двух кулис. Придо-

рожная кулиса имеет ширину 35 м, прилегающая к полю – 15 м.

Сохранность одинарной и придорожной полосы № 1 на 2011 г. составляла 67,7%, причём уменьшение за 2 года было всего 3%. В придорожной кулисе полосы № 2 за два года выпало 15,4% деревьев и к 2011 г. сохранилось только 43,9% древостоя. Нужны срочные меры по восстановлению этой полосы.

Приведённые материалы свидетельствуют о необходимости уточнения ряда положений существующей методики оценки состояния лесных полос по космоснимкам для изучения придорожных лесных насаждений, на которые оказывают отрицательное воздействие достаточно частые низовые пожары, снеголом, поллютанты выхлопных газов и другие факторы.

Вывод. Таким образом, применение для анализа состояния придорожных лесных насаждений существующих геоинформационных технологий даёт возможность не только качественного проведения мониторинга этих насаждений, но и определения показателей, обеспечивающих выполнение ими защитных функций. Точная географическая привязка полученных материалов обуславливает снижение расходов на изыскательские работы для составления проектов восстановления необходимых параметров насаждений. В то же время для объективной оценки состояния придорожных лесных полос необходимо уточнение некоторых положений применяемой в агролесомелиорации методики геоинформационного анализа лесных полос и выполнение дополнительных проработок (разработки технологии выявления площадей, пройденных низовыми пожарами, площадей лесонасаждений со значительным снеголомом и др.)

Литература

1. Патент RU № 2330242 С1 Российская Федерация, МПК G01C 11/00. Способ определения состояния защитных лесных насаждений / В.Г. Юферев, К.Н. Кулик, А.С. Рулёв, А.В. Кошелев; заявитель ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии. №2006144553/28; заявл. 13.12.2006; опубл. 27.07.2008, Бюл. № 21; приоритет от 13.12.2006. 3 с.
2. Кулик К.Н., Рулёв А.С., Юферев В.Г. и др. Геоинформационные технологии в агролесомелиорации. Волгоград: ВНИАЛМИ. 2010. 102 с.
3. Анопин В.Н., Рулёв А.С. Геоинформационное картографирование урболандшафтных комплексов // Наука и образование: архитектура, градостроительство и строительство: матер. Междунар. конф. Т. 2. Волгоград: ВолГАСУ, 2012. С. 16–20.
4. Несват А.П., Родимцева А.В., Бабенышева Н.В. Современное состояние и перспективы развития защитного лесоразведения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С. 15–17.

Математические аспекты динамики сорбции газов

Ю.И. Фёдоров, к.ф.-м.н., Оренбургский ГАУ

Математическая теория динамики сорбции была создана в цикле важных работ по математическому моделированию динамики химических процессов, выполненных выдающимся математиком современности академиком А.Н. Тихоновым. Постановка задачи о сорбции газа была связана с созданием новых систем противогазов. Сейчас математическая теория динамики сорбции составляет основу теории расчёта очистных сооружений и систем, исследований по восстановлению атмосферы. Актуальность этих исследований только возросла, т.к. резко обострились проблемы экологии.

Цель данного исследования – изучение некоторых свойств решений линейных гиперболических уравнений динамики сорбции газов методом, основанным на применении точных дифференциалов и разработанным автором.

Напомним, что математическая модель сорбции газа из потока воздуха слоем зернистого материала сводится к краевой задаче для линейного гиперболического уравнения [1]. Пусть через трубку, заполненную поглощающим веществом (сорбентом), пропускается смесь воздуха и газа. За ось x выбрана ось трубки. Обозначим через y время, $u(x, y)$ – концентрацию газа, находящегося в порах сорбента в слое x , $\alpha(x, y)$ – количество газа, поглощённого единицей объёма сорбента. Скорость v газа считается достаточно большой, а диффузия не участвует в переносе газа. Сорбент характеризуется изотермой сорбции Генри, справедливой для малых концентраций газа $\alpha(x, y) = \gamma^{-1} \cdot \rho$, где ρ – концентрация газа, находящегося в равновесии с сорбированным количеством газа, γ^{-1} – коэффициент Генри.

В рамках этой модели задача нахождения функции $u(x, y)$ сводится к задаче об определении решения гиперболического уравнения $u_{xy} + \beta \cdot \gamma \cdot u_x + \frac{\beta}{v} \cdot u_y = 0$ с постоянными коэффициентами по заданным значениям решения на характеристиках уравнения: $u(x, 0) = u_0 \cdot \exp(-\frac{\beta}{\gamma} \cdot x)$, $u(0, y) = u_0$, где β – кинетический коэффициент, u_0 – концентрация газа на входе. Такая задача в теории гиперболических уравнений называется задачей Гурса [2]. А.Н. Тихоновым было найдено решение задачи о сорбции газа [1].

С помощью понятия потенциала сопряжённых пар, введённого нами, исследованы некоторые свойства решений одного класса линейных гиперболических уравнений, который включает линейные уравнения динамики сорбции газа.

Опишем рассматриваемый класс уравнений и область их определения. Пусть односвязная область D – бесконечная вертикальная прямоугольная полоса в первой четверти плоскости XOY , ограниченная характеристиками $x = 0$, $x = d$ и $y = 0$, с вершинами $O(0, 0)$ и $A(d, 0)$, где d – фиксированное положительное число (длина трубки, заполненной сорбентом), т.е. $D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq d, y \geq 0\}$. В области D рассматривается линейное гиперболическое дифференциальное уравнение с частными производными второго порядка:

$$L(u) \equiv u_{xy} + a(x, y)u_x + b(x, y)u_y + c(x, y)u = 0 \tag{1}$$

с коэффициентами (вообще говоря, переменными), удовлетворяющими условию

$$a(x, y), b(x, y), c(x, y), a_x(x, y), b_y(x, y) \in C(\bar{D}). \tag{2}$$

Условия гладкости функции $u(x, y) : u(x, y) \in \tilde{C}$, где \tilde{C} – функциональный класс, $\tilde{C} = C^1(\bar{D}) \cap C^2(D)$.

Введём основное понятие применяемого метода – понятие потенциала сопряжённых пар. Обозначим $L^*(u)$ дифференциальный оператор, формально сопряжённый с оператором $L(u)$ [3], как:

$$L^*(v) = v_{xy} - (av)_x - (bv)_y + cv. \tag{3}$$

$\forall u(x, y), v(x, y) \in \tilde{C}$ справедливо тождество Грина:

$$2(vL(u) - uL^*(v)) = (vu_y - uv_y + 2auv)_x - (uv_x - vu_x - 2buv)_y. \tag{4}$$

Введём обозначения $P(x, y) = uv_x - vu_x - 2buv$, $Q(x, y) = vu_y - uv_y + 2auv$.

Из тождества (4) следует, что если $L(u) = 0, L^*(v) = 0$ в области D , то

$$(uv_x - vu_x - 2buv)_y = (vu_y - uv_y + 2auv)_x, \text{ т.е. } P_y(x, y) = Q_x(x, y). \tag{5}$$

Для выражения $P(x, y)dx + Q(x, y)dy$ выполненные условия известного признака полного дифференциала в односвязной области D [4]. Поэтому выражение $(uv_x - vu_x - 2buv)dx + (vu_y - uv_y + 2auv)dy$ является полным дифференциалом в области D , т.е. существует функция $z(x, y)$, определённая в области D , такая, что $dz = (uv_x - vu_x - 2buv)dx + (vu_y - uv_y + 2auv)dy$.

В векторном анализе условие (5) является признаком того, что векторное поле $\vec{F}(x, y) = (P(x, y); Q(x, y))$ – безвихревое в D [4]. При этом функцию $\hat{u}(x, y)$ такую, что $P(x, y)dx + Q(x, y)dy = -d\hat{u}(x, y)$, называют скалярным потенциалом безвихревого векторного поля \vec{F} . Из этих соображений далее рассматривается $\hat{u}(x, y)$, а не $z(x, y)$:

$$d\hat{u}(x, y) = -P(x, y)dx - Q(x, y)dy \equiv (vu_x - uv_x + 2buv)dx + (uv_y - vu_y - 2auv)dy$$

Учитывая форму первого дифференциала функции двух переменных $d\hat{u} = \hat{u}_x \cdot dx + \hat{u}_y \cdot dy$, это дифференциальное равенство преобразуем к системе уравнений

$$\begin{cases} \hat{u}_x = vu_x - uv_x + 2buv, \\ \hat{u}_y = uv_y - vu_y - 2auv. \end{cases} \quad (6)$$

Здесь $u(x, y)$ и $v(x, y)$ – любые решения из \bar{C} уравнений $L(u)=0$ и $L^*(v)=0$ соответственно. Функция $\hat{u}(x, y)$ восстанавливается по своему полному дифференциалу с точностью до вещественного постоянного слагаемого $\hat{u}_0 = \hat{u}(x_0, y_0)$ по формуле:

$$\hat{u}(x, y) = \hat{u}_0 + \int_{M_0}^M (vu_\xi - uv_\xi + 2buv)d\xi + (uv_\eta - vu_\eta - 2auv)d\eta, \quad (7)$$

где $M_0(x_0, y_0)$ фиксированная, а $M(x, y)$ переменная точки области D , криволинейный интеграл не зависит от формы дуги интегрирования M_0M [5].

Функцию $\hat{u}(x, y)$ будем называть потенциалом сопряжённой пары $u(x, y)$ и $v(x, y)$ в области D , т.к. векторное поле

$$\begin{aligned} \vec{F}(x, y) &= (P(x, y); Q(x, y)) \equiv \\ &\equiv (uv_x - vu_x - 2buv; vu_y - uv_y + 2auv), \end{aligned}$$

потенциалом которого является $\hat{u}(x, y)$, формируется с помощью решений $u(x, y)$ исходного и $v(x, y)$ сопряжённого уравнений [6].

В теории краевых задач для гиперболических уравнений хорошо известна роль функции Римана [1]. Далее рассматриваются потенциалы сопряжённых пар, построенные с помощью функции Римана.

Пусть $\xi O\eta$ – прямоугольная декартова система координат. Зафиксируем произвольную точку $M(x, y)$ области D на плоскости $\xi O\eta$ и проведём через неё характеристики $\xi = x$ и $\eta = y$, пересекающие оси $O\xi$ и $O\eta$ соответственно в точках $R(x, 0)$ и $S(0, y)$. Обозначим через Ω_{xy} характеристический прямоугольник в области D плоскости $\xi O\eta$, ограниченный этими характеристиками и отрезками OR и OS осей ($ORMS$), с вершиной в точке $M(x, y)$. (ξ, η) – текущие координаты точек области Ω_{xy} .

Пусть $v = v(\xi, \eta; x, y)$ в системе уравнений (6) – функция Римана для уравнения (1) в области Ω_{xy} [3]. Эта функция зависит от двух пар переменных: текущих координат $(\xi; \eta)$ точек области Ω_{xy} и фиксированных координат x, y точки M . Как функция текущих координат ξ и η , функция Римана $v(\xi, \eta; x, y)$ является решением сопряжённого уравнения

$$L^*(v) \equiv v_{\xi\eta} - (av)_{\xi} - (bv)_{\eta} + cv = 0,$$

удовлетворяющим на границе области Ω_{xy} условиям:

$$\begin{cases} \frac{\partial v(\xi, \eta; x, y)}{\partial \xi} = b(\xi, \eta) \cdot v(\xi, \eta; x, y), \\ \frac{\partial v(\xi, \eta; x, y)}{\partial \eta} = a(x, \eta) \cdot v(\xi, \eta; x, y), \\ v(x, y; x, y) = 1. \end{cases}$$

При выполнении условий (2) функция Римана уравнения (1) существует и единственна [2]. Потенциал $\hat{u} = \hat{u}(\xi, \eta; x, y)$, определённый в области Ω_{xy} системой уравнений (6) или интегральной формулой (7), где $v(\xi, \eta; x, y)$ – функция Римана, уже будет двухточечным, а роль начальной точки $M_0(x_0, y_0)$ линии интегрирования будет играть точка $M_0 = O(0; 0)$.

С помощью понятия двухточечного потенциала $\hat{u}(\xi, \eta; x, y)$ сопряжённой пары $u(\xi, \eta)$, $v(\xi, \eta; x, y)$ найдены величины

$$\Phi(W; M) \equiv \hat{u}(W; M) - v(W; M) \cdot u(W) \quad (8)$$

$$\Psi(T; M) = \hat{u}(T; M) + v(T; M) \cdot u(T),$$

сохраняющие свои значения вдоль граничных характеристик SM и RM области Ω_{xy} соответственно:

$$\forall W(\xi, \eta) \in SM \begin{pmatrix} \hat{u}(W; M) - v(W; M) \cdot u(W) = \\ = \hat{u}(S; M) - v(S; M) \cdot u(S) \end{pmatrix}, \quad (9)$$

$$\forall T(x, \eta) \in RM \begin{pmatrix} \hat{u}(T; M) + v(T; M) \cdot u(T) = \\ = \hat{u}(R; M) + v(R; M) \cdot u(R) \end{pmatrix}. \quad (10)$$

Здесь $W(\xi, \eta)$ и $T(x, \eta)$ – текущие точки отрезков граничных характеристик SM и RM области Ω_{xy} , $S(0, y)$ и $R(x, 0)$ – точки граничных характеристик области D . Эти величины напоминают римановы инварианты $u \pm \frac{P}{\rho_0 \cdot c_0}$ для уравнений акустики [5], поэтому функции (8) мы будем называть инвариантами.

Свойство постоянства значений функций $\Phi(W; M)$ и $\Psi(T; M)$ позволяет найти структуру решения системы уравнений (6) в любой точке $M(x, y)$ области D : если в формулах (8)–(10) $W(\xi, \eta) = T(x, \eta) = M(x, y)$, то

$$\begin{aligned} (\hat{u}(M; M); u(M)) = \\ = \left(\frac{\Psi(R; M) + \Phi(S; M)}{2}; \frac{\Psi(R; M) - \Phi(S; M)}{2} \right), \end{aligned} \quad (11)$$

где $\Phi(S; M)$, $\Psi(R; M)$ – граничные значения инвариантов (8) в точках $S(0, y)$ и $R(x, 0)$ граничных характеристик области D .

Далее рассмотрена математическая модель сорбции газа, которая описывается задачей Гурса для уравнения (1) с данными на характеристиках

$$u(0, y) = u_0, u(x, 0) = u_0 \cdot e^{-b \cdot x}, 0 \leq x \leq d, y \geq 0, \quad (12)$$

где $u(0, y) = u_0$ – концентрация газа на входе;

$u(x, 0) = u_0 \cdot e^{-b \cdot x}$ – начальное распределение концентрации газа в слое;
 x, d – длина трубки;
 $b(x, y) = b$ – постоянный в области D коэффициент уравнения (1).

Если теперь в формуле (11) $x = d$, т.е. $M = M(d, y)$, $u(M)$ и $\hat{u}(M; M)$ – концентрация газа и потенциал на выходе в момент времени y , то указанные инварианты, сохраняющие свои значения вдоль граничных характеристик области Ω_{xy} , имеют вид

$$\begin{aligned} \forall M(d, y) \in SM(\hat{u}(M; M) - u(M)) &= \\ &= \hat{u}(S; M) - v(S; M) \cdot u(S) \equiv \\ &\equiv \hat{u}(O; M) - u_0 \cdot v(0, 0; d, y) - \\ &- 2 \cdot u_0 \cdot \int_0^y a(0, t) \cdot v(0, t; d, y) \cdot dt, \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \forall T(x, \eta) \in RM(\hat{u}(T; M) + \\ + v(T; M) \cdot u(T)) &= \\ \hat{u}(R; M) + v(R; M) \cdot u(R) &= \\ \equiv \hat{u}(O; M) + u_0 \cdot v(0, 0; d, y). \end{aligned} \quad (14)$$

С помощью величин (13), (14) по формуле (11) находим концентрацию газа и потенциал на выходе, т.е. решение системы уравнений (6) при $x = d$:

$$u(d, y) = u_0 \cdot$$

$$\left(v(0, 0; d, y) + \int_0^y a(0, t) \cdot v(0, t; d, y) \cdot dt \right) \quad (15)$$

$$\hat{u}(M; M) = \hat{u}(O; M) -$$

$$-u_0 \cdot \int_0^y a(0, t) \cdot v(0, t; x, y) \cdot dt. \quad (16)$$

Таким образом, для класса гиперболических уравнений (1) (включающего линейные уравнения динамики сорбции газа) с помощью понятия потенциала сопряжённой пары, введённого автором, найдены функции (8), сохраняющие свои значения вдоль граничных характеристик области Ω_{xy} . Эти функции позволяют найти структуру решений системы уравнений (6), к которой сводится задача о сорбции, выразить основные величины задачи через их граничные характеристические значения, коэффициенты уравнения и функцию Римана.

Литература

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1972. 736 с.
2. Нахушев А.М. Уравнения математической биологии. М.: Высшая школа, 1995. 304 с.
3. Кошляков Н.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Дифференциальные уравнения математической физики. М.: ГИФ-МЛ, 1962. 767 с.
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. М.: Наука, 1973. 720 с.
5. Годунов С.К. Уравнения математической физики. М.: ГИФ-МЛ, 1979. 392 с.
6. Фёдоров Ю.И. О свойствах линейных дифференциальных операторов, связанных с полными дифференциалами // Тезисы докладов на 3-й международной конференции, посвящённой 85-летию чл.-корр. РАН, проф. Л.Д. Кудрявцева. М.: МФТИ, 2008. С. 341–344.

Целесообразность внедрения ветроэнергетических установок в условиях России

А.А. Митрофанов, инженер-проектировщик, ООО «УМИТЦ»; **В.В. Реймер**, к.т.н., **В.Ю. Бибарсов**, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ

Любое технико-технологическое инновационирование должно сопровождаться экономической оценкой целесообразности его использования, т.к. именно выгодность для потребителя определяет возможность внедрения той или иной продукции в условиях рынка.

Цена на электроэнергию, получаемую традиционными способами, неуклонно растёт, в связи с чем всё больше актуализируется вопрос её получения альтернативными методами, среди которых, как отмечают многие специалисты, применение ветроэнергетических установок (ВЭУ) является наиболее перспективным и оптимальным. Как известно, Россия – страна с самой протяжённой морской береговой линией, имеет большую акваторию пре-

сноводных озёр, огромные площади равнинных земель, что является несомненным потенциалом для развития технологий получения электрической энергии, основанных на использовании кинетической энергии ветра. Практический опыт стран с похожими на российские геоклиматическими условиями, таких, как Канада, Германия, США, Дания и др., доказывает возможность реализации этого в коммерческих целях [1].

Ветроэнергетические установки принято подразделять на две большие группы: сетевые и автономные (более мелкие). К сетевым относят ВЭУ, предназначенные для работы параллельно с единой энергосистемой. По данным зарубежных источников [2], сетевые ВЭУ окупаются за 6–8 лет, а в дальнейшем приносят чистую прибыль. В России в настоящее время существует лишь одна сетевая ветроэлектростанция – Воркутинская ВЭС, входящая в состав энергосистемы «Коми-

энерго». Однако и она практически не используется и заброшена. Невостребованность ВЭУ главным образом связана с всё ещё достаточно низкими ценами на электроэнергию в России, отсутствием соответствующего законодательства и стандартов, а также монополией магистральных сетей.

Именно это даёт предпосылки к изучению вопроса возможности внедрения автономных энергоустановок, мощность которых соизмерима с мощностью потребителей и которые схемно не связаны с «большой» энергетикой. Цена 1 кВт·ч электроэнергии, полученной автономными установками, на данный момент достаточно велика по сравнению с дизельными электростанциями, что сдерживает их внедрение, поэтому именно этому вопросу необходимо уделять особое внимание для реализации их резерва эффективности с целью минимизации стоимости получения электричества. Решение этого вопроса позволит широко внедрять указанные технологии в различных отраслях народного хозяйства [3].

При построении САЭ на базе ВЭУ наиболее важна комплексная проработка всех вопросов, поскольку ВЭУ потенциально должны снизить:

- финансовые затраты на транспортировку и хранение топлива;
- потери при передаче электрической и тепловой энергии от источника к потребителю;
- затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание энергоисточников.

Наряду с достоинствами ВЭУ существует и ряд их недостатков.

Рассмотрим основные причины, сдерживающие повсеместное внедрение ВЭУ.

К объективным причинам медленного внедрения ВЭУ в практическую энергетику относятся [4]:

1) ветер как источник энергии. Ветер обладает непостоянными характеристиками, имеет большие колебания скорости, сопровождающиеся резким изменением выдаваемой мощности, средние скорости ветра существенно изменяются в суточном и годовом циклах. Мировая практика показывает, что при среднегодовых скоростях ветра менее 4–5

м/с применение сетевых ВЭУ неэффективно. Согласно ветровому кадастру России, лишь 40% её территории может использоваться для выработки электроэнергии. Значительным ветроэнергетическим потенциалом обладают зоны побережья и островов Северного Ледовитого и Тихого океанов, Азово-Черноморская и Каспийская зоны;

2) особенности преобразования энергии ветра в электрическую. В результате непостоянства ветра и сильной зависимости мощности от скорости ветра ВЭУ не могут обеспечить высокое качество электроэнергии и надёжность электроснабжения потребителей в автономном режиме. Число часов использования генерирующей мощности ВЭУ зависит от среднегодовой скорости ветра и лежит в пределах 2–4 тыс. ч в год. Наиболее благоприятны для работы ВЭУ осенне-зимний и ранний весенний периоды года, что в целом совпадает с условиями изменения электрической и тепловой нагрузок объектов автономного энергоснабжения (ОАЭ);

3) высокая стоимость. По данным различных источников, стоимость 1 кВт вводимой в эксплуатацию мощности ВЭУ составляет от 1000 до 1500 долл. США, что в несколько раз превышает капиталовложения в дизельные электростанции небольшой мощности (до 300 кВт), составляющие 200–250 долл/кВт. По оценкам экспертов, в перспективе по мере развития ветротехники можно ожидать снижения стоимости ВЭУ [3].

Проведём анализ основных схем соединения ВЭУ с сетью потребителя [5].

1. Схема с ручным переключателем двустороннего действия для осуществления выбора источника питания (1-е положение – подключена сеть, 2-е положение – подключена ВЭУ) (рис. 1).

При наличии ветра ВЭУ вырабатывает электроэнергию, поступающую через переключатель и распределительный щиток потребителю. При отсутствии ветра или большом увеличении нагрузки, которую не может обеспечить ВЭУ, необходимо вручную переключить переключатель в положение «сеть». В этом случае ВЭУ при появлении ветра

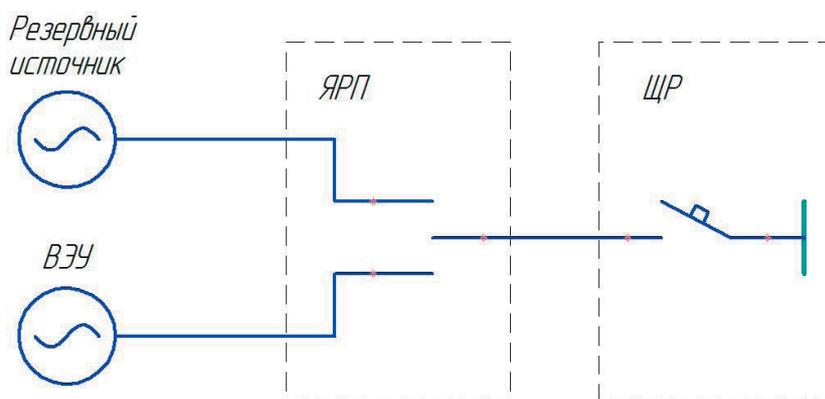


Рис. 1 – Структурная схема с ручным переключателем:
ЯРП – ящик с перекидным рубильником; ЩР – щит распределительный

будет заряжать аккумуляторные батареи, а потребитель сможет получать электроэнергию только от сети. Для питания от ВЭУ необходимо переключить вручную переключатель обратно в положение 1.

Преимущества:

- простая недорогая система.

Недостатки:

- переключение требует присутствия человека;
- в момент переключения происходит перерыв в энергоснабжении;
- максимальная потребляемая мощность при питании от ВЭУ не может быть больше номинальной мощности инвертора.

2. Схема с использованием коммутатора и штатного инвертора (рис. 2).

Коммутатор, встроенный в инвертор, коммутирует входы в соответствии с алгоритмом приоритета, который может быть запрограммирован потребителем. Потребитель получает электроэнергию из источника, являющегося наиболее выгодным. Например, при наличии ветра и нормальной работе ВЭУ потребитель питается от системы «ВЭУ + АКБ», при отсутствии ветра – от сети, бензо-(дизель-)генератора или иных источников питания (солнечные батареи и т.д.), в соответствии с приоритетом входа в коммутатор.

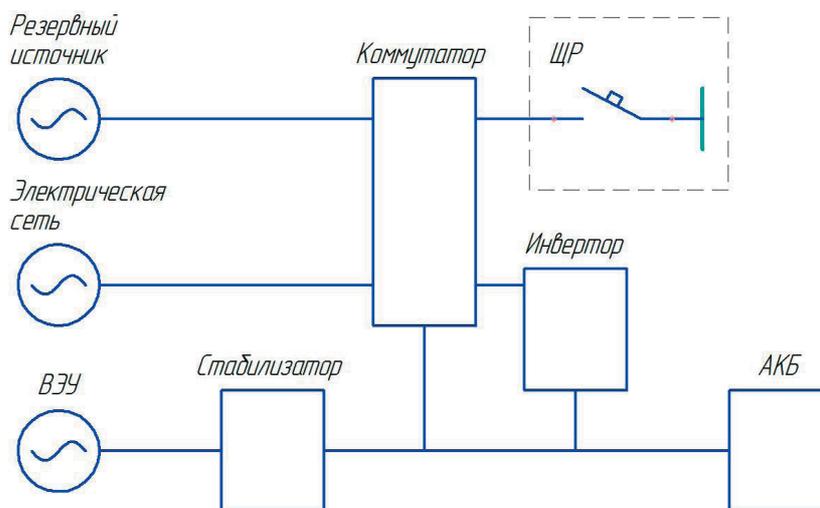


Рис. 2 – Структурная схема с использованием коммутатора и штатного инвертора:
АБК – аккумуляторные батареи

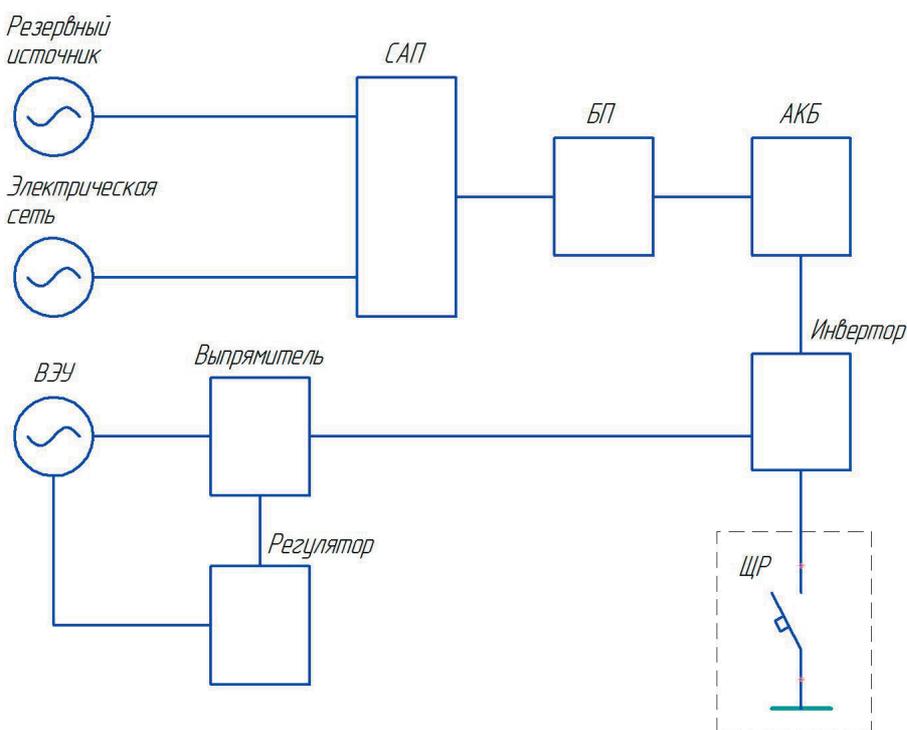


Рис. 3 – Структурная схема системы двойного преобразования:
САП – система автоматического пуска; БП – блок питания

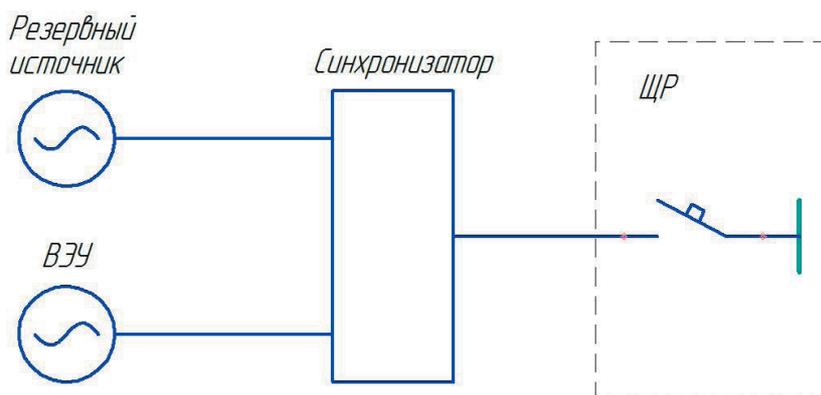


Рис. 4 – Структурная схема с применением синхронизатора частоты

Преимущества:

- переключение происходит автоматически;
- недорогая система, не требуется дополнительных приборов.

Недостатки:

- при переключении входов коммутатора из одного положения в другое происходит несущественный перебой в энергоснабжении (до 20 миллисекунд);
- максимальная потребляемая мощность при питании от ВЭУ не может быть больше номинальной мощности инвертора.

3. Схема с использованием системы двойного преобразования (рис. 3).

Если выходы всех источников по постоянному току (ВЭУ, аккумуляторы, сеть, преобразованная в постоянный ток, дизель-генератор и любые другие источники электроэнергии) соединить параллельно, можно получить систему плавного бесперебойного питания.

При наличии ветра ВЭУ имеет приоритет и является основным источником питания. В период безветрия или превышения уровня потребления сверх того, что может выдать система «ВЭУ + АБК» в настоящий момент, потребитель получает энергию от иных источников электроэнергии согласно приоритету, заказанному потребителем изначально. Перепрограммировать приоритет нельзя.

Преимущества:

- переключение не требует присутствия человека;
- отсутствие перебоев в энергоснабжении.

Недостатки:

- система более дорогая, т.к. требуются дополнительные приборы;
- потери мощности в системе за счёт двойного преобразования энергии достигают 30% (AC/DC – 15% и DC/AC – 15%);
- максимальная потребляемая мощность не может быть больше номинальной мощности инвертора.

4. Схема с использованием синхронизатора частоты (рис. 4).

Данное устройство позволяет синхронизировать частоту входящей сети с частотой выхода инвертора ветроустановки (ВЭУ) по переменному току.

При наличии ветра ВЭУ имеет приоритет и является основным источником питания. В период безветрия или возрастания энергопотребления до уровня, превышающего мощность ВЭУ (или системы «ВЭУ + АБК»), синхронизатор дополнительно потребляет из сети мощность, необходимую для покрытия нагрузки.

Преимущества:

- переключение не требует присутствия человека;
- отсутствие перебоев в энергоснабжении.

Недостатки:

- система дорогая, т.к. требуется дополнительный прибор (стоимость синхронизатора составляет около 25000 рублей за кВт);
- максимальная потребляемая мощность не может быть больше номинальной мощности синхронизатора и/или инвертора.

Таким образом, в результате анализа схем автономного электроснабжения на базе ВЭУ нами был сделан следующий вывод, что наиболее целесообразной к внедрению с технико-экономической точки зрения является схема с использованием коммутатора и штатного инвертора ввиду наличия обратных связей и малых потерь электрической энергии.

Литература

1. Безруких П.П. Что может дать энергия ветра. М., 2002. 36 с.
2. Фатеев Е.М. Ветро двигатели и ветроустановки. М.: ОГИЗ, 1948. 539 с.
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2010. 232 с.
4. Закржевский Э.Р. Ветро двигатели для механизации животноводческих ферм. Минск: БССР, 1959. 197 с.
5. Модификация 6-лопастной ВЭУ – малая ветроустановка для обеспечения энергопитания небольшого дома, удалённого объекта. URL: <http://do.gendocs.ru/docs/index-365684.html?page=2>. (Дата обращения: 18.11.2013).

Разработка математической модели общей стоимости комбинированной установки на основе возобновляемых источников энергии

Д.В. Гринько, аспирант, Оренбургский ГАУ

Высокая стоимость оборудования является основным препятствием использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), что обуславливает необходимость поиска оптимальной конфигурации системы с максимальной производительностью при минимальных затратах. Нами была поставлена цель – разработать новый подход, позволяющий обеспечить высокое качество решения задачи нахождения общей стоимости комбинированных установок малой и средней мощности на основе ВИЭ, с последующей оптимизацией за счёт многовариантного анализа полученных результатов.

Общая годовая стоимость компонентов комбинированной установки на основе ВИЭ рассчитывается следующим образом [1]:

$$C_{ann,tot,c} = \sum_{c=1}^{Nc} (C_{acap,c} + C_{arep,c} + C_{aop,c} + C_{emissions}), \quad (1)$$

где $C_{acap,c}$ – годовая стоимость капитальных вложений;

$C_{arep,c}$ – годовая стоимость замены компонентов;

$C_{aop,c}$ – годовая стоимость эксплуатации.

Из уравнения 1, используя аддитивный закон суммирования затрат, автором выведена математическая модель расчёта общей годовой стоимости комбинированной установки на основе ВИЭ, состоящей из ветротурбины, солнечной батареи, дизельного генератора, аккумуляторной батареи, централизованной электрической сети, следующим образом:

$$C_{com} = \sum_{w=1}^{Nw} (C_{1,w} + C_{2,w} + C_{3,w}) + \sum_{s=1}^{Ns} (C_{1,s} + C_{2,s} + C_{3,s}) + \sum_{g=1}^{Ng} (C_{1,g} + C_{2,g} + C_{3,g} + C_{4,g}) + \sum_{b=1}^{Nb} (C_{1,b} + C_{2,b} + C_{3,b}) + (C_f + C_{st}) + C_d + C_n + (C_{1,gr} + C_{2,gr} + C_{3,gr} + C_{4,gr}) - C_{5,gr}, \quad (2)$$

где N_w – количество ветротурбин (шт.);

$C_{1,w}$ – вложения в покупку ветротурбин (\$/год);

$C_{2,w}$ – стоимость замены ветротурбин (\$/год);

$C_{3,w}$ – стоимость эксплуатации ветротурбин (\$/год);

N_s – количество солнечных батарей (шт.);

$C_{1,s}$ – вложения в покупку солнечных батарей (\$/год);

$C_{2,s}$ – стоимость замены солнечных батарей (\$/год);

$C_{3,s}$ – стоимость эксплуатации солнечных батарей (\$/год);

N_g – количество дизельных генераторов (шт.);

$C_{1,g}$ – вложения в покупку дизельного генератора (\$/год);

$C_{2,g}$ – стоимость замены дизельного генератора (\$/год);

$C_{3,g}$ – стоимость эксплуатации дизельного генератора (\$/год);

$C_{4,g}$ – стоимость топлива для дизельного генератора (\$/год);

N_b – количество аккумуляторных батарей (шт.);

$C_{1,b}$ – вложения в покупку аккумуляторных батарей (\$/год);

$C_{2,b}$ – стоимость замены аккумуляторных батарей (\$/год);

$C_{3,b}$ – стоимость эксплуатации аккумуляторных батарей (\$/год);

C_f – стоимость доставки (завоза) топлива (\$/год);

C_{st} – стоимость хранения топлива (в нашем случае коэффициент обнуляется из-за отсутствия необходимости хранения топлива) (\$/год);

C_d – стоимость доставки оборудования (\$/год);

C_n – суммарный налог на выбросы вредных веществ (плата за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) для Оренбургской области) (\$/год);

$C_{1,gr}$ – капитальные вложения в строительство линии электропередач (ЛЭП) за 1 км. (\$/км/год);

$C_{2,gr}$ – стоимость эксплуатации ЛЭП (\$/км/год);

$C_{3,gr}$ – стоимость подключения к сети в случае наличия ЛЭП (\$/год);

$C_{4,gr}$ – стоимость потребляемой энергии от ЛЭП (\$/кВт · ч/год);

$C_{5,gr}$ – стоимость продажи электроэнергии, выработанной от ВИЭ в сеть (в случае принятия в РФ соответствующих законов), (\$/кВт · ч/год).

Учёт коэффициента C_f особенно актуален при завозе топлива в отдалённые районы Севера, что значительно влияет на общую стоимость комбинированных установок, он рассчитывается в виде:

$$C_f = C_p \cdot V, \quad (3)$$

где C_p – цена перевозки одной единицы объёма от поставщика к потребителю (\$);

V – объём перевозки (куб. ед.).

Коэффициент C_d применяется при доставке оборудования в отдалённые районы либо при доставке отсутствующего оборудования из других стран или регионов. В данном случае необходима доставка ветротурбины из Китая, всё остальное оборудование имеется в локальной доступности

и данный коэффициент по отношению к нему не учитывается. Коэффициент C_d рассчитывается следующим образом:

$$C_d = (D_c + D_r) \cdot M, \quad (4)$$

где D_c – цена доставки одной единицы массы по Китаю (\$);

D_r – цена доставки одной единицы массы по России (\$);

M – масса перевозки (ед.).

Недостатком централизованного электроснабжения с экологической точки зрения является наличие вредных выбросов при сжигании условного топлива в месте генерации электроэнергии. Поскольку одной из целей статьи является моделирование децентрализованной, экологически чистой комбинированной установки с практически 100-процентной выработкой энергии от ВИЭ, интеграция с сетью не рассматривается и все коэффициенты, связанные с ней, обнуляются.

Группа учёных под руководством Д.С. Стребкова проанализировала технико-экономические параметры комбинированной солнечно-ветробензиновой установки с использованием программного обеспечения (ПО) «HOMER» для условий Египта. Результаты показали, что себестоимость 1 кВт·ч электроэнергии, выработанной комбинированной установкой, равна \$ 0,189, выработка электроэнергии от ВИЭ составляла 18 и 81% от бензогенератора [2].

Нами смоделирована комбинированная система электроснабжения части жилого комплекса «Экодолье», расположенного в районе с. Ивановка Оренбургской обл. Концепция создания посёлка, базирующаяся на принципах экономичности,

экологичности и энергоэффективности, делает его идеально подходящим для дальнейшего исследования.

Электрическая нагрузка оказывает самое большое влияние на стоимость и размер узлов установки. Рассматриваемая часть жилого комплекса состоит из 10 домов, предполагаемое потребление электроэнергии приведено в таблице 1.

На основе определённых почасовых значений энергопотребления за 24 часа программное обеспечение «HOMER 2», версия 2.81 [3], сгенерировало суточный профиль нагрузки, представленный на рисунке 1. Симулируя изменчивость нагрузки, чтобы график для каждого дня был уникален, добавлена хаотичность в виде 10% ежедневной и почасовой изменчивости нагрузки.

Определена средняя допускающая задержку нагрузка (требование, которое может быть удовлетворено в определённый период времени, при этом точная синхронизация не важна и существует гибкий график, типичный пример – водяной насос при наполненном резервуаре воды и заряженные аккумуляторные батареи). Как показано на рисунке 2, предполагается, что объём энергопотребления возрастёт с июня по август из-за полива в летний период.

Характер ВИЭ воздействует на режим и экономику энергосистем, так как ресурсы определяют объёмы и синхронизацию выработки энергии. Поэтому детальное и точное моделирование возобновляемых ресурсов является важным элементом проектирования устройства.

Солнечный ресурс. ПО «HOMER 2» генерирует синтезированные почасовые данные солнечного излучения на основе входных данных о ежемесячных

1. Предполагаемое среднесуточное потребление электроэнергии

Наименование	Мощность, Вт	Время работы (усреднённое), час.	Энергия (из расчёта на 10 домов), Вт·ч/сут
Энергосберегающая лампа 10 Вт, 10 шт.	100	5	5000
Телевизор	100	1	1000
Компьютер	400	1	4000
Глубинный электронасос	1500	2	30000
Холодильник	150	24	36000
Итого	2250	–	76000

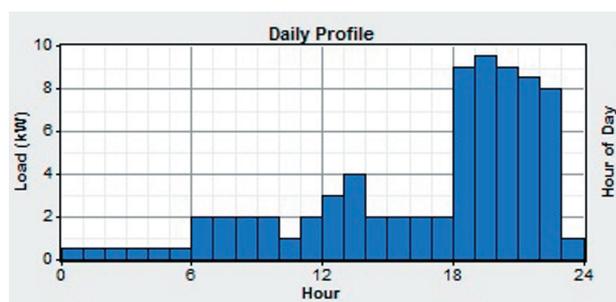


Рис. 1 – Среднесуточный профиль нагрузки, сгенерированный «HOMER 2»

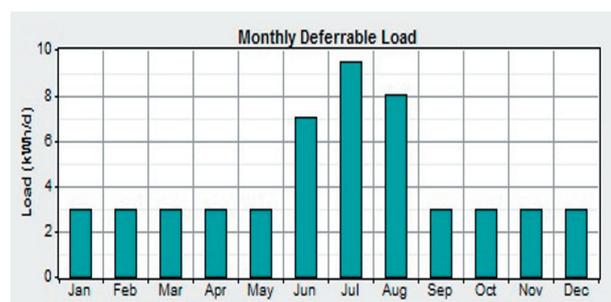


Рис. 2 – Профиль среднегодовой допускающей задержку нагрузки, сгенерированный программным обеспечением «HOMER 2»

солнечных ресурсах с использованием алгоритма Грэхема [4]. Суммы ежемесячной солнечной радиации на горизонтальную поверхность (кВт·ч/м²/сут) внесены из базы данных NASA SSE [5]. Индекс яркости определён ПО «HOMER 2» на основе указанного излучения, часового пояса (+5 GMT), координат (51.71 с.ш.; 55,21 в.д.), результаты приведены в таблице 2. Выходные данные – на основе значений ПО «HOMER 2» строит 8760-часовую базу данных солнечных излучений со статистическими характеристиками, подобными результатам реальных измерений с учётом изменчивости и автокорреляции.

Ветровой ресурс. Среднемесячная скорость ветра на высоте 10 м была взята из характеристики природных условий района изысканий [6]. Если измерение скорости ветра не было произведено на высоте втулки воздушной турбины (в нашем случае 25 м), необходимо установить зависимость скорости ветра от высоты втулки. Это может быть сделано с использованием логарифмического (Eurocode 1, EN 1991-1-4, ДБН В.1.2-2 2006 Нагрузки и воздействия) или степенного закона (СНиП 2.01.07-85, СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия):

$$v(z) = v_{анем} \left(\frac{z}{z_{анем}} \right)^\alpha, \quad (5)$$

где $v_{анем}$ – скорость ветра на уровне расположения анемометра ($z_{анем}$);

α – показатель степени зависит от шероховатости подстилающей поверхности и от самой скорости ветра.

В СНиП 2.01.07-85 используется следующая классификация поверхностей: А – открытые побережья морей, озёр и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра; В – городские территории, лесные массивы и др. местности, равномерно покрытые препятствиями высотой до 10 м; С – городские районы с застройкой зданиями высотой свыше 25 м. Показатели степени для указанных выше типов местности равны: $\alpha_A = 0,16$; $\alpha_B = 0,22$ и $\alpha_C = 0,33$. С использованием уравнения 5 определена скорость ветра на высоте 25 м, результаты представлены в таблице 3.

Для обеспечения электроснабжения согласно расчётным нагрузкам, охарактеризованным выше, предлагается использовать комбинированную электростанцию, которая состоит из компонентов, представленных в таблице 4.

Схема моделируемого комбинированного устройства, сгенерированная при помощи программного обеспечения «HOMER 2» (v2.81), показана на рисунке 3. Результаты моделирования комбинаций узлов устройства представлены в таблице 5.

Оценка исследуемой области показала значительный потенциал ВИЭ. Поскольку для 3-й категории надёжности допустимое число часов отключения в год составляет 72 час. [7], а в си-

2. Среднегодовое солнечное излучение

Показатель	Месяц												
	янв.	февр.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сент.	окт.	нояб.	дек.	ср.-год.
Индекс яркости	0,448	0,514	0,569	0,545	0,565	0,559	0,563	0,559	0,555	0,494	0,467	0,443	0,545
Излучение, кВт·ч/м ² /сут	0,990	1,880	3,390	4,660	5,990	6,440	6,220	5,200	3,790	2,140	1,180	0,800	3,565

3. Среднемесячная скорость ветра, м/сек

Показатель	Месяц												
	янв.	февр.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сент.	окт.	нояб.	дек.	ср.-год.
10 м	4,5	4,6	4,2	4,3	4,3	3,7	3,4	3,4	3,7	4,0	4,0	4,1	4,0
25 м	5,2	5,3	4,9	5,0	5,0	4,2	4,0	4,0	4,2	4,6	4,6	4,7	4,6

4. Компоненты комбинированной электростанции

Наименование	Модель	Мощность, кВт	Цена, \$	Комментарий
Ветрогенератор	Windelectric-Europe 5000	5 кВт	4765	Генерирует переменный ток, стартовая скорость ветра 2,0 м/сек, мачта 25 м
Солнечная фотоэлектрическая батарея	На основе аморфного кремния	5–22 кВт	4600 за 1 кВт	С учётом тенденции снижения цены стоимость замены берётся в количестве 80% от начальных капитальных затрат
Инвертор	HYUNDAI	15 кВт	1600	Эффективность инвертора принимается равной 90%
	HYUNDAI	22 кВт	1800	
Группа аккумуляторных батарей	SURRETTE 6CS25P	6V, 1156 Ah, 6,94 kWh	950	Выбор основан на ключевых материальных свойствах – номинальное напряжение, ёмкость, срок службы, минимальный заряд и эффективность зарядки-разрядки
Дизельный генератор	«Азимут» АД 15-T400	15 кВт	5250	Для исследования рассматривают дизельное топливо с ценами: 0.8, 0.9 и 1 доллар США за литр. Текущая цена составляет 0.9 долл. за л

5. Возможные комбинации узлов устройства

Выработка от ВИЭ, %	Ветрогенератор, кВт	Солнечная батарея, кВт	Дизельный генератор, кВт	Аккумуляторная батарея, шт.	Инвертор, кВт	Начальные вложения, \$	Вложения за 25 лет, включая замену и обслуживание оборудования, стоимость топлива, \$/цену выработанной энергии, \$/кВт·ч \$	Стоимость доставки оборудования, \$	Стоимость заезда топлива, \$/год	Итоговые вложения за 25 лет, с учётом платы за НВОС, доставки оборудования и топлива, \$	Итог. цена выработанной энергии включая Cd, Cf, Cp, \$/кВт·ч	Расход дизтоплива, л/год	Время работы дизельного генератора, час./год
52	5	5	15	7	15	41,265	144,207/0.408	515	90,4	174,432	0,469	6779	2142
90	2×5	10	15	30	15	90,880	146,142/0.413	1030	20,6	153,937	0,424	1547	451
100	2×5	22	15	43	22	158,630	212,038/0.599	1030	0,9	213,365	0,601	69,5	16

6. Количество вредных выбросов и стоимость НВОС

Выработка от ВИЭ, %	Выбросы вредных веществ (кг/год)						НВОС (\$/год)
	двуокись углерода	окись углерода	несгоревшие углеводороды	дисперсные частицы	диоксид серы	оксид азота	
52	17,851	44,1	4,88	3,32	35,8	393	1098
90	4,073	10,1	1,11	0,758	8,18	89,7	250
100	183	0,452	0,05	0,034	0,367	4,03	11

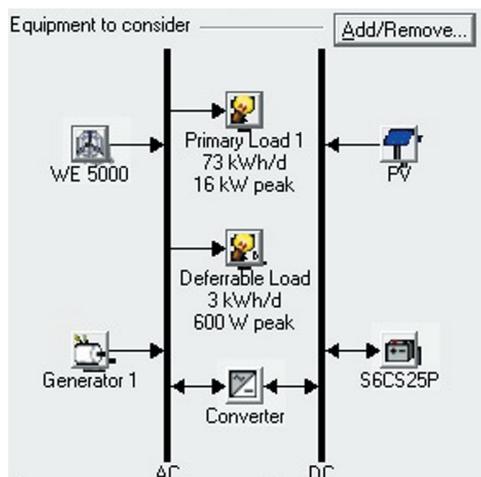


Рис. 3 – Схема моделируемого устройства

стеме с практически 100-процентной (выработка от дизельного генератора 0,153%) выработкой от ВИЭ резервный дизельный генератор используется 16 час. в год, возможно его полное исключение из системы, что удешевит стоимость установки. Количество вредных выбросов и стоимость НВОС, рассчитанная от объёма вредных выбросов, приведены в таблице 6.

Таким образом, на основе разработанной математической модели представлен расчёт общей стоимости комбинированной установки. Достовер-

ность данного метода подтверждается совпадением результатов расчёта с ПО «HOMER 2», решающим аналогичные задачи. Математическая модель отличается близостью к реальным условиям (адекватностью) и простотой, что обеспечивает возможность и удобство использования модели по её прямому назначению. Модель, в отличие от уравнения 1 и аппарата ПО «HOMER 2», является более точной за счёт учёта ряда новых коэффициентов суммарной стоимости. Данная математическая модель может быть взята за основу написания ПО для расчёта стоимости комбинированных электроустановок.

Литература

1. М. Bailey, М. Eastwood, Т Grieser, L. Borovick, V. Turner, and R.C. Gray, «Special Study: Data Center of the Future», New York, NY: IDC 06C4799, April 2007.
2. Стребков Д.С., Сокольский А.К., Ахмед Джайлани Т.А. Комбинированные электростанции для автономных сельскохозяйственных потребителей в Египте // Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина». 2009. № 3. С. 42–44.
3. HOMER 2. URL: <http://homerenergy.com/software.html>. (Дата обращения 03.06.2012).
4. HOMER, the micropower optimization model. URL: <http://www.nrel.gov/homer>, свободный. (Дата обращения 03.06.2012).
5. The NASA Surface Meteorology and Solar Energy Data Set // 2009. URL: [http:// eosweb.larc.nasa.gov/sse/](http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/).
6. Климатическая характеристика. URL: <http://www.ecoindustry.ru/phorum/viewtopic.html?geo=56&f=14&t=2402>, свободный. (Дата обращения 01.10.2013).
7. Об утверждении Правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики. Постановление Правительства РФ от 31 августа 2006 г. № 530. П. 113 // СЗ РФ. 2006. № 37. Ст. 3876.

Влияние степени скручивания семенной ленты на точность раскладки семян

М.М. Константинов, д.т.н., профессор, **В.А. Любчик**, к.т.н., **М.Р. Курамшин**, ст. преподаватель, Оренбургский ГАУ

Одним из вариантов повышения урожайности овощных культур может служить способ посева семян с использованием растворимого носителя (органической или минеральной водорастворимой плёнки – семенной ленты). Семенная лента позволяет наиболее равномерно распределять семена как по площади, так и по глубине заделки, при этом за глубину заделки семян и ширину междурядий отвечает сеялка для высева семенных лент, а за распределение семян в рядке – устройство для изготовления семенных лент.

Важным этапом при формировании семенной ленты является высев семян в ленту дозатором семян (высевающим аппаратом с гнездообразующим устройством) [1]. Однако отсутствие научного обоснования параметров дозатора, которые обеспечивали бы качественное формирование семенной ленты, сдерживает внедрение посева в производство. Поэтому были проведены исследования экспериментального дозатора семян установки для формирования семенной ленты и определены его конструктивные и режимные параметры [2].

Для проверки влияния технических и режимных параметров дозатора семян на производительность установки для производства семенных лент были проведены испытания в лабораториях кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» Оренбургского ГАУ.

Как показали проведённые опыты, конструкция дозатора семян установки для производства семенных лент (рис. 1) работоспособна – надёжный захват и вынос единичных семян с последующим формированием гнезда с заданным количеством семян и дальнейшей раскладкой их на ленте. Распределение семян на ленте удовлетворяет заданному. Однако вследствие скручивания лента уменьшает свою длину, что приводит к изменению расстояния между гнездами семян при изготовлении семенных лент (рис. 2).

Для определения усадки ленты при скручивании в зависимости от степени скручивания и силы натяжения ленты был проведён эксперимент (рис. 3).

С целью корректировки расстояния между гнездами семян необходимо установить зависимость усадки ленты (ΔL , мм) от заданного расстояния между семенами (L_3 , мм), силы натяжения ленты (G , кг) и степени скручивания ленты (n_c).

Полученные в результате эксперимента зависимости представлены на рисунке 4, на котором видно, что необходимая и достаточная степень скручивания ленты, обеспечивающая надёжную фиксацию размещённых на ленте гнезд семян,

равна 25 об/м. Для данной степени скручивания ленты из того же графика определены усадки ленты в зависимости от силы её натяжения.

Зная усадку ленты для данной степени скручивания, можно при различных силах её натяжения определить смещение гнезд семян, происходящее в результате скручивания ленты в зависимости от

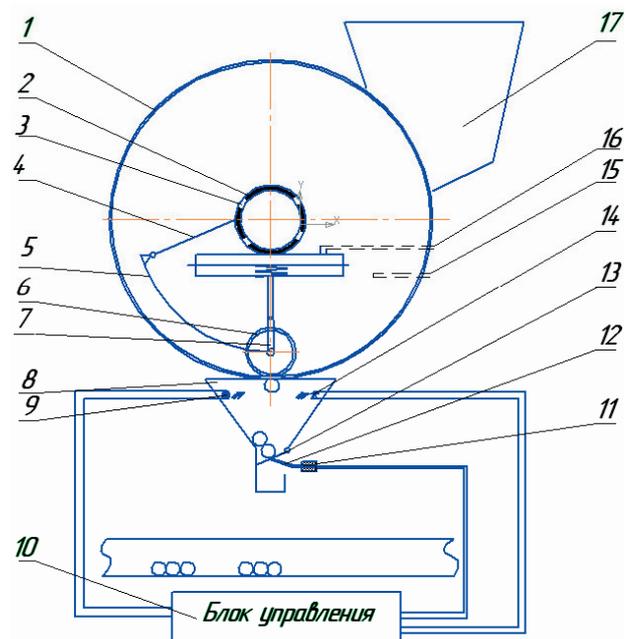


Рис. 1 – Дозатор семян, представляющий собой пневматический высевающий аппарат с гнездообразующим устройством (патент № 2283568) [3]: 1 – тонкостенный полый барабан; 2 – полая ось вращения; 3 – отверстия; 4 – кронштейн; 5 – поворотная рамка; 6 – экранирующий ролик; 7 – поперечина; 8 – гнездообразующее устройство; 9 – источник света; 10 – блок управления; 11 – электромагнит; 12 – поводок; 13 – заслонка; 14 – фотодиод; 15, 16 – воздуховоды; 17 – бункер

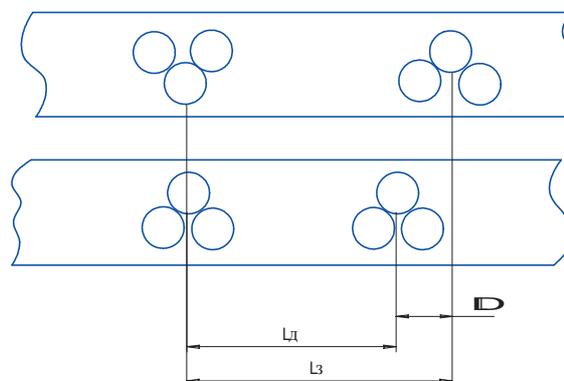


Рис. 2 – Изменение расстояния между гнездами семян при изготовлении семенных лент: ΔL – усадка ленты, мм; L_3 – заданное расстояние между гнездами, мм; L_d – действительное расстояние между гнездами после закручивания их в ленту, мм

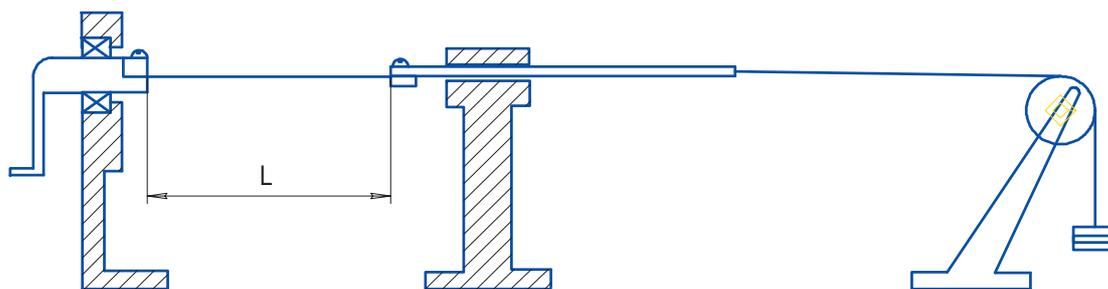


Рис. 3 – Определение усадки ленты при её скручивании в зависимости от степени скручивания и силы натяжения:
L – длина ленты равна 500 мм

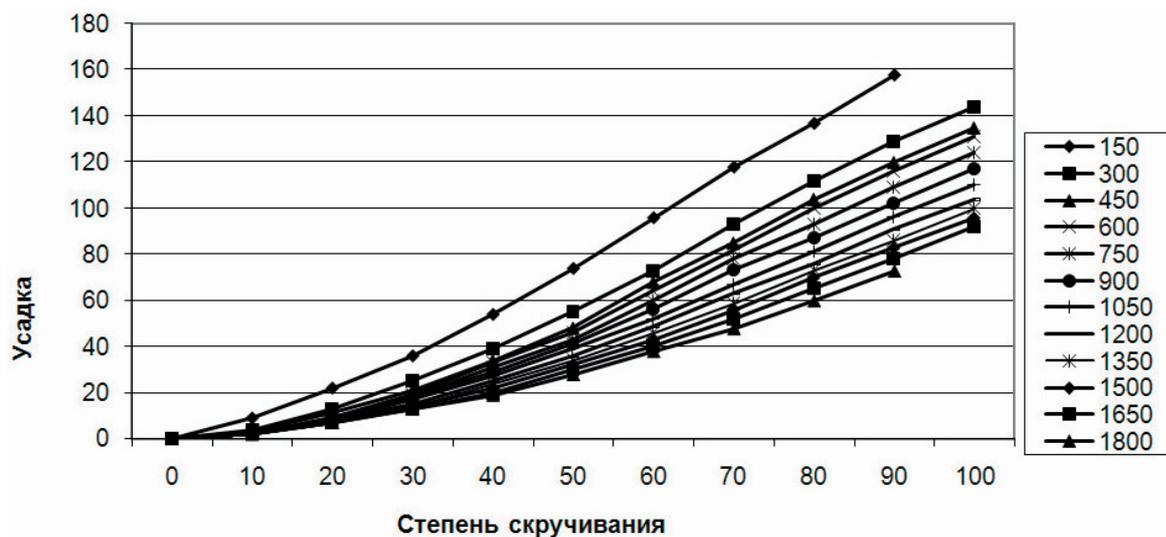


Рис. 4 – Зависимость усадки ленты от степени её скручивания при различных силах натяжения

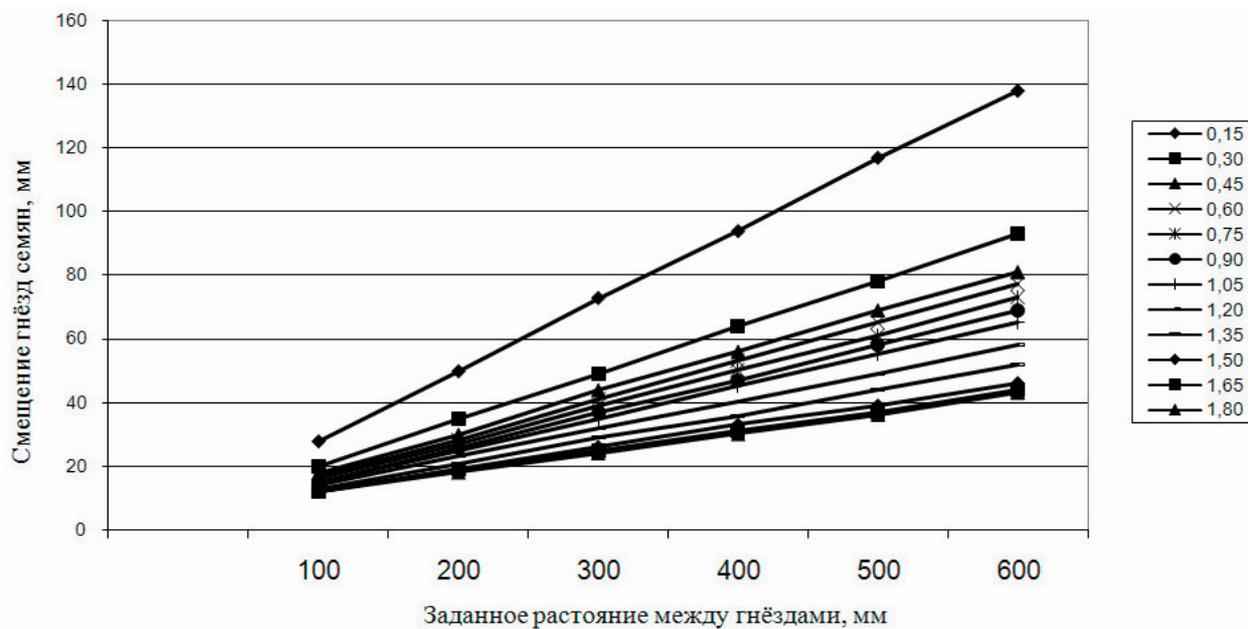


Рис. 5 – Зависимость смещения гнезд семян от заданного расположения на ленте при различных силах её натяжения

заданного расстояния их расположения на ленте (рис. 5).

Смещение семян вследствие скручивания ленты в зависимости от заданного расстояния между гнездами семян можно вычислить по формуле

$$\Delta L = \frac{\Delta L_{25} \cdot L_3}{L_l},$$

где ΔL — смещение гнезд семян в ленте вследствие скручивания, мм;

ΔL_{25} — усадка ленты при степени скручивания 25 об/м при данной силе натяжения ленты, мм;

L_3 — заданное расстояние между гнездами в ленте (10–700 мм);

L_l — длина испытуемой ленты (1000 мм).

Полученный график (рис. 4) показывает, что чем больше заданное расстояние между гнездами в ленте (L_3), тем больше смещение гнезд семян (ΔL) (при $n_c = 25$ об/м). С увеличением силы натяжения ленты при прочих равных условиях величина смещения гнезд семян (или усадка ленты в процессе скручивания) уменьшается.

Таким образом, знание величины усадки ленты в процессе скручивания в зависимости от степени скручивания и от силы натяжения ленты, а также

величины смещения гнезд семян в зависимости от заданного расположения их на ленте позволяет нам настроить дозирующее устройство для изготовления семенных лент с учётом этих факторов. Это также позволит распределить гнезда семян на ленте с соблюдением агротехнических требований.

Полученные зависимости способствуют оптимизации параметров дозирующей системы установки для производства семенных лент и осуществлению желаемого гнездового размещения семян в ленте с заданным расстоянием между гнездами и количеством семян в гнезде.

Литература

1. Константинов М.М., Любич В.А., Курамшин М.Р. Конструкция дозатора семян с гнездообразующим устройством // Тезисы докладов региональной науч.-практич. конф. молодых учёных и специалистов (ч. 3). Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2004. С. 34–36.
2. Константинов М.М., Любич В.А., Фёдоров А.Н. и др. Определение конструктивных и режимных параметров дозатора семян с гнездообразующим устройством // Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК: сб. докладов междунар. науч.-технич. конф. Оренбург: Издательство «Вестник Оренбургэнерго», 2005. С. 36–39.
3. Патент №2283568 RU МПК А 01 С 7/04. Пневматический высевочный аппарат с гнездообразующим устройством. М.М. Константинов, В.А. Любич, А.Н. Фёдоров, М.Р. Курамшин. Оренбургский государственный аграрный университет. Заяв. 27.12.2004. Опубл. 20.09.2006. Бюл. № 26.

Результаты исследований дозатора семян установки для производства семенных лент

М.М. Константинов, д.т.н., профессор, В.А. Любич, к.т.н., М.Р. Курамшин, ст. преподаватель, Оренбургский ГАУ

Посев семян с использованием растворимого носителя (семенной ленты) представляет собой перспективный вариант повышения урожайности овощных культур. Особое значение при этом имеет дозатор семян — высевочный аппарат с гнездообразующим устройством [1–3].

По матрице исследования был проведён корреляционный анализ, который даёт определение качественных парных связей или качественных обусловленностей только между двумя параметрами. Если модуль коэффициента парной корреляции R больше 0,75, то линейная связь между параметрами сильная. Если модуль R больше 0,5, но меньше 0,75, то линейная связь считается средней. Если модуль R менее 0,5, то линейная связь слабая. Это значит, что при $|R| > 0,75$ можно использовать линейные регрессионные модели для определения одного параметра по другому, в этом случае говорят, что модель адекватно отражает природную связь между этими показателями. При значении $|R| \in [0,5–0,75]$ можно использовать линейные регрессионные модели, но их адекватность будет хуже, чем при $|R| > 0,75$. При значении $|R| < 0,5$

нельзя использовать линейные регрессионные модели, т.к. они будут неадекватны.

На основе анализа априорной информации и теоретических исследований были определены факторы, влияющие на производительность установки для производства семенных лент:

X_1 — полевая всхожесть семян, %; X_2 — количество семян в гнезде, шт.; X_3 — расстояние между гнездами, м; X_4 — скорость движения ленты, м/с; X_5 — частота вращения барабана, об/мин; X_6 — атмосферное давление, кПа; X_7 — разрежение в барабане, кПа; X_8 — количество отверстий на дорожке барабана, шт.; Y — производительность установки для производства семенных лент.

В нашем случае можно использовать линейные регрессионные модели только в зависимости «производительность установки для производства семенных лент (Y) — расстояние между гнездами (X_3)», значение коэффициента парной корреляции $|R| = 0,649$. Слабая зависимость наблюдается для параметров (X_1) — полевая всхожесть, $|R| = 0,323$ и (X_8) — количество отверстий на барабане, $|R| = 0,061$.

Групповые связи между параметрами определяли с помощью факторного анализа. Для определения матрицы факторных нагрузок использовали метод главных компонент (метод Томпсона), а для

лучшей интерпретации факторов – варимаксное вращение факторных нагрузок.

Согласно результатам факторного анализа производительность установки для производства семенных лент (Y) объединена с показателями факторов X_1 (полевая всхожесть), X_3 (расстояние между гнездами) и X_8 (количество отверстий на барабане).

В этом случае мы имеем только качественные обусловленности связей, но, в отличие от корреляционного анализа, эти связи могут быть линейными и нелинейными.

Как было сказано выше, корреляционный и факторный анализы показывают наличие только качественных обусловленностей между параметрами исследования. Для определения количественных обусловленностей методом Брандона была построена регрессионная модель (1).

Для построения регрессионной модели в качестве зависимого параметра выбрана производительность установки для изготовления семенных лент (Y), а в качестве параметров аргументов рассматривали факторы X_1, \dots, X_8 . В раскодированном виде зависимость можно представить в следующем виде:

$$Y = 6,3995 - 0,0017 \cdot X_1 - 0,1380 \cdot X_2 - 0,0011 \cdot X_2^2 - 0,0471 \cdot X_4 + 0,0021 \cdot X_4^2 \quad (1)$$

По построенной регрессионной модели (1) были определены вклады параметров аргументов в зависимый параметр Y (производительность установки для производства семенных лент) (табл. 1). Этот вклад, очевидно, и есть количественная обусловленность для соответствующего параметра.

1. Вклады параметров аргументов в модель

Параметр аргумента	Вклад в модель
X_1 – полевая всхожесть семян, %	0,0276
X_2 – количество семян в гнезде, шт.	0,0000
X_3 – расстояние между гнездами, м	0,8887
X_4 – скорость движения ленты, м/с	0,0000
X_5 – частота вращения барабана, об/мин	0,0000
X_6 – атмосферное давление, кПа	0,0000
X_7 – разрежение в барабане, кПа	0,0000
X_8 – количество отверстий на дорожке барабана, шт.	0,0838

Согласно вкладам в регрессионную модель можно оставить только параметры аргументов (X_1, X_3, X_8), а остальные исключить. Это, конечно, ухудшит точностные характеристики модели, но значительно упростит практическое использование. Адекватность построенной модели определяется характеристиками модели (табл. 2). Коэффициент детерминации равен 0,81, а средняя ошибка – 9,68%, следовательно, полученная регрессионная модель достаточно точна.

По результатам регрессионного, факторного, корреляционного анализов нами определены основные технические параметры и параметры

2. Характеристики модели

Показатель	Значение
Коэффициент детерминации	0,81
Средняя абсолютная ошибка	0,33
Средняя ошибка, %	9,68

работы дозатора семян, влияющие на производительность установки для производства семенных лент, и проведён полнофакторный эксперимент.

После обработки экспериментальных данных, которую проводили с использованием электронных таблиц Microsoft Excel 2003 из пакета Microsoft OfficeXP 2003 и программы Statistica Soft v7.0, по определению влияния рабочих параметров дозатора семян на производительность установки для производства семенных лент получили следующее уравнение регрессии:

$$Y = 45,1433 - 0,118 \cdot X_1 + 7,3 \cdot 10^{-5} \cdot X_3 - 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot X_5 - 7,9 \cdot 10^{-2} \cdot X_8 \quad (2)$$

Модель проверяли на адекватность с помощью F -критерия. Расчётное значение критерия Фишера ($F_{расч} = 1,92$) меньше табличного ($F_{табл} = 2,5$) при 7-процентном уровне значимости, что свидетельствует об адекватности полученной модели.

Проанализируем влияние факторов (X_1, X_3, X_5, X_8) на производительность установки для производства семенных лент. Для этого построим поверхность отклика (рис. 1–6), которые характеризуют производительность установки для производства семенных лент в зависимости от полевой всхожести, расстояния между гнездами, частоты вращения барабана и количества отверстий на барабане.

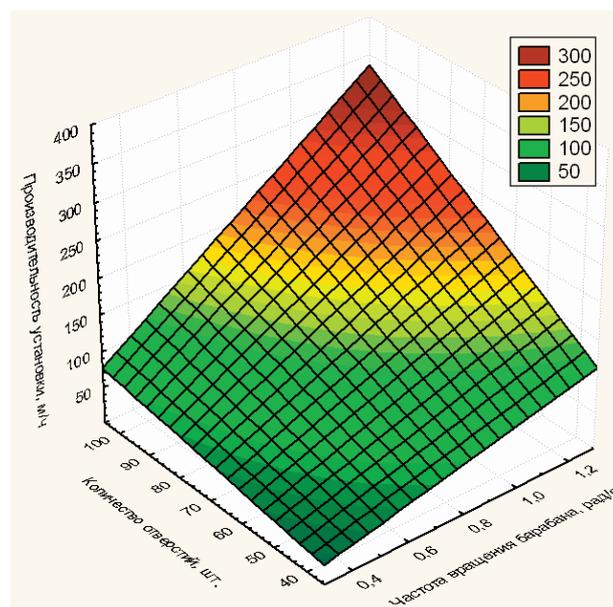


Рис. 1 – Поверхность отклика, характеризующая производительность в зависимости от частоты вращения барабана и количества отверстий на барабане

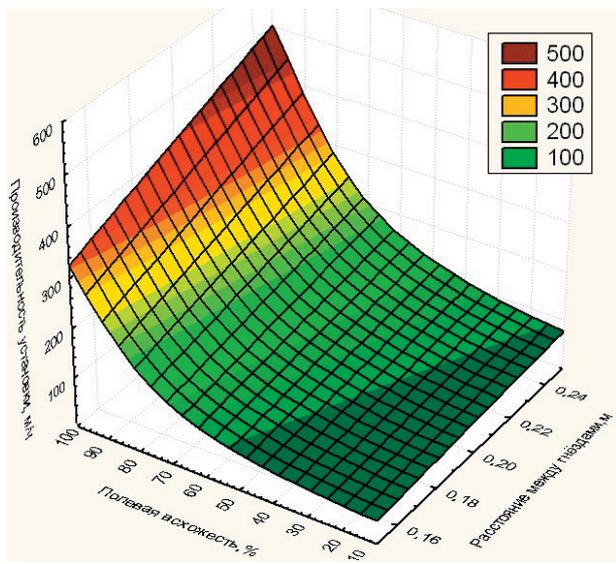


Рис. 2 – Поверхность отклика, характеризующая производительность в зависимости от полевой всхожести и расстояния между гнездами

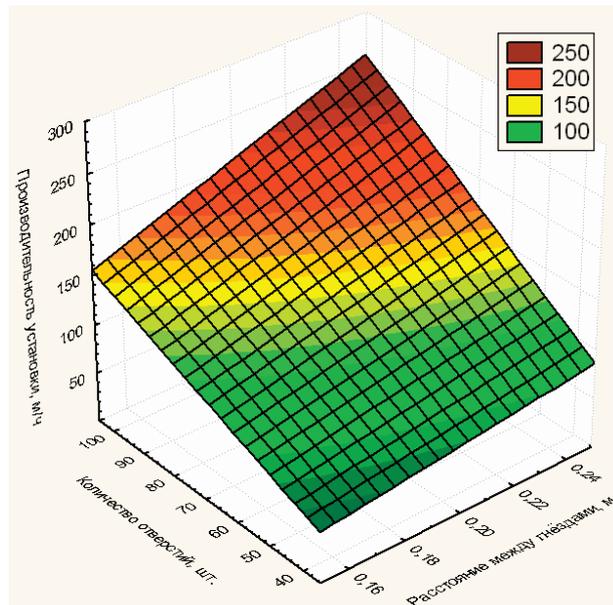


Рис. 3 – Поверхность отклика, характеризующая производительность в зависимости от расстояния между гнездами семян и количества отверстий на барабане

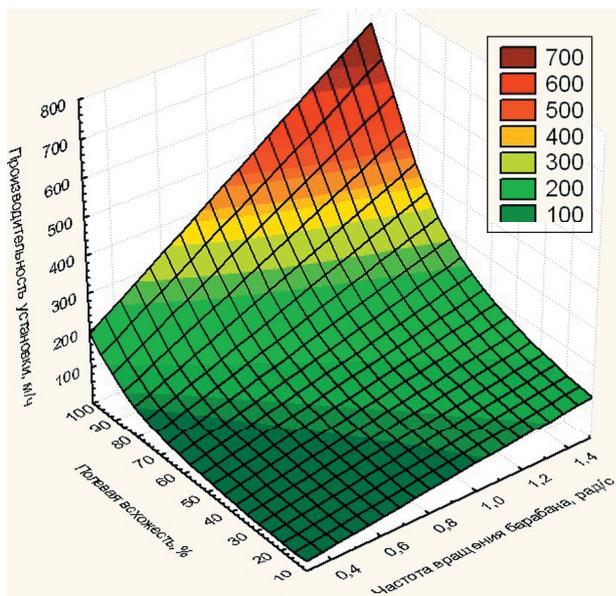


Рис. 4 – Поверхность отклика, характеризующая производительность в зависимости от полевой всхожести и частоты вращения барабана

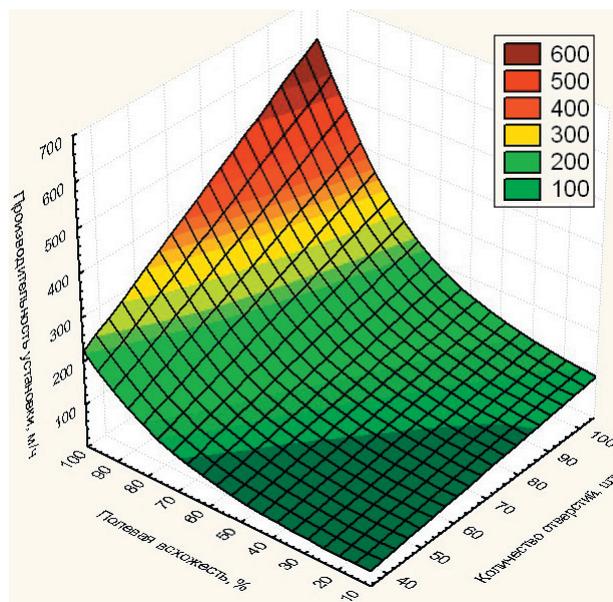


Рис. 5 – Поверхность отклика, характеризующая производительность в зависимости от полевой всхожести и количества отверстий на барабане

Исходя из результатов анализа поверхности отклика (рис. 1) оптимальное значение частоты вращения барабана X_5 находится в пределах 1,0–1,4 рад/с, что будет значительно влиять на работу установки для производства семенных лент. Следовательно, увеличение частоты вращения барабана приведёт к увеличению производительности установки, что, с одной стороны, повлияет на качество раскладки семян на ленте, а с другой – возрастёт вероятность пропусков семян в гнезде. Уменьшение или увеличение количества отверстий X_8 определяется высеваемой культурой и вызывает уменьшение или увеличение производительности установки.

Расстояние между гнездами семян (X_3) не оказывает существенного влияния на производительность установки для производства семенных лент: при его увеличении от 0,15 до 0,25 м. Предельная величина полевой всхожести X_1 , которая значительно воздействует на производительность, будет составлять 80–100%.

Количество отверстий X_8 определяется высеваемой культурой и вызывает соответственно уменьшение или увеличение производительности. Анализируя полученные данные (рис. 5), можно

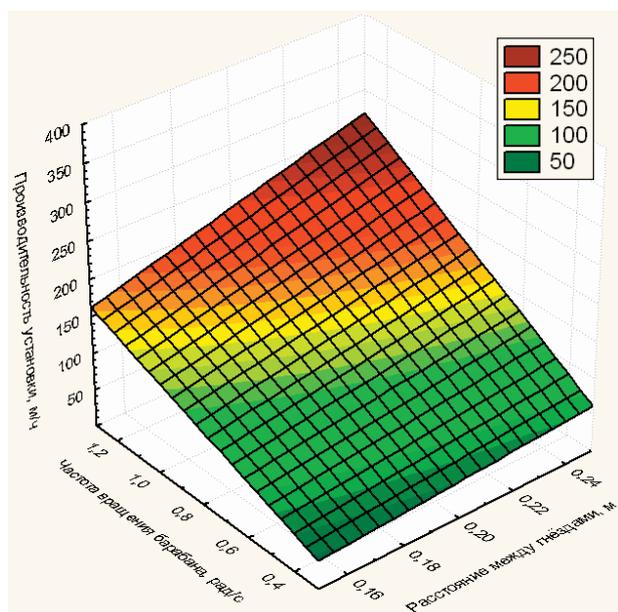


Рис. 6 – Поверхность отклика, характеризующая производительность в зависимости от расстояния между гнездами семян и частоты вращения барабана

заключить, что количество отверстий на барабане будет определяться в пределах от 35 до 105 шт.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать заключение о том, что значение частоты вращения барабана (X_5) должно находиться в

пределах от 1,0 до 1,4 рад/с, т.к. при снижении частоты вращения существенно уменьшается производительность установки, а при увеличении частоты вращения возрастёт вероятность пропусков семян в гнезде. Расстояние между гнездами семян (X_3) не оказывает существенного влияния на производительность установки для производства семенных лент: при его увеличении от 0,15 до 0,25 м предельная величина полевой всхожести (X_1), которая оказывает на производительность существенное влияние, будет составлять 80–100%; количество отверстий (X_8) определяется высеваемой культурой и вызывает соответственно уменьшение или увеличение производительности, количество отверстий на барабане будет определяться в пределах от 35 до 105 шт.

Литература

1. Константинов М.М., Любич В.А., Курамшин М.Р. Конструкция дозатора семян с гнездообразующим устройством // Тезисы докладов региональной науч.-практич. конф. молодых учёных и специалистов (ч. 3). Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2004. С. 34–36.
2. Константинов М.М., Любич В.А., Курамшин М.Р. и др. Определение конструктивных и режимных параметров дозатора семян с гнездообразующим устройством // Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК: сб. докладов междунар. науч.-технич. конф. Оренбург: Издательство «Вестник Оренбургэнерго», 2005. С. 36–39.
3. Патент №2283568 RU МПК А 01 С 7/04. Пневматический высевочный аппарат с гнездообразующим устройством. М.М. Константинов, В.А. Любич, А.Н. Фёдоров, М.Р. Курамшин. Оренбургский государственный аграрный университет. Заяв. 27.12.2004. Оpubл. 20.09.2006. Бюл. № 26.

Конструкция бесприводного ресурсосберегающего загрузочно-распределительного устройства для компонентов комбикорма

А.В. Варламов, к.т.н.,

Н.Н. Мазько, ст. преподаватель, Самарский ГУПС;

А.А. Аверкиев, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

На современных комбикормовых предприятиях и в кормоцехах все основные технологические линии приготовления комбикормов должны быть полностью механизированы. Однако технологический процесс таких предприятий не является ещё единым замкнутым комплексом с законченной системой машин и оборудования, в нём имеется ряд разрывов, разобщающих отдельные линии слабомеханизированными звеньями, для соединения которых затрачивается достаточно много ручного физического труда [1].

Загрузка сыпучих материалов в ёмкость оказывает прямое воздействие на процессы хранения и выгрузки, а нарушение бесперебойной работы отпусковых устройств хранилища увеличивает время простоя транспортных средств под грузовыми операциями, снижает качество конечного продукта

и в конечном счёте снижает экономическую эффективность технологического процесса [2].

В настоящее время загрузка ёмкостей компонентами комбикорма осуществляется в основном без применения загрузочных устройств, что приводит к уплотнению сыпучей массы в нижних слоях загружаемой ёмкости и появлению сегрегации материала.

Предлагается улучшить показатели загрузки зерновых материалов и продуктов помола в ёмкости путём применения бесприводного (ресурсосберегающего) вспомогательного загрузочно-распределительного устройства. Конструкция данного устройства должна сочетать в себе высокую надёжность, оптимальные габариты, низкое энергопотребление или его отсутствие, сохранность частиц сыпучего материала, высокую степень равномерности их укладки и отсутствие сегрегации.

Данные критерии реализуются в конструктивной схеме загрузочно-распределительного устройства, приведённой на рисунке 1.

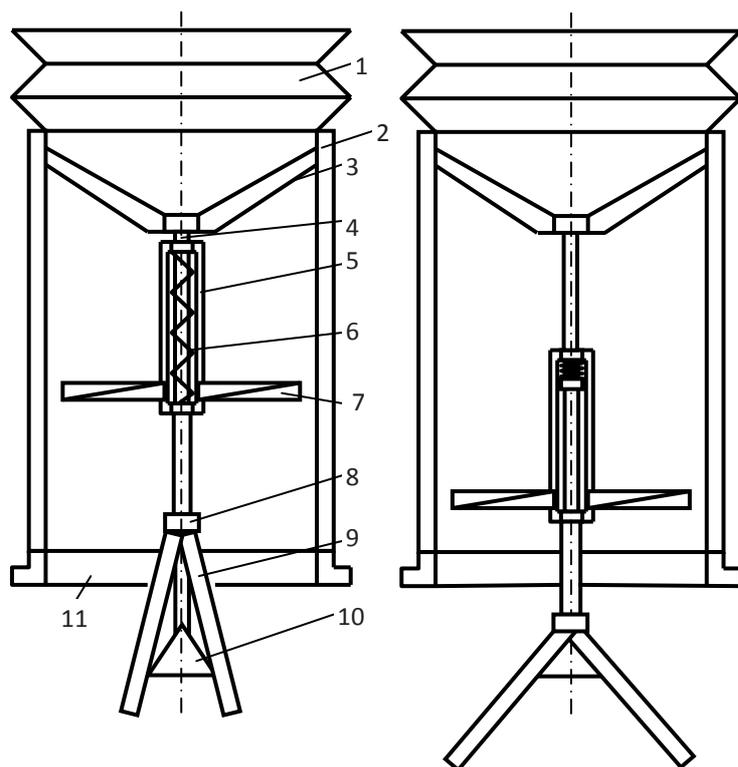


Рис. 1 – Конструктивная схема загрузочно-распределительного устройства:
 1 – гофрированный рукав отпусчного устройства; 2 – цилиндр; 3, 8 – крепёжное устройство; 4 – стержень; 5 – цилиндр; 6 – пружина; 7 – лопасти; 9 – подвижные лопасти; 10 – конус; 11 – люк загружаемой ёмкости

Устройство работает следующим образом. Сыпучая масса поступает из отпусчного бункера по гофрированному трубопроводу 1. Попадая в цилиндр 2, она устремляется к лопастям 7, имеющим винтовой профиль, и своей массой давит на них. Лопасти 7 приводятся в движение поступающим сверху потоком сыпучего материала. В свою очередь, сыпучий поток своей массой опускает цилиндр 5 вниз до упора крепёжного устройства 8 в конус 10. При этом наблюдается размещение лопастей 9 по плоскости конуса. Вращение лопастей 7 приводит в движение лопасти 9. Таким образом, когда сыпучая масса прошла сквозь лопасти 7 и привела их во вращение, приходят в движение лопасти 9, разбрасывая сыпучую массу по периметру ёмкости [3].

При выполнении теоретических исследований обосновываются следующие конструктивные параметры загрузочно-распределительного устройства:

- форма лопасти;
- угол атаки лопасти;
- угол основания лопасти;
- длина лопасти и угол наклона лопасти.

Целью оптимизации параметров рабочего органа загрузочно-распределительного устройства является равномерная загрузка материалом максимального объёма заправляемой ёмкости. Поверхность зоны засыпки материалом ёмкости имеет форму круга с центром в точке, образованной от оси вращения загрузочно-распределительного устройства. Радиус разброса r равен сумме длины лопасти и расстояния свободного полёта частиц груза, упавшего с крайней части лопасти. Форма лопасти должна быть такой, чтобы с каждой части лопасти пада-

ло такое количество материала, масса которого равномерно заполняла бы площадь поверхности круга охвата. С увеличением расстояния от центра вращения лопасти или с увеличением длины лопасти количество сходящего с неё груза должно увеличиваться по зависимости $S = \pi r^2$. Подача материала на лопасть происходит от потока из рукава равномерно на каждый выделенный элементарный сектор с углом φ . И с каждого такого сектора груз, двигаясь по плоскости лопасти, попадает в определённое место схода на расстоянии r от оси вращения. Отсюда, приравняв величину сектора и площадь засыпки, охватываемой этой лопастью, получим уравнение формы лопасти, обеспечивающее необходимые условия равномерности засыпки: $\varphi = \pi r^2$. Данное уравнение, записанное в полярных координатах, удобнее записать как зависимость r от φ в следующем виде:

$$r(\varphi) = \sqrt{\varphi / \pi}. \quad (1)$$

Таким образом, лопасть имеет вид геометрической фигуры, образованной степенной спиралью, ограниченной линией радиуса r , а её форма будет зависеть от угла φ . Поэтому, регулируя эти величины, мы можем изменять форму лопасти в зависимости от конкретных условий, сохраняя при этом условие равномерного распределения.

Распределение материала происходит наиболее качественно при работе данного устройства, если лопасти будут постоянно и равномерно вращаться вокруг собственной оси с угловой скоростью ω . Это возможно в случае возникновения крутящего момента, действующего на лопасти. Такой момент можно создать потоком движущегося по лопасти

материала, если плоскость лопасти отклонить от горизонтального положения на угол α . Для того чтобы материал равномерно распределялся по плоскости лопасти и была исключена его остановка или препятствие движению, необходимо плоскость, в которой находится лопасть, отклонить на угол β относительно оси Oy . Схема размещения рабочего органа в координатных осях представлена на рисунке 2.

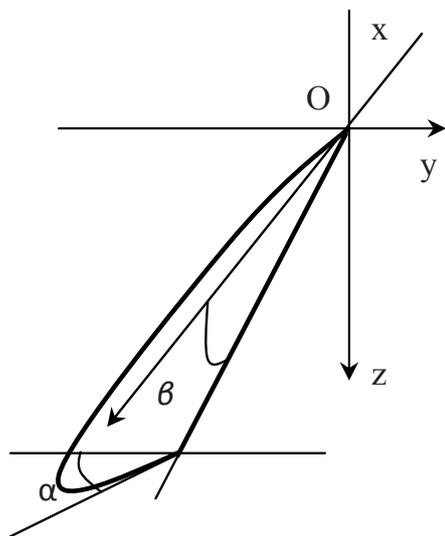


Рис. 2 – Схема расположения рабочего органа

При этом должно выполняться следующее условие:

$$M \geq M_{\text{сопр}}, \text{ Нм}, \quad (2)$$

где $M_{\text{сопр}}$ – момент, возникающий от сопротивления движению лопасти, Нм.

$$M = \frac{tg\alpha(1-f)\rho g v_n R_n}{2 \cos\beta(1+f)} \cdot \left[\frac{\left(b_1 + b_2 \cdot \sqrt{\frac{\phi}{\pi}} \right)^{1,5}}{b_2^5} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} 3,063 \cdot \left(b_1^2 \cdot b_2 \cdot \sqrt{\frac{\phi}{\pi}} \right) - 0,477 \cdot \left(b_1 \cdot b_2^2 \cdot \frac{\phi}{\pi} \right) - \\ - 0,56 \cdot b_2^3 \cdot \left(\frac{\phi}{\pi} \right)^{1,5} - 2,041 \cdot b_1^3 \\ - 1,067 \cdot \frac{b_1^{2,5} \cdot \phi}{b_2^3} + 2,552 \cdot \frac{b_1^{4,5}}{b_2^5} \end{array} \right], \text{ Нм}, \quad (3)$$

где $b_1 = v_n^2 \sin^2 \beta$;
 $b_2 = 2g \cos\beta (tg\beta - f)$;
 f – коэффициент внешнего трения;
 ρ – плотность материала, кг/м³;
 v_n – скорость движения материала перед попаданием на лопасть, м/с;
 R_n – радиус сектора (равен половине диаметра потока), м;
 g – ускорение свободного падения, м/с².

Заменив в уравнении (3) M на $M_{\text{сопр}}$, можно найти угол α (угол атаки лопасти), необходимый для вращения лопастей устройства.

В этой формуле угол ϕ имеет значение γ .

Из выражения (3) видно, что крутящий момент, возникающий в результате движения материала по лопасти, зависит от плотности материала, площади потока, подаваемого на лопасть, угла наклона лопасти, угла атаки лопасти, а также от радиуса, формы и размеров лопасти.

Оптимальная длина рабочего органа (l_n) и угол его наклона (β) в значительной степени влияют на эффективность работы загрузочно-распределительного устройства. Оптимальное распределение груза по лопасти и, соответственно, равномерная загрузка необходимой площади будет обеспечиваться при равномерном движении его по поверхности рабочего органа, т.е. начальная скорость движения груза по лопасти v_n должна быть равна конечной скорости движения груза v_k до момента его падения с лопасти. Также угол должен принимать наименьшее значение по условию минимального занятия полезного пространства ёмкости. На рисунке 3 представлена схема к расчёту длины лопасти.

$$tg\beta = f + \frac{v_k^2 - v_n^2}{2ga}, \text{ град.} \quad (4)$$

где $a = l_n \cos\beta$.

Конечную скорость находим по формуле:

$$v_k = \sqrt{2gl_n \cos\beta (tg\beta - f) + v_n^2}, \text{ м/с.} \quad (5)$$

Анализируя выражения (4) и (5), можно сделать вывод, что при $v_k = v_n - \beta = \beta_0 = arctgf$. Для ускоренного движения ($v_k > v_n$) должно выполняться условие $\beta > \beta_0$, т.е. угол наклона лопасти должен быть больше угла трения груза о материал устройства.

Исходя из вышеизложенного длина рабочего органа после некоторых преобразований находится по следующей формуле:

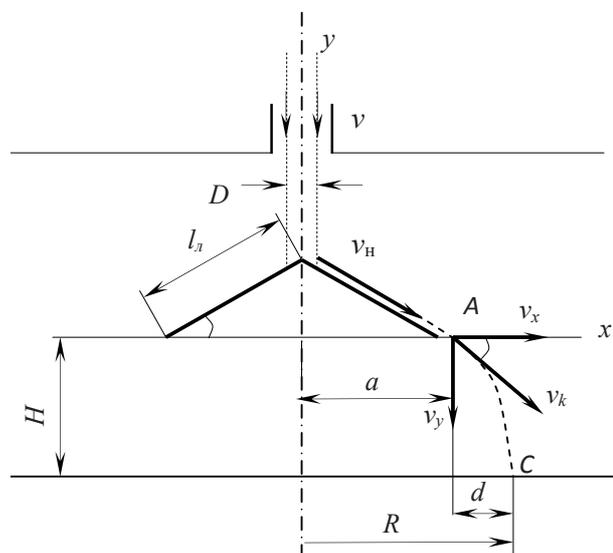


Рис. 3 – Схема к расчёту длины лопасти

$$l_n = \frac{R}{\cos \beta} + \frac{v \sin \beta}{g} (\sqrt{2gH + v^2 \sin^3 \beta - v \sin^2 \beta}), \text{ м}, \quad (6)$$

где R – радиус необходимой площади засыпки, м;

v – скорость движения материала в потоке, м/с;

H – высота падения груза с лопасти, м.

Таким образом, необходимый угол наклона рабочего органа загрузочного устройства определяется как $\beta = \arctg f$, и при $f = 0,35$ для зерновых грузов равен $19,3^\circ$. При загрузке мобильной ёмкости с размерами $R = 1,5$ м, $H = 3$ м, при угле $\beta = 19,3^\circ$, скорости потока $v = 0,5$ м/с длина лопасти (l_n) примет значение, равное 1,71 м.

Применение оригинальной конструкции бесприводного энергосберегающего загрузочно-распределительного устройства для компонентов комбикорма приводит к увеличению полезного объёма ёмкости, равномерности укладки материала и уменьшению сегрегации.

Литература

1. Варгунин В.И., Горюшинский В.С., Варламов А.В. и др. Теория и практика применения шелевых бункеров на железнодорожном транспорте и в агропромышленном комплексе: монография. Самара: СНЦ РАН, СамГУПС, 2007. 107 с.
2. Горюшинский И.В., Кононов И.И., Денисов В.В. и др. Ёмкости для сыпучих грузов в транспортно-грузовых системах: учеб. пос. для вузов. Самара: СамГУПС, 2003. 232 с.
3. Свидетельство РФ на полезную модель № 113515 RU, МПК В 65 G 65/32, В 65 D 88/54. Устройство для загрузки сыпучих материалов в бункер / А.В. Варламов, Н.Н. Мазько, И.В. Горюшинский. Заявлено 09.11.2009. Оpubл. 10.06.2011. Бюл. № 30. 8 с.: ил.

Основные результаты экспериментального исследования роторного диспергатора с оценкой качества диспергации заменителя цельного молока

К.С. Рыспаев, ст. преподаватель, Костанайский ИЭУ

Приоритетным и значимым направлением развития современного сельского хозяйства является повышение эффективности приготовления кормов. Важное звено в формировании здорового, конституционально-крепкого молодняка – это молочный период его выращивания [1]. В мировой практике ведения молочного скотоводства обстоятельно изучены потребности телят в питательных веществах и предложены различные заменители цельного молока (ЗЦМ). Заменители цельного молока – группа продуктов, имеющих сложный, сбалансированный по питательным элементам состав и обеспечивающих нормальный рост и развитие молодняка сельскохозяйственных животных различных видов.

За последние годы наука о кормлении животных накопила большое количество экспериментальных данных о влиянии различных питательных веществ, а также незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, антибиотиков, гормонов, ферментов и др. факторов на обмен веществ, эффективность использования корма. Чем выше уровень кормления, тем выше продуктивность животных и ниже затраты корма на единицу продукции.

Для повышения эффективности приготовления кормов применяется диспергация, которая наряду с повышением питательной ценности молочных и комбинированных продуктов улучшает их качество, а именно консистенцию и вкус. Сущность процесса диспергации заключается в дроблении частиц дисперсной фазы до размеров, равных нескольким микрометрам и их равномерном распределении в пространстве (перемешивании) [2]. Улучшение

вкусовых характеристик продуктов при диспергации связано с уменьшением размеров частиц дисперсных фаз и соответственным увеличением суммарной площади их поверхности. В результате интенсифицируется их воздействие на вкусовые рецепторы, что усиливает вкусовое восприятие [1].

Решить проблемы животноводства на современном этапе можно лишь за счёт широкого и активного внедрения в сельскохозяйственное производство научно обоснованных, современных ресурсосберегающих технологий. Рассматривая вопрос повышения эффективности животноводства, следует иметь в виду, что интенсификация производства на современном этапе развития аграрного сектора в условиях рыночной экономики предполагает не только рост дополнительных вложений на единицу площади и голову животных. В первую очередь должны быть усовершенствованы средства интенсификации на основе внедрения достижений научно-технического прогресса, улучшения качества животных. Необходимо также разработать и внедрить новые прогрессивные технологии, соответствующие изменившейся технике, принципам и методам организации производства.

Решающую роль в технологии производства того или иного конечного продукта или сырья для последующей переработки играют средства механизации и автоматизации. Поэтому современную ферму необходимо оснащать автоматизированными системами кормления, которые сокращают потребность в ручном труде и количестве персонала, а также повышают качество кормления за счёт более тщательного контроля за приготовлением корма.

Материалы и методы исследования. В настоящее время хозяйства вынуждены применять импортные механизированные и автоматизированные установ-

ки, предназначенные для приготовления и раздачи жидкого ЗЦМ молодняку КРС. Их представляют зарубежные фирмы Urban, Holm&Laue, Westfalia, Forster-Technik (Германия), DeLaval (Швеция). Но эти установки не находят широкого применения из-за высокой стоимости и значительных эксплуатационных затрат. В связи с этим разработка установки для приготовления и раздачи жидкого заменителя цельного молока молодняку сельскохозяйственных животных является актуальной задачей.

Нами был разработан роторный диспергатор и проведены его лабораторные исследования и производственные испытания. Техническая новизна разработанного роторного диспергатора защищена тремя инновационными патентами Республики Казахстан № 27141, № 27439 и № 27612 [3–5].

Также была разработана методика проведения экспериментальных исследований. Экспериментальные исследования включали: создание дисперсионной среды, генерирование высокочастотных механических возмущений и воздействий на ЗЦМ.

Установка оснащалась средствами измерения параметров создаваемых возмущений. Результаты измерений обрабатывались как вручную, так и на компьютере. Схема экспериментальной установки, созданной для достижения поставленных целей, представлена на рисунке 1.

В качестве плана реализации эксперимента выбран некомпозиционный план Бокса – Бенкина для четырёх факторов, варьируемых на трёх уровнях [6]. Критерием оптимизации служило качество измельчения смеси. Поскольку под качеством измельчения смеси подразумевалась однородность смеси по всему объёму, её количество оценивалось толщиной слоя выделенного жира при центрифугировании.

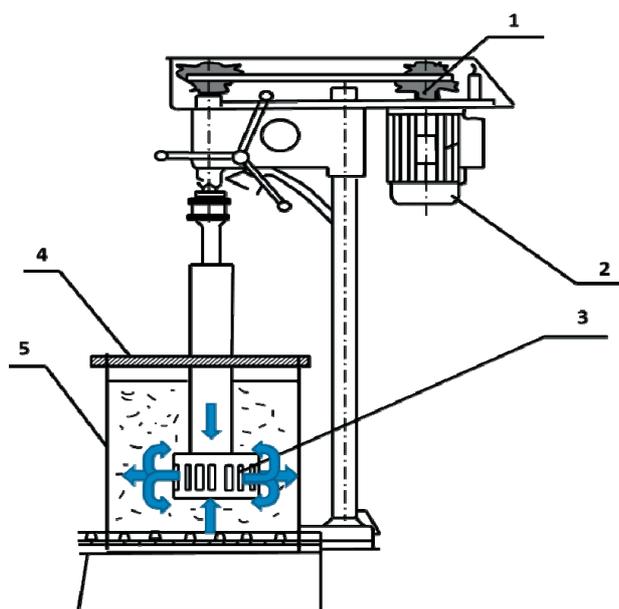


Рис. 1 – Схема экспериментальной установки:
1 – вариатор скоростей; 2 – электродвигатель;
3 – роторный диспергатор; 4 – крепление корпуса диспергатора; 5 – ёмкость

При использовании плана эксперимента сделали кодировку параметров. Замеры качества измельчения смеси проводим при трёхкратной повторности для всех опытов.

Результаты исследований. На основании результатов исследований, проведённых по собственной методике, получено уравнение регрессии, описывающее качество измельчения смеси ЗЦМ в зависимости от оборотов ротора (X_1), продолжительности обработки смеси (X_2), количества окон внутренней обечайки статора (X_3) и концентрации ЗЦМ в смеси (X_4). Критерием отклика эксперимента является качество измельчения смеси (y):

$$y = 3,2 - 0,569X_1 - 0,093X_2 + 0,356X_3 + 0,10X_4 - 1,9875X_1X_2 - 0,595X_1X_4 + 0,195X_2X_3 + 0,18X_2X_4 - 0,309X_2^1 - 0,3315X_2^2 + 1,2335X_3^3.$$

Проведённый эксперимент, адекватность полученного уравнения регрессии подтвердили работоспособность выбранных параметров измельчения материала, т.е. создания однородной смеси ЗЦМ с заданными параметрами обработки.

Получены оптимальные конструктивно-режимные параметры при приготовлении смеси ЗЦМ: частота вращения ротора $258,5 \text{ с}^{-1}$, продолжительность обработки 320 с , количество окон внутренней обечайки статора 12 шт. и концентрация ЗЦМ в смеси $0,110 \pm 0,005 \text{ кг}$.

Была разработана техническая документация и изготовлена установка для приготовления ЗЦМ (рис. 2, 3).

Степень однородности смеси (λ) в проведённых экспериментах определяли по методике Г.М. Кухты [7].

Степени однородности смеси: $\lambda_{\text{ср.}} = 91\%$; $\lambda_{\text{min.}} = 83\%$; $\lambda_{\text{max.}} = 98\%$.

$\lambda < 85\%$ – в двух экспериментах смесь плохого качества, что составляет 7% от общего количества экспериментов; $85\% < \lambda < 90-92\%$ – в восьми экспериментах смесь удовлетворительного качества, что составляет 30% от общего количества экспе-

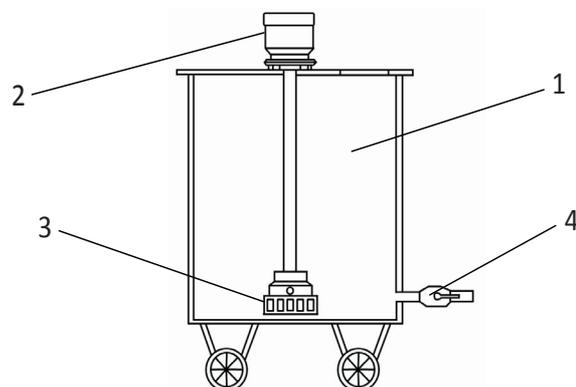


Рис. 2 – Схема агрегата для приготовления заменителей молока роторным диспергатором:
1 – бак-смеситель; 2 – электродвигатель; 3 – роторный диспергатор (рис. 3); 4 – кран сливной



Рис. 3 – Роторный диспергатор

1. Результаты статистической обработки

№ эксперимента	Качество измельчения смеси, $U_{\text{эсп}}$, мм	Степень однородности смеси, λ , %
1	2,11	87
2	3,47	92
3	2,22	83
4	3,11	92
5	4,30	95
6	3,93	93
7	4,22	98
8	4,19	94
9	1,95	91
10	3,52	97
11	2,03	84
12	3,14	95
13	4,50	92
14	4,70	89
15	3,30	92
16	4,11	95
17	3,9	87
18	4,80	93
19	2,81	89
20	3,81	93
21	3,36	92
22	4,00	91
23	3,28	91
24	3,00	88
25	3,20	92
26	3,31	87
27	3,11	92
ср.	3,45	91

риментов; $\lambda > 92\%$ – в 17 экспериментах, что составляет 63% от общего количества экспериментов.

Всего в 93% экспериментов однородность смеси была удовлетворительного и хорошего качества. Результаты статистической обработки данных степени однородности приведены в таблице 1.

Экспериментальный роторный диспергатор внедрён в ряде хозяйств Костанайской обл. РК: КХ «Иржанова А» (Узункольский р-он, п. Ершовка), ЧП «Айтбаев М.О.» (Карасуский р-н, п. Карасу), ИП «Кузовой А.В.» (Камыстинский р-н, п. Талдыколь).

Годовой экономический эффект применения роторного диспергатора рассчитан по стандартной методике экономии приведённых затрат [8] (табл. 2).

Применение разработанной установки для приготовления ЗЦМ позволит получить годовой

2. Показатели экономической эффективности применения роторного диспергатора

Показатель	Серийный АВМ-0,8	Экспериментальный роторный диспергатор
Производительность, т/ч	0,275	0,313
Эксплуатационные расходы, руб/кг	74,79	51,23
Затраты труда, чел-ч/кг	2,00	2,00
Приведённые затраты, руб/кг	86,89	59,67
Экономический эффект, руб/кг	–	27,12
Срок окупаемости устройства, лет	–	1,7 года

экономический эффект 27120 руб. на 1 т ЗЦМ за счёт увеличения производительности на 13,8%, снижения приведённых затрат на 31,3%, эксплуатационных затрат – на 31,5% при высоком качестве приготовляемой смеси. Срок окупаемости установки составляет 1,7 года.

Литература

1. Воропаева В.С. Производство заменителей цельного молока для сельскохозяйственных животных. М.: Пищевая промышленность, 1977, 130 с.
2. Малахов Н.Н., Плаксин Ю.М., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. Орел: Орловский государственный технический университет, 2001. 687 с.
3. Роторный диспергатор: инновационный патент / А.К. Курманов, Т.И. Исинтаев, К.С. Рыспаев // А4 (11) 27141, МПК В01F 7/28 (2006.01), В06В 1/16 (2006.01), заявка 2012/0719.1 от 18.06.2012 г. Дата публикации 15.07.2013 г. Официальный бюллетень. 2013. № 7 (I).
4. Роторный эмульгатор: инновационный патент / А.К. Курманов, Т.И. Исинтаев, К.С. Рыспаев // А4 (11) 27439, МПК В01F 11/02 (2006.01), В01F 7/18 (2006.01), В06В1/16 (2006.01), А01J 11/06 (2006.01), А23L 1/035 (2006.01). Заявка 2012/0840.1 от 18.07.2012 г. Дата публикации 15.09.2013 г. Официальный бюллетень. 2013. № 10 (I).
5. Роторный эмульгатор-диспергатор: инновационный патент / А.М. Наметов, А.К. Курманов, Т.И. Исинтаев, К.С. Рыспаев // А4 (11) 27612, МПК В01F 7/00 (2006.01), В06В 1/16 (2006.01), А01J 11/06 (2006.01), А23L 1/035 (2006.01). Заявка 2013/0188.1 от 14.02.2013 г. Дата публикации 15.11.2013 г. Официальный бюллетень. 2013. № 11 (I).
6. Новик Ф.С., Арсов Я.Б. Оптимизация процессов технологии металлов методами планирования экспериментов. М.: Машиностроение; София: Техника, 1980. С. 237.
7. Кухта Г.М. Технология переработки и приготовления кормов. М.: Колос, 1978. С. 286–240.
8. Методика определения экономической эффективности технологии и сельскохозяйственной техники. Рекомендации. М.: Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ и ВНИЭСХ, 1998. 104 с.

Схема технологического процесса обработки кишечного сырья воздействием электромагнитного поля СВЧ и УЗ-колебаний

*Н.А. Зуева, аспирантка, М.В. Белова, к.т.н.,
Г.В. Новикова, д.т.н., профессор, Чувашская ГСХА*

Существующие рабочие камеры сверхвысокочастотных (СВЧ) установок позволяют транспортировать сырьё через объёмный резонатор в случае содержания запердельных волноводов и специальных шлюзов, ограничивающих мощность потока излучений. Все эти дополнительные узлы сложны по конструкции, а также возникают трудности при настройке электродинамической системы на необходимую частоту. Поэтому разработка установки с передвижными объёмными резонаторами, позволяющими снизить мощность потока излучений через загрузочные и выгрузные люки, актуальна.

Для обеспечения непрерывного процесса обработки кишечного сырья нами предлагается использовать в экранирующем корпусе сферические резонаторные камеры, выполненные из двух полусфер – стационарных и передвижных [1, 2].

Материал и методика исследований. Разработка и проектирование новых методов и способов реализации процесса удаления жира с поверхности кишечного сырья и удаления слизи оболочки заключается в решении комплекса взаимосвязанных задач. К ним относятся анализ физико-механических и диэлектрических свойств кишечного сырья, выбор метода энергоподвода и обоснование эффективных режимов процесса воздействия электромагнитного поля СВЧ-диапазона и ультразвуковых колебаний, расчёты теплообмена, гидравлические расчёты, конструктивное оформление установки с оснащением контрольно-измерительной аппаратурой и системами автоматического регулирования и управления [3].

К научным основам расчёта и проектирования установки для обработки кишечного сырья относятся физические законы, которым подчиняются технологические процессы и общие методы исследования. Расчётное определение параметров эффективного режима работы установки с источниками электромагнитных излучений осуществляется в соответствии с технологическими требованиями к безопасности обслуживания, при обеспечении заданной производительности.

Математическое моделирование процесса воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) и ультразвуковых (УЗ) колебаний включает следующие этапы: формулировка физической модели процесса с учётом взаимодействия двух физических факторов; математическое описание и составление алгоритма согласования параметров и режимов работы установки; решение

целевой задачи и проверка адекватности полученного решения физической модели, описывающей процесс комбинированного воздействия ЭМП СВЧ и УЗ-колебаний. Научно обоснованное проектирование такого технологического процесса и установки для его реализации осуществляли, зная физико-механические и диэлектрические свойства кишечного сырья и основные закономерности процесса. Также были выдвинуты задачи обоснования механизма процесса, выбора эффективного режима процесса и проектирования установки соответствующей производительности, обладающей высокими технико-экономическими показателями.

Результаты исследований и их обсуждение. Схема технологического процесса воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты и ультразвуковых колебаний на кишечное сырьё приведена на рисунке 1.

Установка работает в периодическом режиме, транспортирование дозированного сырья осуществляется в перфорированных полусферических передвижных частях объёмных резонаторов 4, помещённых в тороидальный экранирующий корпус 2. В процессе передвижения нижних частей резонаторов 4 их загружают сырьём 14 через загрузочный патрубок. Одновременно заливают жидкость 15 через патрубок 5 так, чтобы объём моющей жидкости в области пьезоэлектрических элементов 11 достаточно их омывал.

После заполнения всех перфорированных частей объёмного резонатора 4 с сырьём закрывают загрузочный патрубок, включают СВЧ-генератор 1 и ультразвуковой генератор 11. Когда нижняя часть объёмного резонатора 4 стыкуется с верхней частью 3, сырьё подвергается воздействию ЭМП СВЧ. Когда резонатор погружается в жидкость, сырьё подвергается воздействию УЗ-колебаний. Такое чередование происходит многократно, в зависимости от вида сырья и степени его загрязнённости.

Разработанный экспериментальный образец установки для обработки кишечного сырья содержит зубчатый венец с центральным радиусом 69 см. Его линейная скорость вращения равна $0,105 \cdot 1 \cdot 34,5 = 3,6$ см/с, при частоте вращения 1 об/мин.

Если диаметр полусферы принять кратным половине длины волны (18,36 см), то при такой скорости передвижения объёмных резонаторов средняя продолжительность воздействия ЭМП СВЧ на сырьё, находящееся в одном резонаторе, составляет 5 с. Ниже приведены графики динамики нагрева (рис. 2) и зависимости приращения температуры кишечного сырья от дозы воздействия ЭМП СВЧ (рис. 3).

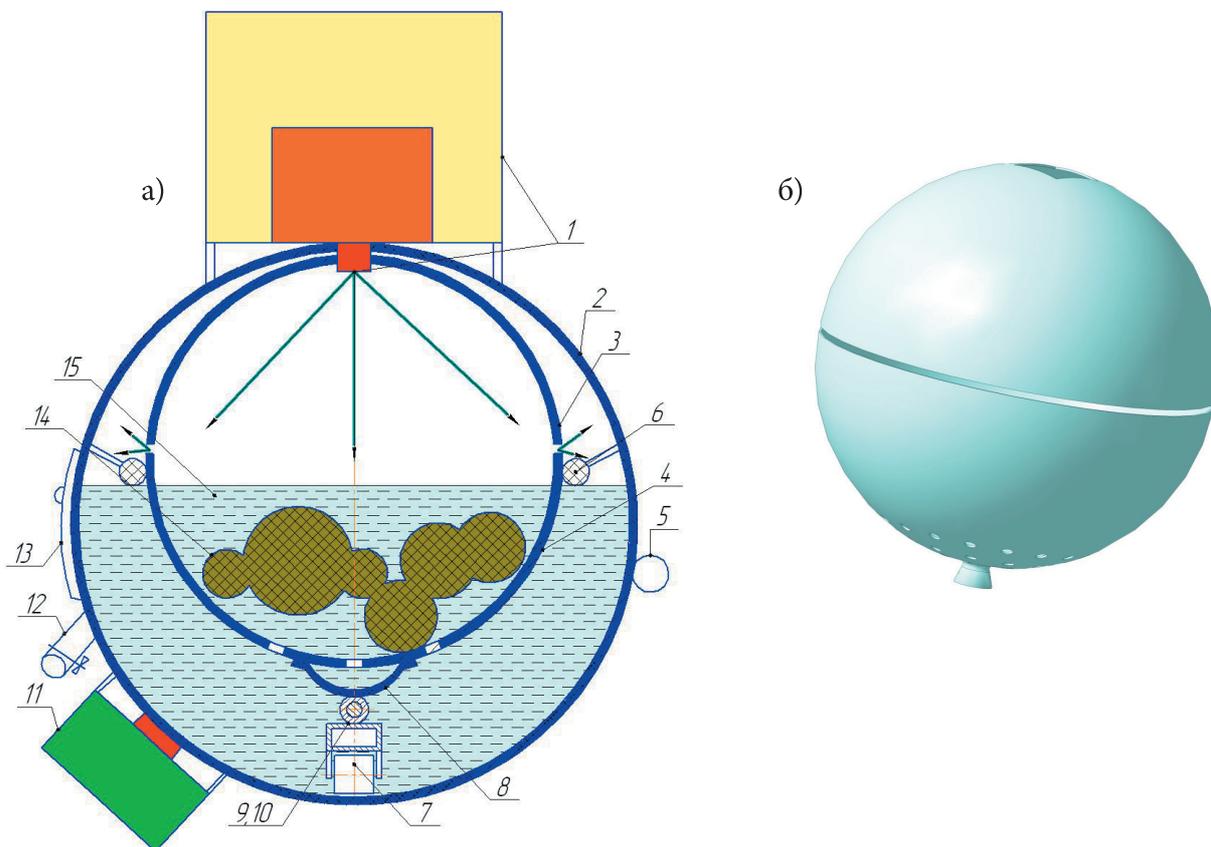


Рис. 1 – Схема технологического процесса воздействия ЭМПСВЧ и УЗ на сырьё (а), пространственное расположение пространственной сферической резонаторной камеры (б):
 1 – сверхвысокочастотный генератор с магнетроном и излучателем; 2 – экранирующий тороидальный корпус; 3, 4 – сферический объёмный резонатор, состоящий из верхней (3) и нижней перфорированной (4) частей; 5 – патрубок для подачи мощней жидкости; 6 – диэлектрический ободок для направления нижних частей объёмных резонаторов; 7 – опорные ролики; 8 – шарнирное соединение; 9 – ведущая звёздочка на валу электродвигателя; 10 – зубчатый венец; 11 – пьезоэлектрические элементы ультразвукового генератора; 12 – патрубок для слива отработанной жидкости; 13 – дверца для выгрузки обработанного сырья; 14 – сырьё (черевы, пищеводы и пузыри); 15 – жидкость

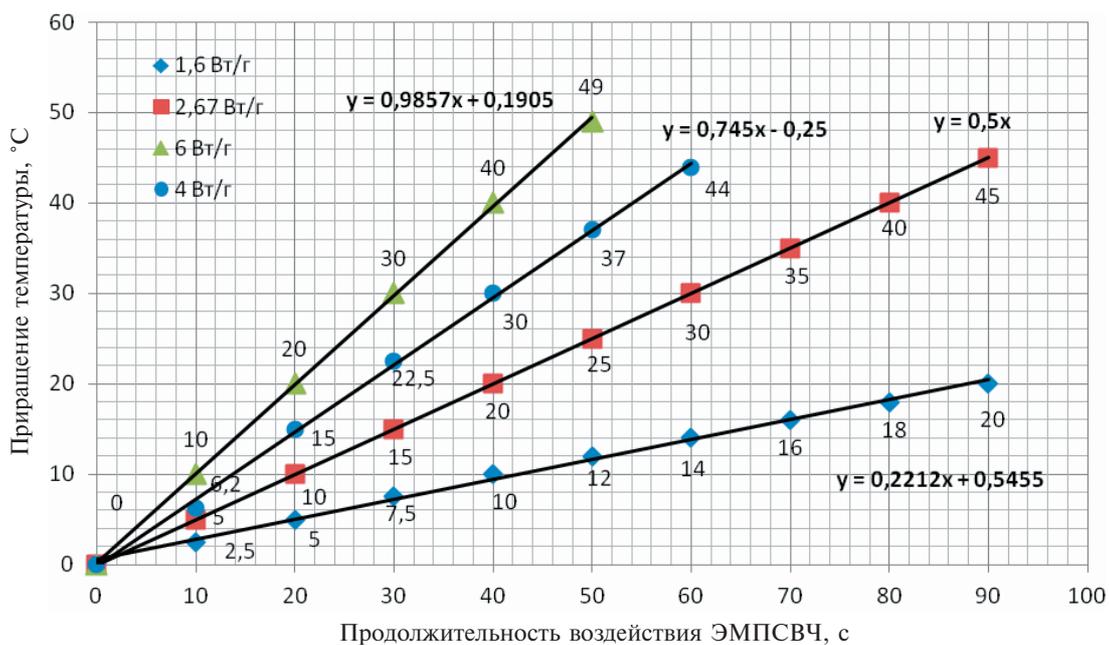


Рис. 2 – Динамика нагрева кишок убойных животных в ЭМПСВЧ при разных удельных мощностях генератора

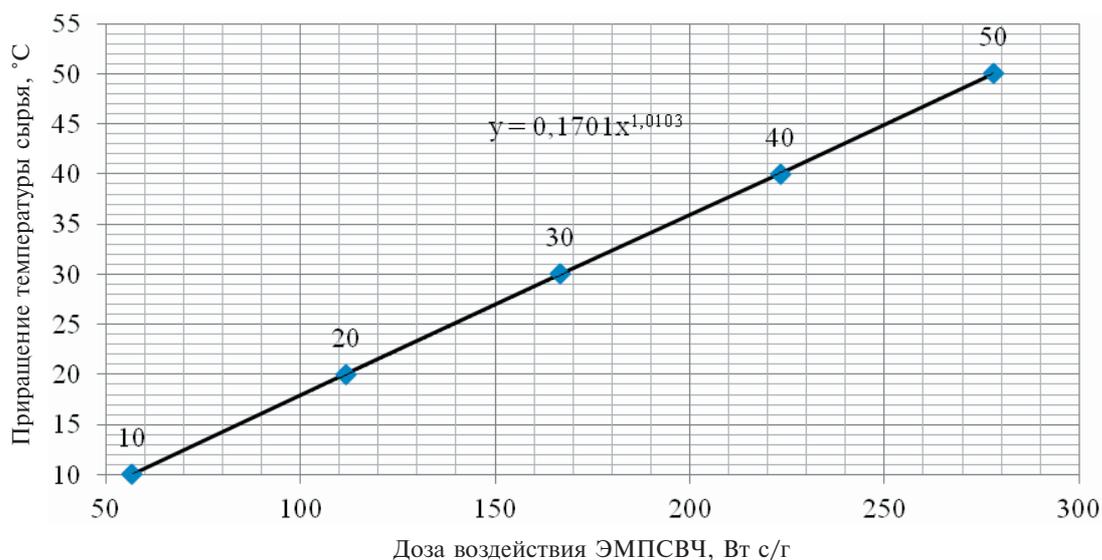


Рис. 3 – Зависимость приращения температуры кишечного сыря от дозы воздействия ЭМПСВЧ

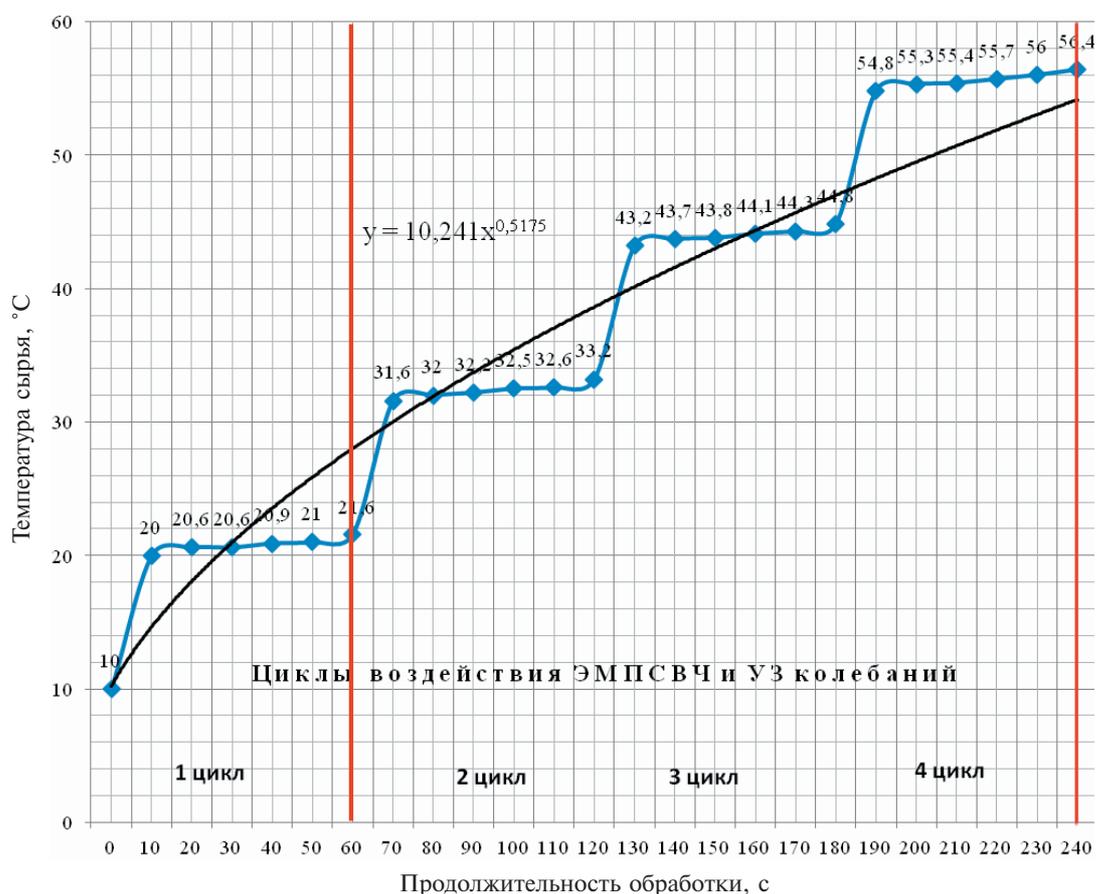


Рис. 4 – Динамика нагрева кишечного сыря комбинированным воздействием ЭМПСВЧ и ультразвуковых колебаний в разработанной установке

Из анализа графиков динамики нагрева (рис. 2) следует, что при удельной мощности 4 Вт/г можно нагреть сырьё массой 200 г до температуры 40°C при 40-секундной продолжительности воздействия ЭМПСВЧ. Если начальная температура сыря составляет 10°C, то приращение будет равно 30°C. В случае содержания установкой двух

СВЧ-генераторов при каждом обороте зубчатого венца с частотой вращения 1 об/мин сырьё подвергается воздействию в течение 10 с. Тогда за четыре оборота конечная температура кишок составит 40°C.

Динамика нагрева кишечного сыря комбинированным воздействием ЭМПСВЧ и ультразвуковых

колебаний в разработанной установке, потребляемой мощностью 3,93 кВт, производительностью 45 кг/ч приведена на рисунке 4.

Выводы. В предложенной конструкции установки для обработки кишечного сырья с использованием СВЧ- и УЗ-генераторов транспортирование дозированного сырья осуществляется в передвижных перфорированных полусферах, являющихся частью сферических резонаторов. Они расположены в тороидальном экранирующем корпусе, выполняющем функцию кольцевого волновода, обеспечивающего бегущую волну для потока излучений через зазор между частями полусфер резонаторных камер.

Выявлено, что установка в эффективном режиме при содержании зубчатого венца с центральным диаметром 0,69 см, транспортирующим сырьё в 10 полусферах, внутренним диаметром 18,36 см,

со скоростью 3,6 см/с обеспечивает производительность 45 кг/ч.

Установлено, что эффективными режимами обработки кишечного сырья являются удельная мощность СВЧ-генератора – 3–4 Вт/г, мощность УЗ-генератора – 0,73 кВт, общая продолжительность обработки – 4 мин. при периодическом режиме работы установки; удельные энергетические затраты составляют 0,075–0,083 кВт·ч/кг.

Литература

1. Белова М.В., Уездный Н.Т., Ершова И.Г. Экономическая эффективность применения СВЧ-установки для термообработки субпродуктов // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2013. № 4 (80). С. 30–33.
2. Новикова Г.В., Белова М.В. и др. Технологические оборудование для термообработки сельскохозяйственного сырья // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2013. № 4 (80). С. 12–16.
3. Гинзбург А.С. Расчёт и проектирование сушильных установок пищевой промышленности. М.: Агропромиздат, 1985. 336 с.

Повышение тягово-сцепных свойств колёсных машин в тяжёлых дорожных условиях

Ю.Г. Горшков, д.т.н., профессор, И.Н. Старунова, к.т.н., А.А. Калугин, к.т.н., М.А. Белоусов, аспирант, Челябинская ГАА

Более 90% грузовых автомобилей имеют колёсную формулу 4×2 и в основном снабжены шинами с универсальным рисунком протектора. Казалось бы, что название рисунка «универсальный» говорит само за себя. Однако на твёрдых дорогах он является наиболее экономичным во всех отношениях, а в тяжёлых условиях движения в большинстве случаев совершенно непригоден. На размытых грунтовых дорогах указанный рисунок беговой дорожки про-

тектора шины забивается грунтом, снижая сцепные качества, на заснеженных участках насыщенный рисунок этого типа шин не способен осуществлять достаточные сцепные качества, что также снижает эффективность колёсной машины.

Для повышения тягово-сцепных свойств и проходимости автомобилей и тракторов с колёсной формулой 4×2 применяются основные устройства, представленные на рисунке 1 [1, 2].

Повышение мощности двигателя, как правило, приводит к увеличению геометрических размеров самой машины и её общего веса. Увеличение указанных параметров служит основанием к пе-

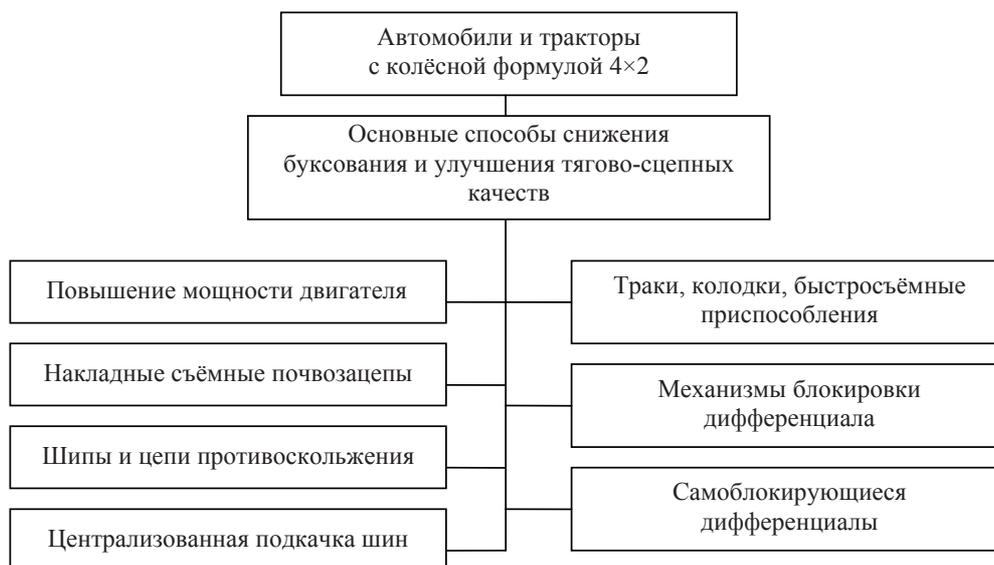


Рис. 1 – Основные способы и средства снижения буксования и улучшения тягово-сцепных качеств колёсных машин

перасходу топлива по сравнению с серийными машинами, что оказывает влияние на их общую эффективность [2].

Применение шипов и цепей противоскольжения при эксплуатации машин разрушает поверхность дороги, а масса конструкций различных траков может достигать 170 кг, что значительно снижает оперативность их монтажа в сложных дорожных условиях [2, 3].

Использование различных блокирующихся дифференциалов, централизованная подкачка шин усложняют конструкцию колёсных машин, ухудшают их экономичность.

С целью снижения буксования автомобилей и тракторов с колёсной формулой 4×2 авторами статьи предлагается противобуксовочное устройство, которое представлено на рисунке 2.

Фигурная накладка 1 состоит из двух частей: накладки с отверстиями и приваренного к ней верхнего штока с резьбой. Отверстия предназначены для крепления с помощью болтов съёмных траков и резиновых накладок с шипами. Регулировочная гайка 3 служит натяжным устройством при монтаже приспособления. Центральное кольцо 5 является центром соединения фигурных накладок в сборе с нижними штоками. Оно является также центральной частью натяжки приспособления.

Исходя из конкретных требований местности по проходимости помимо стального грунтозацепа устройство может быть оснащено лентой противоскольжения (рис. 3) [3], которая аналогично, как грунтозацеп, крепится к горизонтальной пластине фигурной накладки с помощью болтов.

Монтаж приспособления осуществляется перед прохождением труднопроходимого участка пути. При этом ведущее колесо вывешивается (с соблюдением правил техники безопасности) и фигурные накладки устанавливаются на колесо согласно рисунку 4. Натяжка приспособления производится равномерно регулировочными гайками до плотного прилегания фигурных накладок к протектору и боковинам шины колеса.

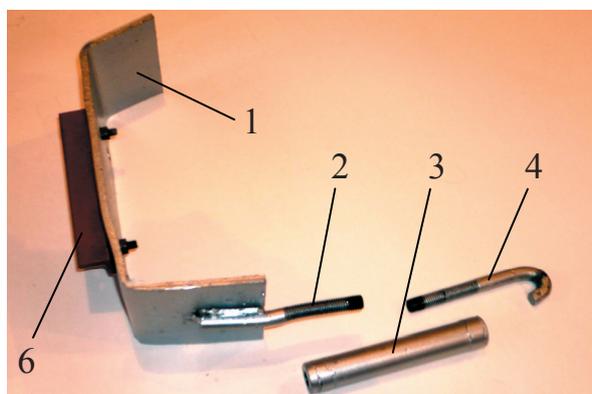


Рис. 2 – Устройство для повышения тягово-сцепных свойств колёсных машин в тяжёлых дорожных условиях: 1 – фигурная накладка; 2 – верхний шток; 3 – регулировочная гайка; 4 – нижний шток; 5 – центральное стягивающее кольцо; 6 – трак (грунтозацеп)

Основные конструктивные параметры устройства можно обосновать по методике, представленной ниже.

Силу прижатия фигурной накладки устройства к боковине шины колеса определяем из требуемого усилия затяжки резьбового соединения 4:

$$Q_{зам.} = \frac{K \cdot P}{f_{cm} \cdot i}, \text{ Н}, \quad (1)$$

где K – коэффициент запаса прочности материала штоков и регулировочной гайки (при статических нагрузках $K = 1,2-1,3$);

P – внешняя нагрузка, прилагаемая к деталям соединения (в соответствии с нормативными документами [4], максимально допустимое усилие, которое необходимо приложить человеку при выполнении физической работы, составляет $P = 300 \text{ Н}$ (30 кгс);

f_{cm} – коэффициент трения в соединении $f_{cm} = 0,3$ [4];

i – число поверхностей стыка в соединении (в данном случае, $i = 1$).

Полный момент от усилия затяжки регулировочной гайки определяем по следующему выражению [4]:

$$M_n = 2M_p, \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (2)$$

где M_p – момент трения в резьбе.

Момент трения в резьбе находится по следующему равенству:

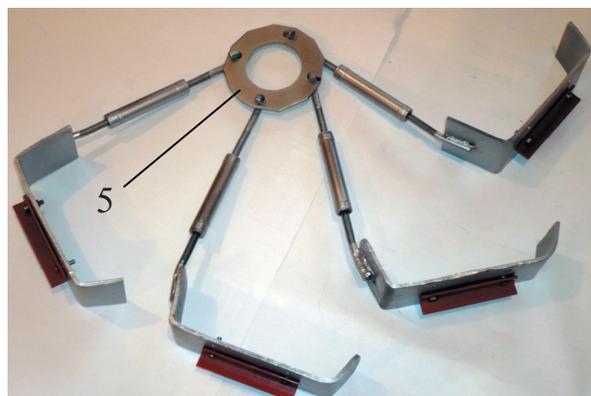
$$M_p = Q_{зам.} \cdot \text{tg}(\alpha + \rho) \cdot \frac{d_2}{2}, \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (3)$$

где α – угол подъёма резьбы ($\alpha = \text{arctg} \frac{\rho}{\pi d_2}$);

d_2 – средний диаметр резьбы (для расчёта принимаем $d_2 \approx 10 \text{ мм}$);

ρ – угол трения в резьбе [5].

Значения момента M_p можно использовать при расчёте геометрических параметров болтового соединения.



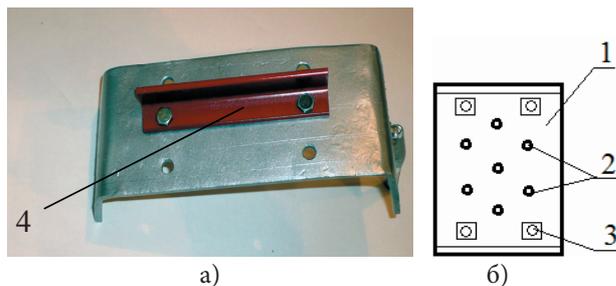


Рис. 3 – Съёмные приспособления для крепления к фигурной накладке:
а) стальная грунтозацеп; б) лента противоскольжения: 1 – полотно ленты; 2 – шип противоскольжения; 3 – отверстия для крепления ленты противоскольжения; 4 – стальная грунтозацеп



Рис. 4 – Общий вид устройства, смонтированного на ведущем колесе автомобиля

С учётом формул (1–3) момент прижатия M_{np} фигурной наклейки к боковине пневматической шины колеса выразится следующим равенством:

$$M_{np} = Q_{зам} \cdot (l_1 + l_2 + l_3), \quad \text{Н} \cdot \text{м}, \quad (4)$$

где $L = (l_1 + l_2 + l_3)$ – плечи действия усилия затяжки $Q_{зам}$ на фигурную накладку 1, состоящую из длин верхнего штока, регулировочной гайки и нижнего штока (рис. 2) ($L = 0,122$ м).

Силу сцепления фигурной наклейки с боковинами шины колеса определяем по следующему выражению:

$$P_{сц.бок.} = Q_{зам} \cdot f_{бок.}, \quad \text{Н}, \quad (5)$$

где $f_{бок.}$ – коэффициент трения материала фигурной наклейки о материал поверхности шины ($f_{бок.} = 0,6$), при смоченных или грязных поверхностях этот коэффициент может принимать меньшее значение ($f_{бок.} = 0,1–0,6$).

Общая сила сцепления $P_{Осц.бок.}$ для одной фигурной наклейки устройства с двумя боковинами шины ведущего колеса найдётся по равенству:

$$P_{Осц.бок.} = P_{сц.бок.1} + P_{сц.бок.2}, \quad (6)$$

где $P_{сц.бок.1}$ и $P_{сц.бок.2}$ – соответственно силы сцепления внешней и внутренней частей фигур-

ной наклейки с боковинами пневматической шины, согласно выражению (5).

При равенстве усилия затяжки регулировочных гаек выражение (6) примет вид:

$$P_{Осц.бок.} = 2 \cdot P_{сц.бок.} \quad (7)$$

Распределённую удельную силу $P_{уд}$ прижатия фигурной наклейки к боковине шины колеса найдём по следующему равенству:

$$P_{уд} = \frac{Q_{зам} \cdot f_{бок.}}{S_{бок.}}, \quad \text{Н/см}^2, \quad (8)$$

где $S_{бок.}$ – площадь контакта поверхностей фигурной наклейки с поверхностями боковин шины колеса ($S_{бок.} = 180$ см²).

При качении ведущего колеса в случае, когда устройство не находится в контакте с несущей поверхностью, должно соблюдаться условие:

$$P_{Осц.бок.} > P_u, \quad (9)$$

где P_u – сила инерции устройства [2, 3]:

$$P_u = \frac{G_1 \cdot V^2}{g \cdot R_k}$$

где G_1 – масса устройства ($G_1 = 2$ кг), кг;

V – линейная скорость ведущего колеса, км/ч;

g – ускорение свободного падения ($g = 9,8$ м/с²);

R_k – радиус колеса (0,287 м).

В случае когда устройство находится в контакте с поверхностью качения, возникает сила сцепления между горизонтальной плоскостью фигурной наклейки и беговой дорожкой шины (протектором).

Эту силу можно найти по следующему равенству:

$$P_{сц.пласт.} = G_k \cdot f_{пл.}, \quad (10)$$

где G_k – вес, приходящийся на ведущее колесо, кг;

$f_{пл.}$ – коэффициент трения беговой дорожки шины с горизонтальной поверхностью фигурной наклейки (этот коэффициент для стали и резины может быть 0,1–0,6). Меньшее значение коэффициента $f_{пл.}$ соответствует тому, что между стальной поверхностью пластины и резиной находится вода, грязь и др.

Тогда с учётом значений выражений (7) и (10) общая суммарная сила сцепления $P'_{Осц.}$ для одной фигурной наклейки определится равенством:

$$P'_{Осц.} = 2P_{сц.бок.} + P_{сц.пласт.} \quad (11)$$

Для четырёх фигурных накладок устройства общая сила сцепления составит $4 \cdot P'_{Осц.}$. Общая сила сцепления прижатия фигурных накладок устройства $P_{Осц.}$ должна удерживать устройство на ведущем колесе во время движения колёсной машины по труднопроходимому участку дороги (грязь, мокрый и глубокий снег, колея и др.).

Отсюда следует, что для обеспечения проходимости колёсной машины, оборудованной пред-

лагаемым устройством, должно выполняться ещё следующее условие:

$$P_{O.сц.} > P_{\phi} + P_u, \quad (12)$$

где P_{ϕ} – сила сцепления ведущего колеса машины с несущей поверхностью ($P_{\phi} = G \cdot \phi$).

Для обоснования эффективности работы устройства согласно условию (12) были проведены расчёты по формулам (1) – (11) на примере летней шины 175/70 R13 НК-129 КАМА EURO (рис. 5) легкового автомобиля переднеприводной компоновки, массой 1500 кг [6].

Тогда условие (12) запишем в следующем виде:

$$P_{O.сц.} = 1785 \text{ Н} > F = P_{\phi} + P_u = 519,8 \text{ Н}.$$

Полученное значение общей суммарной силы сцепления фигурных накладок с боковинами шины колеса $P_{O.сц.}$ и силы сцепления горизонтальной пластины с поверхностью шины колеса $P_{сц. пласт.}$ превышает значение суммы сил сцепления ведущего колеса с опорной поверхностью P_{ϕ} и силы инерции P_u (заданное условие (12) выполняется), что позволяет разработанному устройству быть зафиксированным на колесе машины и обеспечивать преодоление труднопроходимого участка несущей поверхности.



Рис. 5 – Летняя автомобильная шина 175/70 R13 НК-129 КАМА EURO

На рисунке 6 представлена зависимость силы сцепления фигурной накладки с боковиной шины колеса $P_{сц. бок.}$ от внешней нагрузки, приложенной к болтовому соединению P .

На графике (рис. 6) видно, что зависимость между силой сцепления фигурной накладки с боковиной шины колеса $P_{сц. бок.}$ и величиной внешней нагрузки, приложенной к болтовому соединению P , носит прямолинейный характер.

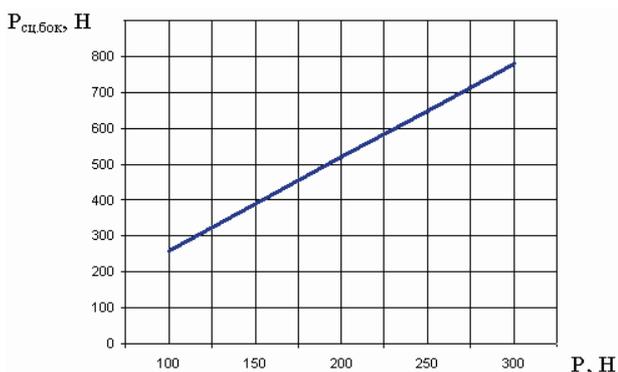


Рис. 6 – Зависимость силы сцепления фигурной накладки с боковиной шины колеса $P_{сц. бок.}$ от внешней нагрузки, приложенной к болтовому соединению P

Для повышения силы сцепления накладки с боковиной шины колеса можно на внутренней поверхности фигурной накладки выполнить насечку. Это позволит увеличить силу сцепления боковин в несколько раз за счёт большего удельного давления.

Разработанная конструкция устройства позволяет по аналогии с существующими тракторными устройствами повысить тягово-сцепные свойства колёсной машины на 15–20% [2, 3].

Предлагаемое универсальное устройство будет способствовать повышению скоростных возможностей колёсной машины в тяжёлых дорожных условиях на 9–12%, снижению расхода топлива на 5–12% и улучшит условия труда оператора [2, 3, 7].

Оснащение автомобилей и тракторов с колёсной формулой 4×2 подобными устройствами особо рекомендуется предприятиям АПК.

Устройство может быть смонтировано в любых дорожных условиях (грязь, колея, глубокий снег, пахота и др.).

Литература

1. Бабков В.Ф. и др. Проходимость колёсных машин по грунту. М.: Автотрансиздат, 1959.
2. Горшков Ю.Г., Дмитриев М.С., Старунова И.Н. Повышение эффективности транспортно-технологических процессов и улучшение условий труда работников АПК за счёт инженерно-технических устройств: монография. Челябинск: ЧГАА, 2010. 291 с.
3. Горшков Ю.Г. Повышение эффективности функционирования системы «дифференциал – пневматический колёсный движитель – несущая поверхность» мобильных машин сельскохозяйственного назначения: дисс. ... докт. техн. наук. Челябинск, 1999. 311 с.
4. Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» от 01.11.2005 г.
5. Детали машин и основы конструирования / под ред. М.Н. Ерохина. М.: Колос, 2005.
6. Каталог шин предприятия «Торговый дом «Кама». URL: http://www.td-kama.com/ru/tyre_catalog/3.
7. Горшков Ю.Г., Старунова И.Н., Калугин А.А. и др. Универсальная лента для улучшения сцепных и тормозных качеств пневматических шин // Тракторы и сельхозмашины. 2012. № 12.

Оценка эффективности применения установки для термообработки крови сельскохозяйственных животных

М.В. Белова, к.т.н., Н.Т. Уездный, аспирант, И.Г. Ершова, к.т.н., Чувашская ГСХА

Для выявления целесообразности применения установки для термообработки крови сельскохозяйственных животных проведён расчёт технико-экономических показателей.

В задачу расчёта входило:

- определение всего объёма затрат на изготовление и проектирование новой установки, вычисление ориентировочной цены изделия и сравнение её с базовой;
- расчёт затрат, связанных с эксплуатацией нового оборудования;
- определение условно-годовой экономии;
- расчёт капитальных затрат.

Материал и методика исследований. Экономическую эффективность технических средств определяли по общепринятой методике [1, 2]. При выборе базовой установки учитывали: техническую взаимозаменяемость; близость значений годовой производительности установок при одинаковом режиме эксплуатации и одинаковом качестве продукции; прогрессивность сравниваемых конструкций с точки зрения их технико-экономических показателей; равноценные санитарно-гигиенические условия обслуживающего персонала.

Результаты исследований и их обсуждение. По статистическим данным (табл. 1), объём перерабатываемой крови сельскохозяйственных животных в РФ составляет 1 млн т в год, а по Чувашской Республике – в пределах 340 т в год. Кровь сельскохозяйственных – ценное сырьё для производства продукции кормового назначения.

Физические свойства, химический состав и биологическая ценность крови и кровепродуктов определяют различные направления их использования. Наличие в крови высокоценных белков указывает на целесообразность преимущественного применения их для производства кормовых добавок для молодняка животных.

В настоящее время варку крови до состояния готовности осуществляют паром или смесью пара и воздуха при температуре 100°C. Для термообработки крови применяют коагуляторы различных конструкций (рис. 1). Они имеют следующие недостатки: а) при коагуляции крови паром процесс нагревания протекает неравномерно и длительно, а на поверхности нагрева образуется слой коагулированных белков, который ухудшает теплопередачу, поэтому значительное количество микробов, содержащихся в крови, не гибнут; б) в процессе коагуляции влажность крови за счёт пара увеличивается с 80 до 86%; в) через каждые 3–4

1. Объём обрабатываемого сырья (06.2011–06.2012 гг.)

Показатель	Российская Федерация	Чувашская Республика	ООО «Чебоксарский мяскокомбинат»
Объём свиней на убой в живом весе, т/год	1429320	5300	2120
Объём свиной крови (3,5%), т/год	50000	185,5	74,2
Объём свиной крови (3,5%), т/сут	188,7	0,7	0,28
Объём КРС на убой в живом весе, т/год	1094400	3400	795
Объём крови КРС (4,5%), т/год	50000	153	35,78
Объём крови КРС (4,5%), т/сут	188,7	0,58	0,135
Общий объём крови животных, т/год	100000	338,5	110

2. Техническая характеристика установки для термообработки крови сельскохозяйственных животных

Производительность, кг/ч	40
Продолжительность одного оборота конвейера, мин.	4,8
Мощность дозатора сырья, кВт	0,06
Мощность привода конвейера, кВт	0,18
Потребляемая мощность СВЧ-генератора, кВт	3,6
Мощность источников ИК-излучений, кВт	2,4
Потребляемая мощность СВЧ-установки, кВт	6,24
Удельные энергетические затраты, кВт · ч/кг	0,156
Частота вращения привода конвейера, об/мин	0,21
Окружная скорость передвижения контейнеров, м/с	0,023
Габариты, м (диаметр; высота)	2,5; 0,9

ч работы коагулятора, его необходимо очищать от слоя крови, прилипающей к виткам шнека [3].

Коагулированная таким образом кровь с помощью шнекового вала перемешивается и транспортируется в верхнюю часть коагулятора, где с помощью лопаток подаётся к выходной горловине и выводится для дальнейшей переработки. Кровь поступает в горловину и далее через питатель во внутреннюю полость аппарата, куда одновременно через вентиль и перфорированную трубу подаётся острый пар давлением 0,2 МПа. Кровь нагревается до температуры 95°C и шнеком перемещается к люку выгрузки. При этом сгустки крови перемешиваются и измельчаются. Шнек вращается с частотой 0,3 рад/с и перемещает массу вдоль аппарата за 90 с. Производительность аппарата

3. Экономические показатели применения СВЧ-установки для термообработки крови сельскохозяйственных животных

Показатель	СВЧ-установка	
	базовая	проектная
Балансовая стоимость, руб.	117000	71000
Производительность установки, кг/ч	40	60
Потребляемая электроэнергия, кВт · ч/кг	0,2	0,117
Эксплуатационные расходы на термообработку крови, руб/мес	30030,5	26650,78
Себестоимость расходов на термообработку крови, руб/кг	4,29	2,54
Цена сырья, руб/кг	20	20
Себестоимость варёной крови, руб/кг	24,29	22,54
Цена реализации кровяной муки, руб/кг	40	40
Прибыль, руб/кг	15,71	17,46
Объем выработанной продукции, т/мес	7	10,5
Капитальные затраты, руб/(кг/мес)	16,71	6,76
Экономический эффект, руб/год	471240	
Рентабельность, %	64,68	77,46
Срок окупаемости, мес.	2	



Рис. 1 – Шнековый коагулятор крови

по крови – 40 кг/ч, мощность электропривода шнека – 8 кВт.

Проектный вариант. Известно, что микроволны обладают стерилизующим эффектом в отношении стафилококков, кишечных палочек и других патогенных микроорганизмов. Значительное снижение энергоёмкости обусловлено принципиально разными способами нагрева продукта. Микроволновый нагрев продукта происходит сразу во всём объёме, что обеспечивает равномерное распределение влаги. Это позволяет предположить возможность применения сверхвысокочастотной (СВЧ) энергии в технологии термообработки крови. Поэтому разрабатывается установка для термообработки крови сельскохозяйственных животных с использованием энергии электромагнитных излучений (рис. 2).



Рис. 2 – Установка для термообработки крови животных

Установка содержит экранирующий корпус в виде цилиндра, генераторный блок с магнетроном, резонаторные камеры, ИК-лампы, ротор, систему контроля и автоматического управления технологическим процессом, дозатор вязкого сырья.

Экономические показатели применения СВЧ-установки для термообработки крови сельскохозяйственных животных рассчитаны на 10,5 т/год (табл. 2).

Вывод. Годовой экономический эффект от применения СВЧ-установки для термообработки крови сельскохозяйственных животных производительностью 60 кг/ч составляет 471240 руб. при объёме выпускаемой продукции свыше 126 т. Экономический эффект определяется за счёт снижения эксплуатационных затрат на 3379,7 руб/мес.

Литература

- Новикова Г.В., Ершова И.Г., Уездный Н.Т. Экономическая эффективность применения СВЧ установки для выпечки хлебобулочных изделий // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. Чебоксары: ЧГПУ, 2013. № 2 (78). С. 167–170.
- Шпилько А.В. Экономическая эффективность механизации сельскохозяйственных производств. М.: РАСХН, 2001. 346 с.
- Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть 1. Оборудование для убоя и первичной обработки. М.: Колос, 2001. 552 с.

Влияние режимов наплавки в среде гелия на формирование сварочного шва

В.П. Чернышёв, к.т.н., профессор,
Е.В. Нейфельд, к.п.н., Оренбургский ГАУ

В связи с тем что в литературных источниках [1, 2 и др.] нет сведений о наплавке сталей в среде инертных газов, был исследован вопрос о формировании наплавляемого шва в инертном газе – гелии.

Установка для автоматической наплавки образцов из стали 45 включала оборудованный для этих целей токарно-винторезный станок и сварочный полуавтомат типа ПДГ-601У4. Для сварки на больших токах с полуавтоматом комплектуется горелка ГДПГ-603У4. Но она предназначена для сварки в среде углекислого газа и не может обеспечить хорошую защиту зоны наплавки при использовании гелия. Была проведена её реконструкция по замене сопла, по которому поступает защитный газ к месту наплавки, на сопло, изготовленное с параболической частью на выходе.

Эксперименты по влиянию скорости подачи электродной проволоки на силу сварочного тока проводили на образцах диаметром 45 мм при частоте вращения 2 мин⁻¹ наплавочной проволокой Нп-30ХГСА диаметром 1,6 мм, напряжении дуги 24–26 В, полярность обратная, расход защитного газа (гелия) составлял 16 л/мин.

Результаты исследований показаны на рисунке 1. Эти данные могут быть использованы при выборе режимов наплавки.

Исследования по влиянию напряжения сварочной дуги на формирование сварочного шва проводились на таких же образцах стали и той же наплавочной частоте вращения – 2 мин⁻¹, но напряжение дуги изменялось от 19 до 40 В, а сила тока при этом изменялась от 160 до 180 А.

Результаты эксперимента представлены на рисунке 2.

Хорошая форма шва и меньшее разбрызгивание металла имеют место при напряжении 24–26 В.

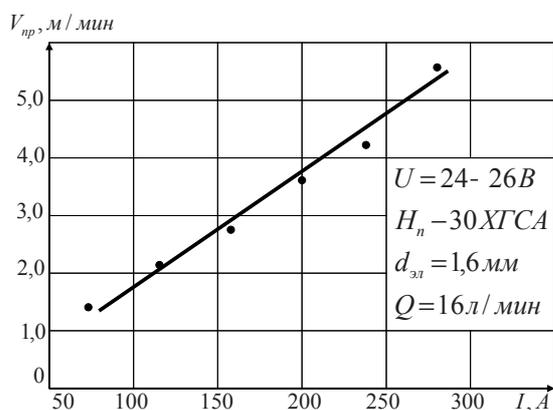


Рис. 1 – Зависимость сварочного тока от скорости подачи проволоки

С увеличением напряжения сварочной дуги ширина шва b увеличивается, а высота наплавки h уменьшается. Таким образом, для одной и той же величины силы тока можно получить стабильный процесс наплавки в определенном диапазоне напряжений.

Исследования по влиянию силы тока на формирование размеров шва также проводились на образцах из стали 45 той же наплавочной проволокой и при скорости вращения 2 мин⁻¹. Изменные силы сварочного тока при наплавке проводилось путём изменения скорости подачи электродной проволоки при постоянном напряжении дуги – 24–26 В. Остальные параметры режима наплавки оставались неизменными.

Хорошее формирование шва при наплавке образцов наблюдалось при напряжении дуги 24–26 В и силе сварочного тока от 100 до 160 А для проволоки диаметром 1,6 мм.

Наплавка образцов при силе сварочного тока у нижних границ указанных пределов, несмотря на удовлетворительное формирование шва, вызывает большое разбрызгивание металла. Повышение силы сварочного тока выше верхних пределов приводит к резке и оплавлению основного металла образца.

На рисунке 3 представлены графики зависимости высоты наплавки h и ширины шва b от силы сварочного тока, на котором видно, что с увеличением силы сварочного тока размеры шва увеличиваются как по высоте, так и по ширине.

Из полученных результатов ясно, что стабильный процесс наплавки с хорошими технологическими свойствами можно получать только в определенном диапазоне силы тока, который также зависит и от диаметра электродной проволоки.

Результаты опытов по влиянию силы сварочного тока и напряжения дуги на твердость наплавленного металла шва представлены на рисунке 4, которые показывают, что с увеличением силы сварочного тока и напряжения дуги происходит снижение твердости наплавленного металла шва. Это обу-

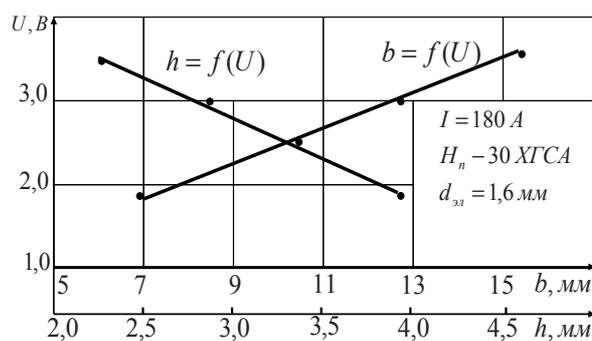


Рис. 2 – Зависимость размеров шва от напряжения (обратная полярность)

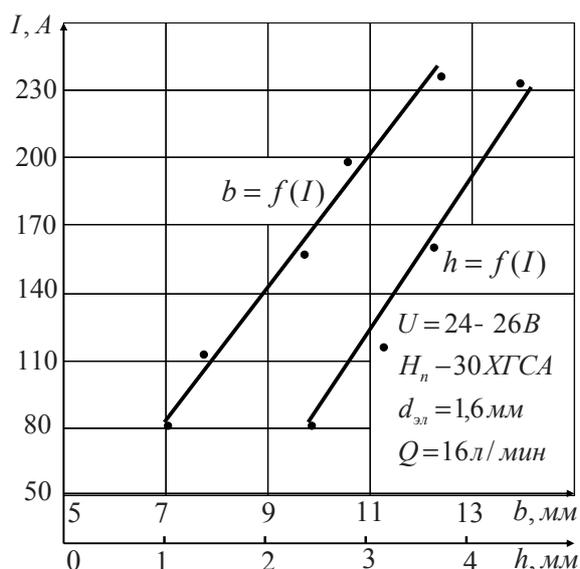


Рис. 3 – Зависимость размеров шва от силы тока (обратная полярность)

Режимы наплавки образцов из стали 45 диаметром 50 мм

Параметр	Проволока Нп-30ХГСА, d _э = 1,6 мм		
	номер режима		
	1	2	3
Сила сварочного тока, А	150	150	200
Напряжение дуги, В	25	25	25
Подача суппорта станка, мм	4,0	6,0	6,0
Скорость подачи проволоки м/мин	1,68	1,68	3,68
Расход гелия, л/мин	16	16	16
Число оборотов детали, мин ⁻¹	3	3	3
Скорость наплавки, м/ч	25,4	25,4	25,4
Расстояние горелки до детали, мм	12	12	12
Величина смещения электрода, мм	4	4	4
Твёрдость НРС	43	50	45,5

словлено, по-видимому, большим переплавлением электродного металла с основным.

Следовательно, при выборе режимов наплавки необходимо это учитывать и подбирать оптимальные значения силы сварочного тока и напряжения дуги.

Проведённые исследования на образцах по влиянию параметров режима наплавки показали,

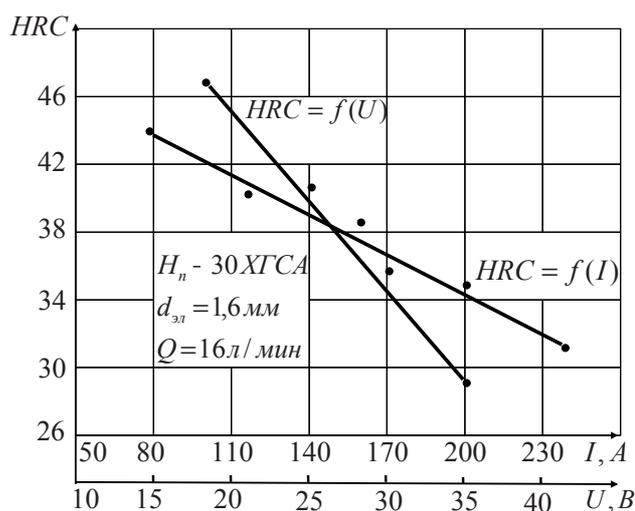


Рис. 4 – Зависимость твёрдости шва от напряжения и силы тока

что оптимальные значения параметров находятся в пределах 15–20 л/мин по расходу защитного газа – гелия, 24–26 В по напряжению дуги, 100–160 А по силе тока для проволоки диаметром 1,6 мм.

С целью уточнения параметров наплавки для деталей из стали 45 диаметром до 50 мм была проведена наплавка проволокой Нп-30ХГСА диаметром 1,6 мм. Результаты для трёх режимов представлены в таблице.

Плотные швы с хорошим внешним видом, без пор и раковин получены для проволоки Нп-30ХГСА на режиме 1. Этот режим можно рекомендовать для наплавки цилиндрических деталей диаметром 45–50 мм.

Пробная наплавка была проведена на беговых дорожках поддерживающего ролика ходовой части трактора Т-130 проволокой Нп-30ХГСА диаметром 1,6 мм. Применение этой марки проволоки обеспечивает хорошее качество наплавки. Но для того чтобы обеспечить однослойную наплавку беговой дорожки ролика и высокую производительность процесса, необходимо применять проволоку диаметром 2,0 мм.

Литература

1. Потапьевский А.Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. М.: Машиностроение, 1974.
2. Смирнов И.В. Сварка специальных сталей и сплавов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Лань, 2012.

Современные технологии сепарирования и переработки твёрдых бытовых отходов

В.Д. Баширов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГУ; **Е.В. Левин**, к.ф.-м.н., **Р.Ф. Сагитов**, к.т.н., ОАО «НИПИЭП»; **И.Д. Алямов**, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ; **М.З. Гулак**, вед. инженер, Центр ЛАТИ по Приволжскому округу

Удаление твёрдых бытовых отходов с урбанизированных территорий является элементом

жизнеобеспечения, важной экологической проблемой создания условий устойчивого развития городов [1, 2]. Ранее такая категория отходов, как бытовые отходы, не требовала специального обращения и утилизации, поскольку легко перегнивала, выступая естественным элементом жизненного цикла природной среды. С развитием промыш-

ленности в отходах большую долю стали занимать искусственные компоненты. Скачкообразное качественное изменение структуры отходов произошло в XIX – начале XX в. в связи с созданием крупной промышленности и в первую очередь химических производств по изготовлению искусственных материалов, которые в естественном природном цикле не участвуют. Поэтому проблема отходов встала остро, и человечество было вынуждено задуматься о необходимости их утилизации [1, 2].

Несмотря на огромные площади, которыми располагает Россия, бесконтрольный рост нелегальных свалок и приближение официальных свалок ТБО к населённым пунктам приводят к ухудшению экологической обстановки. В грунтовые воды просачиваются отравляющие вещества, являющиеся продуктом сложных химических реакций смешивания различных видов ТБО. Грунтовые воды, содержащие такие вещества, проходя долгий путь, в конечном итоге могут попасть в виде

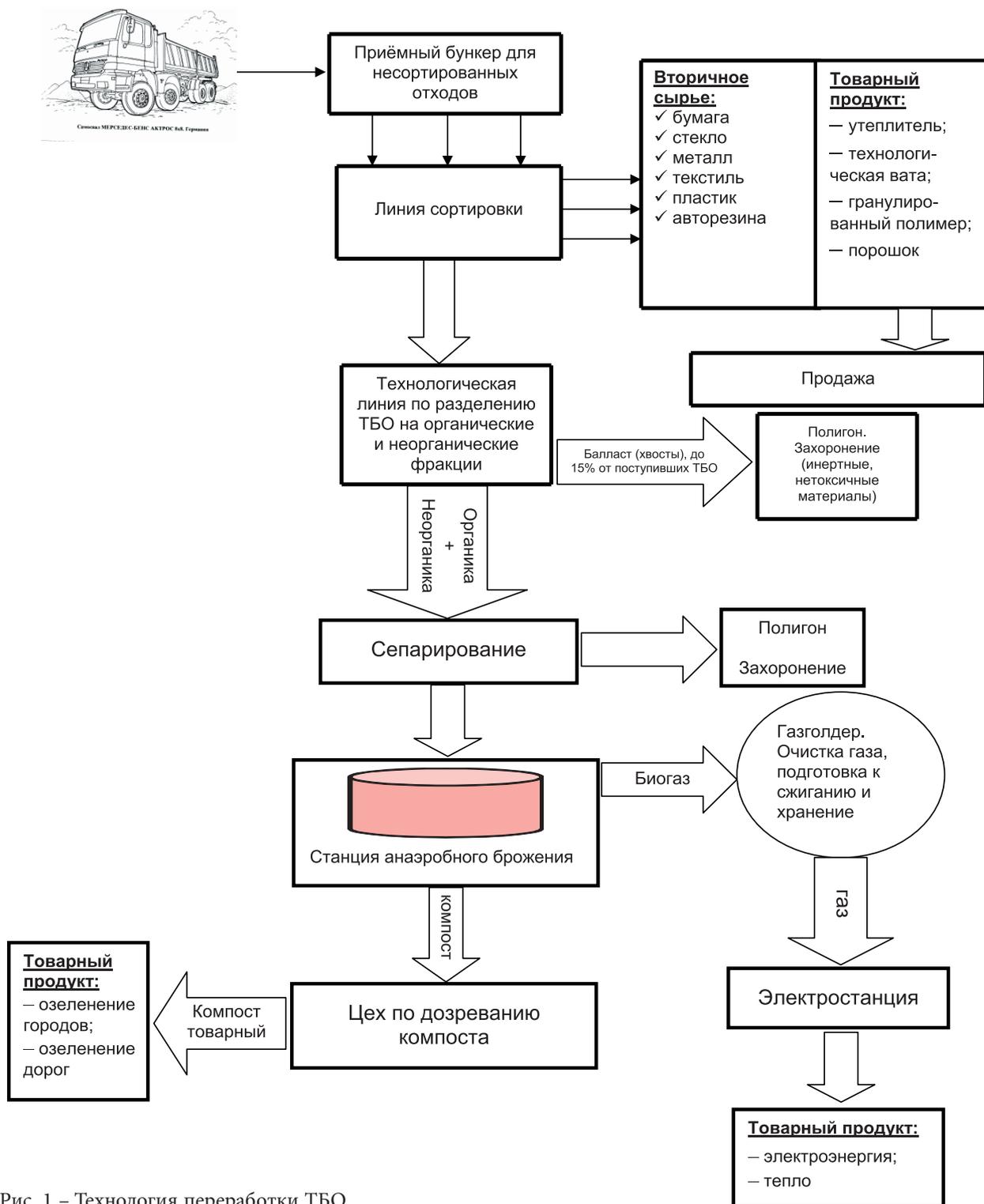


Рис. 1 – Технология переработки ТБО

питьевой воды в организм человека, вызывая серьёзные заболевания и возникновение опасности эпидемий [1].

Таким образом, одним из важнейших направлений ресурсосберегающей деятельности производственных структур является работа с образующимися отходами. В свою очередь такая работа является многоаспектной и включает целую совокупность мероприятий по прогнозированию и профилактике образования отходов, а также поиску и реализации возможностей их более эффективного использования. Рациональное применение отходов производства позволяет решать множество экономических и экологических проблем, в том числе расширять сырьевую базу экономики, увеличивать объёмы выпуска продукции, снижать себестоимость хозяйствования, предотвращать загрязнение среды [3–5].

С целью решения задачи охраны окружающей среды и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения ОАО «НИ-ПИЭП» совместно с Соль-Илецким машиностроительным заводом разработаны технология и оборудование по сортировке и переработке сложных твёрдых бытовых отходов (ТБО).

В основе инновационной технологии лежит принцип самокупаемости. Новый подход в оптимизации комплексного использования управленческих, маркетинговых, логистических, технологических и конструкторских разработок превращает переработку ТБО в высокорентабельный бизнес. Из ряда преимуществ этого метода можно выделить значительное (до 50%) снижение потока отходов на полигон и, следовательно, нагрузки на природную среду, более эффективное использование пространства полигона, сокращение затрат города на вывозе и обезвреживании отходов, возвращении вторичных материальных ресурсов в сферу производства и потребления. Подобная технология переработки ТБО в России практически отсутствует [4, 6–8].

Новая технология предполагает (рис. 1):

- сортировку мусора, отделение и утилизацию металла, стекла, полимеров, бумаги, тряпья, строительного мусора;
- глубокую переработку пищевых отходов с получением кормовых концентратов и органоминеральных удобрений;
- переработку отходов бумаги и картона в утеплитель для жилищного и промышленного строительства, «скорлупы» для теплоизоляции трубопроводов, пресс-картон и упаковочную тару;
- производство топлива;
- производство новых материалов, имеющих широкий диапазон применения благодаря своим уникальным свойствам, например пеностекло и резиновый порошок.

Примерный морфологический состав городского мусора представлен на рисунке 2.

Очевидно, самой трудно утилизируемой и экологически опасной частью городского мусора являются пищевые отходы. Бумага, стекло, текстиль, древесина, пластик, металл и даже строительный мусор после соответствующей сортировки и первичной переработки превращаются во вторичное высоколиквидное сырьё.

Одним из подходов к утилизации пищевых отходов является строительство специальных полигонов. По сути, такие полигоны представляют собой огромные котлованы, дно которых выстилается толстой полиэтиленовой плёнкой для предотвращения попадания высокотоксичного фильтрата в грунтовые воды и открытые водоёмы. Однако обустройство таких полигонов связано с выполнением очень большого объёма земляных работ и укладкой десятков тысяч квадратных метров полиэтиленовой плёнки, все стыки которой необходимо надёжно спаять между собой.

Но даже если и удастся надёжно изолировать десятки тысяч квадратных метров поверхности котлована от проникновения фильтрата в грунтовые воды, атмосферный воздух всё равно остаётся не защищённым от газообразных продуктов гниения и брожения. Кроме того, полигоны не перестают оставаться опасными санитарно-эпидемиологическими объектами, поскольку их невозможно надёжно защитить от разносчиков болезнетворных бактерий, и поэтому даже хорошо обустроенный полигон должен располагаться как можно дальше от черты города, что принципиально ограничивает возможность снижения затрат на транспортировку городского мусора.

Поэтому строительство полигонов для складирования городского мусора не может считаться оптимальным решением проблемы ни с экологической, ни с санитарно-эпидемиологической точек

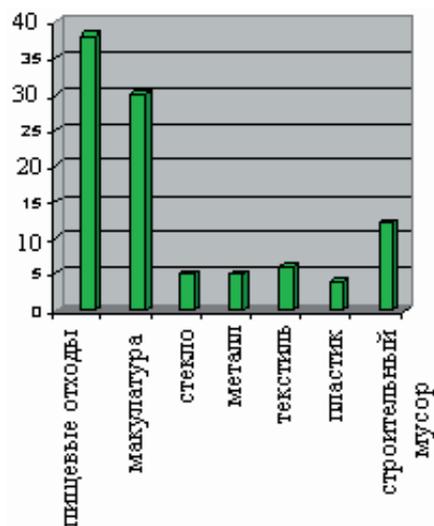


Рис. 2 – Примерный состав городского мусора: пищевые отходы (30–40%); бумага (25–30%); стекло (4–5%); текстиль (3–5%); древесина (2–4%); пластик (4–6%); металл (3–5%); трудноперерабатываемые отходы (строительный мусор) (10–14%)

зрения. К этому следует добавить, что строительство полигонов — экономически неэффективно.

Мы предлагаем полную и безотходную переработку всего городского мусора, включая и пищевые отходы, которые поступают на российские свалки сильно загрязнёнными.

ОАО «НИПИЭП» разработана технология сепарирования загрязнённых пищевых отходов с переработкой «чистой» части отходов в кормовой концентрат. Другую часть пищевых отходов, содержащую механические включения, современные биотехнологии позволяют перерабатывать всего лишь за 48 час. в компост — высококачественное и экологически безопасное органическое удобрение, в 3–4 раза более питательное для растений, чем перепревший навоз КРС, которое сразу же можно вывозить на поля, в сады, городские парки, газоны, огороды и т.п.

Предлагаемая нами линия позволяет, не накапливая, сразу же рассортировать весь поступающий мусор и подвергнуть его первичной переработке. Полученное вторичное сырьё или продукты его переработки и органические удобрения отправляются потребителям. При этом отпадает необходимость в использовании больших участков земли. Такие мусороперерабатывающие линии можно размещать в черте города или сразу же за его чертой, что существенно сократит затраты как на вывоз мусора, так и на обратную транспортировку вторичного сырья и продуктов его переработки.

Высокий технологический уровень изготавливаемого оборудования достигается применением новейших технологических разработок ОАО «НИПИЭП» совместно с научными учреждениями России и при технической поддержке крупнейшего производителя мусороперерабатывающих заводов в Европе — немецкой фирмы «HORSTMANN».

Предлагаемое западными фирмами оборудование для переработки твёрдых бытовых отходов имеет ряд особенностей, делающих предлагаемую ими концепцию переработки ТБО неприемлемой для российских условий:

— чрезвычайно высокая стоимость оборудования (в 4–7 раз дороже оборудования, которое можно изготовить на российских предприятиях);

— ориентация на производство компоста и биогаза, имеющих высокую потребительскую стоимость в Европе и практически не имеющих ценности для России ввиду сложившейся культуры земледелия и наличия неисчерпаемых запасов дешёвого природного газа, не оправдывает больших затрат на приобретение соответствующего оборудования;

— приобретение оборудования за рубежом — это создание рабочих мест и прибыли для иностранного производителя, выплата налогов от производства в чужой стране.

Затраты, связанные со строительством площадок, помещений и изготовлением технологического оборудования для глубокой переработки ТБО, сопоставимы с затратами на обустройство мусорного полигона. Однако глубокая переработка ТБО наряду с эффективным решением экологической проблемы позволяет получать прибыль, позволяющую окупить инвестиции в течение 2,5 года с момента пуска завода.

В предлагаемой нами схеме сочетаются:

— высокий технологический уровень изготовленного оборудования, позволяющий полностью исключить складирование непереработанных отходов и, как следствие, уберечь от вредного воздействия грунтовые воды и атмосферный воздух города;

— возможность решения вопроса финансирования проекта усилиями участников проекта;

— желание участия участников проекта в деятельности (как специализирующихся на вопросах переработки отходов) и прибылях мусороперерабатывающего предприятия;

— комплексный подход к осуществлению проекта под ключ и возможность его осуществления минимальными средствами благодаря наличию собственной мощной производственной и научно-технологической базы.

Литература

1. Пальгунов П.П., Сумароков М.В. Утилизация промышленных отходов: учебник для вузов. М.: Стройиздат, 2009. 254 с.
2. Ветрова Т.П. Эффективность утилизации твёрдых бытовых отходов: дисс. ... канд. эконом. наук. М., 2000. 153 с.
3. Малыгин А.С. Разработка комплексной системы управления ТБО в жилой среде // Вестник АлтГТУ им. И.И. Ползунова. 2010. № 1–2. С. 140–145.
4. Никогосов Х.Н. Актуальные проблемы санитарной очистки городов от твёрдых бытовых отходов // Чистый город. 2010. № 2 (50). С. 9–11.
5. Гулак М.З., Баширов В.Д., Сагитов Р.Ф. Комплексная переработка ТБО // Mezdunarodnyj naucno-issledovatel'skij zurnal. ISSN 2303-9868. www.research-jurnal.org. (с) Оформление типография «Литера»/2012/ № 6 (6). Ч. 1. С. 65–66.
6. Гулак М.З. Классификация отходов различных производств при переработке методом экструзии // Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе: сб. ст. Междунар. науч.-практич. конф. 29–30 марта 2013 г.: Ч. 1 / отв. ред. Л.Х. Курбанаева. Уфа: РИЦБашГУ, 2013. С. 107–109.
7. Гулак М.З., Барышников М.Г. Анализ распределения промышленных отходов // Экономика природопользования и природоохраны: сб. ст. XVI Междунар. науч.-практич. конф. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2013. С. 3–5.
8. Гулак М.З., Сагитов Р.Ф. Кластерная классификация промышленных отходов // Экономика природопользования и природоохраны: сб. ст. XVI Междунар. науч.-практич. конф. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2013. С. 32–36.

Лейкоцитарные индексы при экспериментальной кадмиевой интоксикации мышей

*Е.А. Ткаченко, аспирантка,
М.А. Дерхо, д.б.н., профессор, Уральская ГАВМ*

Современная патология человека и животных тесно связана с проблемой загрязнения окружающей среды. Среди большого числа химических веществ, представляющих опасность для их здоровья, особое место занимают ионы тяжёлых металлов, в том числе и кадмия, так как они не разлагаются, включаются в пищевые цепи и аккумулируются в живых организмах [1].

Кадмий поступает в живые организмы через лёгкие с вдыхаемым воздухом, в желудочно-кишечный тракт – с пищей и водой, а также через кожные покровы; с током крови он разносится по всему организму, проникая в клетки органов и тканей, оказывая мембрано-, ферменто- и генотоксическое действие. Одним из основных патогенетических механизмов, индуцирующих токсическое действие ионов кадмия, является перекисное окисление липидов (ПОЛ). Активация процессов ПОЛ приводит к дезинтеграции липопротеиновых комплексов клеточных мембран и нарушению их структуры, проницаемости [2], что сопровождается апоптозом клеток, метаболическими нарушениями на различных уровнях организма, сдвигами в гомеостазе. Эндогенная интоксикация (ЭИ) при воздействии кадмия является результатом дистрофических и некротических изменений в тканях, повышения процессов катаболизма и недостаточности функций печени и почек.

Лейкоцитарные индексы, в которых использованы параметры лейкоцитарной формулы, считаются показателями, характеризующими степень выраженности ЭИ в организме человека и животных. Установлено, что они имеют диагностическое и прогностическое значение, так как позволяют оценить работу эффекторных механизмов иммунной системы, а также уровень иммунологической реактивности, определяющие процесс формирования неспецифических адаптационных реакций [3–7]. Однако в доступной литературе отсутствуют данные

об информативности лейкоцитарных индексов при кадмиевой интоксикации, что и определило актуальность данного исследования.

Цель работы – исследовать динамику показателей лейкоцитарной формулы в ходе экспериментального кадмиевого токсикоза у мышей, а также выявить возможную значимость лейкоцитарных индексов в оценке эндогенной интоксикации.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служили половозрелые самцы белых лабораторных мышей с массой тела 25–30 г. Опытная группа состояла из 60 особей. Животные находились на стандартном пищевом рационе, имели свободный доступ к воде и корму. Кадмиевый токсикоз вызывали путём ежедневного введения $\text{CuSO}_4 \text{ per os}$ в дозе 40 мг/гол (21,5 мг Cd^{2+} на голову).

Материал исследований (кровь) получали после декапитации мышей, которую проводили под наркозом эфира с хлороформом, соблюдая принципы гуманности, до интоксикации, через 1, 3, 7 и 15 сут. интоксикации. Мазки крови изготавливали сразу после взятия материала, затем окрашивали по методу Романовского – Гимзы. Лейкоциты подсчитывали в камере Горяева.

Данные обрабатывали методом вариационной статистики на ПК с помощью табличного процессора «Microsoft Excel-2003» и пакета прикладной программы «Биометрия». Достоверность различий между группами оценивали с учётом непараметрического критерия Манна–Уитни.

Результаты исследования. Большую роль в сохранении вне- и внутриклеточного гомеостаза организма животных играют лейкоциты, участвующие в обезвреживании различных токсинов, как экзогенного, так и эндогенного происхождения. Мы установили, что кадмиевый токсикоз практически не влиял на общее количество лейкоцитов, т.к. их уровень не выходил за границы нормы (табл. 1). Однако в лейкограмме наблюдались значительные изменения (эозинофилия, нейтропения, моноцитопения), что свидетельствовало о воздействии

1. Лейкограмма крови мышей ($\bar{X} \pm Sx$; $n = 10$)

Показатель	Норма	До интоксикации	Продолжительность кадмиевой интоксикации, сут.			
			1	3	7	15
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	5,1–11,6	7,12±0,29	9,10±0,20***	5,88±0,20*	6,52±0,17	7,72±0,21
Нейтрофилы, %	п/я	1–5	4,00±0,29	3,00±0,25	3,80±0,24	8,60±0,16
	с/я	13–30	5,60±0,16***	7,40±0,33***	11,90±0,37	13,80±0,38
Эозинофилы, %	0–4	5,00±0,14	18,80±0,49***	18,10±0,37***	10,60±0,49***	10,40±0,16***
Базофилы, %	0–2	1,40±0,16	0,20±0,13	0,20±0,13	0,40±0,16	1,00±0,29
Моноциты, %	2–5	2,00±0,15	1,20±0,13***	1,20±0,13***	2,10±0,23	1,80±0,24
Лимфоциты, %	60–78	75,60±0,22	69,80±0,85***	70,10±0,52***	71,20±0,41	64,40±0,40***

Примечание: * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ по сравнению с величинами до интоксикации; норма по М.А. Медведевой (2008)

кадмия на клетки крови и органы лейкопоза и доказывало наличие признаков эндогенной интоксикации в организме мышей.

Анализ данных лейкограммы показал, что изменения её показателей соответствуют двум фазам. В первую фазу, продолжительность которой в эксперименте составила 3 сут., сдвиги были результатом иммуносупрессивного действия кадмия на клетки крови и органы лейкопоза. При этом ЭИ развивалась за счёт: а) быстрого цитолиза сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов, что приводило к нейтропении, моноцитопении; б) развития аллергических реакций замедленного типа под действием аллергенов, образующихся путём химической деградации белков организма, вызываемой кадмием. Вторая фаза начиналась с 3 сут. экспериментального токсикоза, была следствием патологического изменения пролиферативной активности костного мозга, что постепенно привело к дегенеративному ядерному сдвигу нейтрофилов влево. В данную стадию концентрация кадмия, а также эндогенных токсических субстанций, являющихся продуктами извращённого обмена веществ и клеточного реагирования, достигала уровня, который превышал функциональные возможности систем детоксикации. На этом фоне происходило повреждение клеток других органов и тканей организма, что в свою очередь инициировало патологические сдвиги в их функциональном и метаболическом состоянии, вызывая вторую волну интоксикации и образуя замкнутый круг.

В качестве показателей, характеризующих условное неблагополучие в эндосреде организма мышей, а также для оценки признаков эндогенной интоксикации мы рассчитали следующие лейкоцитарные индексы (табл. 2):

1. Индекс Кребса (ИК). Он представляет собой отношение общего количества (%) нейтрофилов к лимфоцитам; косвенно характеризует, во-первых, активность фагоцитарных реакций и факторов специфического иммунитета, во-вторых, их участие в поддержании общей реактивности организма. Индекс Кребса до интоксикации составлял $0,21 \pm 0,004$ усл.ед.

На фоне иммуносупрессивного действия кадмия на клетки крови и органы лейкопоза ИК понизился на 28,6–33,3% ($p > 0,001$), отражая степень ингибирования процессов фагоцитоза. В конце эксперимента (через 15 сут. кадмиевой интоксикации) величина ИК повышалась на 66,7% ($p > 0,001$), что было следствием функционального угнетения пролиферативной активности костного мозга и выражалось в виде увеличения числа палочкоядерных нейтрофилов.

2. Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) представляет собой соотношение уровня (%) нейтрофилов (палочкоядерных + сегментоядерных) и суммы лимфоцитов, моноцитов и эозинофилов; характеризует активность процессов фагоцитоза и пролиферации нейтрофилов. Уровень ЛИИ до интоксикации составлял $0,19 \pm 0,003$ усл. ед. Изменчивость индекса в ходе кадмиевой интоксикации была аналогична индексу Кребса: его величина снижалась в фазу иммуносупрессивного действия кадмия на организм мышей на 42,1% ($p > 0,001$) и повышалась через 15 сут. от начала токсикоза на 52,6% ($p > 0,001$).

3. Ядерный индекс Г.Д. Даштаянца (ЯИ) – это отношение общего количества (%) моноцитов и палочкоядерных нейтрофилов к уровню сегментоядерных нейтрофилов. Индекс характеризует скорость регенерации нейтрофилов и моноцитов, а также продолжительность их циркуляции в кровяном русле. Величина ЯИ увеличивалась: 1) через сутки от начала введения кадмия в организм мышей в 1,96 раза ($p > 0,001$), что было следствием цитолиза сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов; 2) через 15 сут. интоксикации в 1,58 раза ($p > 0,001$) за счёт увеличения процентной доли палочкоядерных нейтрофилов.

4. Индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК). Он показывает отношение суммы эозинофилов, базофилов и нейтрофилов (палочкоядерные + сегментоядерные) к сумме моноцитов и лимфоцитов (%). ИСЛК характеризует соотношение гранулоцитов и агранулоцитов. При кадмиевой интоксикации величина ИСЛК превышала в

2. Лейкоцитарные индексы ($X \pm Sx$; $n = 10$)

Показатель	До интоксикации	Продолжительность кадмиевой интоксикации, сут.			
		1	3	7	15
Индекс Кребса (ИК)	$0,21 \pm 0,004$	$0,14 \pm 0,005^{***}$	$0,15 \pm 0,007^{***}$	$0,22 \pm 0,007$	$0,35 \pm 0,006^{***}$
Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ)	$0,19 \pm 0,003$	$0,11 \pm 0,003^{***}$	$0,11 \pm 0,006^{***}$	$0,18 \pm 0,007$	$0,29 \pm 0,006^{***}$
Ядерный индекс (ЯИ)	$0,48 \pm 0,03$	$0,94 \pm 0,07^{***}$	$0,57 \pm 0,05$	$0,50 \pm 0,03$	$0,76 \pm 0,04^{***}$
Индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК)	$0,27 \pm 0,002$	$0,40 \pm 0,01^{***}$	$0,40 \pm 0,009^{***}$	$0,36 \pm 0,01^{***}$	$0,49 \pm 0,006^{***}$
Лейкоцитарный индекс (ЛИ)	$4,71 \pm 0,06$	$7,33 \pm 0,27^{***}$	$6,84 \pm 0,32^{***}$	$4,56 \pm 0,14$	$2,86 \pm 0,05^{***}$
Индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов (ИСНМ)	$8,51 \pm 0,86$	$8,65 \pm 0,68$	$9,35 \pm 0,85$	$8,79 \pm 1,44$	$12,44 \pm 1,31^*$
Индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов (ИСЛМ)	$37,80 \pm 4,16$	$58,15 \pm 3,00^*$	$58,40 \pm 2,80^*$	$33,90 \pm 5,42$	$35,77 \pm 5,92$

Примечание: * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ по сравнению с величинами до интоксикации

1,33–1,81 раза ($p > 0,001$) уровень до интоксикации за счёт в основном увеличения процентной доли гранулоцитов, что свидетельствовало о нарушении иммунологической реактивности организма мышей.

5. Лейкоцитарный индекс (ЛИ) – это отношение количества (%) лимфоцитов к нейтрофилам (палочкоядерные, сегментоядерные), отражает взаимоотношения гуморального и клеточного звеньев иммунной системы. Величина ЛИ повышалась в первую фазу изменений количества клеток в лейкограмме мышей в 1,45–1,56 раза ($p > 0,001$) и снижалась через 15 сут. токсикоза в 1,68 раза ($p > 0,001$).

6. Индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов (ИСНМ) показывает равновесие между количеством (%) нейтрофилов (палочкоядерные + сегментоядерные) и моноцитов. ИСНМ позволяет судить о соотношении компонентов микрофагально-макрофагальной системы. Величина ИСНМ достоверно не изменялась в ходе экспериментального токсикоза, за исключением 15-х сут. (увеличивался по сравнению со значением до интоксикации в 1,56 раза ($p > 0,05$)). Следовательно, только на фоне появления в лейкограмме мышей дегенеративного сдвига влево индекс становится информативным при металлотоксикозе.

7. Индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов (ИСЛМ) показывает баланс между лимфоцитами и моноцитами и отражает взаимоотношения аффлекторного и эффекторного звеньев иммунологического процесса. Величина ИСЛМ до интоксикации составляла $37,80 \pm 4,16$ усл. ед., в фазу иммуносупрессивного действия кадмия увеличивалась в 1,54 раза ($p > 0,05$), что было следствием снижения уровня моноцитов. Моноциты крови могут мигрировать в ткани организма и дифференцироваться в макрофаги, а затем совместно с лимфоцитами участвовать в процессах распознавания антигенов. Исходя из этого моноцитопения при кадмиевом токсикозе обеспечивает поддержание функциональной активности лимфоцитов на фоне повышенного образования аллергенов за

счёт действия кадмия на белки организма. Следовательно, величина ИСЛМ характеризует степень аллергизации организма мышей.

Анализ лейкограммы и лейкоцитарных индексов при экспериментальном кадмиевом токсикозе в организме мышей позволил сделать следующие **выводы**: 1. Иммунные нарушения в организме мышей наиболее выражены в первые трое суток кадмиевого токсикоза и являются результатом токсической иммуносупрессии за счёт действия кадмия на клетки крови и органы лейкопоза.

2. Индекс сдвига лейкоцитов крови информативно отражает сдвиги в иммунологической реактивности организма животных.

3. Индекс Кребса, лейкоцитарный индекс интоксикации, лейкоцитарный индекс и индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов характеризуют признаки эндогенной интоксикации на ранних сроках экспериментального токсикоза.

Литература

1. Васильцова И.В. Влияние детоксикантов растительного происхождения на аккумуляцию антропогенных загрязнителей (свинца и кадмия) в организме крыс: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Красноярск: Красноярский ГАУ, 2011. 24 с.
2. Битарова Ж.Р. Особенности патогенетических механизмов развития нефротоксичности на фоне интоксикации солями кадмия: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Владикавказ: Северо-Осетинская ГМА, 2011. 21 с.
3. Тихончук В.С., Ушаков И.Б., Карпов В.Н. и др. Возможности использования новых интегральных показателей периферической крови человека // Военно-медицинский журнал. 1992. № 3. С. 27–31.
4. Гринь В.К., Фисталь Э.Я., Сперанский И.И. и др. Интегральные гематологические показатели лейкоцитарной формулы как критерий оценки тяжести течения ожоговой болезни, её осложнений и эффективности проводимого лечения // Комбустиология. 2006. № 27.
5. Дерхо М.А., Самойлова Е.С. Интегральные индексы интоксикации как критерий оценки уровня эндогенной интоксикации при бабезиозе // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. Т. 207. С. 170–177.
6. Кобец Т.В., Гостищева Е.В., Кобец А.А. и др. Интегральные лейкоцитарные индексы как критерий оценки тяжести течения эндогенной интоксикации и эффективности проводимого лечения у детей с атопическим дерматитом: матер. Республиканской науч.-практич. конференции. Алушта, 2012. URL: http://drcobez.narod.ru/st_025.htm. (Дата обращения 03.11.2013).
7. Карабанов Г.Н. Использование лейкоцитарной формулы крови для оценки тяжести интоксикации // Вестник хирургии. 1989. № 4. С. 146–149.

Суставной хрящ трубчатых костей конечностей в зависимости от двигательной активности

*Б.П. Шевченко, д.б.н., профессор,
М.С. Сеитов, д.б.н., Оренбургский ГАУ*

Развитие анатомии непосредственно связано с domestikацией животных. Задачи, которые она выдвигает, являются основополагающими для морфологии как фундаментальной науки, призванной устанавливать закономерности генеза и адаптационные возможности на органном, системном

уровнях и в эволюционном аспекте. Эти задачи могут быть решены при активном участии морфологов [1]. Им же надлежит определить пределы адаптации животных к тому или иному фактору искусственно создаваемых условий обитания и профилактики деструктурных изменений, являющихся первыми сигналами начала патологии в органах [2].

Непременным спутником технологии содержания животных под крышей является высокая

плотность поголовья на малых площадях и гиподинамия [3]. В этом случае в органах появляются глубокие изменения: замедляются рост и дифференциация костных структур, происходят облитерация вен и некроз костной ткани, коллагенизация мышц, декальцинация костей, развиваются остеомаляция и остеопороз, травмы конечностей, меняются ядерно-плазменные отношения, что приводит к патологии и убыткам [4–6]. Следует отметить, что эта проблема ещё слабо изучена.

Материал и методы. Объектом исследования служили кости грудных и тазовых конечностей новорождённых телят и молодняка крупного рогатого скота в возрасте 3, 6, 12 и 18 мес., находящихся в условиях различной двигательной активности. Всего исследовано 46 костей грудной и 45 тазовой конечности – пастбищного и 11 костей грудной и 12 тазовой конечности – стойлового содержания. Все морфометрические данные подвергнуты математической обработке.

Результаты исследований. Изучение показало, что структура и толщина суставных хрящей с возрастом молодняка изменяются неравномерно и попадают в зависимость от положения кости в скелете конечностей. Наибольшая толщина суставных хрящей трубчатых костей конечностей отмечается у новорождённых телят. Исключение составляет большеберцовая кость, наибольшая толщина суставного хряща проксимального эпифиза которой наблюдается у животных в 18-мес. возрасте, а дистального – в 6 мес. после рождения и проксимального эпифиза лучевой кости – в 18 мес. (табл. 1).

По толщине суставные хрящи проксимальных эпифизов костей конечностей новорождённых телят располагаются по убывающей величине. Самые толстые хрящи имеют большеберцовые кости, затем плечевые, плюсневые, бедренные, пястные и самые тонкие – лучевые кости. Дистальных эпифизов, наоборот, самые толстые хрящи покрывают

эпифизы бедренной кости, затем располагаются пястные, лучевые, плюсневые, плечевые кости, и тоньше всех были большеберцовые кости.

С возрастом молодняка при выгульном содержании суставные хрящи уплотняются неодинаково. Наиболее интенсивно истончается хрящ по сравнению с новорождёнными плечевой и лучевой, затем бедренной и большеберцовой и на последнем месте – пястных и плюсневых костей (табл. 2).

В связи с опорной функцией грудной конечности происходит равномерное истончение суставных хрящей плечевой и пястных костей. Наоборот, для тазовой конечности, выполняющей локомоторную функцию, истончение хрящей происходит неравномерно. Так, у телят в возрасте 3 мес. толщина суставных хрящей уменьшается соответственно в 0,80 и 0,66 раза, а в 18 мес. – 0,98 и 1,09 раза.

Несколько иначе меняется толщина суставных хрящей дистальных эпифизов костей конечностей. Так, у новорождённых телят по их толщине первое место занимает бедренная кость (табл. 1), затем пястные, плюсневые кости, лучевая, плечевая и большеберцовая кость. До 18-мес. возраста у животных истончение суставных хрящей дистальных эпифизов плечевой, бедренной и пястных костей происходит равномерно. Толщина суставного хряща лучевой кости понижается до возраста молодняка 6 мес, в 12 мес – незначительно повышается, а в 18 мес вновь уменьшается. Что касается большеберцовой кости, то толщина её хряща нижнего эпифиза до 6-месячного возраста телят возрастает, а в 18 мес. вновь снижается.

Перераспределение истончения суставных хрящей дистальных эпифизов по отношению к проксимальным, считаем, объясняется суставным углом опоры относительно вертикальной оси кости и передачей усиленных толчков с дистальных эпифизов на проксимальные.

Таким образом, при свободновыгульном содержании молодняка интенсивность снижения

1. Изменения толщины суставных хрящей трубчатых костей конечностей при различной двигательной активности, мм ($x \pm Sx$)

Возраст, мес	Кость					
	плечевая	бедренная	лучевая	большеберцовая	плюсневые	пястные
Проксимальные эпифизы						
Новорожд.	2,48±0,35	2,16±0,31	1,80±0,25	3,31±0,52	2,30±0,62	1,92±0,52
3	2,42±0,29	1,72±0,18	1,74±0,18	2,20±0,30	2,10±0,35	1,82±0,62
6	2,10±0,32	1,88±0,39	1,62±0,45	2,33±0,52	1,77±0,34	1,74±0,22
12	2,00±0,10	1,55±0,22	1,42±0,13	3,12±0,40	1,43±0,25	1,61±0,33
18	1,90±0,20	2,12±0,14	1,94±0,20	3,60±0,22	1,60±0,35	1,42±0,20
12-стойловое содержание	2,42±0,32	2,22±0,20	1,95±0,18	3,41±0,36	0,80±0,15	1,10±0,10
Дистальные эпифизы						
Новорожд.	2,13±0,20	5,10±0,90	2,20±0,52	1,32±0,33	2,20±0,54	2,35±0,59
3	1,60±0,13	3,70±0,80	1,40±0,50	1,40±0,40	1,80±0,40	2,10±0,34
6	1,30±0,20	3,00±0,10	1,50±0,20	1,60±0,32	1,41±0,50	1,90±0,40
12	1,30±0,10	2,90±0,20	1,80±0,15	1,40±0,10	1,60±0,20	1,30±0,44
18	1,20±0,10	2,20±0,10	1,35±0,10	1,30±0,30	1,30±0,10	1,20±0,15
12-стойловое содержание	2,11±0,17	3,10±0,22	1,90±0,10	1,00±0,12	1,90±0,14	1,99±0,10

2. Динамика изменения толщины суставных хрящей костей конечностей крупного рогатого скота, раз

Возраст, мес.	Кость					
	плечевая	бедренная	лучевая	большеберцовая	плюсневые	пястные
Проксимальные эпифизы						
Новорожд.	–	–	–	–	–	–
3	0,97	0,80	0,97	0,66	0,91	0,95
6	0,87	0,87	0,90	0,70	0,77	0,91
12	0,95	0,72	0,78	0,94	0,62	0,84
12-стойловое содержание	0,97	1,03	1,08	1,03	0,35	0,57
18	0,77	0,98	1,37	1,09	0,70	0,74
Дистальные эпифизы						
Новорожд.	–	–	–	–	–	–
3	0,75	0,73	0,63	1,06	0,82	0,89
6	0,81	0,81	1,00	1,14	0,78	0,71
12	1,00	0,96	1,00	0,87	1,13	0,68
12-стойловое содержание	0,99	0,61	0,86	0,76	0,86	0,84
18	0,92	0,75	0,75	0,93	0,81	0,92

толщины суставных хрящей увеличивается до возраста 12 мес., повышается их плотность, а при стойловом содержании, наоборот, толщина и рыхлость хряща повышаются.

Выводы.

1. Различная степень двигательной активности влияет на рост, развитие суставных хрящей. При этом их развитие зависит от топографии кости в скелете конечности.

2. При увеличении динамических нагрузок на конечности истончаются и уплотняются суставные хрящи проксимальных и утолщаются, становятся рыхлыми дистальных эпифизов костей конечностей.

3. Различная степень толщины суставных хрящей дистальных эпифизов по отношению к проксимальным зависит от угла сустава и передачи силовых толчков от дистальных эпифизов костей к проксимальным эпифизам.

Литература

1. Хрусталёва И.В., Криштофорова Б.В., Харченко Л.Г. Анатомия вен трубчатых костей некоторых домашних живот-

ных // Возрастная морфология внутренних органов и желёз сельскохозяйственных животных при различной технологии промышленного животноводства: сб. науч. тр. М.: МВА, 1987. С. 6–12.

2. Криштофорова Б.В. Структурно-функциональные изменения в зонах роста трубчатых костей животных при различной активности // Функциональная, возрастная и экологическая морфология аппарата движения и кожного покрова жвачных животных: межвуз. сб. науч. тр. М.: МВА, 1988. С. 10–14.

3. Хрусталёва И.В., Воробьёва Э.И., Павлова В.Н. Вопросы биотехнологии и задачи современной морфологии // Морфология органов движения сельскохозяйственных животных при различной технологии промышленного животноводства: сб. науч. тр. М.: МВА, 1987. С. 6–10.

4. Криштофорова Б.В. Строение, рост и развитие суставных и метафизарных хрящей трубчатых костей конечностей животных при различной двигательной активности // Морфология органов движения сельскохозяйственных животных при различной технологии промышленного животноводства: сб. науч. тр. М.: МВА, 1987. С. 18–30.

5. Криштофорова Б.В. Влияние дозированного принудительного движения на рост и развитие скелета бычков, содержащихся по технологии откорма промышленных комплексов // Функциональная, возрастная и экологическая морфология аппарата движения и кожного покрова жвачных животных: межвуз. сб. науч. тр. М.: МВА, 1988. С. 15–22.

6. Шевченко Б.П., Сеитов М.С., Баймишев Х.Б. и др. Кровеносная система и аппарат конечностей при динамических нагрузках в онтогенезе: монография. Челябинск: Центр науч. сотруд., 2012. 175 с.

Влияние генотипа на проявление гуморальных факторов естественной резистентности

Т.Т. Левицкая, ассистент, Уральская ГАВМ

Эффективность производства говядины в условиях промышленной технологии и значительное повышение продуктивности животных обуславливают напряжённую функцию всех органов и систем организма, что нередко приводит к понижению его сопротивляемости неблагоприятным условиям внешней среды и возникновению различных заболеваний [1].

Важнейшими задачами животноводства являются получение здорового молодняка, повышение

его жизнеспособности, сохранности и высокой продуктивности [2]. В связи с этим наряду с созданием благоприятных условий кормления и содержания особое место занимает целенаправленное формирование устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды начиная с рождения молодняка [3].

Селекция на устойчивость к заболеваниям — одно из главных направлений генетического совершенствования сельскохозяйственных животных в XXI в. Профилактика и ликвидация заболеваний должны осуществляться не только с помощью

вакцин и препаратов, но и за счёт селекции животных, обладающих повышенной естественной резистентностью [4].

Исходя из вышесказанного целью исследования явилось изучение динамики и особенностей развития резистентности у коров герефордской породы и их потомков, разводимых на Южном Урале.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести исследование гуморальных факторов естественной резистентности у матерей и их потомков.

2. Выявить степень генетической обусловленности гуморальных факторов естественной резистентности у животных герефордской породы.

Материал и методы исследования. Исследования проводили в ФГУП «Троицкое» Челябинской обл. По принципу аналогов были сформированы две группы полновозрастных коров герефордской породы. I гр. составили чистопородные животные, II – помесные (50% доли крови герефордской и 50% доли крови чёрно-пёстрой породы) по 20 гол. в каждой группе. От данных групп коров после их отёла были сформированы две группы молодняка герефордской породы. В I гр. вошли чистопородные бычки и тёлочки герефордской породы, во II – помесный молодняк (25% доли крови чёрно-пёстрой и 75% – герефордской породы).

Кровь для исследования брали у новорождённых телят в возрасте 3 и 6 мес. и одновременно у их матерей из яремной вены в утренние часы до кормления.

Лизоцимную активность сыворотки крови определяли фотоколориметрическим методом модифицированным отделом зоогигиены Украинского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии. Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по методу Д.А. Петрачёва [5]. Биометрическую обработку данных проводили по методике Е.К. Меркурьевой с применением ПК и прикладных программ Microsoft Excel. Достоверными считали различия при * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$, *** – $P \leq 0,001$ [6].

Результаты исследования. В результате изучения лизоцимной активности сыворотки крови молодняка герефордской породы разных генотипов было установлено, что помесные животные рождались с более высоким показателем, но к 3 мес. лизоцимная активность сыворотки крови телят обеих групп была практически на одном уровне. В 6-мес. возрасте изучаемый показатель был выше у чистопородных животных по сравнению с помесными аналогами. Разница между группами была достоверной у новорождённых и в 6-мес. возрасте. Необходимо отметить, что животные рождались с низкой лизоцимной активностью, которая с возрастом повышалась, но находилась в пределах физиологической нормы.

При изучении бактерицидной активности сыворотки крови были установлены и некоторые половые различия между группами. Так, у чистопородных бычков в новорождённом возрасте изучаемый показатель был достоверно ниже, чем у помесных аналогов. В трёхмесячном возрасте разница между группами не была достоверной, но показатель был выше у чистопородных бычков. В шестимесячном возрасте бактерицидная активность сыворотки крови была достоверно выше у чистопородных бычков по сравнению с помесными аналогами. Чистопородные тёлочки на всем протяжении исследуемого периода имели достоверное превосходство по изучаемому показателю над помесными тёлочками. С возрастом бактерицидная активность повышалась у бычков и тёлочек обеих групп и была в пределах физиологической нормы. Таким образом, новорождённый помесный молодняк имел более выраженную защиту от инфекций, но к периоду отъёма чистопородные животные оказались более устойчивы к заболеваниям [7].

Для того чтобы определить, как наследуются лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови у потомков, необходимо изучить эти же показатели у коров-матерей в период от отёла до шестого месяца лактации. Результаты проведённых исследований отражены на рисунке.

На рисунке видно, что лизоцимная активность сыворотки крови была выше у коров I гр. Разница была достоверной в период после отёла и на шестом месяце лактации и составила 1,19% при $P \leq 0,01$ и 1,9% при $P \leq 0,05$ соответственно. В третий месяц лактации разница между группами не была достоверной.

Бактерицидная активность сыворотки крови также была ниже у животных I гр. во все исследуемые периоды. Разница в период после отёла составила 1,62% при $P \leq 0,05$; на третий месяц лактации – 2,90% при $P \leq 0,001$, на шестой месяц – 2,00% при $P \leq 0,01$.

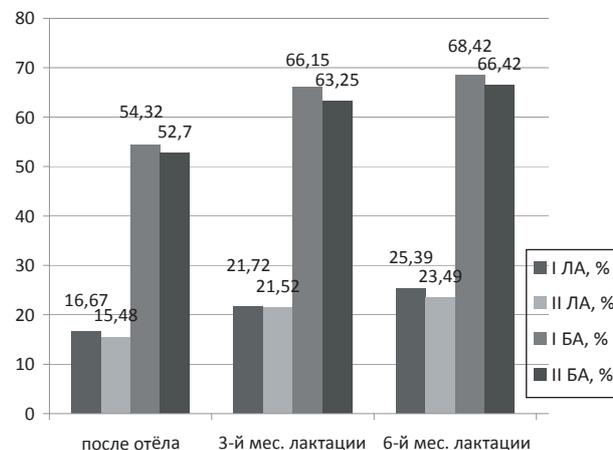


Рис. – Динамика гуморальных показателей резистентности у коров-матерей герефордской породы (n=20)

Коэффициент наследуемости гуморальных факторов резистентности между коровами-матерями герефордской породы и их потомками (n = 10)

Группа	Лизоцимная активность			Бактерицидная активность		
	возраст			возраст		
	новорожд.	3 мес.	6 мес.	новорожд.	3 мес.	6 мес.
I (бычки)	0,40	0,50	0,72	0,02	0,26	0,50
I (тёлочки)	0,36	0,46	0,70	0,42	0,36	0,58
II (бычки)	0,66	0,80	0,62	0,64	0,76	0,62
II (тёлочки)	0,72	0,78	0,68	0,58	0,52	0,62

Анализ данных по исследованию лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови у матерей показал, что после отёла животные обеих групп имели низкие изучаемые показатели, которые к шестому месяцу лактации повысились. Кроме того, на всём протяжении подсосного периода чистопородные коровы имели более высокую лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови, чем помесные аналоги. Изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы.

Признаки и свойства животных находятся в определённой взаимосвязи, её силу и направление показывает коэффициент корреляции. Рассчёт коэффициентов корреляции лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови между матерями и их потомством в периоды от рождения до отъёма показали, что во всех половозрастных группах животных между этими признаками имеется слабopоложительная связь.

Если удвоить коэффициент корреляции, вычисленный по какому-либо признаку между матерями и их потомством, то получим коэффициент наследуемости, который указывает на долю генетической изменчивости в общей фенотипической изменчивости признака и имеет разную величину в разных популяциях и по разным группам признаков [8]. Данные наследуемости лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови у молодняка герефордской породы представлены в таблице.

По таблице видно, что бычки и тёлочки второй группы имели более высокий коэффициент наследуемости лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови во все возрастные периоды по сравнению с аналогами II гр. Это

говорит о том, что у помесных животных изменчивость гуморальных факторов резистентности в большей степени зависит от генотипа матерей и в меньшей от других факторов.

Вывод. Таким образом, результаты исследования подтверждают наследственную обусловленность естественной резистентности, а величина коэффициентов наследуемости говорит о том, что при проведении селекции в мясном стаде путём отбора коров-матерей, обладающих более высокими показателями естественной резистентности, можно получать более устойчивое к заболеваниям потомство.

Литература

1. Алимжанов Б.О. Повышение молочной продуктивности и естественной резистентности основных пород скота Северного Казахстана: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. М., 1993. 51 с.
2. Евсеева Н.В. Взаимосвязь показателей естественной резистентности с интенсивностью роста и развития тёлочек костромской породы: автореф. дисс. ... канд. биолог. наук. М., 1998. 16 с.
3. Высокое Н.П. Особенности формирования и прогнозирования резистентности молодняка крупного рогатого скота и использование гигиенических приёмов при интенсивных технологиях его выращивания: автореф. дисс. ... докт. вет. наук. М., 1988. 47 с.
4. Эрнст Л.К. Повышение устойчивости к болезням // Зоотехния. 1998. № 10. С. 9–13.
5. Азаубаева Г.С. Картина крови у животных и птицы. Курган: Изд-во «Зауралье», 2004. 168 с.
6. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М.: Колос, 1977. 238 с.
7. Левицкая Т.Т., Фомина Н.В. Гуморальные факторы резистентности молодняка герефордской породы в подсосный период выращивания // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: матер. Междунар. науч.-практич. конф. 13 марта 2013 г. Ч. I. Троицк, 2013. С. 153–156.
8. Рудишин О.Ю., Медведева Ж.В., Бурцева С.В. и др. Наследуемость признаков продуктивности у свиней создаваемого типа крупной белой породы // Зоотехния. 2011. № 3. С. 9–11.

Определение антибиотикочувствительности при терапии больных маститом коров

А.А. Батраков, д.в.н., профессор, **В.Н. Виденин**, д.в.н., профессор, **Л.В. Темникова**, к.в.н., Санкт-Петербургская ГАВМ; **Е.Е. Зуева**, д.м.н., профессор, Санкт-Петербургский МУ

В настоящее время сохранность молочного поголовья, продление продуктивного долголетия молочных коров весьма важны для современного

животноводства. В условиях ограниченных ресурсов (финансовых средств, времени ветеринарных врачей и др.) необходима оптимизация методологических подходов в лечении коров, больных маститом.

Ветеринарные врачи молочных хозяйств каждые 10 дней отправляют пробы молока для микробиологического исследования. На основании проведенного лабораторией микробиологического исследе-

дования ветеринарный врач получает информацию о видах микроорганизмов и их чувствительности к противомикробным средствам. В то же время известно, что штаммы одного вида микроорганизма обладают различной чувствительностью к антибиотикам, что создаёт серьёзную проблему при лечении коров.

Данная работа посвящена поиску факторов, приводящих к низкой эффективности лечения антибиотиками коров, больных маститом, так как при их использовании маститы нередко переходят в хроническую форму, у некоторых коров (6%) развивается атрофия долей вымени [1] и нередко этих животных приходится преждевременно выбраковывать из стада [2–4]. В связи с этим в задачу исследований входило изучение чувствительности микроорганизмов, вызывающих маститы у коров, к антимикробным средствам и выявление оптимальных путей их введения.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служили чёрно-пёстрые коровы с примесью крови голштино-фризской породы на разных стадиях лактации в возрасте от 5 до 6 лет с живой массой 470–550 (±14) кг. Из них было сформировано три группы коров с гнойным катаральным маститом стафилококковой этиологии по 6 животных в каждой. Методы исследования включали: клинический осмотр, микробиологическое исследование молока, которое состояло из трёх этапов.

1. Фоновое определение микрофлоры молока коров дойного стада (здоровых и больных маститом) данного хозяйства.

2. Выделение чистой культуры *St. aureus*, для каждой из коров.

3. Определение чувствительности выделенных культур *St. aureus* к антимикробным препаратам.

Клинический осмотр коров с целью диагностики мастита и отбор проб молока для микробиологического исследования осуществляли во время утреннего и дневного доения на животноводческом комплексе с привязной технологией содержания коров. Доение коров осуществляли на линейной доильной установке типа «Альфа де Лаваль» (Швеция). Диагностику мастита проводили с помощью пробы с димасином и пробой отстаивания.

Микрофлору молока дойного стада у клинически здоровых и больных маститом животных качественно определяли по ГОСТу Р 53430-2009.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследовали цистернальное молоко, взятое от 40 клинически здоровых коров и 49 коров, больных разными формами мастита. Результаты проведённых исследований представлены в таблице 1.

В результате проведённого микробиологического исследования ни в одной из 89 проб молока/секрета вымени здоровых и больных маститом коров таких микроорганизмов, как *Salmonella* и *E. Coli*, не обнаружено. В 16 из 40 проб молока, взятых от здоровых коров, микроорганизмы не выделены. В 24 пробах были обнаружены бактерии разных нозологических групп, в том числе *St. aureus* – в молоке двух коров, *Str. dysgalactiae* – одной коровы.

В секрете вымени коров, больных маститом, микрофлора представлена ассоциациями, в том

1. Микрофлора цистернального молока клинически здоровых и больных маститом коров

Вид микроорганизмов	Здоровые (n=40)		Больные (n=49)	
	гол.	%	гол.	%
<i>Lactobacillus</i> sp.	–	–	–	–
<i>Staphylococcus</i> sp.	13	32,5	7	14,3
<i>S. aureus</i>	2	5	3	6,1
<i>S. epidermidi</i>	11	27,5	2	4,1
<i>S. intermedia</i>	–	–	1	2
<i>S. xylois</i>	–	–	1	2
<i>Micrococcus</i>	21	52,5	13	26,5
<i>M. luteus</i>	11	27,5	8	16,3
<i>M. varians</i>	10	25	5	10,2
БГКП*	13	32,5	7	14,3
<i>E. coli</i>	–	–	–	–
<i>Citrobacter</i>	4	10	–	–
<i>Enterobacter</i>	3	7,5	4	8,2
<i>Klebsiella</i> sp.	3	7,5	2	4,1
<i>Serratia</i>	3	7,5	1	2
Дрож. грибы	2	5	7	14,3
<i>Nocardia asteroides</i>	2	5	1	2
<i>Salmonella</i> sp.	–	–	–	–
<i>Corynebacter</i> sp.	6	15	3	6,1
<i>Bacillus</i> sp.	8	20	2	4,1
<i>Actynomyces</i> sp.	5	12,5	3	6,1
Рост присутствует	24	60	49	100
<i>E. faecalis</i>	11	27,5	6	12,2

Примечание: *БГКП – бактерии группы кишечной палочки

числе были выделены *St. aureus* в секрете молочной железы трёх коров, *Str. dysgalactiae* – двух коров.

Условно-патогенная микрофлора представлена микроорганизмами разных нозологических групп. По частоте встречаемости на первом месте – микрококки (*Micrococcus*), на втором – стафилококки (*Staphylococcus sp.*) и БГКП (*Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Serratia*). Также были выделены бациллы, грибы, актиномицеты.

Учитывая высокую частоту встречаемости *St. aureus* и его роль в этиологии и патогенезе маститов, было проведено определение чувствительности выделенных его культур антимикробным препаратам. Результаты изложены в таблице 2.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что все пять выделенных культур *St. aureus* показали разную чувствительность к антимикробным средствам. Максимальная их чувствительность установлена к следующим антибиотикам: левофлоксацину – 100% (группа хинолы и фторхинолы), ванкомицину – 80% (гликопептиды) и к цефаклору – 80% (цефалоспорины второго поколения).

Однако перечисленные противомикробные средства являются дорогостоящими, что не позволяет их широко использовать в хозяйствах. Одной из часто применяемых схем лечения коров, больных стафилококковым маститом, являются инъекции пенициллина в дозе 1 млн ЕД и стрептомицина в дозе 1 г, разведённых в 10 мл 0,5-процентного раствора новокаина. Указанные антибиотики вводят внутримышечно два раза в сутки в течение 3–5 дн.

Согласно данным нашего исследования, чувствительность к пенициллину *in vitro* составляет 20%, к стрептомицину – 40%. За счёт синергизма этих двух антибиотиков терапевтический эффект достигал 70%.

С целью изучения эффективности различных схем лечения был использован следующий алгоритм исследований коров, больных маститом:

1) для формирования подопытных групп проводили клинический осмотр коров и выявление среди них больных гнойно-катаральной формой мастита (проба с димастинном, отстаивания);

2) отбирали пробы молока для микробиологического исследования;

3) проводили лечение животных, больных маститом, различными способами введения антибиотиков.

Спустя 48–72 ч. после отбора проб от коров, больных гнойно-катаральным маститом, выделялись возбудители *St. aureus* и/или других нозологических форм. Из тех животных, у которых выделен *St. aureus*, формировали подопытные группы. При выделении других видов микроорганизмов в молоке коров лечили по традиционной для данного хозяйства схеме (внутримышечное введение бициллина-3 и внутрицистернальное Мастисана Е).

Коров, больных гнойно-катаральным маститом с наличием возбудителя *St. Aureus*, разделили на три группы А, Б, В по 6 особей в каждой. Животным в группе А внутриаортально [2] вводили смесь пенициллина и стрептомицина (1 млн ЕД +1 г в 100 мл 0,5-процентного новокаина), с соблюдением всех правил антисептики, однократно в 48 ч. Всего было сделано от одной до трёх инфузий. Животным группы Б осуществляли внутрикожное [3] введение в две точки у основания соска смесь пенициллина, 1 млн ЕД, и стрептомицина, 1 г, растворённых в 10 мл 0,5-процентного новокаина. Раствор антибиотиков вводили медленно с соблюдением всех правил антисептики один раз в двое суток. Всего было проведено от двух до четырёх инъекций.

Коровам группы В внутримышечно вводили смесь пенициллина и стрептомицина (1 млн ЕД +1 г в 10 мл 0,5-процентного новокаина) 2 раза в день на протяжении 5 сут.

2. Чувствительность выделенных культур *St. aureus* к антимикробным препаратам

Культура	Антимикробное средство															
	гликопептиды		тетрациклины		цефалоспорины				аминогликозиды			хинолы и фторхинолоны		пенициллины		карбопинеми
	ванкомицин	доксидиклин	тетрациклин	цефазолин 1	цефаклор 2	цефтазидим 3	цефтриаксон 3	стрептомицин	тобрамицин	канамицин	ципрофлоксацин	левофлоксан	бензилпеницил	ампициллин	меропиним	
I	ч	н	н	н	м	ч	м	ч	ч	ч	н	ч	н	н	м	
II	м	н	н	м	ч	м	ч	м	н	н	н	ч	н	н	ч	
III	ч	м	м	м	ч	м	м	ч	ч	м	н	ч	ч	м	ч	
IV	ч	м	м	н	ч	ч	ч	м	м	н	м	ч	м	м	ч	
V	ч	ч	ч	н	ч	ч	ч	м	н	м	м	ч	м	н	м	
Ч, %	80	20	20	0	80	60	60	40	40	20	0	100	20	0%	60	
М, %	20	40	40	40	20	40	40	60	20	40	40	0	40	40%	40	
Н, %	0	40	40	60	0	0	0	0	40	40	60	0	40	60%	0	

Условные обозначения: ч – чувствительный, м – малочувствительный, н – нечувствительный

Результаты опыта и дальнейшее применение этих схем при лечении в условиях производства подтвердили высокую терапевтическую эффективность при внутриаортальном введении раствора пенициллина и стрептомицина — 85–87% вылеченных коров. При этом выздоровление животных наступало в течение 72–96 ч.

При внутрикожном введении раствора пенициллина и стрептомицина у основания соска в область надсоскового лимфатического коллектора терапевтическая эффективность составила 78–82%, выздоровление наступало в течение 96–120 ч. В то же время при использовании широко распространённого в клинической практике внутримышечного введения раствора пенициллина и стрептомицина выздоровление наблюдали у 70% коров не ранее чем через 120 ч. от начала лечения.

Вывод. Одним из распространённых факторов, приводящих к низкой эффективности лечения антибиотиками коров, больных маститом, является терапия без учёта чувствительности микрофлоры к

антимикробным средствам. Кроме того, терапевтическая эффективность зависит и от пути введения antimicrobных средств: внутримышечного, внутриаортального, внутрикожного у основания соска вымени (зндолимфатического).

В целях повышения клинической и экономической эффективности лечения коров, больных маститом, необходимо проводить лечение с учётом чувствительности возбудителей болезни к antimicrobным средствам.

Литература

1. Хилькевич Н.М. Морфология, диагностика, лечение и профилактика заболеваний вымени у коров: автореф. дисс. ... докт. вет. наук. Орджоникидзе, 1970. 57 с.
2. Батраков А.Я. Динамика концентрации антибиотиков в лимфе вымени коров при артериальном введении их на фоне новокаиновой блокады и без неё // Материалы XVI науч. конф. Ленинградского ветеринарного института. Л., 1970. С. 126–128.
3. Кузнецов Г.С. Хирургические операции у крупного рогатого скота. Л.: Колос, 1973. С. 240–241, 263–264.
4. Санитарно-микробиологические исследования молока и молочных продуктов / Л.И. Смирнова, А.А. Сухинин, И.В. Белкина, Е.И. Приходько, У.А. Фопонова. СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2009. 54 с.

Сезонная и возрастная динамика содержания тиреоидных гормонов в сыворотке крови бычков

Е.В. Нарыжнева, к.м.н., Оренбургский ГАУ

Болезни, обусловленные нарушением минерального питания, являются актуальной проблемой животноводства Российской Федерации. Многие имеют геохимическую природу, т.е. вызваны неблагоприятными факторами окружающей среды, поэтому получили название эндемические или геохимические энзоотии. Недостаток йода является причиной возникновения более 30 патологий.

Эндемический зоб животных — это объективный индикатор среды обитания не только животных, но и людей [1]. В связи с этим изучение данной патологии является важной проблемой. Если физиологическая потребность в йоде в данной популяции не удовлетворяется, развиваются гипотериоз, низкорослость, удлинение костей головы, оброслость. Следствием всего является снижение упитанности и продуктивности животных, учащаются врождённые аномалии развития, замедляется рост [2].

Иодная недостаточность приводит к значительному экономическому ущербу, который определяется гибелью эмбрионов, рождением мёртвого и слабого приплода, яловостью и снижением удоев у коров, замедлением роста молодняка [3].

Проблема эндемического зоба имеет научное и практическое значение.

По данным медицинской литературы, Оренбургская область является эндемичной по дефициту йода в объектах окружающей среды.

Решение проблемы йододефицита включает конкретные вопросы по выбору средств и методов диагностики, коррекции рационов животных, с учётом их потребности в йоде.

Исследованиями установлено, что содержание в Оренбургской области T_3 имеет выраженную зависимость от антропогенной нагрузки. Так, у животных, содержащихся в экологически неблагоприятных территориях, уровень данного гормона колеблется в широких пределах — от 0,70 до 2,78 нмоль/л [4].

Однако в доступной литературе данных о содержании йода в почве, воде, кормах местного производства разных районов Оренбургской области очень мало или они вообще отсутствуют.

Отсутствуют сведения о распространённости иодной недостаточности, особенностях её клинического проявления, о лечебной и профилактической эффективности применяемых органических соединений йода при эндемическом зобе крупного рогатого скота. Недостаточно информации о концентрации иодсодержащих гормонов — тироксина и трийодтиронина у крупного рогатого скота при эндемическом зобе в Оренбургской области. Потребность в йоде зависит от возраста, физиологического состояния и времени года.

Целью нашего исследования было изучение сезонной динамики содержания в сыворотке крови телят и бычков трийодтиронина (T_3) и тироксина (T_4).

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в Ташлинском районе Оренбургской области весной и осенью. Для опыта были отобраны бычки (3 мес. и 18 мес.) красной степной породы. Всего в опытах использовали 20 гол. крупного рогатого скота.

Клинические исследования подопытных животных проводили по общепринятой методике. Кровь для исследований получали из яремной вены в утренние часы перед кормлением. Сыворотку крови отделяли общепринятыми методами. Содержания тиреоидных гормонов (T_4 и T_3) иммуноферментным методом с помощью наборов Вектор БЕСТ (Россия).

Результаты исследования. Результаты исследования представлены в таблице.

Содержание трийодтиронина (T_3) и тироксина (T_4) в сыворотке крови телят и бычков, нмоль/л ($X \pm Sx$)

Показатель	Сезон года	Телята	Бычки
		возраст, мес.	
		3	18
T_3 нмоль/л	весна	1,82±2,05*	1,72±0,01*
	осень	1,85±0,06**	1,80±0,05*
T_4 нмоль/л	весна	38,71±2,71*	36,26±3,14**
	осень	55,12±0,17*	37,65±0,13*

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

Уровень трийодтиронина (T_3) у 3-мес. телят находился в пределах физиологической нормы, а тироксина (T_4) был снижен и весной составлял $38,71 \pm 2,71$ нмоль/л.

У 18-мес. бычков отмечали дефицит трийодтиронина весной и повышение его уровня до $1,80 \pm 0,05$ нмоль/л в осенний период. У этих животных также выявлено снижение уровня тироксина (T_4) весной до $36,26 \pm 3,14$ нмоль/л и осенью $37,65 \pm 0,13$ нмоль/л.

Самые высокие показатели концентрации T_3 и T_4 имели 3-месячные, а самые низкие – 18-месячные бычки.

Если оценивать сезонную динамику уровня гормонов щитовидной железы у всех групп исследуемых животных, то самые высокие показатели приходились на осень.

Ташлинский район является относительно благополучным в плане эндемической патологии, поэтому результаты исследований интересны в плане сравнения с другими биогеохимическими провинциями. Полученные показатели тиреоидного статуса можно учитывать при выборе средств и методов диагностики, коррекции рационов животных, с учётом их потребности в йоде [5].

Постнатальная адаптация новорождённого организма направлена на формирование нового уровня жизнедеятельности и преобразование гомеостатических констант, стабильных на других этапах онтогенеза. Перестройка организма на новый ритм функционирования сопровождается

напряжением эндокринных механизмов регуляции, что соответствует высокому уровню исследуемых гормонов в крови телят в первые месяцы жизни. Гормональный статус у коров в раннем постнатальном онтогенезе характеризуется большой лабильностью. Для животных первого месяца жизни характерна значительная интенсивность роста и развития.

У 3-мес. телят организм испытывает функциональное напряжение, что сопровождается увеличением гормонов щитовидной железы, снижением отношения T_3 к T_4 . Динамика изменения уровня гормонов в сыворотке крови 18-мес. бычков является отражением адаптивных перестроек и возрастания эндцитоза гормонов тканями, что сопровождается снижением уровня трийодтиронина и тироксина.

Таким образом, характер колебаний уровня гормонов в крови в постнатальном периоде отражает всю совокупность физиологических реакций, поддерживающих состояние гомеостаза.

Процесс приспособления к природно-климатическим условиям Оренбургской области, связанный с сезонными факторами, сопровождается закономерными изменениями активности регуляторных механизмов.

В летний период времени в связи с уменьшением энергозатрат и теплопродукции концентрация гормонов щитовидной железы должна быть минимальной в сравнении с другими периодами года. Осенью уровень гормонов несколько выше, чем в весеннее время года.

Сезонное изменение энергозатрат, особенности гормонального фона и питания в разные времена года обуславливают метаболические изменения и морфологический состав крови.

Первым фактором сезонных перестроек в организме осенью можно считать сокращение длительности светового дня. Воздействие света осуществляется через ретикулярную формацию и гипоталамус.

Осенью организм должен адаптироваться к погодным условиям, а также к типу питания. В это время года в крови установлено повышение уровня трийодтиронина, тироксина. Тиреоидные гормоны участвуют в регуляции дополнительного, индуцированного холодом термогенеза. При адаптации к действию низких температур включаются механизмы физической и химической терморегуляции, которые проявляются утолщением подкожного жирового слоя.

Повышение температуры окружающей среды через посредство гипоталамуса и гипофиза угнетает функцию надпочечников и щитовидной железы.

Вывод. В формировании сезонных адаптивных перестроек участвуют различные по своей природе механизмы. Их действие носит адаптивный характер и обеспечивает эффективное приспособление

к циклическим сезонным изменениям условий обитания.

Литература

1. Дедов И.И., Герасимов Г.А., Свириденко Н.Ю. Иоддефицитные заболевания в Российской Федерации: метод. пособие. М., 2000. 30 с.
2. Нарыжнева Е.В., Биктеев Ш.М. Функциональное состояние щитовидной железы крупного рогатого скота, содержащегося в разных гелиогеографических условиях Оренбургской области // Материалы междунар. науч.-практич. конф., посвященной 60-летию Краснодарского НИВИ. Краснодар: 2006. С. 306–308.
3. Денисенко В.Н., Абрамов П.Н. Эндемический зоб крупного рогатого скота // Материалы междунар. учебн.-метод. и науч.-практ. конф., посвященной 85-летию МГАВМ и Б им. К.И. Скрябина. М., 2004. Ч. 2. С. 265–267.
4. Жуков А.П., Сафонова В.А., Ильина Е.К. Исследование функциональной активности щитовидной железы крупного рогатого скота в зонах, неблагоприятных по техногенному загрязнению // Актуальные проблемы патологии животных и человека: матер. науч.-практич. конфер. Барнаул, 1996. С. 22–23.
5. Жуков А.П., Серяев В.Л. Содержание тиреоидных гормонов у дойных коров в биогеохимической провинции восточного Оренбуржья и за её пределами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 1(9). 2006. С. 80–82.

Биохимические показатели сыворотки крови помесных свиней в возрасте 2–6 мес.

Л.Г. Кислинская, к.в.н., В.М. Мешков, д.в.н., профессор, А.П. Жуков, д.в.н., профессор, Оренбургский ГАУ

В Оренбургской области 43% свиней содержатся на промышленных комплексах [1]. Здесь работают с импортным поголовьем животных [2]. Вопрос о том, как проявляют они себя в новых условиях, остаётся открытым. Желая внести посильный вклад в решение данного вопроса, мы поставили цель: изучить биохимические показатели сыворотки крови у помесей первого поколения йоркшир × ландрас канадской селекции 2–6-месячного возраста, принадлежащих ООО «Оренбургский бекон» (НПО «Южный Урал»).

Материал и методы. Методом случайной выборки отобрали 20 животных обоего пола, по десять особей в возрасте 2 и 6 мес. От них получили сыворотку крови и исследовали её в межкафедральной комплексной аналитической лаборатории Оренбургского ГАУ по отработанным здесь методам.

Результаты исследований. Полученные результаты подвергли статистической обработке и свели в таблицы.

При анализе данных таблицы 1 обращает на себя внимание уровень общего белка в сыворотке

крови. Его следует признать хорошим для животных этого возраста. Показательно ещё и то, что коэффициент изменчивости рассматриваемого параметра жизнедеятельности укладывался в рамки средних значений, а коэффициент точности, равно как и уровень достоверности, был довольно высоким. Уместно предположить, что ранний отъём поросят от матерей (22–28 сут.) привёл белок синтетической функции печени к ускоренному становлению, ибо известно, что 100% альбуминов и 85% глобулинов синтезируется в этом органе [3]. На долю мелкодисперсных белков – альбуминов приходилось более 50% белков у всех десяти животных, что позволяло им поддерживать хорошую гидрофильность тканей. В то же время у них был высок процент бета- и гамма-глобулинов, являющихся основой для синтеза иммунных глобулинов.

Подобный результат можно квалифицировать как способность организма к специфическому гуморальному ответу.

Ферменты, обеспечивающие ход белкового обмена в печени (АлТ и АсТ) у животных 2-мес. возрастной группы, представлены своеобразно. Об этом свидетельствует коэффициент де Ритиса. Лишь у животного № 1 он был меньше единицы,

1. Показатели белкового обмена у поросят в возрасте 2 мес.

Показатель белкового обмена	Норма	Статистический показатель				
		x	Sx	σ	Cv%	Sx%
Общий белок, г/л	58–89	69,3	3,52	11,12	16,05	5,08
Альбумины, г/л	22,6–40,4	38,03	1,92	6,064	15,94	5,05
Глобулины, г/л	35–49	31,27	1,92	6,08	19,46	6,14
Коэффициент А/Г, л/л	0,7–1,0	1,22	0,06	0,19	15,84	4,91
АлТ, ед/л	22–47	73,1	6,35	20,09	27,47	8,69
АсТ, ед/л	15–55	106,5	7,11	22,5	21,12	6,68
Коэффициент де Ритиса	1,33	1,55	0,146	0,463	29,95	9,47
Креатинин, мкМ/л	70–208	91,4	4,54	14,36	15,7	4,97
Мочевина, мМ/л	2,9–8,8	5	0,6	1,89	37,75	11,94
Мочевая кислота, мкМ/л		39,4	3,51	11,09	28,19	8,92
Альфа ₁ -глобулины, %		4,4	0,29	0,91	20,57	6,5
Альфа ₂ -глобулины, %		8,5	0,52	1,65	19,32	6,11
Бета-глобулины, %		12,5	0,73	2,3	18,45	5,84
Гамма-глобулины, %		19,2	0,42	1,32	6,87	2,17

зато у особей № 3, 5 и 9 – больше двух при норме 1,33, у остальных представителей колебался в пределах 1,21–1,51.

Что касается таких показателей белкового обмена, как креатинин, мочевины, мочевиная кислота, то они находились в пределах видовой нормы. При этом наименьшим колебаниям подвергался уровень креатинина ($Cv\% = 15,7$), а наибольшим – мочевины ($37,8\%$). По всей видимости, детоксическая функция печени у представителей 2-мес. возрастной группы ещё не вышла на генетически детерминированный уровень.

Как следует из данных таблицы 2, содержание сахара (глюкозы) в сыворотке крови у животных в возрасте 2 мес. составляло $1,7 \pm 0,08$ мм/л при высоком уровне достоверности, что, однако, было ниже нормы ($3,5–6,5$ мм/л), т.е. имела место гипогликемия.

Это может свидетельствовать об амилазной недостаточности, поскольку данный фермент гидролизует крахмал и гликоген до глюкозы. В самом деле, активность альфа-амилазы у поросят-отъёмышей равна $33,8 \pm 2,56$ ед/л, при норме $43,5–88$ ед/л. Каковы же последствия такого состояния? Как установил М.Н. Еремеев (1965), в организме таких животных создаются благоприятные условия для развития гемолитических штаммов *E. coli*, которые являются возбудителями отёчной болезни [4]. Стало быть, возникает угроза появления отёчной болезни поросят. Фактически так и получилось. От трупов животных были выделены гемолитиче-

ские штаммы кишечной палочки (акт экспертизы № 2255 (1697–1698) от 21 июня 2012 г.).

У 9 животных из 10 содержание общего билирубина в сыворотке крови не выходило за рамки естественных колебаний этого показателя у свиней при высокой достоверности выявленной закономерности. Это может быть расценено как успешная деятельность гепатоцитов по трансформации непрямого (непроведённого) билирубина в прямой конъюгированный.

Источником щелочной фосфатазы в организме являются печень, костная ткань, кишечник, плацента, почки. В нашем случае повышенная активность щелочной фосфатазы, по всей видимости, имеет костную природу, поскольку уровень кальция в сыворотке крови снижен. Памятуя о том, что щелочная фосфатаза активизирует деятельность остеобластов, т.е. клеток – созидателей костной ткани, отмечаем усиленное отложение кальция в кости и его снижение в сыворотке крови – $2,78 \pm 0,085$ мм/л при высокой достоверности, незначительном коэффициенте изменчивости и вполне удовлетворительной точности.

Между тем содержание неорганического фосфора в сыворотке крови животных рассматриваемой производственной группы оставалось в пределах естественных колебаний этого показателя у свиней – $2,08 \pm 0,120$ мм/л, при высоком уровне достоверности, среднем коэффициенте вариации и удовлетворительной точности.

2. Показатели углеводного, пигментного и минерального обмена у поросят в возрасте 2 мес.

Показатель	Норма	Статистический показатель				
		x	Sx	σ	Cv%	Sx%
Глюкоза, мм/л	3,5–6,5	1,7	0,08	0,25	14,41	4,56
Альфа-амилаза, ед/л	43,5–88,0	33,8	2,56	8,09	23,94	7,57
Общий билирубин, мкМ/л	0,3–8,2	7,6	0,26	0,81	10,67	3,38
Щелочная фосфатаза, ед/л	150–180	614,2	65,31	206,53	33,62	10,63
Кальций, мм/л	3,0–3,5	2,78	0,09	0,27	9,71	3,07
Фосфор неорганический, мм/л	1,8–3,0	2,08	0,12	0,38	18,24	5,77
Железо, мкМ/л	28,6–35,8	10,4	0,61	1,93	18,46	5,84

3. Показатели белкового обмена у подсвинков в возрасте 6 мес.

Показатель	Статистический показатель					
	x	Sx	σ	Cv%	Sx%	td
Общий белок, г/л	68,93	1,306	3,9176	5,68	1,89	0,099
Альбумины, г/л	39,55	0,930	2,78	7,03	2,35	0,713
Глобулины, г/л	29,38	1,790	5,38	18,31	6,09	0,72
Коэффициент А/Г, л/л	1,36	0,055	0,1562	11,48	4,04	1,72
АлТ, ед/л	56,97	3,18	10,05	17,63	5,58	2,27
АсТ, ед/л	72,46	3,03	9,57	13,2	4,17	4,40
Коэффициент де Ритиса	1,29	0,06	0,19	14,79	4,68	1,648
Креатинин, мкМ/л	98,26	3,06	9,68	9,85	3,11	1,253
Мочевина, мм/л	6,45	0,56	1,76	27,26	8,62	1,767
Мочевая кислота, мкМ/л	39,36	3,82	12,09	30,71	9,71	0,008
Альфа ₁ -глобулины, %	3,9	0,27	0,84	21,6	6,83	1,263
Альфа ₂ -глобулины, %	8,5	0,4	1,26	14,88	4,71	0
Бета-глобулины, %	11,2	0,54	1,71	15,19	4,8	1,43
Гамма-глобулины, %	17,4	1,7	5,37	30,8	9,74	1,03

4. Показатели углеводного, пигментного и минерального обмена у подсвинков в возрасте 6 мес.

Показатель	Статистический показатель					
	x	Sx	σ	Cv%	Sx%	td
Глюкоза, мМ/л	1,92	0,07	0,24	12,23	3,87	2,075
Альфа-амилаза, ед/л	36,7	4,86	15,38	41,91	13,25	0,528
Общий билирубин, мкМ/л	7,36	0,28	0,9	12,21	3,86	0,628
Щелочная фосфатаза, ед/л	657,7	95,86	303,15	46,1	14,58	0,375
Кальций, мМ/л	2,23	0,06	0,2	8,73	2,76	5,083
Фосфор неорганический, мМ/л	2,08	0,1	0,32	15,34	4,85	0
Железо, мкМ/л	9,92	0,67	2,11	21,23	6,71	0,53

Уровень железа в сыворотке крови животных 2-мес. возраста составлял $10,4 \pm 0,609$ мкМ/л при высокой достоверности, среднем коэффициенте изменчивости и удовлетворительной точности, что существенно ниже нормы ($28,6 - 35,8$ мкМ/л). В связи с этим животные нуждаются в препаратах железа, таких, как ферроглокин, ферродекс, аскорбинат железа и др., для поддержания гемопоэза на должном уровне.

О том, как сказались перевод животных в очередную производственную группу, можно судить после знакомства с данными таблиц 3 и 4.

Вопреки ожиданиям, уровень общего белка в сыворотке крови остался почти таким же. В абсолютном выражении содержание альбуминов в сыворотке крови, как и коэффициент А/Г, несколько возросло, в то время как доля всех глобулинов уменьшилась. Количество альфа₂-глобулинов не претерпело изменений, между тем произошло снижение количества альфа₁- и гамма-глобулинов при одновременном увеличении бета-глобулинов. Во всех этих случаях изменения были на уровне тенденций.

Активность аминотрансфераз у 6-мес. особей по сравнению с 2-мес. снизилась. При этом для АлТ t-критерий составил 2,2719 ($p \leq 0,05$), для АсТ – 4,40 ($p \leq 0,001$), для коэффициента де Ритиса – 1,648 ($p \leq 0,25$). Это означает, что явлений массивного цитолиза печёночных клеток и дискинезии желчевыводящих путей у животных данного возраста не было. Процессы дезаминирования и переаминирования аминокислот входили в привычное для этого вида животных русло.

У животных в возрасте 6 мес. содержание мочевой кислоты в сыворотке крови осталось на уровне показателя особей предыдущего возраста, что свидетельствует о шадящем режиме использования организмом нуклеиновых кислот для энергетических целей. Что же касается уровня креатинина и мочевины в сыворотке крови 6-мес. свиней, то он возрос (t-критерий равен соответственно 1,253 и 1,767). Это может свидетельствовать об усилении белкового обмена у представителей данной возрастной группы.

Как следует из данных таблицы 4, содержание глюкозы в сыворотке крови 6-мес. животных составляло $1,92 \pm 0,074$ мМ/л, что было существенно больше ($p \leq 0,05$), чем у 2-мес. особей (табл. 2), но не достигло значений анализируемого по-

казателя у взрослых животных. Не исключено, что подобное могло стать следствием повышения альфа-амилазной активности ($36,7 \pm 4,86$ против $33,8 \pm 2,557$ ед/л).

Качество пигментного обмена, о нём судят по содержанию общего билирубина, почти не претерпело изменений ($7,36 \pm 0,284$ против $7,6 \pm 0,255$ мкМ/л).

В сыворотке крови 6-мес. подсвинков содержалось кальция $2,23 \pm 0,063$ мМ/л, что было существенно ниже, чем у 2-мес. животных ($t = 5,083$ $p \leq 0,001$). Такое стало возможным в том числе и за счёт повышения активности щелочной фосфатазы, которая контролирует деятельность остеобластов, обеспечивающих рост костной ткани.

Насыщенность сыворотки крови 6-мес. животных неорганическим фосфором и железом была на уровне таковой у 2-мес. особей, что, как отмечалось выше, для фосфора вполне нормально, а для железа – явно недостаточно.

Выводы. 1. Уровень общего белка в сыворотке крови и продуктов белкового обмена у 2–6-месячных помесных свиней находился в пределах нормы для данного вида животных.

2. У 2-мес. помесей первого поколения активность АлТ и АсТ была существенно выше, чем у 6-месячных животных.

3. По содержанию общего билирубина в сыворотке крови помесные животные не выходили за рамки естественных колебаний этого показателя у свиней.

4. Содержание сахара и кальция в сыворотке крови животных обоих возрастов было ниже нормы, причём у представителей 2-месячного возраста – существенно меньше, чем у 6-мес. подсвинков. Разница достоверна (p соответственно = 0,05 и $\leq 0,001$).

5. Уровень железа в сыворотке крови животных обоих возрастных групп был понижен.

Литература

1. Поголовье скота и птицы в Оренбургской области на 1 января 2012 года: статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2012. 52 с.
2. Мешков В.М., Кислинская Л.Г., Дьяконова М.А. Из опыта применения пробиотика термоспорина поросётам-сосунам // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 2 (34). С. 85–86.
3. Белобородова Э.И., Далингер Л.М. Патофизиология печени. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. С. 386–424.
4. Еремеев М.Н. Гемолитическая *Escherichia coli* при отёчной болезни поросят // Ветеринария. 1965. № 10.

Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя утят при применении хитозана

Г.М. Топурия, д.б.н., профессор, Л.Ю. Топурия, д.б.н., профессор, В.П. Корелин, к.б.н., Оренбургский ГАУ; М.Б. Ребезов, д.с.-х.н., профессор, Южно-Уральский ГУ

Клиническая диетология сельскохозяйственных животных и птицы направлена на разработку мер по снижению ущерба от нарушения обмена веществ, норм и режимов кормления. Значительный интерес в этом направлении представляют препараты природного происхождения [1–6].

Цель исследований – изучить влияние разных доз хитозана на ветеринарно-санитарные показатели продуктов убоя утят.

Хитозан – поли[(1-4)-2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкоза] – является производным хитина, полученного из панциря промысловых крабов. Препарат не токсичен, не вызывает аллергических реакций, обладает иммуностимулирующим, бактериостатическим, противовоспалительным, ранозаживляющим действием.

Материал и методы исследования. Исследования проводили в условиях ООО «Птицефабрика «Орская» Оренбургской области.

Для проведения опытов было сформировано из суточных утят кросса Благоварский пять групп по 100 гол. в каждой. Условия содержания и кормления утят всех подопытных групп были идентичными.

Утята контрольной гр. получали основной рацион. Птице I опытной гр. на фоне основного рациона скармливали хитозан в дозе 50 мг/кг корма по 5 сут. с 10-суточным интервалом, II опытной – 50 мг/кг корма по 10 сут. с 10-суточ-

ным интервалом, III – 100 мг/кг корма по 5 сут. с 10-суточным интервалом, IV – 100 мг/кг корма по 10 сут. с 10-суточным интервалом. Препарат вводили в рацион на протяжении всего периода выращивания.

По окончании выращивания был произведён убой всех подопытных птиц с последующей ветеринарно-санитарной экспертизой продуктов убоя через 24 часа хранения при $t^{\circ} +2+4^{\circ}\text{C}$ [7].

Результаты исследования. Установлено, что по внешнему виду, состоянию мышц на разрезе, консистенции и запаху, микроскопическому анализу мяса тушек утят всех подопытных групп не отличалось друг от друга. Так же равнозначными были оценки прозрачности и аромата бульона из мяса утят всех групп. Реакция мяса птиц контрольной и опытных групп на аммиак и соли аммония с реактивом Несслера свидетельствовала о том, что оно относилось к категории свежего (табл. 1).

Кислотное число жира охлаждённых тушек утят не превышало единицы и составляло 0,8–0,9 мгКОН. Перекисное число жира во всех образцах мяса не превышало 0,01% иода.

Таким образом, хитозан не оказал отрицательного влияния на ветеринарно-санитарные показатели мяса уток.

Вкусовые качества мяса утят оценивали путём проведения дегустации (табл. 2).

Бульон, полученный из мяса уток всех подопытных групп, был ароматным с выраженным приятным вкусом, соломенного цвета, наваристый с крупными пятнами жира.

1. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса утят

Группа				
контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Внешний вид тушки				
поверхность тушки сухая, слизистые оболочки блестящие, незначительно увеличены; глазное яблоко, роговица глаза блестящая; серозные оболочки с отсутствием слизи и плесени, слегка влажные				
Состояние мышц на разрезе				
мышцы на разрезе слегка влажные, при прикладывании к мышцам фильтровальной бумаги на ней не остаётся влажное пятно; цвет мышц – красный				
Консистенция и запах мяса				
консистенция мяса плотная, упругая, при надавливании пальцем образующаяся при этом ямка быстро выравнивается; запах мяса – специфический, характерный для свежего мяса птицы				
Оценка прозрачности и аромата бульона				
бульон прозрачный и ароматный				
Микроскопический анализ мяса				
отсутствие микрофлоры в глубоких слоях мяса; мышечные волокна не имеют признаков распада				
Реакция на аммиак и соли аммония с реактивом Несслера				
вытяжка в пробирке приобретает жёлто-зеленоватый цвет, сохраняет прозрачность				
Кислотное число жира, мг КОН				
0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
Перекисное число жира, % иода				
0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

2. Дегустационная оценка мяса и бульона, балл

Показатель	Мясо варёное					Мясо жареное					Бульон				
	группа					группа					группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Аромат (запах)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Вкус	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Нежность (жесткость)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	–	5	5	5	5
Сочность	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	–	–	–	–	–
Прозрачность	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	5	5	5	5
Крепость (наваристость)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	5	5	5	5
Общая оценка качества	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

3. Содержание тяжёлых металлов в мясе утят, мг/кг ($X \pm S_x$)

Тяжёлый металл	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Cu	3,93±0,09	3,87±0,18	3,53±0,12***	3,83±0,09**	3,47±0,17**
Zn	57,40±1,35	56,87±1,67*	54,70±0,47*	56,57±1,37*	54,67±0,35*
Pb	0,30±0,05	0,28±0,07	0,18±0,02*	0,28±0,07	0,18±0,01*
Cd	0,023±0,003	0,020±0,001	0,013±0,003**	0,017±0,003*	0,013±0,003**
Hg	не обнаружено				
As	не обнаружено				

Примечания: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

4. Содержание тяжёлых металлов в печени утят, мг/кг ($X \pm S_x$)

Тяжёлый металл	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Cu	17,00±0,29	16,93±0,29	16,60±0,15*	16,93±0,23	16,50±0,15*
Zn	72,87±1,05	72,20±1,22*	69,23±0,46**	72,13±1,32*	69,57±0,74*
Pb	0,33±0,03	0,29±0,003	0,26±0,02*	0,29±0,003	0,26±0,01*
Cd	0,18±0,02	0,17±0,01	0,15±0,02	0,16±0,02*	0,14±0,02*
Hg	не обнаружено				
As	не обнаружено				

Примечания: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

Жареное и варёное мясо также отличалось высокими органолептическими показателями. Оно обладало выраженным вкусом и приятным ароматом, было нежное, сочное, легко пережевывалось. Все образцы мяса и бульона получили максимальные баллы.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что введение в рацион утят хитозана не изменило вкусовые качества мяса птиц.

Для изучения экологической чистоты продуктов убоя утят подопытных групп проводили определение ряда токсических элементов в мясе, печени и желудке птиц (табл. 3–5).

Введение в рацион утят хитозана оказало определённое влияние на накопление металлов в мясе утят. Так, по сравнению с мясом птиц контрольной гр. в мясе-фарше утят I опытной гр. количество меди снизилось на 1,52%, II – на 10,18% (p<0,001), III – на 2,54% (p<0,01), IV – на 11,70% (p<0,05). Добавление хитозана в рацион птиц способствовало и снижению содержания цинка в мясе утят

I–IV опытных групп по сравнению с контрольной на 0,92 (p<0,05), 4,70 (p<0,05), 1,45 (p<0,05) и 4,76% (p<0,05) соответственно. Кроме того, наблюдалось снижение в мясе утят опытных групп таких токсичных элементов, как свинец и кадмий. Так, в пробах мяса утят I и III опытных групп количество свинца уменьшилось на 6,67%, а II и IV – на 40% (p<0,05) по сравнению с контрольной. Количество кадмия в мясе птиц, которым скармливали хитозан, было меньше контрольного уровня на 12,04; 43,47 (p<0,01); 26,08 (p<0,05) и 43,47% (p<0,01) соответственно (табл. 3). Следует отметить, что ртути и мышьяка во всех исследованных пробах мяса обнаружено не было.

Аналогичная закономерность прослеживалась и при определении тяжёлых металлов в печени птицы. В образцах печени утят опытных групп количество меди было меньше, чем у сверстников контрольной гр., на 0,41–2,94% (p<0,05), цинка – на 0,91–4,99% (p<0,05–0,01), свинца – на 12,12–21,21% (p<0,05), кадмия – на 5,55–22,22% (p<0,05) (табл. 4). Вместе

5. Содержание тяжёлых металлов в желудке утят, мг/кг ($X \pm Sx$)

Тяжёлый металл	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Cu	16,40±0,32	16,43±0,32	16,17±0,44	16,37±0,35	16,20±0,42
Zn	68,03±0,27	67,63±0,23**	67,43±0,24*	67,57±0,35*	67,50±0,25*
Pb	0,27±0,07	0,20±0,06	0,12±0,04**	0,19±0,06*	0,13±0,03**
Cd	0,17±0,007	0,15±0,02	0,12±0,006***	0,14±0,01	0,12±0,009***
Hg	не обнаружено				
As	не обнаружено				

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

с тем следует иметь в виду, что в пробах печени уток обнаружено максимальное количество меди, цинка, свинца и кадмия по сравнению с мясом и желудками птиц (табл. 4).

В образцах желудков утят опытных групп накопление тяжёлых металлов было меньше по меди – на 0,18–1,40%, цинку – на 0,59–0,88% ($p < 0,05$), свинцу – на 25,93–55,55% ($p < 0,05–0,01$) и кадмию – на 11,76–29,41% ($p < 0,01$) по сравнению с желудками аналогов контрольной гр. (табл. 5).

Вывод. Хитозан не оказывает отрицательного влияния на органолептические и физико-химические показатели мяса птицы. Введение в рацион утят препарата способствует снижению ряда тяжёлых металлов в продуктах убоя, т.е. хитозан обладает выраженными сорбционными свойствами.

Литература

1. Топурия Л.Ю., Стадников А.А., Топурия Г.М. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных: монография. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008. 176 с.
2. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Иммунобиохимические показатели цыплят-бройлеров при применении рибава // БИО. 2009. № 10. С. 7.
3. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Основные принципы иммунокоррекции в ветеринарной медицине // Ветеринария Кубани. 2010. № 4. С. 3–4.
4. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Григорьева Е.В. Влияние пробиотика олин на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров // Ветеринария Кубани. 2012. № 1. С. 12–13.
5. Торшков А.А. Качественные показатели мяса бройлеров при использовании биофлавоноидов // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 2. С. 1.
6. Ширяева О.Ю., Никулин В.Н. Состояние некоторых биохимических показателей птиц при совместном использовании йодсодержащего и пробиотического препаратов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4. С. 179.
7. Сенько А.Я., Топурия Г.М. Идентификация и фальсификация продуктов животноводства: учеб. пособие. Оренбург, 2006. 120 с.

Морфологическая характеристика глазного гребня сельскохозяйственных птиц

В.В. Дегтярёв, д.в.н., профессор,
А.А. Шляпкинова, аспирантка, Оренбургский ГАУ

О существовании глазного гребня известно с 1676 г., когда Перро (Perrault) описал его. С тех пор он является предметом многочисленных тщательных исследований, однако его функция до сих пор остаётся невыясненной [1–7].

Цель настоящего исследования обусловлена необходимостью детального изучения глазного гребня разных видов сельскохозяйственных птиц.

Для реализации поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1) дать морфометрическую характеристику глазному гребню;

2) предоставить данные гистологических препаратов глазного гребня.

Материалы и методы. Объектами наших исследований служили глазные яблоки сельскохозяйственных птиц в возрасте от 8 до 12 мес. (уток кросса Благоварский; гусей рейнской (холмогорской) породы; кур породы хайсекс коричневые) (рис. 1). Материал брали в течение двух часов

после убоя на птицефабрике «Спутник» Оренбургской области в зимний период.

Глазные яблоки фиксировали в 10-процентном нейтральном растворе формалина.

Наряду с обычными анатомическими инструментами использовали глазные скальпели, ножницы, пинцеты с остро заточенными браншами, препарированные иглы специальной конструкции, малые костные щипцы.

Окраску гематоксилином и эозином проводили по стандартной методике.

Микроскопические исследования производили при помощи микроскопа Nikon Eclipse 50i с тринокулярном. Микрофотографии получали при помощи фотоприставки Nikon Digital Sight DS-Fi1. Архивирование микрофотографий производилось в системе анализа изображений NIS-Elements F 3.2 в формате TIFF.

Замеры морфометрических показателей глазного гребня проводили под микроскопом МБС-9.

За основу взяты описательный и морфометрический методы исследования.

Результаты исследований. В результате исследования мы смогли определить *Pecten*-пигменти-



Рис. 1 – Глазное яблоко курицы:
1 – глазной гребень

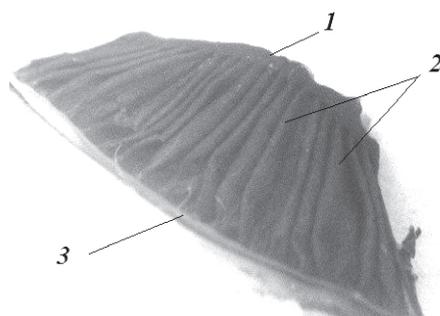


Рис. 2 – Глазной гребень:
1 – мост; 2 – складки; 3 – основание

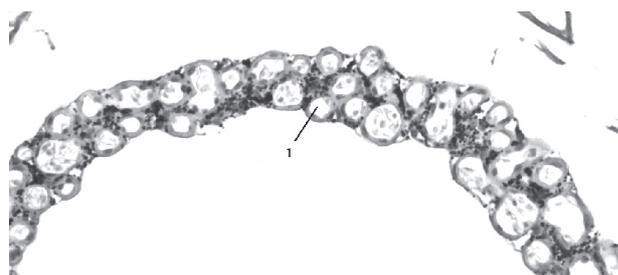


Рис. 3 – Глазной гребень утки:
1 – капилляр



Рис. 4 – Глазной гребень гуся:
1 – мост

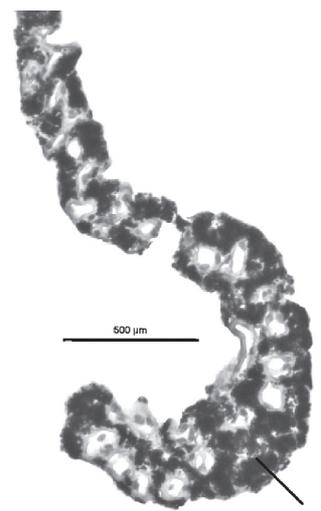


Рис. 5 – Глазной гребень утки:
1 – мост

рованную сосудистую структуру, которая исходит от диска зрительного нерва и простирается вперёд в стекловидное тело.

Глазной гребень содержит большое количество пигмента, ярко окрашен. У всех видов птиц отмечается пигментация глазного гребня от тёмно-коричневого до чёрного цвета.

Глазной гребень состоит из множества складок, которые внешне напоминают веер (рис. 2). Складки соединены на вершине мостом, который удерживает гребень в форме, похожей на пирамиду. Количество складок у разных видов птиц варьирует от 13 до 20. Размеры гребней от основания до верхушки составляют 6,04–6,015 мм.

Во всех случаях глазные гребни разных птиц характеризуются общей чертой – интенсивной васкуляризацией.

Гистологическое исследование показало, что глазной гребень в основном состоит из многочисленных капилляров, крупных кровеносных сосудов и пигментных клеток (рис. 3).

Апикальная поверхность (Bridge) прикреплена к утолщённой массе ткани гребня (рис. 4, 5).

Глазной гребень имеет разветвлённую сеть капилляров, покрытых толстыми эндотелиальными клетками с крупными ядрами.

На основании проведённых исследований и анализа литературных данных установлено, что форма и размер гребня у различных птиц варьируют, но во всех случаях характеризуются общей чертой – интенсивной васкуляризацией. Гребень глазной в основном состоит из многочисленных капилляров, крупных кровеносных сосудов и пигментных клеток.

Следовательно, самая вероятная и самая очевидная роль глазного гребня – обеспечение стекловидного тела и нейтральных слоёв сетчатки питательными веществами.

Выводы:

1. Форма и размеры гребней у различных птиц варьируют.
2. Глазной гребень хорошо васкуляризованное образование. Он состоит из многочисленных капилляров, крупных кровеносных сосудов и пигментных клеток.
3. Пигментация глазного гребня – от тёмно-коричневого до чёрного цвета.

Литература

1. Kiama SG, Bhattacharjee J, Maina JN, Weyrauch KD. A scanning electron microscope study of the pecten oculi of the black kite (*Milvus migrans*): possible involvement of melanosomes in protecting the pecten against damage by ultraviolet light. *Journal of Anatomy*. 1994; 185(3): 637–642.
2. Kiama SG, Maina JN, Bhattacharjee J, Mwangi DK, Macharia RG, Weyrauch KD. The morphology of the pecten oculi of the ostrich, *Struthio camelus*. *Annals of Anatomy*. 2006; 188(6): 519–528.
3. Gultiken ME, Yildiz D, Onuk B, Karayigit MO. The morphology of the pecten oculi in the common buzzard (*Buteo buteo*) *Veterinary Ophthalmology*. 2012; 2: 72–76.
4. Braekevelt CR. Fine structure of the pecten of the pigeon (*Columba livia*) *Ophthalmologica*. 1988; 196(3): 151–159.
5. Orhan IO, Ekim O, Bayraktaroplu AG. Morphological investigation of the pecten oculi in quail (*Coturnix coturnix japonica*) *Ankara Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*. 2011; 58(1): 5–10.
6. Meyer DB. The avian eye. In: Crescentelli F, editor. *Handbook of Sensory Physiology*. Vol. 7. Berlin, Germany: Springer; 1977. pp. 549–612.
7. Braekevelt CR, Richardson KC. Fine structure of the pecten oculi in the Australian galah (*Eolophus roseicapillus*) (*Aves*) *Histology and Histopathology*. 1996; 11(3): 565–571.

Динамика живой массы и прироста бычков красной степной породы и её помесей с шортгорнами

М.М. Давлетьяров, аспирант, **Ф.Г. Каюмов**, д.с.-х.н., профессор, **Л.Г. Сурундаева**, к.с.-х.н., ВНИИМС РАСХН, **В.Г. Володина**, к.с.-х.н., **О.А. Чернов**, аспирант, Министерство сельского хозяйства Оренбургской области

Одной из наиболее сложных проблем, которую предстоит решать агропромышленному комплексу России, является увеличение производства мяса, и прежде всего говядины. В настоящее время это осуществляется за счёт разведения молочных и комбинированных пород скота. Очевидно, что в ближайшие годы такая тенденция сохранится. Вместе с тем важным резервом увеличения ресурсов следует считать развитие специализированного мясного скотоводства. В перспективе это станет необходимостью, а для этого в Российской Федерации имеются благоприятные условия, учитывая наличие значительных площадей сенокосов и пастбищ. Проведённые исследования ряда учёных свидетельствуют о перспективности решения этого вопроса путём создания помесных стад на основе промышленного скрещивания коров молочных и молочно-мясных пород с быками мясных [1–3]. В этой связи большую роль в обеспечении мясных ресурсов играет межпородное скрещивание [4].

В Оренбургской области красная степная порода крупного рогатого скота является одной из ведущих плановых молочных пород, коровы которой имеют достаточно высокую молочную продуктивность, исключительно высокую приспособленность к суровым природно-климатическим условиям сухостепной зоны Южного Урала.

Для повышения мясной продуктивности скота красной степной породы в стране испытано большое количество вариантов промышленного скрещивания с высокопродуктивными мясными породами [5–7].

В то же время на Южном Урале данных об эффективности промышленного и поглотительного скрещивания коров красной степной породы с быками шортгорнской породы мясного направления не имеется. В этой связи необходима отработка и широкое внедрение в животноводческую прак-

тику оптимальных схем скрещивания крупного рогатого скота.

Шортгорнская порода входит в число британских мясных пород, имеющих мировое значение. С привлечением шортгорнов созданы такие породы, как санта-гертруда и бифмастер (США), красная датская и крупная мясная мандолонгская порода (Австралия). Известные в настоящее время европейские породы – шаролезская, лимузинская, мен-анжу и другие сформировались также под влиянием шортгорнов [8].

Изучение роста и развития как чистопородных красных степных животных, так и помесного потомства с разной долей крови по шортгорнской породе представляет определённый научный и практический интерес. До настоящего времени мясная продуктивность этих животных и качество мяса не изучались, что предопределило актуальность настоящей работы.

Материал и методы исследования. Экспериментальная часть исследований проведена в СПК (колхоз) «Родина» Оренбургской области.

Для проведения опыта были сформированы две группы тёлочек красной степной породы средней живой массой 320–340 кг и группа тёлочек шортгорн × красная степная помесей × поколения живой массой 340–350 кг, которые были осеменены глубоководомороженным семенем высококлассных быков.

В скрещивании использовали семя трёх производителей шортгорнской породы и двух производителей красной степной породы. Все быки-производители, используемые в скрещивании, относились к классу элита-рекорд.

Из полученного приплода были сформированы по принципу сбалансированных групп-аналогов три группы бычков по 12 гол. в каждой: I гр. – чистопородные бычки красной степной породы (контрольная), II – 1/2, III – 3/4 доли крови по шортгорнской породе (опытные).

Результаты исследования. Как известно, рост и развитие животных зависят от породы, генотипа, возраста, пола, уровня и условий кормления и других факторов. Изучали влияние шортгорнской породы на рост и развитие помесей красной степной

1. Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, мес.	Группа					
	I		II		III	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Новорождённые	27,4±0,46	5,86	28,5±0,41	4,92	28,8±0,54	6,43
8	196,4±6,01	10,59	212,2±6,01	9,00	219,1±5,00	7,92
12	294,7±7,93	9,32	315,3±8,19	9,00	325,2±7,38	7,86
15	377,5±9,83	9,02	401,3±8,09	6,98	410,8±9,55	8,05
18	465,9±11,71	8,71	497,1±9,31	6,49	509,5±11,39	7,74
20	520,1±13,97	9,30	557,6±8,68	5,39	570,0±12,03	7,31

породы с разной долей крови по шортгорнской породе и чистопородных бычков материнской основы в одинаковых условиях кормления и содержания.

Важным показателем роста животного является живая масса. Результаты взвешиваний подопытного молодняка в зависимости от генотипа и возраста представлены в таблице 1.

В нашем опыте использование в поглотительном скрещивании бычков-производителей такой классической мясной породы, как шортгорн, создаёт новые возможности повышения продуктивных качеств скота красной степной породы. При этом уже у новорождённого молодняка установлены межгрупповые различия по живой массе. При этом наибольшим показателем живой массы характеризовались помесные, полукровные и 3/4 кровности по шортгорнам. Их превосходство над чистопородными сверстниками по этому показателю составило 1,1–1,4 кг (4,0–5,1%, $P > 0,95$).

Несмотря на высокую живую массу помесных телят при рождении, трудных отёлов не наблюдалось. В подсосный период – от рождения до 8 мес., когда основным питанием являлось молоко матери, самой высокой энергией роста отличались помесные бычки, особенно III гр. К отъёму помеси II гр. достигли живой массы 212,2 кг, имея преимущество над сверстниками красной степной породы на 15,8 кг (8,0%, $P > 0,95$). Разница между животными I и III гр. в этом возрасте составила 22,7 кг (11,6%, $P > 0,99$) в пользу третьих.

После отъёма телят от матерей в связи с созданием им комфортных условий и достаточно высокого уровня кормления у молодняка отмечено повышение интенсивности роста (табл. 2). Несмотря на это, в осенне-зимний период наблюдалось некоторое повышение среднесуточного прироста у сверстников чистопородной красной степной породы по сравнению с помесными аналогами II и III гр.

Так, если у полукровных бычков с 8- до 15- мес. возраста среднесуточный прирост живой массы повысился на 190 г (24,8%), у сверстников 3/4 кровности по шортгорнам – на 160 г (20,2%), то у чистопородных бычков красной степной породы – на 216 г (30,7%), или на 26–56 г (13,7–35,0%, $P > 0,99$) выше.

По нашему мнению, указанное явление произошло из-за того, что период адаптации помесных

бычков приходился на осенне-зимний период, характеризующийся резкими колебаниями температуры воздуха (от 15,7 до 29,1°C), снежными бурями.

Таким образом, более устойчивыми к неблагоприятным погодным условиям оказались бычки красной степной породы, что можно объяснить биологической особенностью чистопородных животных красной степной породы.

С наступлением весенне-летнего периода (15–18 мес.) отмечалось постепенное повышение среднесуточного прироста живой массы у бычков всех групп. При этом интенсивность роста молодняка всех генотипов была наивысшей в начальный период откорма – с 15- до 18-мес. возраста, когда молодняку были созданы сравнительно высокий уровень кормления и оптимальные условия содержания. Самым высоким приростом в этот период отличались помеси 3/4 кровности по шортгорнам (1096), что свидетельствует о большем генетическом потенциале роста. Чистопородные красные степные бычки уступали им по интенсивности роста на 114 г (11,6%, $P > 0,99$). Полукровные помеси по изучаемому показателю занимали промежуточное положение и превосходили чистопородных аналогов за этот период на 83 г (8,5%, $P > 0,95$).

В заключительный период откорма – с 18 до 20 мес. выращивания у животных всех групп отмечалось некоторое снижение интенсивности роста живой массы. Причём наиболее интенсивно этот процесс происходил у чистопородных красных степных аналогов. При этом они по среднесуточному приросту уступали бычкам II и III гр. в изучаемый период на 105 г (11,6%, $P > 0,99$). Это свидетельствует о необходимости дифференцированного подхода к возрасту убоя чистопородных и помесных животных.

В целом за 20 мес. выращивания наибольшей интенсивностью роста отличались помеси 3/4 кровности по шортгорнам. При этом они превосходили своих чистопородных сверстников на 81 г (9,9%, $P > 0,99$), II – на 29 г (2,3%, $P < 0,95$).

Различия в скорости роста как по периодам выращивания, так и в целом за 20 мес. объясняются неодинаковыми генетическими задатками животных разных генотипов.

2. Среднесуточный прирост живой массы бычков, г

Возраст, мес.	Группа					
	I		II		III	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
0–8	704±23,34	11,48	765±24,87	11,26	792±18,91	8,26
8–12	819±26,79	9,77	860±39,69	15,99	884±22,11	8,66
12–15	920±40,66	15,31	955±16,44	5,97	952±25,01	9,10
15–18	982±37,30	13,16	1065±24,50	7,97	1096±26,95	8,52
18–20	903±55,14	21,14	1008±20,04	6,89	1008±20,87	7,17
0–15	778±20,93	9,32	828±17,48	7,31	849±20,20	8,24
0–18	812±20,96	8,94	868±16,90	6,75	890±20,19	7,86
0–20	821±22,62	9,54	882±14,15	5,56	902±19,26	7,40

Вывод. Чистопородные и помесные бычки с разной долей крови по шортгорнской породе имели достаточно высокий среднесуточный прирост живой массы за весь период выращивания и откорма, от рождения до 20 мес.

Установлено, что помесные бычки с различной долей крови по шортгорнской породе отличались более высокой энергией роста и живой массой за период их выращивания и откорма до 20-мес. возраста. При этом максимальным уровнем изучаемых показателей характеризовался молодняк с долей крови 3/4 по шортгорнской породе.

Литература

1. Шегуров В.Л., Каюмов Ф.Г., Володина В.Г. Скрещивание в молочном скотоводстве как резерв увеличения производства мяса // Вестник мясного скотоводства. М., 2003. Вып. 56. С. 490–493.

2. Косилов В.И., Юсупов Р.С., Мироненко С.И. Увеличение мясной продуктивности красного степного скота методом скрещивания // Зоотехния. 2004. № 3. С. 25–27.
 3. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87–90.
 4. Миронова И.В., Гильманов Д.Р. Продуктивные качества бычков и кастратов чёрно-пёстрой породы и её помесей с породой салерс // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 4 (42). С. 107–110.
 5. Каюмов Ф.Г., Володина В.Г., Давлетьяров М.А. Повышение мясных качеств красного степного скота путём межпородного скрещивания // Вестник мясного скотоводства. Оренбург, 2007. Вып. 60. Т. I. С. 125–130.
 6. Шегуров В.Л., Каюмов Ф.Г., Володина В.Г. и др. Оценка конверсии корма в продукцию бычков разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. Оренбург, 2008. Вып. 61. Т. I. С. 317–320.
 7. Мироненко С.И., Косилов В.И., Артамонов А.С. Мясные качества молодняка красной степной породы и её двухтрёхпородных помесей // Зоотехния. 2011. № 6. С. 23–24.
 8. Зелепухин А.Г., Левахин В.И., Каюмов Ф.Г. и др. Мясное скотоводство: монография, Оренбург, 2000. 350 с.

Мясная продуктивность бычков абердин-ангусской породы и их гибридов с зебу индубразил

Т.А. Иргашев, к.б.н., Институт животноводства Таджикской АСН; В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Такие хозяйственно полезные признаки животных, как живая масса, способность к отложению жира и скороспелость, определяются генотипом. Оценка мясной продуктивности проводят как при жизни, так и после убоя животных. Мясную продуктивность оценивают по упитанности, живой массе, массе туши, убойному выходу, качеству туши и морфологическому составу туш, которые являются критерием для определения прогнозов производства говядины и разведения той или иной породы крупного рогатого скота [1–4].

Прижизненная оценка мясной продуктивности по ряду косвенных показателей ещё не даёт полного представления о мясных качествах животного. Более объективную характеристику можно получить лишь после его убоя [5–8].

Представляет значительный интерес изучение мясной продуктивности чистопородных бычков абердин-ангусской породы и гибридов с зебу индубразил в сравнительном аспекте.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в производственных условиях племенного хозяйства им. С. Сафарова Республики Таджикистан.

Из полученного приплода по принципу аналогов было сформировано три группы бычков по 15 гол. в каждой. I гр. – чистопородные бычки абердин-ангусской породы (АА) – контрольная, II – гибридные бычки (АА × 3 – опытные) и III гр. – порода зебу индубразил (З).

Мясную продуктивность изучали путём проведения контрольного убоя 3 бычков из каждой

группы в возрасте 21 мес. по общепринятой методике (ВНИИМС, 1983).

Результаты исследований. Комиссионная оценка бычков перед убоем показывает, что упитанность животных всех групп была признана высшей, а полученные при убое туши характеризовались высоким качеством.

В результате контрольного убоя бычков в 21-мес. возрасте у них установлены значительные межпородные различия (табл. 1).

Данные таблицы показывают, что по всем показателям гибридные бычки имеют явное преимущество над чистопородными аналогами.

Так, по предубойной живой массе бычки II гр. превосходили животных I и III гр. соответственно на 18,3 (4,6%) ($P < 0,01$) и 12,0 кг (3,0%). При сравнении массы парной туши превосходство над

1. Показатели контрольного убоя бычков ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	381,7±13,9	400,0±2,55	388,0±3,78
Масса парной туши, кг	205,06±6,71	216,7±2,65	203,3±3,36
Выход туши, %	53,7	54,18	52,39
Масса внутреннего жира-сырца, кг	13,1±1,77	17,8±0,38	11,20±0,40
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,4	4,45	2,89
Убойная масса, кг	218,1±7,61	235,6±6,93	214,5±3,48
Убойный выход, %	57,1	58,90	55,29
Масса парной туши, кг	28,1±0,42	32,10±1,01	29,50±0,17
Масса в % к предубойной живой массе, %	7,37	8,0	7,60

2. Морфологический состав полутуши бычков ($X \pm Sx$)

Показатель		Группа		
		I	II	III
Масса охлаждённой туши, кг		101,91±3,28	106,03±1,5	100,80±3,2
Мякоть	кг	77,28±2,36	79,73±2,40	80,58±2,1
	%	75,83	74,68	80,1
в т.ч. мышечная ткань	кг	70,07±2,39	75,38±2,02	76,70±3,1
	%	68,75	70,60	76,09
Жировая ткань	кг	7,21±0,28	7,35±0,37	3,88±0,3
	%	7,07	6,88	3,85
Сухожилия	кг	2,89±0,22	2,40±0,15	1,81±0,4
	%	2,84	2,25	1,79
Кости	кг	21,74±1,69	20,9±0,21	18,45±1,6
	%	21,34	19,57	18,30
Коэффициент мясности		3,55	3,81	4,36

абердин-ангусской породой составило у гибридов – 11,64 кг (5,4%), при выходе туши – 53,7%, соответственно зебу индубразил – 13,4 кг (6,2%) и 52,4%. При этом масса парной туши у бычков I гр. была больше по сравнению с их аналогами III гр. всего лишь на 1,76 кг.

Выход жира у всех животных практически колебался в пределах 2,89–4,45% к предубойной живой массе, в абсолютных показателях у скота II гр. его было больше на 4,7 (26,4% – $P < 0,001$) и 6,6 кг (37,1 – $P < 0,0001$), чем у бычков I и III гр. соответственно.

Убойный выход был достаточно высоким у животных всех генотипов. Вместе с тем у I гр. этот показатель равнялся 57,1% (наибольшая величина отмечена у бычков II гр. – 58,9%), тогда как у зебу индубразил (III гр.) эта величина составила 55,3%.

Одним из основных показателей мясной продуктивности животных является соотношение съедобных и несъедобных частей туши, мышечной, жировой и костной тканей в туше.

Более ценными оказались туши гибридных и бычков породы зебу индубразил и характеризовались благоприятным соотношением мышечной и костной тканей, меньшим содержанием в относительных величинах несъедобных частей туши (табл. 2).

Так, абсолютная масса мякотной части туши по сравнению с абердин-ангусской оказалась больше у бычков II гр. на 2,45 кг (1,25%) и III – 3,3 кг (4,1%), в т.ч. мышечной ткани соответственно на 5,31 кг (7,0%) и 6,63 кг (8,6%). Причём наименьшее количество жира туши отмечено у бычков III гр. – 3,88 кг (3,85%), и они по выходу костей также уступали своим сверстникам I и II гр. на 3,04 и 1,27%.

При этом следует отметить, что среди животных высокий коэффициент мясности отмечен у скота зебу индубразил 4,36, тогда как у гибридных этот показатель равнялся 3,81, а бычки I гр. занимали промежуточное положение. У абердин-ангусского скота этот показатель по сравнению с бычками

3. Выход субпродуктов

Показатель	Группа		
	I	II	III
I категория			
Предубойная живая масса, кг	381,87±7,10	400,0±5,30	388,20±3,78
Печень, кг	5,27±0,26	6,12±0,05	5,90±0,05
Почки, кг	0,83±0,03	1,01±0,03	1,20±0,05
Язык, кг	1,75±0,02	1,91±0,02	1,23±0,03
Сердце, кг	1,53±0,07	1,64±0,03	1,47±0,02
Диафрагма, кг	1,56±0,07	1,65±0,07	1,47±0,10
Хвост, кг	0,80±0,05	1,13±0,02	1,00±0,05
Всего субпродуктов I кат., кг	11,74±0,62	13,46±0,41	12,27±0,53
В % к предубойной живой массе	3,07	3,37	3,16
II категория			
Рубец, кг	8,20±0,24	7,63±0,20	6,97±0,40
Книжка, кг	3,73±0,12	3,40±0,07	3,07±0,10
Сетка, кг	1,10±0,05	1,21±0,04	1,00±0,05
Сычуг, кг	1,60±0,05	1,42±0,05	1,20±0,08
Кишечник, кг			
Селезёнка, кг	0,95±0,06	1,42±0,03	1,53±0,05
Лёгкие	3,23±0,17	3,82±0,17	3,53±0,10
с трахеей, кг			
Голова, кг	18,60±0,36	21,73±0,77	22,9±0,48
Ноги, кг	7,98±0,17	7,89±0,10	8,04±0,16
Всего субпродуктов II кат., кг	45,39±0,15	48,52±0,10	48,24±0,33
В % к предубойной живой массе	12,55	12,13	12,43

III и II гр. был ниже на 0,81 (18,6%) и 0,26 (6,8%) соответственно.

При убое животных на мясо изучали также абсолютные и относительные показатели внутренних органов, которые представляют научный интерес, и их значимость в процессе роста и развития огромная, они также могут быть использованы и как продукты питания.

Функция внутренних органов связана с перевариванием, усвоением и транспортировкой питательных веществ корма. Следовательно, от развития внутренних органов в значительной степени зависят рост, развитие и адаптационные способности животных в различных условиях внешней среды.

В исследованиях учитывали субпродукты I и II категории, характеристика которых приведена в таблице 3.

Полученные данные свидетельствуют о том, что основные внутренние органы имели нормальное развитие и при этом установлены межпородные различия у животных подопытных групп. Так, по абсолютной массе внутренних органов, которые относятся к I категории, в целом преимущество было на стороне бычков абердин-ангусской породы. При этом у гибридного молодняка II гр. масса печени оказалась больше, чем у сверстников I и III гр., на 0,85 кг (13,9% – $P < 0,05$) и 0,22 кг (3,6%), но бычки зебу индубразил по этому показателю превосходили абердин-ангусских на 0,63 кг (10,7% – $P < 0,05$).

Следует отметить, что масса сердца и лёгких особо выделялась у гибридных бычков и соответственно она составила 1,91 и 3,82 кг. Они превосходили своих чистопородных сверстников из I и III гр. на 0,11 (6,7%) и 0,17 кг (10,4%); 0,59 кг (15,4%) и 0,27 кг (7,1%), что является подтверждением их высоких акклиматизационных свойств и приспособленности к экстремальным условиям внешней среды горной зоны. Однако по массе почек и селезёнки животные III гр. опережали своих аналогов из I и II гр. на 0,37 кг (30,8% – $P < 0,0001$) и 0,19 кг (15,8% – $P < 0,05$); 0,58 кг (37,9% – $P < 0,001$) и 0,11 кг (7,2%), физиологически более развитый выделительный орган бычков зебу индубразил, что, вполне вероятно, является их породной особенностью.

Результаты исследования пищеварительных органов изучаемых групп животных показали, что наиболее развитыми они были у бычков I и II гр. Так, по массе рубца, книжки, сетки и сычуга бычки III гр. уступали сверстникам I и II гр. на 1,23 (17,6%), 0,66 (9,5% – $P < 0,05$), и 0,66 (21,5% – $P < 0,01$), 0,33 кг (10,7%), 0,1 (10,0%), 0,21 кг (21,0% – $P < 0,05$) и 0,4 (33,3% – $P < 0,001$), 0,22 кг (18,3% – $P < 0,05$) соответственно. Однако по массе сетки гибридные животные незначительно опережали сверстников из I и III гр.

Вместе с тем гибридные бычки по массе языка и диафрагмы превосходили I и III гр. на 0,16 (8,4%), 0,68 (35,6% – $P < 0,001$) и 0,09 (5,45%), 0,18 кг (10,9%).

По общему объёму субпродуктов I категории к предубойной живой массе в относительных величинах опережали своих сверстников гибридные бычки, а по субпродуктам II категории наибольший удельный вес был на стороне бычков абердин-ангусской породы.

Выводы. Таким образом, результаты контрольного убоя в возрасте 21 мес. свидетельствуют о высоких показателях мясности. Гибридные бычки значительно превосходили чистопородных аналогов по убойной массе и убойному выходу. Характерно, что полученные данные морфологического состава туши у всех групп бычков по всем частям имеют волнообразный характер изменений.

Животные всех групп имели нормальное развитие внутренних органов, что обеспечило их физиологическую и пищеварительную функциональную деятельность. Это в свою очередь оказало влияние на рост, развитие как породного, так и гибридного скота, хотя генетический потенциал последнего остаётся значительно выше, что подтверждается уровнем его мясной продуктивности.

Литература

1. Косилов В.И., Салихов А.А., Мироненко С.И. Оценка мясных качеств крупного рогатого скота // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2005. № 6. С. 19–22.
2. Косилов В.И., Мироненко С.И. Мясные качества чистопородных и помесных бычков // Народное хозяйство Западного Казахстана: состояние и перспективы развития: матер. междунар. науч.-практич. конф. Уральск: Изд-во ЗКАТУ, 2004. С. 178–180.
3. Косилов В.И., Мироненко С.И. Особенности формирования мясных качеств молодняка бестужевской породы и её помесей с симменталами при нагуле и заключительном откорме // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 58–60.
4. Миронова И.В., Гильманов Д.Р. Продуктивные качества бычков и кастратов чёрно-пёстрой породы и её помесей с салерс // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 4 (42). С. 107–111.
5. Литовченко В.Г., Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д. и др. Убойные показатели и промеры туши подопытных тёлочек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 7 (42). С. 119–121.
6. Косилов В.И., Мироненко С., Никонова Е. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и её помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 26–27.
7. Левахин В., Косилов В., Салихов А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 1992. № 1. С. 9–11.
8. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества чёрно-пёстрого скота и его помесей // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 2. С. 68–69.

Влияние генотипа на показатели спермопродукции быков-производителей

П.М. Зенков, к.с.-х.н., Л.Ю. Топурия, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Обеспечение населения страны высококачественной и безопасной продукцией животновод-

ства является приоритетной задачей современной зоотехнической науки и практики. Для решения данной задачи должны быть максимально задействованы генетические ресурсы скота отечественного и зарубежного происхождения [1].

Интенсивная технология производства молока и мяса зависит напрямую от создания высокопродуктивных животных, обладающих высокой способностью к адаптации, устойчивых к заболеваниям и пригодных к длительному хозяйственному использованию [2].

В области племенной работы особое место отводится проблеме эффективного отбора и оценки сельскохозяйственных животных по продуктивным и племенным качествам. В совершенствовании племенных и продуктивных качеств животных особую роль играют быки-производители [3].

При воспроизводстве стада всё большее и повсеместное распространение приобретает искусственное осеменение. В этой связи возрастает актуальность отбора быков-производителей, оценки животных новых генотипов как молочного, так и мясного направления [4].

Получение спермы от производителей является важнейшим технологическим элементом искусственного осеменения. К методу получения спермы предъявляется ряд требований: обеспечение максимального объёма эякулята и защита спермиев от травматизма, гарантированное высокое санитарное качество спермы, безопасность для здоровья и воспроизводительной способности самцов.

Эффективность искусственного осеменения самок зависит от многих факторов: качества и количества спермиев в дозе, времени и кратности осеменения с учётом выживаемости спермиев и яйцеклетки, метода введения спермы, а также состояния половых органов самки. Важно точно знать время выживаемости спермиев и яйцеклетки в половом аппарате самки, а также скорость и время продвижения спермиев от места введения до яйцеклетки, так как от этого зависят время и кратность осеменения [5–7].

Материалы и методы. Исследование проводили в ОАО «Оренбургское». Цель работы – сравнительная оценка спермопродукции быков-производителей разных генотипов. Для этого были сформированы четыре опытные группы. В I гр. быки-производители красной степной породы, во II – чёрно-пёстрой, в III – англеской породы, в IV – симментальской. Все быки-производители находились в одинаковых условиях содержания и кормления, с однотипным режимом использования. Сперму брали два раза в неделю дуплетной садкой на подставленных животных.

Сперму исследовали по общепринятым методам: объём измеряли с помощью градуированного цилиндра; активность – под микроскопом при увеличении в 180–200 раз по 10-балльной шкале; концентрацию спермиев в 1 мл спермы – с помощью фотоколориметра ФЭК-М.

Полученную сперму разбавляли лактозо-желточным разбавителем с глицерином с расчётом содержания не менее 50 млн спермиев в дозе и замораживали. Контрольную проверку устойчивости спермиев к глубокому охлаждению проводили перед расфасовкой и после месячного хранения.

Результаты. Известно, что результаты искусственного осеменения во многом зависят от качества спермы. Поэтому объективная оценка и тщательное исследование семени являются важным условием эффективности осеменения (табл.).

Было установлено, что воспроизводительная функция быков во многом определяется значительным генетическим разнообразием животных по основным селекционным признакам и степени наследования хозяйственно полезных свойств.

Важным показателем спермы при её оценке является объём эякулята, который означает количество спермы, выделенной производителем за одну садку.

Так, быки-производители красной степной породы по количеству эякулятов превосходили сверстников чёрно-пёстрой породы на 14 (10,2%), англеской – на 41,4 (37,5%) симментальской – 5 (3,4%). Наименьшей величиной изучаемого показателя характеризовались быки-производители англеской породы. Это в свою очередь обусловило и различия по количеству полученной спермы. Наименьшей величиной изучаемого показателя характеризовались быки-производители III гр. Они уступали аналогам I гр. на 521,6 мл, II – на 302,6 мл, IV – на 516 мл. Быки-производители симментальской породы в свою очередь незначительно уступали быкам красной степной породы – на 5,6 мл, но превосходили быков чёрно-пёстрой породы – на 213,4 мл.

В ходе исследования было также установлено определённое влияние генотипа и происхождения быков-производителей и на объём эякулята. Так, быки красной степной породы характеризовались наибольшим объёмом эякулята. Они незначительно превосходили быков симментальской породы – на 0,2 мл (3,1%). Превосходство над бы-

Показатели спермопродукции

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Количество эякулятов за год	151,7±2,18	137,7±5,21	110,3±2,72	146,7±1,85
Получено спермы, мл	1016,3±65,93	797,3±57,78	494,7±85,68	1010,7±78,97
Объём эякулята, мл	6,7±0,35	5,8±0,51	4,4±0,77	6,54±0,47
Концентрация, млрд/мл	0,98±0,01	0,89±0,03	0,9±0,05	0,94±0,01
Количество замороженной спермы, мл	22895,0±18,95	16613,3±11,59	10363,3±22,56	22250,0±16,31
Количество забракованной спермы, мл	2,7±2,18	22,3±14,51	22,7±13,67	8,3±1,20

ками чёрно-пёстрой породы составляло 0,9 мл (15,55), англерами – 2,3 мл (52,3%). При этом быки чёрно-пёстрой породы превосходили по величине изучаемого показателя быков англеской породы на 1,4 мл (31,8), но уступали симменталам на 0,7 мл (12,1%). Наименьшими показателями объёма эякулята характеризовались быки-производители англеской породы.

Следует отметить, что концентрация спермиев в 1 мл у быков-производителей всех опытных групп находилась на одинаковом уровне и составляла 0,92–0,95 млрд/мл.

При получении спермы большое значение уделяется качественным показателям спермы и жизнеспособности спермиев. Так, при исследовании было установлено, что количество выбракованной спермы было наибольшим у быков-производителей III гр. Они превосходили сверстников II гр. на 0,4 мл (1,8%), I гр. на 20 мл (88,1%), VI гр. на 14,4 мл (63,4%). Быки симментальской породы в свою очередь имели преимущество над быками красной степной породы по величине изучаемого показателя на 5,6 мл.

Быки красной степной породы характеризовались наименьшим количеством выбракованной спермы. Вследствие этого от животных I опытной гр. было заморожено спермы на 645 мл больше (2,9%), чем от быков IV гр. Превосходство над быками II составило 6281,7 мл (37,8%), III – 12531,7 мл (120,9%). Быки англеской породы характеризовались наименьшей величиной изучаемого показате-

ля. Они уступали аналогам II гр. на 6250 мл (60,3%), IV гр. – на 11886,7 (53,4%). Производители симментальской породы в свою очередь превосходили производителей чёрно-пёстрой породы по количеству замороженной спермы на 5636,7 мл (25,3%).

Подводя итог вышеизложенному, можно аргументированно отметить, что показатели спермопродукции имеют прямую зависимость от породы, индивидуальных особенностей быков-производителей. Более высокими количественными и качественными показателями спермопродукции отличаются производители красной степной породы. Им незначительно уступают быки симментальской породы. Самые низкие показатели спермопродукции имеют быки-производители англеской породы.

Литература

1. Топурия Г.М. Современное состояние рынка мяса и мясных продуктов // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 4. № 62. С. 106–109.
2. Карамаяев С.В., Топурия Г.М., Бакаева Л.Н. Адаптационные особенности молочных пород скота. Самара: РИЦ СГСХА, 2013. 195 с.
3. Ахомготова А., Завада А. Оценка воспроизводительных качеств быков // Животноводство России. 2009. № 1. С. 43–44.
4. Акильева О. Каким быть племенному делу в России? // Главный зоотехник. 2008. № 4. С. 15–16.
5. Сергиенко А.И. Профилактика бесплодия крупного рогатого скота. М.: Колос, 1984. 188 с.
6. Полянцов Н.И. Воспроизводство в промышленном животноводстве. М.: Росагропромиздат, 1990. 240 с.
7. Топурия Г.М. Экологические аспекты воспроизводства крупного рогатого скота // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург. 2013. С. 91–94.

Использование белково-витаминной добавки для повышения эффективности роста и развития животных

И.А. Бабичева, д.б.н., Оренбургский ГАУ

Рост и развитие животных – это тесно взаимосвязанные процессы, в результате которых происходит не только накопление массы тела, но и формирование отдельных органов и тканей организма в целом. Рост животных в основном характеризуется таким главным показателем, как живая масса и её прирост [1–3].

Без целенаправленного выращивания молодых животных никакие селекция и скрещивание не оградят организм от его вырождения. В числе наиболее важных слагаемых целенаправленного выращивания племенных животных, безусловно, следует поставить на первое место фактор кормления, влияние которого на организм некоторыми учёными определяется в пределах 65–70% [4].

В этой связи необходимо дальнейшее изучение и введение в рацион экологически безопасных кормовых средств, обеспечивающих высокую продуктивность молодняка крупного рогатого скота. К числу таких элементов питания относится жом – отходы промышленного сахароварения.

Кормовая ценность свекловичного жома состоит в том, что он содержит легкоусвояемые и хорошо усвояемые углеводы, а также является наиболее дешёвым источником питания. Однако наряду с этим он имеет и ряд недостатков, в частности низкую полноценность белка, несоответствие нормам кормления, соотношение кальция и фосфора и др., что приводит к снижению питательной ценности рациона и вызывает нарушение обмена веществ в организме [5–7].

Изыскание методов, направленных на повышение качественного состава рационов при использовании в кормлении молодняка побочных продуктов сахароварения, является актуальной задачей.

Материал и методы исследования. Экспериментальные исследования проводили в условиях СПК (колхоз) «Нур» Республики Башкортостан. Для проведения научно-хозяйственного опыта были скомплектованы две группы бычков-кастратов чёрно-пёстрой породы 11-мес. возраста – контрольная и опытная по 15 гол. в каждой.

Животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), опытной – в составе основного

рациона часть концентратов и диаммонийфосфата была заменена белково-витаминной добавкой. Продолжительность основного периода опыта составляла 213 сут.

Кормление и содержание подопытного молодняка проводили согласно технологии, принятой в данном хозяйстве. Животных содержали группами по 15 гол. в неотапливаемом помещении.

Рационы кастратов составляли на основе химического состава кормов и периодически корректировали в зависимости от их возраста, живой массы, интенсивности роста и схемы опыта. В состав рациона входили сено костречовое, силос кукурузный, сухой жом (30% по питательности), патока кормовая, зерносмесь, диаммонийфосфат, а для животных опытной группы и БВД.

БВД состояла из 25% гороха, 10 – ржи, 10 – ячменя, 35 – жмыха подсолнечного, 10 – дрожжей кормовых, 10 – муки рыбной и 1% – премикса.

Поедаемость животными кормов определяли ежемесячно, а в период балансовых опытов, которые проводили по общепринятой методике (А.И. Овсянников, 1976), – ежедневно.

Контроль за ростом и развитием подопытных животных осуществлялся путём индивидуальных взвешиваний и взятия в отдельных опытах промеров статей тела бычков. Расчётным способом определяли абсолютный и среднесуточный приросты живой массы, относительную скорость роста, индексы телосложения.

Результаты исследований. Поедаемость кормов рациона бычками-кастратами подопытных групп была неодинакова. В частности, у особей контрольной и опытной групп поедаемость сена костречового составляла соответственно 83,7 и 82,4%, силоса кукурузного – 87,5 и 88,7%, сухого жома – 93,0 и 97,0%. При этом животные обеих групп концентраты и кормовую патоку поедали без остатка. Неодинаковое потребление кормов животными подопытных групп отразилось и на общем потреблении кормов и питательных веществ.

Бычки-кастраты основного рациона по сравнению с особями, в рацион которых взамен части зерносмеси включена белково-витаминная добавка, меньше потребляли силоса кукурузного на 121 кг,

сухого жома – на 24,0 кг, но больше сена костречового – на 5,0 кг.

Общая питательность потреблённых кормов рациона оказалась выше у бычков-кастратов опытной группы, чем у сверстников контрольной гр., – на 2,1%. В них содержалось больше обменной энергии, сухого вещества и переваримого протеина соответственно на 3,5; 3,0 и 2,0%.

Динамика живой массы подопытных животных в зависимости от полноценности кормления и их возраста приведена в таблице 1.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что бычки-кастраты подопытных групп обладали неодинаковым весовым ростом. Если в начале опыта, т.е. в период формирования групп, живая масса молодняка была примерно одинакова и составляла 267,8–269,5 кг, то по истечении первых трёх месяцев откорма она несколько различалась. Так, в 13-мес. возрасте молодняк опытной группы достиг живой массы 317,9 кг против 315,5 кг у бычков-кастратов контрольной гр., или на 2,4 кг больше. В возрасте 14 мес. эта тенденция сохранилась и разница между животными сравниваемых групп составляла уже 7,0 кг (2,1%).

В последующем и до конца опыта большую живую массу имели бычки-кастраты, получавшие в составе рациона белково-витаминную добавку. В 18-мес. возрасте они достигали живой массы 438,5 кг, что на 3,1% ($P < 0,05$) больше, чем у животных контрольной группы.

О неодинаковом весовом росте подопытного молодняка можно судить по показателям прироста их живой массы (табл. 2).

1. Динамика живой массы подопытных животных, кг ($X \pm Sx$)

Возраст, мес.	Группа	
	контрольная	опытная
11	269,5±2,13	267,8±1,93
12	292,7±2,11	292,8±2,68
13	315,5±1,80	317,9±3,15
14	335,3±2,30	342,3±4,70
15	360,0±3,21	369,4±4,86
16	385,3±3,55	395,4±4,56
17	406,7±3,85	418,8±4,25
18	425,2±4,39	438,5±5,19

2. Динамика прироста живой массы у подопытных животных

Возрастной период, мес.	Прирост живой массы			
	абсолютный, кг		среднесуточный, г	
	группа			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
11–12	23,2	25,0	773±28,2	833±55,0
12–13	22,9	25,1	760±29,7	836±40,0
13–14	19,8	24,4	660±36,6	813±67,2
14–15	24,7	27,1	823±55,5	903±36,5
15–16	25,3	26,0	843±30,2	866±40,7
16–17	21,3	23,4	734±51,8	807±51,3
17–18	18,5	19,7	617±50,8	657±50,7
11–18	155,7±4,31	170,7±5,28	731±20,2	801±25,0

3. Промеры подопытных животных, см

Промер	В начале опыта	В конце опыта	
		группа	
		конт- рольная	опыт- ная
Высота в холке	101,1	118,0	119,2
Высота в крестце	106,4	123,7	125,9
Ширина груди	31,0	39,8	40,9
Глубина груди	47,1	58,7	60,7
Косая длина туловища	110,6	138,0	139,0
Ширина:			
в маклоках	31,6	38,4	39,6
в тазобедренных сочленениях	32,0	40,0	40,7
в седалищных буграх	22,7	23,4	24,0
Обхват груди за лопатками	132,3	177,9	179,8
Полуобхват зада	93,7	102,6	103,8
Обхват пясти	18,1	19,3	19,4

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что на протяжении всего эксперимента абсолютный прирост живой массы у бычков-кастратов, получавших в составе основного рациона белково-витаминную добавку, был выше, чем у сверстников контрольной гр. Это превышение по данному показателю составляло в возрасте 12–13 мес. 2,2 кг (9,6%), 14–15 мес. – 2,4 кг (9,7%), 16–17 мес. – 2,1 кг (9,8%) и в целом за опыт – 15,0 кг (9,6%; $P < 0,05$).

Среднесуточный прирост живой массы у животных опытной группы был выше, чем у особей контрольной гр., в возрасте 12–13 мес. на 76 г (10,0%), 14–15 мес. – на 80 г (9,7%), 16–17 мес. – на 73 г (9,9%) и в целом за период эксперимента – на 70 г (9,6%; $P < 0,05$).

Более интенсивное увеличение живой массы молодняка, получавшего БВД, подтверждается показателями относительной скорости роста, которая у животных контрольной группы составляла 44,82%, а у опытной – 48,34%. При этом бычки-кастраты имели лучший линейный рост основных статей туловища (табл. 3) и более высокие показатели тех индексов телосложения, которые характеризуют мясные качества животных (табл. 4).

4. Индексы телосложения подопытных животных, %

Индекс	В начале опыта	В конце опыта	
		группа	
		контрольная	опытная
Длинноногости	53,41	50,25	49,08
Растянутости	109,40	116,95	116,61
Тазогрудной	98,10	103,64	103,28
Грудной	65,82	67,80	67,38
Сбитости	119,62	128,91	129,35
Костистости	17,90	16,35	16,27
Мясности	92,68	86,95	87,08
Комплексный	163,21	148,26	147,56
Широкотелости	29,57	30,55	31,18
Массивности	130,86	150,76	150,34
Перерослости	105,94	104,83	105,62

Вывод. Оптимизация качественных показателей рациона при жомовом откорме путём использования белково-витаминной добавки при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо позволяет повысить интенсивность роста бычков-кастратов. Так, превосходство в динамике роста, составляющее 9,6%, имели бычки-кастраты опытной группы.

Литература

1. Левахин В.И., Бабичева М.А., Поберухин М.М. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от технологии выращивания и кормления // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2011. № 3.
2. Тюлебаев С.Д. Мясные качества бычков разных генотипов в условиях Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С. 106–108.
3. Косилов В.И., Косилов В.В., Губанов Н.М. Продуктивные качества кастратов казахской белоголовой, симментальской породы их помесей первого поколения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 2 (18). С. 57–59.
4. Левахин В.И. Основные направления и способы повышения эффективности производства говядины и улучшения её качества. М.: Вестник РАСХН, 2006. С. 104–108.
5. Ажмулдинов Е.А., Шаяхметов В.Г. Производство говядины при жомовом откорме молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование технологии производства и переработки продукции животноводства: матер. Всеросс. науч.-практич. конф. Волгоград, 2005. Ч. II. С. 183–186.
6. Лаврушкин Н.И. Мясная продуктивность и А-витаминный статус бычков при откорме на жоме. Зоотехния. 2006. № 11. С. 17–21.
7. Харламов В.А., Ажмулдинов Е.А. Влияние БВМД и Фелуцена на содержание макро- и микроэлементов в мясе бычков. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. № 2 (10). С. 141–143.

Молочная продуктивность коров разных типов телосложения после лазерного облучения БАТ вымени

В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор,
Н.К. Комарова, д.с.-х.н., профессор,
Н.И. Востриков, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Стабилизация и дальнейшее развитие сельского хозяйства должны опираться на ускорение научно-технического прогресса по всем направлениям

производства сельскохозяйственной продукции. Одной из важнейших сфер научного поиска является совершенствование существующих технологий в животноводстве, разработка адекватных технологий [1–3].

Повысить производство молока возможно за счёт активации биологических резервов организма [4].

Установлена взаимосвязь между типом нервной деятельности и конституцией животных: подавляющее большинство коров сильных типов нервной системы имеет плотный тип конституции. Коэффициент корреляции между типом нервной системы и типом конституции достаточно высок [5].

При интенсификации животноводства резко возрастает значение способности животных адаптироваться к внешним условиям, поэтому повышается важность оценки конституции как особого свойства животных индивидуально реагировать на любой вид раздражения, с которым соприкасается организм [6].

Практическое значение имеет оценка типа животных по относительной широкотелости.

Материал и методика исследования. Изучены экстерьерные особенности и молочная продуктивность животных широкотелого и узкотелого типов телосложения красной степной породы. Для этого по принципу аналогов по возрасту, породности, количеству лактаций, времени отёла и сроку стельности было подобрано две группы коров по 40 гол. в каждой.

I гр. состояла из коров широкотелого типа конституции (индекс широкогрудости 22,5%) с молочной продуктивностью 3295 кг. II гр. – из коров узкотелого типа конституции (индекс широкогрудости 20,4%) с молочной продуктивностью 2812 кг.

Результаты исследования. У коров широкотелого типа была достаточно широкая, глубокая грудь, холка средней ширины, костяк крепкий, мускулатура хорошо развита, кожа плотная средней толщины. Коровы узкотелого типа характеризовались лёгкой головой и лёгким костяком, плоской угловатой грудью со сравнительно узкой выступающей холкой, слаборазвитой мускулатурой, тонкой эластичной кожей. В таблице 1 приведена характеристика экстерьера коров, из которой следует, что животные широкотелого типа по всем промерам превосходили узкотелых.

Наиболее существенные различия были установлены по широтным промерам. Так, ширина груди у коров широкотелого типа была на 4,7 см больше ($P < 0,01$), а преимущество по ширине в тазобедренных сочленениях составляло 2,1 см ($P < 0,05$), ширине в маклоках 1,7 см ($P < 0,05$). За основу определения узкотелого и широкотелого типа телосложения коров брали индексы: грудной, тазогрудной, лептосомии. Животные с величиной индексов меньше: грудного – 58,3%, тазогрудного – 77,5% и лептосомии больше 309,8% были отнесены к группе узкотелых.

Индексы телосложения коров разных типов конституции, вычисленных по промерам, приведены в таблице 2.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что коровы широкотелого типа конституции превосходили сверстниц узкотелого типа

по величине грудного индекса на 6,1% ($P < 0,01$), тазогрудного – на 5% ($P < 0,01$), но уступали им по индексу лептосомии на 13,2% ($P < 0,01$).

Продуктивность и экстерьер связаны между собой и отражают обмен веществ, свойственный каждому индивиду. Высокую продуктивность могут иметь только здоровые животные с крепким телосложением. Молочная продуктивность зависит от многих факторов, которые прямо или косвенно связаны с внешними формами и внутренним строением вымени, поэтому при экстерьерной оценке коровы необходимо обращать внимание на форму и качество вымени. По существующей классификации у коров различают четыре формы вымени: ваннообразную, чашеобразную, округлую, мешковидную (козью).

О формах вымени у коров разных типов конституции можно судить по данным таблицы 3.

Установлено, что большинство коров имели округлую форму вымени (57,5% – широкотелых и 55% – узкотелых), затем чашеобразную (соответственно 40 и 35%). Среди животных узкотелого типа были 4 коровы (10%) с козым типом вымени. Таким образом, коровы широкотелого типа в целом характеризовались несколько лучшей формой вымени, чем животные узкотелого типа.

Из данных групп были выделены по пять широкотелых и узкотелых коров, у которых определяли параметры молоковыведения (табл. 4).

Выявлено преимущество коров широкотелого типа над аналогами узкотелого как по удою (21,3%), так и по средней интенсивности доения (17%). В то же время у коров широкотелого типа, несмотря на большую интенсивность молоковыведения,

1. Промеры коров разных экстерьерно-конституциональных типов, см ($X \pm Sx$)

Промер	Тип	
	широкотелый	узкотелый
Высота в холке	129,1±2,15	127,9±3,12
Глубина груди	69,2±1,93	68,3±2,41
Ширина груди	42,5±1,83	37,8±1,75
Ширина в маклоках	52,9±1,36	50,2±1,43
Ширина в тазобедренных сочленениях	45,2±2,03	43,1±2,06
Косая длина туловища (палкой)	152,3±1,48	150,8±2,06
Косая длина зада	52,1±0,26	51,7±1,04
Обхват груди за лопатками	183,5±4,02	179,8±5,26
Полуобхват зада	64,2±3,15	61,4±1,14
Обхват пясти	18,2±1,21	17,3±0,92

2. Индексы телосложения коров разных экстерьерно-конституциональных типов, % ($X \pm Sx$)

Индекс	Тип	
	широкотелый	узкотелый
Грудной	61,4±1,25	55,3±3,02
Тазогрудной	80,3±2,03	75,3±3,15
Лептосомии	306,1±0,15	319,3±6,23

3. Форма вымени у коров красной степной породы разных типов конституции

Тип	Количество, гол.	Форма вымени							
		ваннообразная		чашеобразная		округлая		козья	
		кол-во, гол.	%	кол-во, гол.	%	кол-во, гол.	%	кол-во, гол.	%
Широкотельный	40	5	12,5	11	27,5	23	57,5	1	2,5
Узкотельный	40	–	–	14	35	22	55	4	10

4. Параметры молоковыведения коров разных типов конституции ($X \pm Sx$)

Показатель	Тип		Разница между типами
	широкотельный	узкотельный	
Удой, кг	6,22±0,30	5,13±0,27	1,09
Время доения, мин	5,31±0,28	5,11±0,17	0,20
Средняя интенсивность доения, кг/мин	1,17±0,05	1,00±0,04	0,17

5. Интенсивность доения отдельных долей вымени коров разных типов, г/мин ($X \pm Sx$)

Доля вымени	Тип	
	широкотельный	узкотельный
Правая передняя	285,5±36,2	228,2±31,2
Правая задняя	292,6±41,3	269,8±29,6
Левая передняя	280,4±39,1	230,1±33,4
Левая задняя	311,5±46,4	271,9±36,2
Средняя по вымени	1170±50,3	1000±42,5

продолжительнее время доения, что обусловлено более высокой их молочной продуктивностью.

Определённый научный и практический интерес представляет изучение особенностей молоковыведения отдельных долей вымени коров разных конституциональных типов (табл. 5).

Установлено, что средняя интенсивность молокоотдачи передних долей вымени коров обоих типов оказалась несколько ниже по сравнению с задними.

Так, средняя интенсивность молокоотдачи передних долей широкотельных коров составляла 282,9 г/мин, а задних – 302,1 г/мин, что на 7% выше. У узкотельных животных средняя интенсивность молокоотдачи передних долей составляла 229,1 г/мин, задних – 270 г/мин, или 18% интенсивности молокоотдачи. Таким образом, разница по интенсивности молокоотдачи между передними и задними долями вымени более выражена у коров узкотельного типа.

Нами исследовалась интенсивность доения коров разного типа телосложения после 7-суточного лазерного облучения БАТ передней доли вымени в течение 10 мин. (табл. 6).

Анализ полученных данных свидетельствует, что после лазерного облучения разница в интенсивности доения передних и задних долей вымени у коров узкотельного типа снижалась. После воздействия лазером она практически сравнивается с показателем коров широкотельного типа.

Также был исследован удой отдельных долей вымени в зависимости от его формы у коров разного типа. Для этого в течение 10 сут. определяли удой у животных широкотельного и узкотельного типов (табл. 7).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что разница удоя между передними и задними долями увеличивается при изменении формы вымени от ваннообразной (2,4%) к козьему типу (26,4%).

Таким образом, достаточно высокой и устойчивой продуктивностью отличались коровы крепкой конституции (широкотельные). Конституционально ослабленные животные не могут сохранять высокую молочную продуктивность в течение длительного срока.

Конституциональные особенности коров сказываются не только на продуктивности, но и на сроке их использования. Анализ выбытия животных различных типов телосложения показывает, что в течение первых трёх лактаций было выбраковано 10,8% коров широкотельных и 19,2% – узкотельных, т.е., в 2 раза больше.

Известно, что расходы на выращивание коровы окупаются, если она доится не менее трёх лактаций. Экономическая эффективность возрастает по мере увеличения числа лактаций.

Важное значение в реализации потенциала продуктивности имеет стимулирующее воздействие на молочную железу в самый ранний период лактации. В этой связи была проанализирована молочная продуктивность коров различных типов телосложения после 10-суточного лазерного облучения (ППМ = 0,1 мВт/см², 10 мин.) их в родильном отделении. С этой целью были подобраны 20 пар коров-аналогов (по продуктивности, сроку отёла) второй – третьей лактации, из которых 10 пар – узкотельных и 10 пар – широкотельных коров. Удой каждой коровы определяли путём проведения

6. Средняя интенсивность доения передних и задних долей вымени после лазерного облучения БАТ, г/мин ($X \pm Sx$)

Доли вымени	Тип			
	широкотельный		узкотельный	
	до	после	до	после
Передние	283,0±14	291,8±46	229,3±27	258,8±22
Задние	299,2±28	300,6±32	270,4±38	271,3±23
Разница	16,2	8,8	41,1	12,5

7. Удой отдельных долей вымени в зависимости от его формы у коров разных типов, % ($X \pm Sx$)

Показатель	Тип							
	широкотельный				узкотельный			
	форма вымени							
	ванно-образная	чашеобразная	округлая	козья	ваннообразная	чашеобразная	оруглая	козья
Количество животных, гол	5	11	23	1	–	14	22	4
Передняя левая	24,3	23,8	21,9	19,0	–	23,2	21,2	18,3
Передняя правая	24,5	23,9	22,2	19,3	–	23,3	22,6	18,5
Всего из передних долей	48,8	47,7	44,1	38,4	–	46,5	43,8	36,8
Задняя левая	25,2	26,2	27,7	30,4	–	26,6	27,8	31,9
Задняя правая	26,0	27,3	28,1	31,2	–	26,9	28,4	31,3
Всего из задних долей	51,2	52,3	55,9	61,9	–	53,5	56,2	63,2
Разница между передними и задними долями	2,4	4,6	11,8	23,2	–	7,0	12,4	26,4

8. Молочная продуктивность коров различных типов телосложения после лазерного облучения в родильном отделении, кг ($X \pm Sx$)

Показатель	Тип телосложения			
	узкотельный		широкотельный	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Удой, кг	2519±41,8	2746±53,8	3173±62,4	3295±69,3
Содержание жира, %	3,91±0,04	3,92±0,06	3,88±0,06	3,89±0,04
Содержание белка, %	3,33±0,08	3,51±0,06	3,54±0,09	3,47±0,04
Общая продукция жира, кг	98,5±1,6	110,3±3,3	123,1±3,6	128,2±2,7
Общая продукция белка, кг	83,8±3,2	96,4±3,3	112,3±5,6	114,3±2,8

контрольных доек 2 раза в месяц. Содержание жира и белка определяли 1 раз в месяц лабораторным способом в средних пробах молока (табл. 8).

Коровы узкотелого и широкотелого типов телосложения по-разному реагировали на лазерное облучение. Так, удой у коров узкотелого типа телосложения увеличился после лазерного облучения на 227 кг (9%), тогда как у широкотельных это увеличение составляло 122 кг (3,8%). У коров широкотелого типа телосложения не наблюдалось достоверных изменений ни в содержании белка и жира, ни в общей их продукции. Коровы узкотелого типа телосложения после лазерного облучения реагировали увеличением содержания белка в молоке на 0,08% и общей продукции белка на 15%. Коэффициент молочности у коров узкотелого типа повысился с 592 до 646, а у коров широкотелого типа – с 640 до 664, т.е. после лазерного облучения коэффициент молочности узкотельных коров стал практически равен коэффициенту молочности коров широкотелого типа контрольной группы.

Выводы. Таким образом, коровы разных конституциональных типов телосложения отличались параметрами молоковыведения, формой вымени

и её функциональными особенностями. Они неодинаково реагировали на воздействие лазерного излучения низкой интенсивности БАТ вымени. При этом коровы узкотелого типа телосложения в большей степени реагировали на исследуемый физический фактор.

Литература

1. Миронова И.В. Изменение химического состава и свойств молока коров-первотёлок при включении в рацион добавки глауконит // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 74–78.
2. Исхакова Н.Ш., Миронова И.В. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической добавки биогумитель // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 134–136.
3. Косилов В.И., Литвинов К.С., Мироненко С.И. Особенности роста и развития скелета молодняка красной степной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (25). С. 196–198.
4. Хайнацкий В.Ю., Каюмов Ф.Г., Тихонов П.Т. Оценка экстерьера крупного рогатого скота мясного направления продуктивности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 4 (36). С. 120–123.
5. Белоусов А.М., Дубовскова М.П. Использование селекционно-генетических параметров при совершенствовании геррефордов // Зоотехния. 2001. № 12. С. 5–7.
6. Исайкина Е.Ю., Комарова Н.К. Реакция коров разных генотипов на лазерное облучение БАТ вымени // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (13). С. 106–108.

Химический состав и технологические свойства молока голштинизированных коров бестужевской породы

Н.В. Соболева, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ;

Л.В. Фомина, аспирантка,

С.В. Карамеев, д.с.-х.н., профессор, Самарская ГСХА

Поголовье дойного стада Самарской области представлено чёрно-пёстрой и бестужевской породами крупного рогатого скота, среди которых более 50% животных имеют определённую долю крови голштинов. Это создало определённую проблему для перерабатывающей промышленности, т.к. с прилитием крови голштинов значительно ухудшилось качество молока, особенно его технологические свойства, что официально подтверждают в своих трудах учёные, занимающиеся изучением вопроса голштинизации отечественных пород скота [1–6]. При этом полученные результаты зачастую имеют противоречивый характер и не позволяют сформулировать общую картину голштинизации, чтобы наметить эффективные пути решения проблемы.

Молоко содержит все необходимые для жизнедеятельности организма питательные вещества. Оно является сырьём для молочной промышленности, кондитерского и хлебопекарного производства. Молоко используется также как источник для получения отдельных его компонентов, применяемых в фармацевтической, авиационной и других отраслях промышленности [7–9].

Материал и методы исследований. Исследования проводили на современном молочном комплексе ОПХ «Красногорское» Самарской области. По методу аналогов было сформировано девять групп животных бестужевской породы с разной долей крови голштинов, полученных при вводимом, возвратном, воспроизводительном и поглотительном скрещивании. Пробы молока для исследований отбирали у коров-первотёлок на 2–3-м месяце лактации. Материал обрабатывали в научно-исследовательской лаборатории животноводства и лаборатории молочного дела Самарской ГСХА по общепринятым методикам.

Результаты исследований. При изучении химического состава молока установлено, что увеличение удоя у помесных коров по мере увеличения доли крови голштинов сопровождалось ухудшением качества молока (табл. 1). Содержание сухого вещества в молоке снижалось на 0,06–0,23% ($P \leq 0,05$), МДЖ – на 0,03–0,11% ($P \leq 0,05$), МДБ – на 0,05–0,17% ($P \leq 0,05–0,001$), казеина – на 0,11–0,27% ($P < 0,001$).

При возвратном скрещивании с чистопородными быками бестужевской породы наблюдалось улучшение химического состава молока. При этом повышалась МДЖ на 0,08–0,07% ($P < 0,05$),

МДБ – на 0,04%, содержание казеина – на 0,03–0,08% ($P < 0,01–0,001$), в конечном итоге повышалось содержание сухого вещества на 0,03–0,11% ($P < 0–0,005$).

Лучшие результаты улучшения качества молока получены при воспроизводительном скрещивании. При разведении помесей «в себе» происходила консолидация полученных результатов. Самое высокое содержание сухого вещества (12,74%) и составляющих его компонентов установлено в молоке 5/8-кровных по КПП помесей. Очень важным является то, что наряду с повышением содержания в молоке основных компонентов происходило увеличение молочного сахара, кальция, фосфора, в результате повышалась плотность молока, кроме того, наблюдалось значительное снижение числа соматических клеток. Всё это, вместе взятое, определяет технологические свойства молока помесных коров, его пригодность для производства масла и сыра.

Результаты лабораторных исследований свидетельствуют, что у помесных коров по мере увеличения доли крови голштинов наблюдалось уменьшение числа жировых шариков в единице молочного жира – на 0,41–0,94 млрд/мл (8,4–19,3%; $P < 0,001$) (табл. 2). В то же время при производстве масла увеличивался средний диаметр жировых шариков на 0,15–0,69 мкм (4,8–22,1%; $P < 0,05–0,001$). Молоко чистопородных бестужевских коров при всех его преимуществах имеет очень мелкую дисперсность молочного жира, что хорошо для питьевого молока, так как жир легко усваивается организмом человека и животного, но плохо для маслоделия по причине больших потерь жира с пахтой (0,5–0,6% при норме 0,1–0,3%).

Наибольшее количество жировых шариков сохранило молоко помесных коров от возвратного скрещивания (5,11–4,98 млрд/мл). При этом жировые шарики были самые мелкие – 2,93–2,99 мкм, т.е. меньше по сравнению с другими генотипами на 0,19–0,88 мкм (6,1–23,1%; $P < 0,05–0,001$), что является, вероятнее всего, влиянием быков бестужевской породы. Самое оптимальное сочетание числа и диаметра жировых шариков наблюдалось в молоке голштин × бестужевская порода коров от воспроизводительного скрещивания: при концентрации 4,96–4,79 млрд/мл их средний диаметр составлял 3,32–3,64 мкм.

Несмотря на определённые морфологические и биохимические особенности молочного жира в молоке помесных коров, использование молочного жира при производстве сладкосливочного масла было достаточно высоким (98,67–98,87%) независимо от метода скрещивания при их выведении

1. Химический состав и физические свойства молока ($X \pm Sx$)

Показатель	Метод скрещивания											
	вводное		возвратное		доля крови животных по КПГ					воспроизводительное		поглотительное
	1/2	3/4	1/4	3/8	1/2 «в себе»	5/8	5/8 «в себе»	3/4 «в себе»	15/16			
Сухое вещество, %	12,41±0,06	12,35±0,04	12,44±0,06	12,46±0,03	12,49±0,05	12,74±0,07	12,68±0,04	12,35±0,03	12,18±0,06			
МДЖ, %	3,81±0,03	3,78±0,02	3,89±0,03	3,85±0,02	3,83±0,01	3,92±0,03	3,91±0,01	3,79±0,07	3,70±0,02			
МДБ, %	3,39±0,01	3,34±0,03	3,43±0,02	3,38±0,04	3,37±0,01	3,45±0,02	3,44±0,01	3,28±0,02	3,21±0,03			
Казеин, %	2,76±0,01	2,65±0,02	2,79±0,01	2,73±0,01	2,75±0,02	2,81±0,02	2,83±0,01	2,64±0,02	2,49±0,03			
Молочный сахар, %	4,54±0,02	4,58±0,03	4,53±0,03	4,59±0,02	4,60±0,01	4,66±0,02	4,60±0,02	4,62±0,02	4,57±0,03			
Зола, %	0,67±0,01	0,65±0,01	0,59±0,02	0,64±0,01	0,69±0,02	0,71±0,03	0,73±0,02	0,66±0,01	0,70±0,02			
Кальций, мг/%	124,6±0,78	123,4±0,82	123,9±0,64	124,3±0,85	125,8±0,69	127,9±0,84	128,7±0,73	124,8±0,67	127,4±0,88			
Фосфор, мг/%	110,9±0,62	108,7±0,58	110,2±0,66	109,8±0,73	111,3±0,65	113,2±0,69	113,9±0,61	110,5±0,78	112,9±0,81			
Плотность, °А	27,9±0,06	27,6±0,07	28,3±0,09	28,6±0,05	28,7±0,06	29,3±0,08	28,9±0,05	27,8±0,06	27,4±0,07			
Титруемая кислотность, °Т	17,4±0,18	17,3±0,21	17,5±0,12	17,3±0,16	17,4±0,13	17,6±0,20	17,4±0,15	17,3±0,18	17,1±0,22			
Число соматических клеток, тыс/см ³	218,8±14,6	231,4±15,3	168,6±17,1	181,2±16,2	198,7±18,2	158,4±15,4	153,6±14,9	238,2±17,5	257,3±19,6			

2. Технологические свойства молока при производстве сладкосливочного масла ($X \pm Sx$)

Метод скрещивания	Доля крови по КПГ	Показатель							расход молока на 1 кг масла, кг	использование молочного жира, %
		МДЖ, %	число жировых шариков, млрд/мл	средний диаметр жировых шариков, мкм	продолжительность сбивания сливок, мин.					
Вводное	1/2	3,83±0,02	4,86±0,08	3,12±0,04	31,2±0,39	22,9±0,76	98,73±0,06			
	3/4	3,78±0,02	4,45±0,06	3,27±0,06	30,6±0,33	23,3±0,81	98,71±0,04			
Возвратное	1/4	3,90±0,01	5,11±0,12	2,93±0,09	32,4±0,41	22,0±0,68	98,67±0,08			
	3/8	3,86±0,03	4,98±0,07	2,99±0,06	31,7±0,35	22,3±0,72	98,69±0,07			
Воспроизводительное	1/2 «в себе»	3,86±0,02	4,96±0,06	3,32±0,05	30,8±0,31	22,7±0,79	98,69±0,05			
	5/8	3,95±0,02	4,89±0,05	3,58±0,04	29,4±0,36	21,3±0,88	98,75±0,09			
	5/8 «в себе»	3,93±0,01	4,93±0,05	3,64±0,05	28,9±0,31	21,5±0,64	98,87±0,06			
Поглотительное	3/4 «в себе»	3,82±0,02	4,79±0,08	3,46±0,03	30,3±0,28	23,1±0,76	98,70±0,05			
	15/16	3,73±0,01	3,92±0,11	3,81±0,08	28,2±0,34	23,8±0,87	98,79±0,07			

3. Технологические свойства молока при производстве сыра ($X \pm Sx$)

Показатель	Метод скреживания										ПОДЛОТИ- тельное	
	вводное		возвратное		доля крови животных по КПП							воспроизводительное
	1/2	3/4	1/4	3/8	1/2 «в себе»	5/8	5/8 «в себе»	3/4 «в себе»	15/16			
МДБ, %	3,40±0,01	3,36±0,02	3,42±0,01	3,39±0,03	3,40±0,02	3,46±0,01	3,43±0,02	3,31±0,01	3,24±0,02	3,24±0,02	3,24±0,02	15/16
Казеин, %	2,77±0,01	2,67±0,02	2,78±0,01	2,74±0,02	2,78±0,01	2,82±0,01	2,82±0,02	2,67±0,01	2,52±0,02	2,52±0,02	2,52±0,02	
Сывороточные белки, %	0,63±0,01	0,69±0,01	0,64±0,01	0,65±0,01	0,62±0,01	0,64±0,01	0,61±0,01	0,64±0,01	0,72±0,01	0,72±0,01	0,72±0,01	
Содержание кальция, мг/%	124,8±0,75	123,6±0,80	123,8±0,65	124,5±0,79	125,8±0,67	128,1±0,85	128,5±0,68	125,2±0,69	127,9±0,85	127,9±0,85	127,9±0,85	
Продолжительность свёртывания сычужным ферментом, мин.	30,6±1,72	31,8±1,39	28,9±1,27	29,4±0,98	30,8±1,16	28,8±1,21	28,5±1,05	31,7±0,99	33,9±1,18	33,9±1,18	33,9±1,18	
в т.ч. фаза коагуляции, мин.	25,6±0,93	26,2±0,88	24,1±0,96	24,3±0,79	25,6±0,73	24,0±0,82	23,6±0,57	26,2±0,68	27,8±0,79	27,8±0,79	27,8±0,79	
фаза гелеобразования, мин.	5,0±0,08	5,6±0,06	4,8±0,07	5,1±0,04	5,2±0,05	4,8±0,06	4,9±0,04	5,5±0,05	6,1±0,07	6,1±0,07	6,1±0,07	
Плотность сычужного стустка, г/см ²	2,83±0,02	2,71±0,05	3,10±0,04	3,04±0,02	2,85±0,03	3,18±0,06	3,15±0,04	2,79±0,03	2,62±0,06	2,62±0,06	2,62±0,06	
Отход сухого вещества в сыворотку, %	50,8±0,64	51,7±0,72	49,9±0,58	50,3±0,61	50,9±0,54	49,3±0,67	49,4±0,59	52,0±0,62	52,6±0,53	52,6±0,53	52,6±0,53	
Влагоудерживающая способность стустка, %	62,6±0,29	61,9±0,33	63,8±0,17	63,2±0,24	62,8±0,25	64,5±0,21	64,3±0,18	61,7±0,27	60,4±0,23	60,4±0,23	60,4±0,23	
Соотношение фракций стусток: сыворотка, %	34:66	33:67	34:66	33:67	33:67	35:65	35:65	34:66	32:68	32:68	32:68	
Расход цельного молока на получение 1 кг зрелого сыра, кг	10,8±0,31	11,2±0,29	10,2±0,19	10,4±0,23	10,6±0,27	9,6±0,34	9,8±0,21	11,0±0,27	11,9±0,18	11,9±0,18	11,9±0,18	

и доли крови голштинов. При этом разница в расходе молока на производство 1 кг масла была обусловлена в первую очередь массовой долей жира (МДЖ) в молоке и имела обратную корреляционную зависимость. Увеличение концентрации молочного жира обеспечивает снижение затрат молока на производство сладкосливочного масла при условии соблюдения технологии производства и качества молока-сырья.

Сыропригодность молока наряду с определением его качества оценивали по продолжительности свёртывания сычужным ферментом (табл. 3).

Результаты исследований свидетельствуют, что у помесей, по мере увеличения доли крови голштинов, содержание казеина в белке молока уменьшилось на 0,10–0,25% ($P < 0,001$), концентрация сывороточных белков, которые не сворачиваются под действием сычужного фермента, увеличивалась на 0,06–0,09% ($P < 0,001$). Продолжительность сычужной свёртываемости повышалась по мере увеличения у помесей доли крови голштинов и уменьшения содержания казеина. Дольше всего свёртывалось молоко коров от поглотительного скрещивания (33,9 мин.). Разница по сравнению с вводным составляла 3,3–2,1 мин. (10,8–6,6%), возвратным – 5,0–4,5 мин. (17,3–15,3%; $P < 0,01$), воспроизводительным – 5,4–2,2 мин. (18,9–6,9%; $P < 0,01–0,05$). Следует отметить, что молоко коров всех изучаемых генотипов по времени образования сгустка отвечало требованиям II типа и было пригодно для производства сыра. При этом фаза коагуляции, когда казеин объединяется с кальцием, фосфором и другими компонентами молока, была более продолжительной у животных 9 группы, по сравнению с другими генотипами, соответственно на 2,2–1,6 мин. (8,6–6,1%), 3,7–3,5 мин. (15,4–14,4; $P < 0,01$), на 4,2–1,6 мин. (17,8–6,1%; $P < 0,001–0,05$); фаза гелеобразная, когда казеиновый комплекс начинает выпадать в осадок в виде хлопьев и образует сгусток, также была короче, чем при вводном скрещивании, на 1,1–0,5 мин. (22,0–8,9%; $P < 0,01–0,05$), возвратном – на 1,3–1,0 мин. (27,1–19,6%; $P < 0,001$), воспроизводительном – на 1,3–0,6 мин. (27,1–10,9%; $P < 0,001$).

В соответствии с технологическими требованиями казеиновый сгусток с плотностью ниже 2 г/см² практически непригоден для производства твёрдых сортов сыра. При скрещивании плотность сычужного сгустка во всех группах соответствовала техническим условиям. Тенденция снижения плотности сгустка по мере увеличения у помесей доли крови голштинов, которая составила 0,12–0,21 г/см² (4,4–8,0%; $P < 0,05$), была обусловлена опять же снижением содержания в молоке казеина и кальция. Возвратное скрещивание и разведение помесей «в

себе» при воспроизводительном методе позволяют повысить плотность сгустка соответственно на 0,27–0,33 г/см² (9,5–12,2%; $P < 0,001$) и 0,08–0,47 г/см² (3,0–17,3%; $P \leq 0,05–0,001$).

В результате высокого качества молока-сырья, в котором отмечено самое высокое содержание сухого вещества, казеина, кальция и фосфора, плотности сычужного сгустка и влагоудерживающей его способности, оптимального соотношения сгусток : сыворотка при обработке, меньше всего был расход цельного молока на получение 1 кг зрелого сыра в группе 5/8-кровных по КПП коров от воспроизводительного скрещивания. При использовании молока-сырья от коров при вводном скрещивании расход был выше на 1,2–1,6 кг (12,5–16,7%; $P < 0,01–0,001$), возвратном – на 0,6–0,8 кг (6,3–8,3%), поглотительном – на 2,3 кг (24,0%; $P < 0,001$).

Вывод. Скрещивание коров бестужевской породы с красно-пёстрыми голштинскими быками оказало значительное влияние на химический состав и технологические свойства молока помесных коров. Увеличение у голштин × бестужевская помесей крови голштинов при вводном и поглотительном скрещивании существенно снизило в молоке содержание сухого вещества и составляющих его основных компонентов, при этом увеличилось число соматических клеток. Лучшие результаты получены при воспроизводительном скрещивании, когда с одновременным улучшением качества молока происходит консолидация его химического состава.

Литература

1. Дунин И., Кочетков А., Шаркаев В. Основные характеристики молочного скотоводства Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 7. С. 2–5.
2. Карамаяев С.В. Бестужевская порода скота и методы её совершенствования. Самара: «СамВен-Кинель», 2002. 378 с.
3. Косилов В.И., Жуков С.А., Юсупов Р.С. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и её помесей с симменталами. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2004. 232 с.
4. Белоусов А.М., Косилов В.И., Юсупов Р.С. Совершенствование бестужевского и чёрно-пёстрого скота на Южном Урале. Оренбург: Издательство «Оренбургская губерния», 2004. 168 с.
5. Косилов В.И., Жуков С.А., Мироненко С.И. Эффективность скрещивания бестужевского и симментальского скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 3 (3). С. 88–91.
6. Миронова И.В., Тагиров Х.Х. Рациональное использование биоресурсного потенциала бестужевского и чёрно-пёстрого скота при чистопородном разведении и скрещивании. М.: Лань, 2013. 400 с.
7. Карамаяев С.В., Валитов Х.З., Китаев Е.А. и др. Технология производства молока. Самара: «СамВен-Кинель», 2007. 366 с.
8. Карамаяев С.В., Китаев Е.А., Валитов Х.З. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока. Самара: РИЦ СГСХА, 2009. 252 с.
9. Зайнуков Р.С., Губайдуллин Н.М., Тагиров Х.Х. Морфологические признаки и функциональные свойства вымени коров первотёлочек бестужевской породы при добавлении в рацион алюмосиликата глауконита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 2. (18). С. 73–75.

Молочная продуктивность и метаболизм аминокислот при увеличении уровня обменной энергии в рационе молочных коров

Ю.В. Сизова, к.б.н., Нижегородский ГИЭИ

Первостепенным вопросом в кормлении молочного скота является обеспечение его энергией [1–4]. Известно, что до 30% и более аминокислот при несбалансированном питании молочного скота может расходоваться на энергетические цели. Особенно большая потребность высокопродуктивных коров в энергии бывает в начале лактации, когда потребляемые с кормом питательные вещества не обеспечивают затрат энергии, идущей на синтез молока, и животные интенсивно расходуют запасы питательных веществ, отложенные в теле [5].

Особенность кормления коров в начале лактации связана с физиологической ограниченностью потребления корма после отёла и, как следствие, – недополучение в первый месяц лактации необходимого количества энергии и питательных веществ. Недостаточная обеспеченность коров обменной энергией приводит к интенсивному расходованию тканевых резервов, определяющих последующую молочную продуктивность и состояние здоровья животных. Решающим фактором достижения и поддержания высокой молочной продуктивности коров в ранний период лактации и в период раздоя является обеспечение высокой концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона. Главная задача в этот период – с помощью жиров рациона минимизировать использование жировых депо тела животного [6]. Для предотвращения негативных эффектов, которые могут возникнуть при скармливании жиров на происходящие в рубце процессы, имеются различные добавки, получившие название «защищённых» жиров. Этот термин является в значительной мере условным, так как в данном случае основная задача этих продуктов – защищать от переваривания в рубце, а также не оказывать ингибирующего воздействия на функционирование рубца.

Цель исследований. Основной целью исследований явилось изучение влияния повышения уровня обменной энергии в рационе на 6,0% за счёт скармливания жировой добавки Энерфлю на молочную продуктивность высокопродуктивных коров в первую фазу и обмен аминокислот в их организме.

Материал и методы. Для проведения опыта были сформированы две группы коров по 10 гол. в каждой по принципу парных аналогов (живая масса около 600 кг, среднесуточный удой 40 кг). Исследование было проведено в 30–100-е сут. лактации.

Рационы кормления животных были сбалансированы по обменной энергии и обменному протеину, согласно нормам кормления [7]. Основная потребность в обменном протеине коров обеих

групп обеспечивалась введением в состав рациона соевого и подсолнечного шрота, жмыха соевого. Коровам опытной группы дополнительно скармливали «защищённую» жировую добавку Энерфлю в количестве 0,38 кг, что повысило содержание обменной энергии в рационе на 6,0%. Корма животным скармливали в виде кормосмеси, а кормовые добавки – индивидуально (табл. 1).

Состав комбикорма в период эксперимента в обеих группах животных был одинаковым и включал 40% пшеницы, 35 – ячменя, 10 – подсолнечного шрота, 10 – рапсового шрота, 2 – поваренной соли, 1,5 – трикальцийфосфата и 1% премикса.

В течение опыта учитывали молочную продуктивность коров на основании контрольных доек. Образцы крови отбирали из яремной вены коров на 75-й день лактации через 2 часа после утреннего кормления.

В среднесуточных пробах молока определяли содержание белка, жира и концентрацию свободных аминокислот. В пробах цельной крови определяли содержание свободных аминокислот – на автоматическом анализаторе ААА-Т-399 М после осаждения белков 3-процентным раствором сульфосалициловой кислоты, в плазме – мочевины по реакции с диацетилмонооксимом и глюкозу – энзиматическим колориметрическим методом с предварительной депротеинизацией [8].

Результаты исследования. Установлено, что при увеличении уровня обменной энергии на 6,0% за

1. Рацион кормления подопытных коров (кг)

Корм	Группы	
	конт-рольная	опытная
Сено злаковое	0,53	0,53
Сенаж разнотравный	14,4	14,4
Силос кукурузный	35,3	35,3
Комбикорм	8,9	8,9
Глютенный корм	2,1	2,1
Патока	1,05	1,05
Шрот соевый (тостированный)	0,9	0,9
Жмых соевый (защищённый)	0,6	0,6
Шрот подсолнечный (защищённый)	0,6	0,6
Жир «защищённый» (Энерфлю)	–	0,38
В рационе содержалось:		
Обменная энергия, МДж	216,0	229,0
Сухое вещество, кг	22,9	23,2
Сырой протеин, г	3387	3386
Распадаемый протеин, г	1952	1945
Нераспадаемый протеин, г	1435	1441
Обменный белок, г	2189	2192
Сырой жир, г	720	1089
НДК, г	7921	7912
Сырая клетчатка, г	3361	3359

2. Молочная продуктивность подопытных коров ($X \pm Sx$)

Группа	Удой, кг	Белок молока		Жир молока	
		%	кол-во в сут. удое, г	%	кол-во в сут. удое, г
Контрольная	39,3±1,4	2,85±0,05	1122±34	3,67±0,15	1499±124
Опытная	42,5±0,5	3,08±0,08*	1329±49*	3,68±0,43	1567±147

* – здесь в таблице различия достоверны при $P < 0,05$

3. Содержание свободных аминокислот в крови яремной вены коров (75 сут. лактации) ($X \pm Sx$)

Аминокислота	Группа			
	контрольная		опытная	
	мг%	%	мг%	%
Таурин	0,92±0,04	7,27	0,86±0,04	6,97
Аспараг. кислота	1,06±0,09	8,37	0,99±0,04	8,02
Треонин	0,64±0,01	5,05	0,56±0,02	4,54
Серин	0,63±0,03	4,98	0,57±0,04	4,62
Глутам. кислота	0,84±0,06	6,63	0,78±0,02	6,32
Глицин	1,54±0,19	12,16	1,48±0,14	12,00
Аланин	0,96±0,10	7,58	0,89±0,06	7,21
Цитруллин	0,78±0,05	6,16	0,80±0,04	6,48
Валин	1,06±0,06	8,37	1,01±0,10	8,18
Метионин	0,31±0,03	2,45	0,29±0,01	2,35
Изолейцин	0,58±0,05	4,58	0,68±0,09	5,51
Лейцин	0,59±0,03	4,66	0,70±0,08	5,67
Тирозин	0,38±0,01	3,00	0,44±0,04	3,56
Фенилаланин	0,36±0,02	2,84	0,38±0,05	3,08
Орнитин	0,37±0,05	2,92	0,38±0,03	3,08
Лизин	0,55±0,06	4,34	0,53±0,03	4,29
Гистидин	0,53±0,05	4,18	0,43±0,03	3,97
Аргинин	0,56±0,02	4,42	0,51±0,02	4,13
Сумма	12,66		12,34	

счёт скармливания жировой добавки Энерфлю в рационе среднесуточный удой коров опытной группы составил 42,5 кг, что превышало продуктивность животных контрольной группы на 8,1%, выделение молочного белка – на 18,4% ($P < 0,05$) и жира – на 4,5% (табл. 2).

Повышение молочной продуктивности коров, в том числе суточного выделения белков в составе молока, по-видимому, связано с более эффективным использованием аминокислот на молокообразование. Это подтверждается снижением содержания мочевины в крови яремной вены у коров опытной группы на 8,4% ($4,29 \pm 0,42$ и $3,93 \pm 0,47$ ммоль/л соответственно) и сохранением общего уровня свободных аминокислот в крови животных.

Обмен аминокислот и обеспеченность ими организма лактирующих коров зависит от уровня обменной энергии в рационе. Известно, что при недостаточном обеспечении обменной энергией молочных коров в начале лактации значительная часть аминокислот подвергается окислению и используется на энергетические цели, тем самым снижается использование аминокислот в синтезе белков молока.

Отмечено снижение уровня некоторых незаменимых (валин, треонин, гистидин, аргинин), а также ряда заменимых аминокислот (серин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты) в крови коров опытной группы, что связано с повышением

использования данных аминокислот на молокообразование (табл. 3). Содержание в крови коров ряда незаменимых аминокислот – метионина, лизина, фенилаланина было на уровне контроля. По-видимому, включение «защищённого» жира в рацион животных оказало определённый сберегающий эффект на эти аминокислоты, являющиеся лимитирующими молочную продуктивность, от использования на энергетические цели и образование жира, тем самым повысило обеспеченность организма животных этими аминокислотами. Известно, что ряд незаменимых аминокислот в крови в значительной степени расходуется в синтезе липидов в организме животных.

Содержание глюкозы в крови яремной вены у коров опытной группы было несколько выше, чем у животных контрольной группы ($3,34 \pm 0,16$ и $3,55 \pm 0,26$ ммоль/л соответственно), что обусловлено сберегающим действием дополнительно введённой в рацион животных «защищённой» жировой добавки на использование глюкозы организмом. Основным потребителем глюкозы в организме лактирующих коров является молочная железа, которая использует глюкозу на энергетические цели, а также является источником углерода для образования аминокислот белков молока.

Выводы. В результате проведённых исследований установлено, что повышение уровня обменной

энергии в рационе высокопродуктивных коров в начале лактации за счёт включения «защищённой» жировой добавки привело к повышению молочной продуктивности коров и суточной продукции белка за счёт энергообеспеченности синтетических процессов в молочной железе и тканях организма, а также способствовало снижению использования аминокислот на энергетические цели и жиरोобразование.

Литература

1. Рахимжанова И.А., Левахин В.И., Галлиев Б.Х. Энергетический обмен в организме бычков при использовании ростостимулирующего препарата Орего-Стим в рационе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6.
2. Харламов А.В., Мирошников А.М., Тихонов А.А. Переваримость питательных веществ и характер использования энергии рационами бычками // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 1 (75). С. 56–61.
3. Миронова И.В., Губайдуллин Н.М., Исламгулова И.Н. Продуктивные качества и биоконверсия питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию бычками-кастратами бестужевской породы при скармливании глауконита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (25). С. 53–55.
4. Косилов В.И., Жуков С.А., Мироненко С.И. Оценка молодняка по выходу питательных веществ и биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 4 (4). С. 76–78.
5. Агафонов В.И. Нормирование энергетических затрат у лактирующих коров // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: матер. междунар. конф. Боровск, 2006. С. 17–18.
6. Овчаренко Э.В., Медведев И.К. Механизмы влияния уровня кормления на количество и состав молока у коров // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: тезисы докл. ВНИИФБиП сельхоз. животных. Боровск, 2000. С. 178–179.
7. Физиологические потребности в энергетических и пластических субстратах и нормирование питания молочных коров с учётом доступности питательных веществ: справ. руководство. Боровск, 2007. 125 с.
8. Методы биохимического анализа / под ред. Б.Д. Кальницкого. Боровск, 1997. 356 с.

Воспроизводительная способность коров с учётом паратипических факторов

Е.Н. Быданцева, аспирантка, Пермская ГСХА

Ежегодное получение от коровы телёнка экономически выгодно, так как увеличение продолжительности лактации более 305 дн. сопровождается недополучением телят за период продуктивного использования коров и снижением уровня их молочной продуктивности [1–3]. Кроме того, способность сохранять нормальную плодовитость в условиях промышленных ферм, в недостаточной степени отвечающих физиологическим потребностям животных, может служить критерием оценки уровня адаптивного потенциала коров и увеличить продолжительность племенного использования [4, 5].

Показатели воспроизводительной функции крупного рогатого скота, по исследованиям ряда авторов, имеют низкий коэффициент наследуемости, в пределах 0,1–0,15. Следовательно, они в значительной степени подвержены влиянию факторов внешней среды, хотя не вызывает сомнений и их генетическая обусловленность [6–8]. Зная степень влияния наиболее существенных факторов паратипического характера на продолжительность жизни коров путём усиления или ослабления их воздействия, селекционеры-практики могут значительно улучшить показатели признака [9].

Цель — изучить влияние паратипических факторов на воспроизводительные качества коров.

Материал и методы исследования. Исследования проводили в условиях ФГУП племенной завод «Верхнемуллинский» Пермского края на поголовье коров чёрно-пёстрой породы уральского типа.

Основным материалом для исследования служили данные племенного и зоотехнического учёта

коров, родившихся с 1999 по 2003 г. и выбывших с 2003 по 2012 г. База данных включала 436 коров.

Результаты исследования. Наиболее важный показатель, обуславливающий уровень воспроизводства стада, — это интенсивность выращивания тёлочек, которая определяет возраст первого осеменения, массу при первом осеменении и среднесуточный прирост живой массы. При этом следует иметь в виду, что именно с возраста первого осеменения тёлки начинается её производственное использование (табл. 1).

Тёлки, впервые осеменённые в возрасте до 13,9 мес. и более 22 мес., отличались самым высоким индексом плодовитости (100 и 95 соответственно) и самый низкий расход семени на одно плодотворное осеменение за период эксплуатации — 1,44 и 1,45 дозы, что свидетельствует о высоких репродуктивных качествах. В то же время сроки продуктивного использования животных этой группы оказались низкими — всего 1357 и 1314 сут. соответственно.

Характерно, что наибольшим периодом эксплуатации отличились животные, впервые осеменённые в возрасте 20,0–21,9 мес., — 1987 сут. При этом коровы этой группы характеризовались пониженными воспроизводительными качествами — это самый высокий расход семени на одно плодотворное — 2,52 дозы, до 127 сут. увеличенный сервис-период и низкий коэффициент плодовитости — 92.

Повышение интенсивности выращивания голштинизированного молодняка обуславливается необходимостью иметь более высокую живую массу коров, которая находится в прямой зависимости от их молочной продуктивности. Поэтому стоит вопрос о выращивании крепких, выносливых жи-

1. Влияние возраста первого осеменения тёлочек на воспроизводительные показатели ($X \pm Sx$)

Количество, гол.	Возраст первого отёла, сут.	Расход семени на одно плодотворное осеменение, доз	Продолжительность периода, сут.		Индекс плодовитости	Число дней между 1-м и последним отёлами
			сервис	межотельного		
до 13,9 мес.						
7	687±46	1,44±0,19	89±9	365±6	100±2	1357±347
14,0–15,9 мес.						
71	736±5	1,74±0,07	109±6	385±6	96±1	1575±70
16,0–17,9 мес.						
217	815±4	1,69±0,04	114±3	389±3	95±1	1514±56
18,0–19,9 мес.						
123	869±5	1,66±0,05	117±4	392±4	94±1	1580±67
20,0–21,9 мес.						
14	913±7	2,52±0,57	127±10	401±11	92±2	1987±214
22,0 мес. и более						
4	976±14	1,45±0,21	105±28	390±29	95±7	1314±337

2. Показатели воспроизводительной способности в зависимости от живой массы тёлочек при первом осеменении ($X \pm Sx$)

Количество, гол.	Возраст первого отёла, сут.	Расход семени на одно плодотворное осеменение, доз	Продолжительность периода, сут.		Индекс плодовитости	Число дней между 1-м и последним отёлами
			сервис	межотельного		
до 260 кг						
3	636±13	1,4±0,1	81±10	359±10	101±5	712±345
260–289 кг						
3	828±18	1,44±0,53	135±0	413±0	98±5	512±157
290–319 кг						
30	759±14	1,60±0,07	97±5	371±5	99±2	1408±142
320–349 кг						
83	821±9	1,54±0,06	105±6	380±6	97±1	1432±94
350–379 кг						
213	824±5	1,82±0,06	121±3	396±3	93±1	1662±48
380–409 кг						
69	843±7	1,73±0,07	113±5	389±5	95±1	1484±90

вотных, пригодных к длительной производственной эксплуатации (табл. 2).

Установлено, что увеличение живой массы тёлочек при первом осеменении сопровождалось повышением возраста первого отёла, вследствие чего наблюдалась положительная корреляционная связь изучаемых показателей ($r = 0,34$). При этом с ростом живой массы при первом осеменении тёлочек увеличивался и возраст первого отёла животных с одновременным повышением длительности сервис-периода и, как следствие, расхода доз семени на одно плодотворное осеменение и снижением индекса осеменения.

При установлении корреляционных связей выявилась слабая положительная взаимосвязь между живой массой при первом осеменении и сроками использования коров ($r = 0,11$).

Увеличению длительности использования и продуктивности коров способствует оптимизация среднегодовой структуры отёлов в стаде. Практика подтверждает, что коровы осенне-зимнего

отёла имеют выше продуктивность за лактацию на 10–15% и более. В связи с этим в хозяйствах стараются осеменять тёлочек преимущественно в первом полугодии и постепенно переходят на следующую структуру отёлов коров и нетелей в течение года: I квартал – 30%, II квартал – 20, III квартал – 15, IV квартал – 35% (табл. 3).

Можно отметить, что на данном предприятии прослеживаются практически равномерные круглогодичные отёлы, кроме весеннего периода – 20,1%.

Возраст первого отёла коров в зависимости от сезона отёла находился в пределах 820–826 дн. При этом высокий расход семени на одно плодотворное осеменение (1,72 дозы) был отмечен у животных, отелившихся в первый раз летом, что, скорее всего, связано с попаданием основной массы отёлов на период эксплуатации в жаркое время года.

Самый же продолжительный период продуктивного использования – 1384 и 1375 дн. отмечен у коров, первый отёл которых прошёл летом и зимой. Разница по сравнению с животными, отелившими-

3. Влияние сезона первого отёла коров-первотёлок на показатели воспроизводства ($X \pm S_x$)

Количество, гол.	Возраст первого отёла, сут.	Расход семени на одно плодотворное осеменение, доз	Продолжительность периода, сут.		Индекс плодовитости	Число дней между 1-м и последним отёлами
			сервис	межотельного		
Зима						
176	825±7	1,66±0,05	118±4	394±4	94±0,9	1375±61
Весна						
133	820±5	1,56±0,05	111±4	388±4	95±0,9	1220±68
Лето						
181	826±6	1,72±0,06	113±3	387±3	95±0,7	1384±56
Осень						
171	821±11	1,56±0,04	107±4	381±4	97±0,8	1250±59

мися в первый раз весной и осенью, составляла соответственно 164 дн. (11,8%) и 134 дн. (9,7%). Это может быть следствием более продолжительного сервис-периода. Достоверной разницы по данным показателям не установлено.

Следовательно, получение первого отёла коров в оптимальные сроки будет способствовать увеличению сроков их использования. В этой связи рекомендуется составлять план случек тёлочек таким образом, чтобы на весенний период приходилось минимальное количество отёлов, что обеспечит получение более крепкого, жизнеспособного молодняка и увеличит сроки эксплуатации его матерей.

Выводы. Максимальная величина срока использования обнаружена в группе коров с возрастом первого осеменения 20,0–21,9 мес. – 5,1 лактации. В то же время у коров этой группы наблюдалось снижение воспроизводительных качеств. При этом коровы, осеменённые в данном возрасте, использовались продолжительнее всех. Первое осеменение тёлочек в данном возрасте для конкретного поголовья при достигнутом уровне кормления оптимально.

Выявилась положительная взаимосвязь между живой массой при первом осеменении, сроками использования коров, пожизненным удоём, удоём на один день жизни ($r = 0,13$). При установлении корреляционных связей выявилась слабая положительная взаимосвязь между живой массой при первом осеменении, сроками использования коров ($r = 0,11$).

С ростом живой массы при первом осеменении тёлочек увеличивался и возраст первого отёла животных ($r = 0,34$) с одновременным повышением длительности сервис-периода.

Наибольшую продолжительность продуктивного использования и пожизненный удоёй имели коровы возрастом первого отёла 28–30 мес. – $4,1 \pm 0,2$ лактации и 28243 кг молока, что на 2746 кг молока (9,7%) больше, чем у животных до 26,5 мес. ($P > 0,99$). При увеличении возраста первого отёла более 30 мес. наблюдалось резкое снижение срока хозяйственного использования животных

(на 0,4 лактации, или 146 дней) с одновременным повышением среднего удоёя за лактацию. Были установлены коэффициенты фенотипической корреляции по показателям продуктивного долголетия коров, которые составили: по долголетию – 0,03–0,18, по пожизненному удоёю – 0,06–0,17. Можно предположить, что прямая селекция на увеличение сроков использования коров с учётом влияния живой массы при их первом осеменении будет эффективной. Сезон рождения коров оказал незначительное влияние на сроки эксплуатации коров и их пожизненную продуктивность.

Литература

1. Бозымов К.К., Абжанов Р.К., Ахметалиева А.Б. и др. Племенные и продуктивные качества анкатинского укрупнённого типа казахской белоголовой породы КХ «Айсулу» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 102–104.
2. Косилов В.И., Бозымов К.К., Ахметалиева А.Б. и др. Воспроизводительная способность скота ведущих заводских линий казахской белоголовой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (33). С. 125–128.
3. Любимов А.И., Батанов С.Д., Мартынова Е.Н. Совершенствование молочного скота и формирование желательного типа, адаптированного к разведению в условиях Западного Предуралья. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. 237 с.
4. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. и др. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 83–85.
5. Валитов Х.З., Карамаяев С.В. Продуктивное долголетие коров в условиях интенсивной технологии производства молока. Самара: РИЦ СГСХА, 2012. 322 с.
6. Косилов В.И., Мироненко С.И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и её помесей // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 3. С. 64–66.
7. Тагиров Х.Х., Шакиров Р.Р. Воспроизводительные качества тёлочек чёрно-пёстрой породы на фоне скармливания пробиотической кормовой добавки Биогумитель // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). С. 129–132.
8. Косилов В.И., Жукова О.А., Мироненко С.И. Репродуктивные качества маток красной степной породы и её помесей с англерами, симменталами и герефордами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 4 (24). С. 64–66.
9. Тагиров Х.Х., Шакиров Р.Р., Миронова И.В. Особенности репродуктивной функции тёлочек чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической кормовой добавки Биогумитель // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2 (80). С. 62–67.

Динамика тканевой структуры туши молодняка чёрно-пёстрой породы по возрастным периодам

А.А. Салихов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова; В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

Опыт передовых хозяйств с развитым животноводством свидетельствует, что высокая эффективность отрасли достигается в том случае, когда её технология базируется на принципе производства конкурентоспособной, экологически чистой, высококачественной продукции при максимальном использовании биологических возможностей животных [1, 2]. Как известно, каждой породе присущи хозяйственно полезные признаки, которые могут проявляться только в определённых условиях внешней среды. Дальнейшее развитие получают животные тех пород и типов, которые наряду с хорошей приспособленностью к тем или иным условиям будут показывать лучшую эффективность при меньших затратах труда и средств [3, 4].

Фактически же в настоящее время в структуре продукции животноводства России наиболее ценный компонент — белок занимает около 45%, а остальное — главным образом жир, на синтез которого кормов расходуется в 2 раза больше [5, 6].

Безусловно, различная скорость роста костей, мускулатуры и накопления жира в туше изменяет соотношение тканей и их удельный вес. Поэтому одним из важных показателей, характеризующих качество туши, является её морфологический состав, определяемый по соотношению мышечной, жировой, костной и соединительной тканей. Они характеризуют количественную и качественную сторону мясности животного. Так, высокое содержание костной ткани, являющейся опорой и носителем мягких тканей, снижает качество туши. В то же время нельзя добиться высокой мясной продуктивности скота с плохо развитым костяком [7–9].

Для потребителя наибольшую ценность представляет мякотная часть туши. Это прежде всего мышечная и жировая ткани. Характерно, что от содержания последней и места её локализации во многом зависят товарный вид и вкусовые качества продукта.

В исследованиях по мясному животноводству мы прежде всего имеем дело с ростом основных тканей туши. Общеизвестно, что даже на любой произвольно взятой стадии роста на соотношение мускулатуры, жира и костяка оказывают влияние порода, пол, физиологическое состояние, возраст, уровень и тип кормления, масса животного и другие факторы.

Знание биологических особенностей роста костной и мышечной тканей и накопления жи-

ровой ткани у животных различных пород и их половозрастных групп позволяет более обоснованно подойти к прогнозированию их продуктивности и определению желательного возраста убоя, обеспечивающего получение тяжеловесной туши с оптимальным соотношением мышечной, жировой и костной тканей.

С учётом важности знаний, позволяющих с высокой степенью точности предсказывать коммерчески полезную долю съедобного продукта в туше (в первую очередь нежирного мяса или мышц), для нас представляет огромный интерес изучение помимо убойных качеств морфологического состава туши и скорость роста тканей в туше в постнатальном периоде онтогенеза.

Интенсивность накопления тканей в туше зависит от многих факторов: размеров животного, его породы, возраста, пола, условий содержания (температуры, освещения, чистоты воздуха, возможности двигаться и не двигаться), от вида и свойств корма и от многого другого. Как связать все эти факторы в стройную систему, как ответить на вопрос: каких животных и при каких условиях выгоднее выращивать? Именно поэтому одной из наиболее серьёзных задач, стоящих перед селекционерами и физиологами, стало создание пород и систем кормления, которые обеспечивали бы максимальное увеличение производства белка.

Цель исследования — сравнительная оценка скорости роста тканей в туше молодняка чёрно-пёстрой породы при его интенсивном выращивании.

Материалы и методы. Для выполнения поставленной цели в условиях товарного хозяйства зоны Южного Урала был проведён научно-хозяйственный опыт. Для проведения исследования по принципу аналогов из новорождённых телят было сформировано три группы по 20 гол. в каждой: I и II гр. — бычки, III — тёлки. В возрасте 2–2,5 мес. бычков II гр. кастрировали открытым способом.

Молодняк до 6-мес. возраста выращивали по технологии, принятой в молочном скотоводстве, — методом ручной выпойки молока. В возрасте 6 мес. он был переведён на откормочную площадку, где содержался беспривязно до конца опыта.

В течение всего периода наблюдений животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В кормлении животных использовали корма собственного производства.

Оптимальные условия кормления и содержания способствовали нормальному росту и развитию молодняка.

Оценку интенсивности роста тканей в тушах молодняка изучаемых половозрелых групп проводили по результатам обвалки и жиловки трёх

Состав валового и среднесуточного прироста туши молодняка по возрастным периодам

Группа	Возрастной период, мес.	Масса прироста туши, кг	Среднесуточный прирост ткани, г				Удельный вес тканей в приросте, %			
			мышечная	жировая	костная и соединительная	итого	мышечная	жировая	костная и соединительная	итого
I	0–8	103,65	313	11	107	431	72,62	2,55	24,83	100
	8–12	59,00	315	73	104	492	64,02	14,84	21,14	100
	12–16	73,00	327	150	131	608	53,78	24,67	21,55	100
	16–20	44,00	253	88	26	367	68,94	23,98	7,08	100
	0–12	162,65	314	32	105	451	69,62	7,10	23,28	100
	0–16	235,65	317	61	113	491	64,56	12,42	23,02	100
	0–20	279,65	304	67	95	466	65,24	14,38	20,38	100
II	0–8	98,65	298	18	95	411	72,51	4,38	23,11	100
	8–12	56,0	263	100	104	467	56,32	21,41	22,27	100
	12–16	69,0	335	123	117	575	58,26	21,39	20,35	100
	16–20	42,0	190	128	32	350	54,29	36,57	9,14	100
	0–12	154,65	286	46	98	430	66,51	10,70	22,79	100
	0–16	223,65	299	65	102	466	64,16	13,95	21,89	100
	0–20	265,65	277	78	88	443	62,53	17,61	19,86	100
III	0–8	97,90	299	15	94	408	73,28	3,68	23,04	100
	8–12	44,0	145	135	87	367	39,51	36,79	23,70	100
	12–16	57,0	303	100	72	475	63,79	21,05	15,16	100
	16–20	33,0	170	90	15	275	61,82	32,73	5,45	100
	0–12	141,9	248	55	91	394	62,94	13,96	23,10	100
	0–16	198,9	262	66	86	414	63,29	15,94	20,77	100
	0–20	231,9	243	71	73	387	62,79	18,35	18,86	100

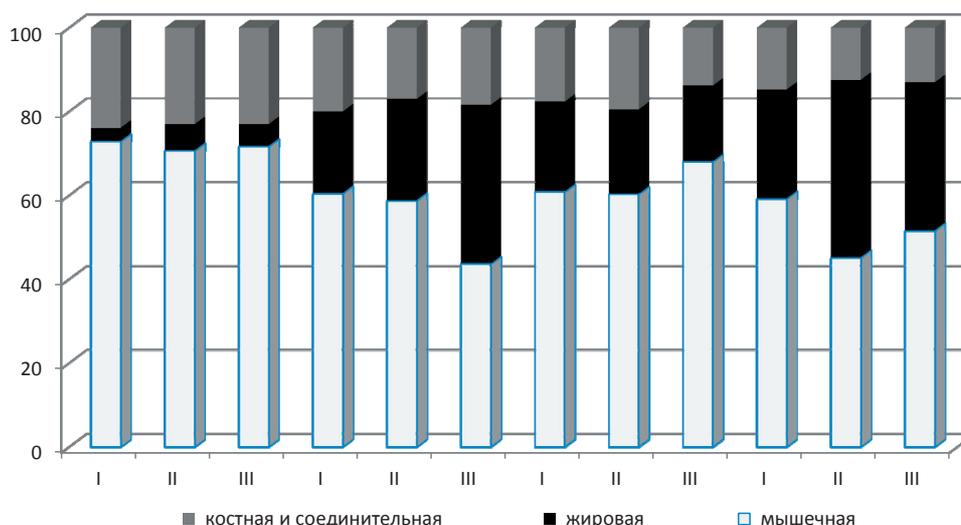


Рис. – Состав среднесуточного прироста туши молодняка по возрастным периодам, %

правых полутуш из каждой группы после контрольных убоев в возрасте 8, 12, 16, 20 мес. и по двум новорождённым бычкам и тёлкам.

Результаты исследований. Полученные данные свидетельствуют, что у молодняка всех изучаемых групп происходило улучшение качества мяса, что нашло своё отражение в увеличении выхода мякотной части туши как в абсолютных, так и в относительных величинах. При этом масса несъедобной части туши в абсолютных показателях с возрастом увеличивалась, а в относительных – уменьшалась.

Анализ данных валового и среднесуточного прироста массы туш свидетельствует, что у молодняка разного пола и физиологического состояния

он протекает неравномерно по возрастным периодам. При этом у тёлочек, затем у кастратов при непрерывно-интенсивном выращивании раньше, чем у бычков, происходит замедление нарастания мышечной и ускорение темпов отложения жировой ткани. Причём с возрастом существенное изменение претерпел и прирост костной и соединительной тканей. Характерно, что различия в интенсивности накопления отдельных тканей по возрастным периодам оказали значительное влияние как на уровень прироста массы туши молодняка, так и на его состав (табл., рис.).

Так, в период с 8 до 12 мес. у животных II и III гр. наблюдалось снижение темпа роста мышечной

и ускорение наращивания жировой ткани. При этом наиболее заметными эти наблюдения были у тёлочек. За отмеченный период среднесуточный прирост мышечной ткани у них сократился на 154 г (51,5%) при одновременном повышении скорости накопления жировой ткани на 120 г (800%). У кастратов эти показатели составляли соответственно 35 г (11,7%) и 82 г (455%>). У бычков прирост мышечной ткани оставался практически на том же уровне, а синтез жира повысился на 62 г (563%).

На второй год жизни у бычков наблюдалось повышение среднесуточного прироста всех видов тканей, у кастратов же отмечено увеличение массы только мышечной, костной и соединительной тканей при относительном постоянстве жировой, а у тёлочек происходило снижение интенсивности роста жировой, костной и соединительной и увеличение скорости роста мышечной тканей.

В заключительный период хорошо просматривается относительное снижение скорости роста мышечной, соединительной и костной тканей при одновременном увеличении темпов наращивания массы жировой ткани туш тёлочек и кастратов. По группе бычков происходило увеличение среднесуточного прироста массы всех тканей туши. В то же время, несмотря на неравномерность роста мышечной и жировой тканей у молодняка всех групп по возрастным периодам выращивания, основная тенденция динамики была близка к установившимся биологическим закономерностям формирования мясной продуктивности растущих животных, что хорошо заметно по структуре прироста массы туши. При этом у животных всех групп с возрастом наблюдалось снижение удельного веса мышечной, костной и соединительной тканей, а доля жировой ткани повышалась.

Причём более интенсивно этот процесс происходил у тёлочек и кастратов, что, в свою очередь, свидетельствует о более раннем завершении у них стадии выращивания и вступления в фазу откорма (более интенсивного отложения жировой ткани) при относительно низкой массе прироста туши в сравнении с бычками. Достаточно отметить, что

у тёлочек уже в период с 12 до 16 мес. удельный вес прироста мышечной ткани составлял 63,7%, а жировой – 21,05%, у кастратов с 16 до 20 мес. величина этих показателей была 58,26 и 21,39%, тогда как у бычков даже в заключительный период откорма они находились соответственно на уровне 68,94 и 23,98%.

Вывод. Для повышения эффективности отрасли скотоводства в хозяйствах, занимающихся разведением чёрно-пёстрого скота, необходимо максимально использовать высокий генетический потенциал продуктивности молодняка данной породы. Причём в сложившихся условиях хозяйствования перспективным приёмом увеличения производства высококачественной говядины является непрерывно-интенсивное выращивание молодых животных независимо от их пола и физиологического состояния.

Литература

1. Косилов В.И., Мироненко С.И. Оценка молодняка красной степной породы и её помесей по эффективности биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию // Вестник РАСХН. 2011. № 3. С. 64–65.
2. Левахин В.И. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от технологии выращивания и кормления // Вестник РАСХН. 2011. № 3. С. 62–63.
3. Салихов А.А., Косилов В.И., Бураков А.Ф. и др. Возрастные изменения абсолютной массы мышц молодняка крупного рогатого скота симментальской породы // Вестник РАСХН. 2013. № 2. С. 63–65.
4. Губайдуллин Н.М., Миронова И.В. Эффективность использования глауконита при откорме бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4 (20). С. 61–63.
5. Косилов В.И., Салихов А.А. Динамика абсолютной и относительной массы костей скелета молодняка казахской белоголовой породы по возрастным периодам // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 224–228.
6. Бакаева Л.Н., Пролев Д.В., Карамаев С.В. Рост и развитие тёлочек айрширской породы при выращивании в индивидуальных домиках // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 4 (42). С. 125–128.
7. Каюмов Ф., Габидулин В., Сурундаева Л. Продуктивность калмыцкого скота южноуральского типа // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 11–13.
8. Гудыменко В.И., Хохлова А.П., Заднепрятский И.П. Межпородное скрещивание – важный резерв увеличения производства говядины // Молочное и мясное скотоводство. 2006. № 6. С. 10–12.
9. Тюлебаев С.Д. Мясные качества бычков разных генотипов в условиях Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 106–108.

Эффективность использования зерносенажа в кормлении свиней

*В.А. Сечин, д.с.-х.н., профессор,
Р.Ф. Гамурзакова, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Обеспечение населения полноценным питанием было и остаётся одной из актуальных задач современной науки и практики. В решении мясной проблемы важная роль отводится свиноводству, как наиболее скороспелой отрасли. Во многих странах мира доля свинины в общем производстве

мяса занимает первое место и составляет от 40 до 80% [1–3].

Из всех существующих способов увеличения производства свинины наиболее важным является интенсификация свиноводства, учитывающая комплекс признаков: опережающее развитие кормовой базы по сравнению с ростом поголовья, полноценное кормление, условия содержания, генотип животных, оказывающих значительное влияние на

формирование мясной продуктивности и качество мяса. При этом только полноценное, сбалансированное по всем питательным веществам кормление сельскохозяйственных животных будет способствовать реализации их генетически обусловленного потенциала к высокой продуктивности [4].

Особое значение в последние годы приобрело использование в кормлении животных зерносенажа взамен сочных и особенно концентрированных кормов хозяйственного рациона [5–8]. Однако до настоящего времени недостаточно накоплено научно обоснованных данных по использованию в рационах молодняка свиней зерносенажа, а результаты по изучению трансформации питательных веществ и энергии в мясную продукцию очень малочисленны и, к сожалению, противоречивы. Это и побудило нас провести исследование в данном направлении.

Материалы и методы исследования. Для проведения научно-хозяйственного опыта в условиях ООО «КХ «Колос» Саракташского района Оренбургской области были отобраны 36 клинически здоровых боровков крупной белой породы 4-месячного возраста. Из них по принципу пар-аналогов сформировали три группы с учётом живой массы и упитанности (контрольную и две опытные). Молодняк всех групп содержали в станках по 12 гол. Основному периоду опыта продолжительностью 120 сут. предшествовал 30-суточный подготовительный. Условия кормления и содержания подопытных животных во всех группах были одинаковыми.

В состав рациона животных входили следующие корма: ячмень дроблёный, жмых подсолнечниковый, зерносенаж. Различие между группами заключалось в том, что в основной период опыта боровки контрольной группы получали основной рацион (ОР), включающий дроблёный ячмень и жмых подсолнечниковый, а аналоги I и II опытных гр. – ОР + зерносенаж, соответственно 5 и 15% от общей питательности концентрированных кормов.

Для балансирования рационов по фосфору боровкам скармливали фосфорнокислый натрий, по кальцию – мел (углекислый кальций), а также поваренную соль, хлористый кобальт, сернокислую медь, сернокислый марганец и сернокислый цинк в соответствии с недостающим количеством элементов.

Оценку питательности рационов, учёт кормов, рост подопытного молодняка и его убойные качества изучали по общепринятым методикам.

Эффективность трансформации питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию определяли согласно методическим рекомендациям ВАСХНИЛ (1983).

Результаты исследования. Боровки за время проведения эксперимента потребили неодинаковое количество кормов. Животные контрольной и I опытной гр. больше потребили кормовых единиц,

обменной энергии и лизина по сравнению с аналогами II опытной гр. Животные I опытной гр. получили с кормами кормовых единиц меньше на 0,35%, чем молодняк контрольной гр., а боровки II гр. – на 1,84%. Животные опытных групп получили меньше обменной энергии (соответственно на 0,17 и 1,31%) и лизина (на 0,11 и 1,06%), чем их аналоги из контрольной группы. В то же время молодняк опытных групп имел превосходство над сверстниками из контрольной гр. по потреблению сухого вещества на 2,03 и 5,10%, сырого протеина – на 1,06 и 2,40%, переваримого протеина – на 1,02 и 2,90% и сырой клетчатки – на 12,20 и 34,80%.

Включение зерносенажа в рацион боровков опытных групп способствовало лучшему их росту и развитию, получению более высоких приростов, достижению высокой живой массы и получению от них мяса лучшего качества. Так, в конце опыта молодняк, получавший зерносенаж, достигал живой массы 90,5 и 96,1 кг, что на 5,55 (6,13%) и 10,20 кг (11,27%) было выше, чем у аналогов из контрольной группы. Превосходство в пользу молодняка опытных групп по абсолютному приросту составило 6,05 (11,52%) и 10,30 кг (19,62%), по относительному приросту – 5,97 и 8,91%.

От боровков, получавших с рационом зерносенаж, получены и более тяжёлые туши. По массе парной туши они превосходили сверстников из контрольной гр. на 4,5 (6,99%) и 8,4 кг (13,04%), а по её выходу – на 0,53 и 1,13%. Животные опытных групп характеризовались большим – на 1,25 (40,45%) и 2,09 кг (67,64%) отложением жира-сырца, в связи с чем они имели убойную массу больше на 5,75 (8,52%) и 10,49 кг (15,54%), а убойный выход – на 1,53 и 2,85%, по сравнению со сверстниками контрольной гр.

Судя по величине приведённых данных, более высоким уровнем убойных качеств характеризовался молодняк II опытной гр., получавший с основным рационом 15% зерносенажа от общей питательности концентрированных кормов.

Анализ данных морфологического состава туш позволил установить значительные различия по соотношению мякоти, костей, хрящей и сухожилий. Так, если в тушах боровков контрольной гр. содержалось 51,95 кг мякоти, то у аналогов опытных групп её было больше на 2,78 (5,35%) и 7,14 кг (13,69%). Последние превосходили сверстников контрольной группы на 0,46 и 1,06% и по выходу мякоти в туше. Молодняк контрольной группы уступал животным опытных групп по индексам мясности и массе съедобной части туши соответственно на 4,64; 10,13% и 3,26; 7,94%. Следовательно, туши животных опытных групп имели оптимальный морфологический состав.

Химический состав мяса животных свидетельствует о его высоких пищевых достоинствах, биологической и энергетической ценности. Более высоким содержанием сухого вещества отличалось мясо

молодняка опытных групп, которые опережали аналогов контрольной группы по этому параметру на 1,11 и 1,43%, в том числе по жиру – на 1,67 и 2,54%. По концентрации протеина мясо животных контрольной группы имело преимущество на 0,58 и 1,15%. Энергетическая ценность 1 кг мякоти туш молодняка контрольной группы находилась на уровне 8,84 МДж, а боровков опытных групп – 9,39 и 9,63 МДж, или выше на 6,22 и 8,94%. Судя по величине белково-качественного показателя, мясо молодняка всех изучаемых групп было биологически полноценным, однако мясо животных опытных групп имело преимущество над мясом боровков контрольной группы на 5,64 и 5,92%.

Качество мясной продукции определяется не только её химическим составом, выходом питательных веществ, их соотношением, но и способностью животных трансформировать протеин и энергию кормов в пищевую белок и жир с минимальными затратами (таб.).

Представленные материалы свидетельствуют о том, что животные, получавшие с основным рационом зерносенаж, характеризовались более высокой способностью к синтезу питательных веществ в мякоть туш. Так, если молодняк контрольной группы синтезировал в мякотной части туши 9,43 кг пищевого белка, то их аналоги из I опытной гр. – на 0,23 кг (2,44%), II – на 0,6 кг (6,35%) больше. Превосходство боровков I и II опытных групп над молодняком контрольной группы установлено и по синтезу пищевого жира – на 1,45 кг (18,93%) и 2,73 кг (35,64%) соответственно.

Межгрупповые различия у животных выявлены и по способности к конверсии протеина и энергии кормов в съедобные ткани туши. Лучшей (большей) способностью трансформировать протеин и энергию корма в пищевую белок и жир мяса

характеризовался молодняк опытных групп. По коэффициенту конверсии протеина корма они превосходили молодняк контрольной гр. на 0,71 и 1,29%. Более интенсивный синтез жира в туше у боровков опытных групп обусловил и высокие значения у них коэффициентов конверсии энергии корма. Если уровень этого показателя у молодняка контрольной группы составлял 7,09%, то у аналогов I и II опытных гр. он был выше соответственно на 1,60 и 3,88%. Следует отметить, что максимальной величиной коэффициента конверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию характеризовались животные II опытной гр.

Использование зерносенажа в рационе боровков свидетельствует о позитивном его влиянии не только на трансформацию кормов в питательные вещества мяса, но и на снижение затрат корма. Молодняк всех изучаемых групп имел высокую оплату корма продукцией, однако лучшей она была у животных опытных групп. Последние на 1 кг прироста живой массы затрачивали 6,63 и 6,09 кормовых единиц и 0,63 и 0,60 кг переваримого протеина, в то время как аналоги из контрольной гр. на 10,65; 17,93 и 8,70; 13,04% больше.

Установлены различия у молодняка свиней изучаемых групп и по затратам на 1 кг пищевого белка. Наименьшими они были у боровков опытных групп. Сверстники контрольной группы уступали им по затратам кормовых единиц на 1,12 (2,71%) и 3,19 (7,72%), а по переваримому протеину – на 0,05 (1,30%) и 0,13 кг (3,37%). Идентичная закономерность в затратах установлена и по пищевому жиру.

Что касается затрат обменной энергии на 1 кг прироста живой массы и синтез 1 кг пищевого белка и жира, то они также имели существенные различия среди животных изучаемых групп. Так, если на 1 кг прироста животные контрольной группы затра-

Конверсия протеина и энергии кормов в пищевую белок и энергию съедобных частей туши боровков

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Расход сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	945,00	856,27	808,57
Расход обменной энергии на 1 кг прироста живой массы, МДж	81,76	73,20	67,47
Синтезировано в съедобных частях туши, кг:			
протеина	9,43	9,66	10,03
жира	7,66	9,11	10,39
энергии, МДж	524,53	586,96	645,04
Выход на 1 кг живой массы, г:			
пищевого белка	104,20	100,57	99,60
жира	84,64	101,17	103,18
энергии, МДж	5,80	6,36	6,41
Коэффициент конверсии протеина корма, %	11,03	11,74	12,32
Коэффициент конверсии энергии корма, %	7,09	8,69	10,97
Затраты кормовых единиц / переваримого протеина, кг:			
на 1 кг прироста живой массы	7,42/0,69	6,63/0,63	6,09/0,60
на 1 кг пищевого белка	41,33/3,86	40,21/3,81	38,14/3,73
на 1 кг пищевого жира	50,88/4,75	42,63/4,04	36,85/3,06
Затраты обменной энергии, МДж:			
на 1 кг пищевого белка	455,27	443,69	422,44
на 1 кг пищевого жира	560,47	470,48	407,81

чивали 81,76 МДж обменной энергии, на синтез 1 кг белка – 455,27 МДж и жира – 560,47 МДж, то у аналогов опытных групп эти затраты были меньше соответственно на 8,56 МДж (10,47%), 14,29 МДж (17,48%); 11,58 МДж (3,54%); 32,83 МДж (7,21%); 89,99 МДж (16,06%); 152,66 МДж (27,24%).

Вывод. Следовательно, скармливание молодняку свиней с основным рационом 5 и 15% зерносенажа от общей питательности концентрированных кормов способствовало повышению синтеза пищевого белка соответственно на 2,44, 6,36%; жира – на 18,93; 35,64%, биоконверсии протеина и энергии кормов – на 0,71; 1,29% и 1,60; 3,88%, а также сокращению затрат обменной энергии на 1 кг прироста живой массы – на 10,47 и 17,48%, на 1 кг белка – на 3,54 и 7,21%, жира – на 16,06 и 27,24%. Установленные существенные различия по изученным показателям между животными контрольной и опытных групп свидетельствуют о наличии резервов для более экономного производства пищевого белка и жира животного происхождения. При этом максимальный эффект может быть получен при использовании в корм-

лении боровков крупной белой породы свиней с основным рационом 15% зерносенажа от общей питательности концентрированных кормов.

Литература

1. Тагиров Х.Х., Миронова И.В., Карнаузов Ю.А. Особенности роста и развития подсвинков при включении в рацион глауконита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 2 (18). С. 79–81.
2. Тагиров Х.Х., Карнаузов Ю.А. Влияние глауконита на откормочные качества подсвинков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 78–80.
3. Перевойко Ж.А. Селекционные качества свиноматок крупной белой породы разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (45). С. 116–118.
4. Овчинников А.А., Мизгаров И.Р., Лобанова Д.С. Влияние биологически активных добавок рациона на обмен веществ в организме свиноматок // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (45). С. 119–123.
5. Боярский Л.Г. Использование зерносенажа в рационах ремонтных свинок // Свиноводство. 2007. № 3. С. 14–16.
6. Василенко Н. Экономия на сенаже // Животноводство России. 2013. № 2. С. 69.
7. Сечин В.А., Коваленко Т.В. Использование зерносенажа в кормлении тёлочек до 6-месячного возраста // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 1. С. 9–12.
8. Сивожелезова Н.А. Влияние скармливания зерносенажа на воспроизводительные качества свиноматок // Свиноводство. 2007. № 1. С. 23–24.

Продуктивные качества гусей при фазовом кормлении

Р.Р. Гадиев, д.с.-х.н., профессор, Башкирский ГАУ;

Ч.Р. Галина, к.с.-х.н.,

Т.Р. Галимуллин, аспирант, Башкирский НИИСХ

Эффективность птицеводства во многом обусловлена рациональным использованием генетических ресурсов отрасли [1, 2]. Промышленное птицеводство России – наиболее динамичная и наукоёмкая отрасль, которая вносит весомый вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны как основной производитель высококачественного животного белка [3]. Для развития отрасли птицеводства и получения наивысшей рентабельности необходимо прежде всего разрабатывать научно обоснованные рационы кормления птиц с учётом их физиологического состояния [4, 5].

В связи с этим целью наших исследований явилось повышение продуктивных и воспроизводительных качеств гусей родительского стада итальянской породы за счёт организации фазового кормления в период яйцекладки.

Материал и методы исследования. Опыт был проведён на гусях родительского стада итальянской породы в условиях гусеводческого хозяйства ООО «Башкирская птица» Благоварского района Республики Башкортостан.

Для выявления оптимальных объёмов содержания обменной энергии и сырого протеина в

рационах гусей родительского стада в продуктивный период были сформированы три опытные и одна контрольная группа по 20 гол. в каждой. Кормление птиц проводили согласно общей схеме опыта, представленной в таблице 1.

В продуктивный период содержания гусей родительского стада кормили пофазно в зависимости от уровня продуктивности:

– первая фаза продуктивности гусей длится с начала до пика яйцекладки;

– вторая фаза – с пика яйцекладки до спада интенсивности яйценоскости до 30% (в течение 30–35 дней);

– третья фаза – с периода снижения до завершения яйцекладки.

Содержание обменной энергии в рационе птиц I опытной гр. в начальной стадии яйцекладки составило 260 ккал, во второй стадии – 265 и в третьей – 270 ккал с содержанием сырого протеина – 16,0; 17,0 и 17,5% соответственно. В рационе гусят II гр. содержание обменной энергии составило 270; 275; 270 ккал, а сырого протеина – 16,5; 17,0 и 16,5% соответственно, III гр. – 270; 275 и 270 ккал с содержанием сырого протеина 17,0; 17,5 и 17,0% соответственно, контрольной гр. – 260 ккал обменной энергии и 16,0% сырого протеина в 100 г комбикорма, согласно методическим рекомендациям ВНИТИПа. Технологические параметры содержания птиц были идентичными

1. Общая схема опыта

Показатель	Группа			
	I опытная	II опытная	III опытная	контрольная
Первая фаза кормления (интенсивность яйценоскости до 50%)				
Обменная энергия, ккал	260	270	270	260
Содержание сырого протеина, %	16,0	16,5	17,0	16,0
Вторая фаза кормления (интенсивность яйценоскости с 50 до 30%)				
Обменная энергия, ккал	265	275	275	260
Содержание сырого протеина, %	17,0	17,0	17,5	16,0
Третья фаза кормления (с интенсивностью яйценоскости 30% до завершения яйцекладки)				
Обменная энергия, ккал	270	270	270	260
Содержание сырого протеина, %	17,5	16,5	17,0	16,0

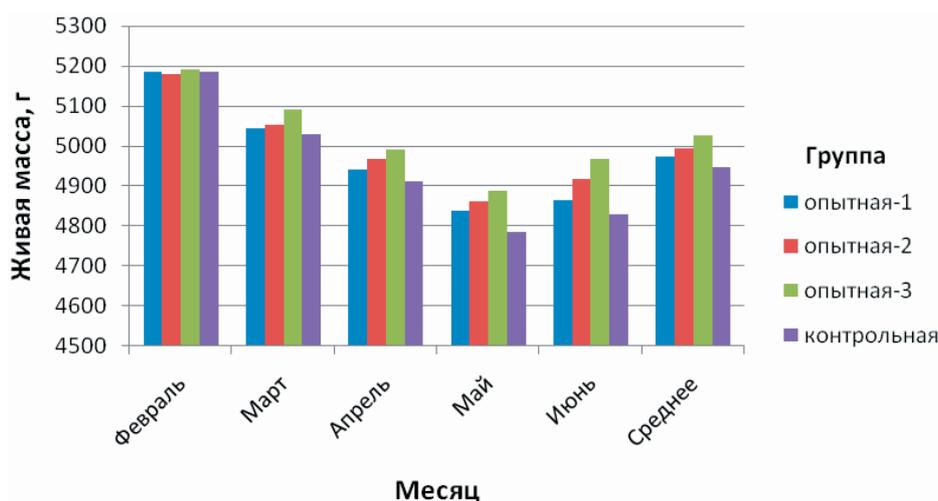


Рис. – Динамика живой массы гусынь, г

во всех группах. Продолжительность опытов составила 150 сут.

Результаты исследования. Сохранность поголовья является одним из важных показателей, определяющих эффективность производства сельскохозяйственной продукции.

Результаты наших исследований показали достаточно высокий уровень в период их продуктивности сохранности поголовья гусей. Однако гуси III опытной гр. отличались лучшими показателями сохранности поголовья и превосходили особей других групп на 5,0%, чему, возможно, способствовало лучшее обеспечение потребности организма в питательных веществах и энергии за счёт нормирования их в рационе в зависимости от физиологического состояния.

При содержании родительского стада наилучшими показателями живой массы в период яйцекладки характеризовались гуси III опытной гр. (рис.).

Как видно на рисунке, с продолжительностью племенного сезона у самок всех опытных групп живая масса к концу продуктивного периода снижалась.

Так, живая масса гусынь контрольной группы за весь цикл яйцекладки снизилась на 7,4%, I опытной – на 6,6, II опытной – на 5,3%, а у гусынь III опытной гр. снижение живой массы было наименьшим и составило 4,5%, что на 2,9%

ниже, чем в контроле. У гусаков была выявлена аналогичная тенденция.

Таким образом, фазовое кормление способствовало наименьшему снижению живой массы гусей в период яйцекладки.

Яичная продуктивность – один из основных хозяйственно полезных признаков сельскохозяйственной птицы, который имеет высокую степень изменчивости. Поэтому важной задачей промышленного птицеводства является создание оптимальных условий, обеспечивающих максимальную продуктивность птицы. Показатели яйценоскости гусынь на среднюю несушку представлены в таблице 2.

Как видно по таблице, при содержании гусей родительского стада с учётом фазового кормления наилучшие продуктивные качества были выявлены у птиц III опытной гр., где в рационе первой фазы содержание обменной энергии (ОЭ) составляло 270 ккал, сырого протеина – 17%, второй фазы 275 ккал и 17,5%, третьей фазы – 270 ккал и 17% соответственно. За 5 мес. продуктивности яйценоскость гусей в данной группе составила 50,97 яйца на среднюю несушку, что на 4,1–10,3% выше, чем в других группах.

Пик яйценоскости во всех испытываемых группах наблюдался в апреле, когда она составила у гусынь контрольной группы 14,57 шт., I опытной – 14,72,

2. Яйценоскость на среднюю несушку, шт. ($X \pm S_x$)

Месяц яйцекладки	Группа			
	I опытная	II опытная	III опытная	контрольная
Февраль	2,76±0,40	2,94±0,41	3,07±0,44	2,71±0,46
Март	13,74±0,59	14,27±0,51	14,72±0,62	13,39±0,54
Апрель	14,72±0,48	15,38±0,45	15,87±0,44*	14,57±0,47
Май	12,92±0,37	13,24±0,44	13,83±0,45*	12,69±0,37
Июнь	3,04±0,29	3,15±0,22	3,48±0,27	2,86±0,28
Итого	47,18	48,98	50,97	46,22

Примечание: * $p < 0,05$

3. Результаты инкубации яиц

Показатель	Группа			
	I опытная	II опытная	III опытная	контрольная
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	47,18	48,98	50,97	46,22
Получено яиц за весь период, шт.	692	718	765	647
Заложено яиц на инкубацию, шт.	662	692	741	616
Выход инкубационных яиц, %	95,7	96,3	96,9	95,2
Количество неоплодотворённых яиц, шт.	71	67	64	69
Количество оплодотворённых яиц, шт.	590	625	677	547
Оплодотворённость, %	89,2	90,3	91,4	88,8
Вывод гусят, гол.	486	520	568	445
Выводимость, %	73,5	75,1	76,9	72,2
Выводимость, %	82,4	83,2	83,9	81,4

II опытной – 15,38 и III опытной – 15,87 в расчёте на среднюю несушку.

В среднем за весь исследуемый период наиболее крупные яйца были получены от гусей III опытной гр., где масса яйца была выше по сравнению с контрольной, I и II опытными группами на 1,0; 0,7 и 0,4% соответственно.

Эффективность производства мяса гусей зависит от их воспроизводительной способности, о чём свидетельствуют результаты инкубации яиц (табл. 3).

Данные, полученные в ходе исследований, свидетельствуют о том, что наиболее высокий выход инкубационных яиц выявлен у гусей III опытной гр., где он составил 96,9%, тогда как в других он колебался от 95,2 до 96,3%.

Наиболее высокими показателями оплодотворённости (91,4%) и вывода гусят (76,9%) также отличились птицы III опытной гр., они на 2,93 и 6,5% соответственно были выше по сравнению с контролем. Гуси опытных I и II гр. незначительно уступали сверстникам III гр., однако превосходили особей контрольной. Так, оплодотворённость яиц у гусей данных групп составила 89,2 и 90,3%, а вывод гусят – 73,5 и 75,1% соответственно.

Оценка выхода и качественных показателей перо-пухового сырья, полученного путём проведения прижизненной ощипки гусей родительского стада, показала, что наибольшее количество сырья было получено от гусей III опытной гр. и составило 95,32 г/гол, что на 1,6; 1,3 и 1,1% больше по сравнению с птицами контрольной, I и II опытных гр. соответственно.

Высокая массовая доля пуха была выявлена также у гусей III гр. (28,62%), тогда как у гусей

контрольной группы данный показатель составил всего 28,01% и был ниже на 0,6%.

Сравнивая качество перо-пухового сырья по таким показателям, как массовая доля пера, ворса и ломаного пера, можно отметить, что они были выше у гусей контрольной группы, что, возможно, обусловлено недостаточным нормированием питательных веществ в их рационе с учётом продуктивности.

При фазовом кормлении у гусей отмечались более высокие затраты корма в расчёте на 1 гол. в сутки. Так, затраты корма на 1 гол. птиц опытных групп в среднем за период продуктивности колебались в пределах 329,02–335,5 г/гол в сутки, тогда как в контроле данный показатель составил 327,42 г и был ниже на 0,5–2,5%.

Однако в расчёте на 10 шт. яиц наименьшие затраты корма были выявлены у гусей III опытной группы и составили в среднем за продуктивный период 12,5 кг. Это объясняется более высокой яйценоскостью гусей данной группы по сравнению с другими группами.

С целью изучения переваримости и использования питательных веществ корма в продуктивный период нами были проведены балансовые опыты на гусях родительского стада на пике продуктивности. Результаты исследований показали, что переваримость питательных веществ корма у гусей III опытной гр. была несколько выше, чем в других группах. Так, переваримость протеина в данной группе составила 79,6%, что на 1,2; 0,7 и 0,5% выше, чем в контрольной, I и II опытных гр., соответственно.

Аналогичная тенденция выявлена и по переваримости жира, клетчатки и БЭВ. Использо-

ние азота, кальция и фосфора было выше также у гусей III гр., что составило 48,5, 43,2 и 38,8% соответственно.

На основе результатов проведённых исследований нами была проведена производственная проверка и рассчитана экономическая эффективность фазового кормления гусей в зависимости от уровня продуктивности.

В качестве базового варианта использовали родительское стадо гусей итальянской породы, кормление которых производилось по традиционной схеме, согласно методическим рекомендациям ВНИТИПа (содержание обменной энергии 260 ккал и сырого протеина 16,0% в 100 г комбикорма), а в новом варианте – родительское стадо гусей итальянской породы с содержанием обменной энергии в рационе в первой фазе яйцекладки составило 270 ккал, во второй фазе – 275 и в третьей – 270 ккал с содержанием сырого протеина 17,0; 17,5 и 17,0% соответственно.

Сохранность гусынь родительского стада в новом варианте составила 94,8%, что на 4,1% выше, чем в базовом. Яйценоскость птицы в новом варианте увеличилась на 8,9% по сравнению с аналогами базового варианта. По показателю выхода инкубационных яиц в обоих вариантах существенных различий отмечено не было, он колебался в пределах 95,4–96,8%.

Вывод гусят и кондиционных гусят в новом варианте был больше, чем в базовом, на 4,2 и 22,4% соответственно.

Общие затраты, в т.ч. и на корма, были более высокими в новом варианте, что составило 1101,2 и 781,8 тыс. руб. и было выше базового варианта на 12,9 и 5,5% соответственно. Себестоимость су-

точного гусёнка в новом была ниже по сравнению с другим вариантом на 7,8%.

Прибыль за счёт реализации суточных гусят в новом варианте составила 404,2 тыс. руб., что на 149,7 тыс. руб. больше по сравнению с базовым вариантом при уровне рентабельности производства 36,7%.

Вывод. Таким образом, с целью повышения продуктивных и воспроизводительных качеств гусей родительского стада целесообразно организовать фазовое кормление с учётом их физиологического состояния и продуктивности. Содержание обменной энергии (ОЭ) в первой фазе кормления должно составлять 270 ккал, сырого протеина – 17%, во второй – 275 ккал и 17,5% и в третьей – 270 ккал и 17% соответственно.

Литература

1. Ноздрин А.Е., Гудыменко В.И., Хохлова А.П. Прогрессивная технология выращивания цыплят-бройлеров // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: матер. междунар. науч.-производ. конф. Белгород, 2012. С. 157–160.
2. Косилов В.И., Востриков Н.И., Тихонов П.Т. и др. Влияние сезона вывода на параметры экстерьера и живой массы молодняка чёрного африканского страуса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). С. 160–162.
3. Гадиев Р.Р. Повышение эффективности производства мяса гусей // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Уфа, 2007. С. 40–43.
4. Гадиев Р.Р. Резервы промышленного птицеводства России. Сергиев Посад, Уфа: Изд-во Башкирский ГАУ, 2002. 325 с.
5. Галимуллин Т.Р., Галина Ч.Р., Фаррахов А.Р. Фазовое кормление гусей родительского стада // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство: матер. II Всеросс. науч.-практич. конф. с междунар. уч., посвящ. 100-летию со дня рождения заслуж. деятеля науки РСФСР и БАССР, д-ра ветеринар. наук, проф. Хамита Валеевича Аюпова (1914–1987) (21–22 февраля 2014 г.). Уфа: БГАУ, 2014. С. 334–337.

Эффективность выращивания цыплят-бройлеров по разной технологии

*В.И. Гудыменко, д.с.-х.н., профессор,
А.Е. Ноздрин, аспирант, Белгородская ГСХА*

Мясное птицеводство является динамично развивающейся отраслью агропромышленного комплекса, способной в ближайшее время обеспечить население высококачественными продуктами питания, тем самым укрепив продовольственную безопасность государств [1].

Результаты многочисленных отечественных исследований и мировой опыт ведения птицеводства свидетельствуют о том, что результат высокой продуктивности и сохранности птицепоголовья при рациональном использовании кормовых ресурсов и высокой оплаты корма продукцией в значительной мере зависит от технологии производства [2, 3].

В настоящее время в стране ведутся разработки новых проектов, внедрение современных систем и технологий по производству мяса птицы на уровне современных мировых стандартов, а также использование передового опыта и технологических решений [4, 5].

С целью увеличения объёмов мясной продукции промышленного птицеводства в ООО «Белгранкорм» Белгородской обл. предложена программа, предусматривающая перевод бройлерного птицеводства на новый уровень совершенствования существующей технологии выращивания птицы с разработкой новых нормативов.

Предшествующая технология выращивания цыплят-бройлеров в своей основе предусматривает их клеточное содержание по системе «ВроМахх». Суточных цыплят заселяют в 4-ярусные батареи,

где молодняк выращивают до 40-дневного возраста [6–8].

В дочернем предприятии ООО «Белгранкорм» (ООО «БГК «Великий Новгород») внедрена и уже на полную мощность работает новая система выращивания цыплят-бройлеров – Patio. Отличительным моментом этой системы от существующей является то, что инкубационные яйца помещаются в шкафы, где они инкубируются в течение 18 сут. Затем они транспортируются в специально оборудованном грузовике со встроенным управлением климата и в последующие 3 сут. идёт вывод молодняка с дальнейшим его выращиванием на бройлерной фабрике.

Одним из положительных моментов является то, что, как только температура в Patio снова поднимается, 18-суточный эмбрион продолжает активно развиваться и спустя всего несколько часов цыплята начинают вылупляться. Так как Patio предлагает намного больше жизненного пространства, чем традиционный инкубатор, то в этой системе в 20–30 раз больше объёма воздуха на каждого цыплёнка. Это означает, что тепло, производимое инкубированным яйцом, спокойно распределяется даже

низким потоком воздуха, а естественные условия для выведения достигаются намного проще. Таким образом, инкубирование в Patio происходит более естественным путём, и нет необходимости уменьшать период вывода, т.к. первый вылупившийся цыплёнок не ждёт, пока вылупятся все остальные (от 24 до 48 час.). Вылупившиеся птенцы попадают с инкубационных лотков сразу на подстилку с доступом цыплят к кормлению и поению сразу после их вывода. В проведённых экспериментах доказано, что из-за трудности реализации данной задачи в существующих инкубаториях доступ к кормлению и поению в первые минуты жизни цыплёнка не применяется.

Отмечено, что в период между 7 и 10 сут. после вывода цыплёнок продолжает активно развиваться, а такие физиологические функции, как терморегуляция, полноценная работа кишечника и иммунной системы, ещё до конца не развиты. Поэтому для здоровья и нормального роста птицы необходимо создать наиболее благоприятные условия, особенно в первую неделю жизни. Так как птица в Patio получает доступ к корму и воде после выведения, то сразу начинается её рост и развитие.

1. Рецепты комбикормов по периодам выращивания бройлеров, %

Компонент	Период, сут.			
	0–10	11–20	21–33	34–41
Кукуруза	32,89	32,25	20,00	20,00
Пшеница	30,00	25,00	28,09	25,76
Пшеница цельная	–	5,00	15,00	20,00
Шрот соевый	29,00	19,70	15,21	10,65
Шрот подсолнечный	–	10,00	10,00	12,30
Растительное масло	–	2,70	3,20	3,30
Глутен кукурузный	2,50	1,50	1,20	–
Мука мясо-костная	–	–	2,00	3,00
Жир птичий	–	–	1,00	1,00
Мука рыбная	1,00	–	–	–
Мука известковая	1,18	1,36	1,34	1,28
Монокальций фосфат	1,05	0,79	0,62	0,41
Премикс	1,00	1,00	1,00	1,00
Метионин	0,38	0,29	0,23	0,22
Лизин	0,36	0,46	0,44	0,44
Треонин	0,13	0,10	0,14	0,15
Сульфат натрия	0,20	0,18	0,17	0,20
Витамин В ₄	0,12	0,10	0,10	0,10
Соль	0,10	0,16	0,18	0,17
Пуркок	0,05	0,05	0,05	–
Альбак	0,04	0,04	0,03	0,03
В 100 г содержится, %				
Протеин	22,19	20,55	19,46	18,56
Жир	2,34	4,84	6,46	6,84
Клетчатка	2,91	4,02	3,86	4,00
Обменная энергия, ккал	294,99	304,73	309,89	315,13
Лизин	1,37	1,25	1,14	1,07
Метионин	0,73	0,63	0,54	0,52
Метионин + цистин	1,07	0,98	0,91	0,87
Треонин	0,90	0,84	0,82	0,78
Триптофан	0,26	0,24	0,23	0,22
Ca	1,05	0,98	0,79	0,90
P	0,64	0,55	0,50	0,48
P (усв.)	0,46	0,42	0,37	0,33
Na	0,16	0,16	0,12	0,16
Cl	0,18	0,22	0,25	0,27

Цель и задачи. Целью проведённого эксперимента явилось изучение эффективности выращивания цыплят-бройлеров по новой системе *Patio*, её сравнение с существующей технологией.

Материал и методика исследований. Научные исследования проведены в ООО «БГК «Великий Новгород» на цыплятах-бройлерах кросса Хаббард с суточного до 40-суточного возраста выращивания птицы на предприятии в 2013 г.

Для эксперимента были отобраны две группы суточных цыплят-бройлеров по 300 гол. в каждой. Первую партию молодняка птицы (I гр.) выращивали по системе «BroMaxx» (в типовых клеточных батареях 2 БЗ без перемещения), вторую (II гр.) – по системе *Patio*.

Условия содержания цыплят-бройлеров полностью соответствовали принятым зооигиеническим параметрам двух технологий выращивания и отвечали нормативным требованиям для изучаемого кросса.

Кормление осуществляли комбикормами согласно нормам и рекомендациям ВНИТИПа (2010). Цыплята-бройлеры, выращиваемые по разным технологиям, получали рацион, сбалансированный по всем питательным и биологически активным веществам.

Химический состав и питательность полнорационных комбикормов по периодам роста молодняка птицы приведены в таблице 1.

Результаты исследования. В период выращивания цыплята-бройлеры получали комбикорма, каждый из которых был рассчитан на определённый возрастной период с учётом их живой массы и планируемого среднесуточного прироста. Различные способы содержания молодняка птицы обусловили различия в интенсивности роста сохранности цыплят-бройлеров (табл. 2).

2. Изменение живой массы и сохранность цыплят-бройлеров за период опыта ($X \pm Sx$, $n = 300$)

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, сут.: 1	40,0±0,36	41,5±0,44
40	2292,0±33,06	2345,5±35,00
Абсолютный прирост, г	2252,0 ±32,98	2304,0±34,86
Среднесуточный прирост, г	56,3±0,72	57,6±0,85
в % к одной гр.	100,0	102,3
Сохранность, %	94,0	95,2

В результате проведённых исследований по установлению живой массы цыплят-бройлеров в 40-суточном возрасте, выращенных по разным технологиям, отмечено, что молодняк II гр. по данному признаку имел преимущество перед сверстниками I гр. на 53,5 г, или 3,5%. Разница по среднесуточному приросту также была в пользу молодняка птицы II гр. (на 2,3%).

Относительная скорость роста за период выращивания у молодняка птицы двух групп была достаточно высокой – 193,1–193,0%. Коэффициент увеличения живой массы к 40-суточному возрасту у цыплят-бройлеров I гр. составлял 57,3, II гр. – 56,5.

За весь период выращивания уровень сохранности цыплят-бройлеров I гр. составил 94,0%, II – 95,2%.

Анализируя динамику отхода бройлеров, необходимо отметить следующий факт: молодняк птицы, выращиваемый по системе *Patio*, имел с момента вывода доступ к воде и комбикорму, тогда как значительное число выведенных в инкубаторе цыплят по данной технологии не имели такой возможности. Это и объясняет более высокую жизнеспособность цыплят-бройлеров, а в свою очередь и сохранность птицы при использовании новой системы.

Процент сохранности при двух технологиях выращивания соответствовал нормам разработчиков этих систем и изучаемого кросса.

В период выращивания бройлеры получали полнорационные комбикорма с учётом возраста молодняка птицы и её планируемого прироста (табл. 3).

За период выращивания (40 сут.) потребление корма цыплятами II гр. составило 1126,9 кг; бройлеры I гр. израсходовали 1105,0 кг, что на 21,9 кг, или 1,9%, меньше. Несколько большее использование комбикорма во II гр. молодняка птицы объясняется выращиванием его по новой технологии, предусматривающей кормление цыплят с момента их вывода.

Однако, оценивая конверсию корма, было установлено, что более рационально расходовали корма цыплята-бройлеры, выращенные по системе *Patio*. На получение 1 кг прироста ими было затрачено 1,68 корм. ед. Сверстники I гр. израсходовали на эту единицу прироста 1,74 корм. ед., что на 3,6% больше, чем во II гр. птиц. Аналогичная разница выявлена и по расходу сырого протеина и затрат обменной энергии на 1 кг прироста живой массы цыплят.

Следует отметить тот факт, что цыплята-бройлеры, выращиваемые по разным технологиям, практически не превышали нормы по расходу корма.

Расчёт экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров подтвердил, что использование системы *Patio* является более выгодным, о чём свидетельствуют данные, приведённые в таблице 4.

В 40-суточном возрасте было получено мяса в живой массе по I гр. цыплят-бройлеров 6,463 ц, по II – 6,708 ц. Себестоимость производства 1 ц живой массы птицы, выращенной по системе *Patio*, была выше на 4,6%, чем у бройлеров I гр. (общепроизводственные затраты при этой техно-

3. Расход и затраты корма на единицу произведённой продукции
(в среднем по группам)

Показатель	Группа	
	I	II
Скормлено за опыт, всего:		
комбикорма, кг	1105,0	1126,9
обменной энергии, МДж	9783,8	9977,8
сырого протеина, кг	150,8	154,1
Получено прироста живой массы, кг	635,1	670,8
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:		
комбикорма, кг	1,74	1,68
в % к одной гр.	100,0	96,6
обменной энергии, МДж	15,4	14,9
в % к одной гр.	100,0	99,3
сырого протеина, г	237,4	229,7
в % к одной гр.	100,0	96,8

4. Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	I	II
Поголовье на начало выращивания, гол.	300	300
Поголовье на окончание выращивания, гол.	282	286
Среднесуточный прирост живой массы 1 гол/г	56,3	57,6
Живая масса 1 гол. при снятии с выращивания, г	2292,0	2345,5
Произведено за опыт в живой массе птицы, в ц	6,463	6,708
Себестоимость 1 ц живой массы птицы, руб.	3685,3	3855,7
Общепроизводственные затраты на 1 ц, руб.	2392,0	2465,0
Прибыль, руб.	1293,7	1390,7
Уровень рентабельности, %	35,1	36,1

логии увеличились за счёт дополнительного расхода электроэнергии и газа), однако превышение живой массы птицы за счёт большей энергии роста повысило чистую прибыль на 7,5% и увеличило уровень рентабельности на 1,0%.

Вывод. Проведёнными исследованиями установлена перспектива широкого внедрения в промышленное птицеводство выращивания цыплят-бройлеров по системе Рatio. Данный технологический приём повышает рентабельность мясного птицеводства.

Литература

1. Косилов В.И., Востриков Н.И., Тихонов П.Т. и др. Влияние сезона вывода на параметры экстерьера и живой массы молодняка чёрного африканского страуса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). С. 160–162.
2. Ноздрин А.Е., Гудыменко В.И., Хохлова А.П. Прогрессивная технология выращивания цыплят-бройлеров // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: матер. межд. науч.-произв. конф. Белгород, 2012. С. 157–160.
3. Гадиев Р.Р., Хайруллина Л.Ш. Влияние НуПро на продуктивные показатели молодняка перепелов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 153–154.
4. Хазиев Д.Д., Гадиев Р.Р. Эффективность применения гуминовых веществ при выращивании гусят на мясо // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 141–144.
5. Фисинин В.И. Инновации в промышленном птицеводстве России // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 1. С. 9–12.
6. Батар М. Поточная система выращивания бройлеров и сроки выращивания бройлеров // Животноводство России. 2007. № 11. С. 20–21.
7. Буяров В.С. Продуктивность бройлеров и сроки их откорма // Животноводство России. 2005. № 2. С. 22–23.
8. Закиев А. Оптимальная плотность посадки при выращивании порционных цыплят // Птицеводство. 2010. № 10. С. 21–22.

Влияние природного фактора на организм и здоровье человека

М.В. Малютина, к.п.н.,

В.С. Симоненков, к.б.н., Оренбургский ГУ

Двигательная активность является основным стимулятором жизнедеятельности организма человека. При недостатке движений наблюдается, как правило, ослабление физиологических функций, понижается тонус организма.

Физические упражнения благотворно влияют на опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистую и другие системы, улучшают процессы тканевого обмена. Под влиянием умеренных нагрузок увеличиваются работоспособность сердца, содержание гемоглобина и количество эритроцитов в крови, совершенствуются функции и строение самих органов [1, 2].

Усиливают эффект использования физических упражнений факторы внешней среды – естественные силы природы (солнечная радиация, свойства воздушной и водной среды). Их сопутствующее значение, по мнению многих учёных, трудно переоценить [3–5].

Использование естественных (средовых) сил природы имеет два направления – самоценностное, предполагающее, что каждое из названных средств имеет вполне самостоятельное значение для позитивного становления индивидуального здоровья и его составляющих: обеспечение оптимальной жизнедеятельности человека; комплексный и одновременный характер применения физических упражнений, средовых и гигиенических факторов. На этой основе достигается эффект усиления воздействия каждого из средств на человека.

Основное назначение показанных средовых сил природы – закаливание.

В результате закаливания повышается устойчивость человека к таким погодным условиям, как холод, жара, сырость и др., которые при длительном влиянии могут привести к различным заболеваниям. Процесс закаливания является специфичным, т.е. холодные процедуры повышают устойчивость к холоду, а высокие температуры – к жаре [4, 5].

При терморегуляторных напряжениях организма постоянная повышенная физическая и спортивная нагрузка истощает постепенно энергетические ресурсы и способствует снижению функциональных возможностей организма, следовательно, нужно учитывать режимы физической нагрузки [1, 2].

Механизм химической терморегуляции, проявляющийся в увеличении окислительных процессов в организме при охлаждении, тесно связан с деятельностью скелетной мускулатуры. Наиболее интенсивное теплообразование в организме происходит в мышцах при их сокращении. В условиях

высокой температуры окружающей среды обмен веществ в печени и других органах и тканях снижается [3].

Объект и методы исследования. Так как состояние физического компонента здоровья человека в наибольшей степени характеризуют такие качества, как быстрота, сила и общая выносливость, то они диагностировались в нашем исследовании с помощью тестов. Скоростная подготовленность оценивалась по времени пробегания 100 м с точностью до 0,1 с. Силовые способности оценивались по результатам подтягивания (кол/раз) из положения виса на перекладине (для юношей). Способности к проявлению общей выносливости оценивались по результатам пробегания 1000 м (для юношей) с точностью до 0,1 с.

Сравнительная оценка заболеваемости учащихся в опытной и контрольной группах велась по медицинским справкам, предоставленным в течение учебного года. Анализировались такие заболевания, как ОРЗ, грипп, вирусные инфекции.

В эксперименте принимали участие студенты-юноши двух групп (n=40), допущенные по медицинским показаниям к занятиям в основной и подготовительной группах, уровень физической подготовленности которых на начало эксперимента был примерно идентичен.

Полученные результаты обрабатывали методами математической статистики.

Занятия по физической культуре в контрольной группе проводились исключительно в спортивном зале (два раза в неделю по одной паре) с преимущественным использованием одного из видов спорта – волейбола. При этом необходимо отметить, что в спортивном зале (размером 12×24 м²) создавались оптимальные условия (зал перед занятиями обязательно проветривался, протирались полы, проводилась влажная уборка).

Занятия в опытной группе проводили на открытом воздухе по разработанной программе. Основное содержание экспериментальной программы составляли базовые виды спорта (лёгкая атлетика, спортивные игры, лыжная подготовка, элементы основной гимнастики в спортивном городке). Все занятия проводились с учётом интересов студентов, что позволяло организовывать такие нетрадиционные виды двигательной активности, как футбол и волейбол на снегу, бег по пересечённой местности, разнообразные подвижные игры с элементами спортивных.

В ходе проведённых исследований за учебный период для оценки физической подготовленности были составлены информативные тесты. Учащиеся тестировали в сентябре для оценки начальной физической подготовленности, после двух-трёх

занятий, и в марте — для оценки сдвигов в подготовленности студентов, на последних занятиях.

Результаты исследований. Анализ показателей индивидуальной физической подготовленности студентов опытной гр. показал повышение его уровня у 42% респондентов; у 30% данные показатели остались на прежнем уровне, у 28% снизились. У учащихся контрольной гр. эти показатели составили соответственно 26; 40 и 34%.

По силовым показателям упражнений (подтягивание из виса) получены следующие результаты: у студентов опытной гр. (занимающиеся на открытом воздухе) в сентябре самый высокий показатель был 12 раз, самый низкий — 2 раза; средняя арифметическая составила 6,15. При повторном тестировании в марте самый высокий показатель составил 15 раз, самый низкий — 2 раза, средняя арифметическая величина — 7, т.е. улучшилась на 0,85.

У учащихся контрольной гр. в сентябре количество подтягиваний из виса варьировало от 2 до 12, как и в опытной гр., среднее арифметическое составило 5,95 раза. При повторном тестировании (в марте) самый высокий показатель составил 14 раз, самый низкий — 3, а средний арифметический — 6,1 раза, что на 0,9 раза (13%) меньше, чем в опытной группе.

Также были протестированы скоростные качества участников эксперимента при забеге на 100 м (контрольный норматив). Лучший результат в контрольной гр. в сентябре составил 12,6 с, худший — 17,9 с, средняя арифметическая на группу — 14,8 с. Лучший результат при повторном тестировании в марте составил 12,1 с, худший — 20,3 с, средняя арифметическая на группу — 15,2 с, или ниже на 0,4 с.

В опытной гр. в сентябре лучший результат составил 12,1 с, худший — 18,5 с, средняя арифметическая — 14,9 с. В марте лучший результат снизился на 0,1 с, худший остался на прежнем уровне, средняя арифметическая составила 13,5 с, что было на 10% лучше показателей в сентябре и на 12% превысило результаты в контрольной гр.

Третий показатель физической подготовленности, оцениваемый в эксперименте, — общая выносливость (бег на 1000 м).

У студентов контрольной гр. самый низкий показатель составил в сентябре 6 мин. 15 с, самый высокий — 3 мин. 40 с; в марте самый низкий показатель — 6 мин. 35 с, самый высокий — 3 мин. 39 с, что всего на 0,01 с лучше.

По результатам тестирования учащихся опытной гр. самый низкий результат забеге на 1000 м составил в сентябре 6 мин. 10 с, самый высокий — 3 мин. 50 с; в марте — 5 мин. 41 с и 3 мин. 50 с соответственно. Его среднее значение было выше, чем в контрольной группе, на 6% (4,36 мин. против 4,6 мин.).

Более высокие темпы прироста уровня физической подготовленности (силовые способности на

13%; скоростные способности на 12% и способность к проявлению выносливости на 6%) отражают эффективность выработки закалывания организма в условиях занятий на открытом воздухе.

Для сравнительной оценки и анализа состояния здоровья учащихся контрольной и опытной групп изучали представленные ими в течение года медицинские справки. Оценивали такие заболевания, как ОРЗ, грипп, вирусные инфекции. Затем по каждому месяцу подсчитывали средние показатели в группах. При этом учитывали, что для тренировки терморегуляторного аппарата у студентов, занимавшихся на открытом воздухе, физическая нагрузка постепенно повышалась. Зимой (декабрь-январь) время пребывания на свежем воздухе несколько снижалось, а с февраля повышалось.

Результаты исследования показали, что заболеваемость учащихся опытной группе составляла в среднем в сентябре 0,8, в октябре — 1,26, в ноябре — 1,15, в декабре — 1,1, в январе — 0,6, в феврале — 0,05, в марте — 0 чел.-дн.

У группы, занимавшейся в зале, средний уровень заболеваемости составлял в сентябре — 1,15, в октябре — 0,9, в ноябре — 1,55, в декабре — 0,7, в январе — 0,9, в феврале — 26, в марте — 24 чел.-дн.

При начальном показателе 0,8 чел.-дн. разница при сравнении этих величин в группе, занимавшейся в парке, показала, что в октябре она повысилась на 0,45 чел.-дн., в ноябре произошёл спад на 0,1, в декабре — на 0,05, в январе — на 0,5, в феврале — на 0,45 чел.-дн. В марте больных студентов в опытной группе не было.

В группе, занимавшейся в зале, начальный показатель заболеваемости превышал таковой в опытной гр. на 0,35 чел.-дн. В октябре наблюдался спад на 0,25, в ноябре — подъём на 0,65, в декабре — спад на 0,85, в январе — небольшой подъём на 0,2, а в феврале — резкий скачок на 25,1 чел.-дн., однако в марте отмечалось небольшое снижение заболеваемости — на 2 чел.-дн.

В ходе эксперимента был изучен также уровень работоспособности (успеваемости) студентов контрольной и опытной групп.

Сравнение результатов позволило констатировать, что успеваемость в сессионный и предсессионный периоды у студентов опытной гр. была выше (январь — $P < 0,05$ при $t = 3$; март — $P < 0,05$, при $t = 3,52$), чем у учащихся контрольной, что говорит об их более высоком уровне умственной работоспособности.

Необходимо отметить, что уровень успеваемости у студентов опытной гр. в течение года постепенно повышался, контрольной — то повышался, то понижался, но никогда не превышал показатель в опытной гр.

Анализ результатов проведённого исследования свидетельствует, что за период эксперимента уровень индивидуальной физической подготовленности в опытной группе повысился у 42% учащихся,

у 30% данные показатели остались на прежнем уровне, а у 28% они снизились. В контрольной группе эти показатели оказались соответственно выше в 26% случаев, в 40% остались на прежнем уровне и в 34% снизились. При этом показатели силовых способностей в среднем оказались выше в опытной гр. по сравнению с контрольной на 13%, скоростных способностей – на 12% и способности к проявлению выносливости – на 6%.

Средняя величина заболеваемости студентов опытной гр. к концу эксперимента составила 0 чел.-дн., контрольной – 24 чел.-дн.

Показатели успеваемости по основным предметам у студентов опытной гр. оказались выше на 14%, чем в контрольной.

Таким образом, выполнение физической нагрузки на свежем воздухе с использованием при-

родных факторов и закалывания более полезно и имеет огромное значение для укрепления здоровья, предупреждения ряда заболеваний и активизации работоспособности и умственной деятельности учащихся.

Литература

1. Баранов В.В. Физическая культура: учебное пособие. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. 289 с.
2. Симоненков В.С., Малютина М.В. Физическая культура в повышении работоспособности студентов в вузе: методические рекомендации. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. 42 с.
3. Бароненко В.А., Раппопорт Л.А. Здоровье и физическая культура студента: учебное пособие. М.: Альфа-М, 2003. 352 с.
4. Горбунов Г.Д., Гогунев Е.Н. Психология физической культуры и спорта: учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 256 с.
5. Гриднев В.А., Груздев А.Н. Средства физической культуры в регулировании работоспособности: методические разработки. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. 16 с.

Эффективность интродукции растений экологическим методом, дифференцированно природным условиям района исследований

*В.Б. Любимов, д.б.н., профессор,
Н.П. Котова, к.б.н., Брянский ГУ*

Наиболее эффективным способом оздоровления окружающей среды, предотвращения развития экологического кризиса является создание насаждений различного целевого назначения. Бедность флоры в аридных районах страны деревьями и кустарниками определяет актуальность её обогащения за счёт интродукции [1–6].

Цель исследования – разработка экологического метода интродукции деревьев и кустарников с применением прогрессивных технологий их массового размножения и введения в культуру. Исследования проводили на полуострове Мангышлак (Казахстан), в Липецкой, Саратовской и Брянской областях (Россия). Фундаментальные исследования в области ботаники, физиологии и экологии растений способствовали объяснению многих природных явлений, законов и закономерностей, что послужило основой для отбора перспективных видов в зависимости от природных условий района интродукции. Практическое значение имеет применение на практике в процессе интродукции законов, объясняющих формирование видового состава фитоценоза, биологическую продуктивность, жизненные формы, ареал и толерантность входящих в фитоценоз видов. Каждому виду характерна своя экологическая валентность по отношению к силе воздействия того или иного фактора и в процессе эволюции сформировавшийся свой экологический спектр. Отбор и мобилизация экзотов требует разработки практических рекомендаций, с чёткой программой и последовательностью её реализации [5]. Особое

внимание должно уделяться разработке и внедрению прогрессивных агротехнических приёмов массового размножения и содержания растений [2, 4, 5]. При этом особое внимание должно уделяться нейтрализации тех абиотических факторов, сила которых выходит за пределы толерантности вида. Только в этом случае можно обеспечить создание высокоэффективных насаждений, отвечающих требованиям современного декоративного садоводства, защитного лесоразведения и лесокультурного производства. К сожалению, экологические законы не всегда применяются в теории и практике переселения растений [6, 7].

Методы интродукции разрабатывались без учёта теории эволюции и формирования экологического спектра вида. Исследования сводились к поиску устойчивых к условиям района интродукции видов и вместе с тем отвечающих требованиям современного декоративного садоводства, озеленения, плодоводства, защитного лесоразведения. Вёлся поиск видов, не существующих в природе. В соответствии с эволюционной теорией, биологическая продуктивность вида зависит от условий местообитания, от степени обеспеченности влагой и теплом [5]. Вид сформировался под воздействием сил абиотических факторов, характерных для района его естественного обитания. За границами современного ареала вида сила воздействия одного или нескольких экологических факторов может быть близка к критическим точкам или выходить за пределы его экологической валентности. Переселяя вид в более жёсткие лесорастительные условия, мы обязательно столкнёмся с проблемой несоответствия экологического спектра вида

с условиями района интродукции. Чаще всего за пределы толерантности вида будет выходить дефицит влаги и тепла. Решение этих проблем обеспечивает предложенный нами экологический метод интродукции. Базой формирования экологического метода интродукции является комплекс экологических законов, закономерностей, правил и явлений, вскрывающих эволюцию вида. Аксиома адаптированности Ч. Дарвина, заключающаяся в том, что каждый вид адаптирован к строго определённой, специфической для него совокупности условий существования, приводит к необходимости выявления лимитирующих интродукцию факторов, с последующей нейтрализацией их отрицательного влияния на интродуценты. Необходимость этих действий в интродукции подтверждается целым рядом законов, и прежде всего основополагающими законами оптимума, минимума и толерантности. Необходимость нейтрализации отрицательного влияния силы воздействия экологических факторов, выходящих за пределы толерантности вида, способом антропогенного обеспечения искусственной экосистемы материально-энергетическими ресурсами подтверждается и явлением экологической сукцессии, процессом направленной и непрерывной последовательности изменения видового состава организмов в данном местообитании. Таким образом, только моделирование условий в районе интродукции, соответствующих естественному обитанию вида, обеспечит его нормальный рост и развитие. Применение в интродукции закона об изменчивости, вариабельности и разнообразии ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида позволяет сократить до минимума экспериментальные исследования по испытанию мобилизованных видов. При интродукции растений экологическим методом предлагается акцентировать внимание на теоретическом подборе и обосновании вида, моделировании оптимальных условий в районе интродукции, соответствующих естественному местообитанию вида, и обоснованном экологическими законами сокращения сроков эмпирических исследований, направленных на освоение и введение вида в культуру [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Для достижения поставленной цели был проведён анализ зарубежного и российского опыта по интродукции растений, особенно в аридные регионы, а также осуществлены комплексные исследования по интродукции деревьев и кустарников в чрезвычайно жёсткие природные условия полуострова Мангышлак. Амплитуда минимальных температур атмосферного воздуха в местах произрастания деревьев и кустарников значительна и составляет около 88°C. По отрицательным температурам воздуха и абсолютному минимуму температуры ландшафты Земли значительно отличаются. Уменьшение величины радиационного баланса, сопровождающееся понижением температуры воздуха от экватора к

полюсам, способствовало формированию видов с разной степенью их толерантности к низким температурам. В процессе эволюции и естественного отбора в разных климатических зонах сформировались виды деревьев и кустарников с довольно чётко выраженной градацией по степени морозоустойчивости. Справедливо отмечает А.И. Колесников, что возможность применения той или иной древесной породы для целей озеленения определяется главным образом величиной минимальной температуры, которую может переносить эта порода без существенной потери своих декоративных качеств [3]. Об этом свидетельствуют работы А. Редера и многих других исследователей [8]. Мы при подборе интродуцентов сравнивали минимальные температуры родины вида с минимальными температурами, например полуострова Мангышлак, которые составляют в приморской полосе – 26°C, а в континентальной –34°C [4]. В таблице 1 приведено процентное соотношение интродуцированных видов и видов, введённых в озеленение, по степени их морозоустойчивости в соответствии с зонами А. Rehder [7]. Минимальные температуры по зонам Редера составляют: II зона – -46–40; III – 40–34; IV – -34–29; V – -29-23; VI – -23–18; VII – -18–12°C.

1. Распределение интродуцентов по зонам Rehder, 1949

Интродуцент	Зона					
	II	III	IV	V	VI	VII
% к общему числу видов в коллекции	12	15,5	55,3	16,2	1	–
% к числу видов, введённых в озеленение	10,8	18,9	43,3	27	–	–

Статистическая обработка минимальных температур, характерных для родины интродуцентов, показала, что в среднем для интродуцентов минимальная температура атмосферного воздуха составляет 28,3±0,40°C, С – 24%, Р – 1,27% и t – 78. Наибольшее число видов в коллекции представлено IV и V зонами. Аналогично представительство видов и в озеленительном ассортименте. Представители VI и VII зон практически отсутствуют и в коллекциях сада, и в озеленительном ассортименте полуострова. Их толерантность уже силы воздействия температурного фактора в условиях района интродукции. Представители II и III зон перспективны для всего полуострова Мангышлак и могут быть рекомендованы в южные аридные регионы России. Ботанические экспозиции покрытосеменных видов деревьев и кустарников, привлечённых нами, насчитывают 428 видов, гибридов, форм и сортов из 80 родов, относящихся к 32 семействам, в т. ч.: *Aceraceae* Juss.: *Acer* L. (10); *Anacardiaceae* Lindl: *Cotinus* Adans. (1), *Pistacia* L. (2), *Rhus* L. (3); *Berberidaceae* Juss.: *Berberis* L. (20);

Betulaceae S.F. Gray.: *Betula* L. (1), *Corylus* L. (1); *Bignoniaceae* Pers.: *Catalpa* Scop. (2); *Caprifoliaceae* Vent.: *Lonicera* L. (17), *Sambucus* L. (5), *Symphoricarpos* Duhamel (3), *Viburnum* L. (2); *Chenopodiaceae* Vent.: *Halohylon* Bunge (1), *Salsola* L. (1), *Halostachys* C.A. Mey (1); *Cornaceae* Link.: *Cornus* L. (10); *Elaeagnaceae* Lindl.: *Elaeagnus* L. (5), *Hippophae* L. (1); *Ericaceae* DC.: *Rhododendron* L. (1); *Eucommiaceae* Van Tiegh.: *Eucommia* Oliv. (1); *Fagaceae* A. Br.: *Quercus* L. (13); *Juglandaceae* Lindl.: *Juglans* L. (4), *Pterocarya* Kunth (2); *Leguminosae* Juss.: *Amorpha* L. (5), *Caragana* Lam. (8), *Cercis* L.(3), *Cladrastis* Raf.(1), *Cytisus* L. (1), *Colutea* L. (5), *Gleditschia* L. (6), *Halimodendron* Fisch. (1), *Lespedeza* Michx. (1), *Robinia* L. (4), *Sophora* L. (1), *Spartium* L. (1); *Loganiaceae* Lindl.: *Buddleia* L. (1); *Magnoliaceae* Juss.: *Liriodendron* L. (1); *Moraceae* Link.: *Maclura* Nutt. (1), *Morus* L. (1); *Oleaceae* Lindl.: *Fontanesia* Labill. (1), *Forestiera* Poir. (1), *Forsythia* Vahl. (4), *Fraxinus* L. (4), *Jasminum* L. (1), *Ligustrum* L. (2), *Ligustrina* Rupr. (2), *Syringa* L. (24); *Polygonaceae* Lindl.: *Atraphaxis* L. (1), *Calligonum* L. (7); *Rhamnaceae* R.Br.: *Rhamnus* L. (7), *Zizyphus* Mill. (1); *Rosaceae* Juss.: *Amelanchier* Medic. (3), *Amygdalus* L. (2), *Aronia* Med. (1), *Cerasus* Juss. (2), *Cotoneaster* Medic. (30), *Crataegus* L. (23), *Padus* Mill. (7), *Physocarpus* Maxim. (7), *Rosa* L. (33), *Sorbaria* A.Br. (1), *Sorbus* L. (1), *Spiraea* L. (15) *Rutaceae* Juss.: *Ptelea* L. (1); *Salicaceae* Lindl.: *Populus* L. (20), *Salix* L. (27); *Sapindaceae* Juss.: *Koelreuteria* Laxm. (1); *Saxifragaceae* Juss.: *Deutzia* Thunb. (1),

Philadelphus L. (12), *Ribes* L. (2); *Simarubaceae* Lindl.: *Ailanthus* Desf.(2); *Solanaceae* Juss.: *Lycium* L. (6); *Tamaricaceae* Lindl.: *Tamarix* L. (11); *Tiliaceae* Juss.: *Grewia* L. (2), *Tilia* L. (5); *Ulmaceae* Mirb.: *Celtis* L. (5), *Ulmus* L. (2); *Verbenaceae* (Juss.) Pers.: *Vitex* L. (1); *Zygophyllaceae* Lindl.: *Malacocarpus* Fisch.et Vey (1), *Nitraria* L. (1).

В таблице 2 показано распределение по зонам наиболее перспективных для полуострова семейств: *Rosaceae* Juss., *Salicaceae* Mirb., *Oleaceae* Lindl. и *Leguminosae* Juss. Наибольший процент в семействах представляют виды IV и V зон.

Представительство флористических источников и их география отражены в таблице 3.

В условиях полуострова Мангышлак, в Липецкой, Саратовской и Брянской областях проводились исследования, направленные на выявление приёмов и методов по оптимизации гидротермического режима для размножения, роста и развития интродуцентов. В результате определена целесообразность использования метода выращивания растений с закрытыми корневыми системами, капельного орошения и применения разработанных нами посевных гидроизолированных чеков с постоянным подпитывающим через дренаж увлажнением.

Заключение. Наиболее перспективными источниками исходного для интродукции материала, особенно в аридные регионы России и сопредельных государств, являются Циркумбореальная, Восточноазиатская, Атлантическо-Североамериканская, Скалистых гор и Ирано-Туранская области. Практическая ценность работы обусловлена перспективностью и объёмами исследований в области обогащения культурной дендрофлоры регионов России и сопредельных государств хозяйственно ценными экзотами, а также предполагаемой практической деятельностью в этих регионах по созданию высокоэффективных насаждений различного це-

2. Распределение видов ряда семейств, интродуцированных на Мангышлаке, по зонам Rehder, 1949

Семейство	Зона					
	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Rosaceae</i> Juss.	8,9	8,9	34,5	47,2	0,5	–
<i>Salicaceae</i> Mirb.	11,5	7,7	42,2	38,6	–	–
<i>Oleaceae</i> Lindl.	7,8	5,1	30,6	56,5	–	–
<i>Leguminosae</i> Juss.	11,9	9,5	34,5	44,1	–	–

3. Представительство флор в ботанических экспозициях (г. Шевченко, % к общему количеству видов)

География и примеры из числа интродуцированных на полуостров Мангышлак видов			
СЕВ. АМЕРИКА (<i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt.)	11,02	Материковое Приохотье (<i>Rosa ussuriensis</i> Juz.)	2,4
ЕВРОПА:	19,71	Приморье (<i>Physocarpus amurensis</i> (Maxim.)	2,28
Западная Европа (<i>Rosa arvensis</i> Huds.)	2,7	Китай (<i>Cotoneaster adpressus</i> Bois.)	14,7
Средняя Европа (<i>Salix fragilis</i> L.)	1,54	Япония: (<i>Salix gracilistyla</i> Mig.)	4,25
Восточная Европа (<i>Salix glauca</i> L.)	3,48	Западная Азия (<i>Rosa corumbifera</i> Borkh.)	6,36
Крым (<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.)	2,32	Центральная и Ср. Азия:	24,7
Южная Европа (<i>Padus machaleb</i> L.) Borckh.)	1,93	Приаралье (<i>Populus ariana</i> Dode)	6,17
Кавказ (<i>Amygdalus nana</i> L.)	6,58	Прибалхашье (<i>Rosa beggeriana</i> Schrenk)	3,36
Закавказье (<i>Zizyphus jujuba</i> Mill.)	1,16	Памир (<i>Crataegus altaica</i> Lange)	2,77
АЗИЯ	68,69	Джунгария (<i>Populus densa</i> Kom.)	3,76
Сибирь:	5,01	Гималаи (<i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall.)	2,32
Западная Сибирь (<i>Rosa acicularis</i> Lindl.)	1,54	Тибет (<i>Cotoneaster bullatus</i> Bois.)	1,58
Средняя Сибирь (<i>Salix dasyclados</i> Vimm.)	1,35	Монголия (<i>Cotoneaster acutifolius</i> Turcz.)	4,7
Восточная Сибирь (<i>Rosa davidii</i> Step.)	2,12	АФРИКА: южные границы ареала (<i>Rosa canina</i> L.)	0,58
Д.В.:	13,7		
Камчатка (<i>Rosa rugosa</i> Thunb.)	0,58		
Сахалин (<i>Crataegus chlorosarca</i> Maxim.)	0,38		

левого назначения. Использование в практике научно обоснованного экологического метода и рекомендаций по интродукции растений будет способствовать развитию зелёного строительства и защитного лесоразведения. Внедрение в культуру новых для района исследований видов повысит декоративность и экологическую значимость насаждений этого региона, а их районирование в аридные регионы России повысит устойчивость и оздоровительный эффект насаждений. Внедрение прогрессивных технологий по размножению и выращиванию интродуцентов будет способствовать сокращению сроков создания насаждений, снижению себестоимости посадочного материала и сбережению природных ресурсов, в том числе водных и земельных. В условиях пустыни полуострова Мангышлак и засушливых условиях Саратовской области были успешно апробированы методы капельного орошения, выращивания растений с

закрытыми корневыми системами, использования для посева семян посевных гидроизолированных чеков с постоянным подпитывающим через дренаж увлажнением [2, 4, 5].

Литература

1. Андреев Л.Н. Роль физиологических исследований в разработке проблемы интродукции растений // Актуальные задачи физиологии и биохимии растений в ботанических садах СССР. Пушино: АН СССР, 1984. С. 3–4.
2. Зиновьев В.Г., Верейкина Н.Н., Харченко Н.Н. и др. Прогрессивные технологии размножения деревьев и кустарников. Белгород – Воронеж: БГУ, 2002. 135 с.
3. Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность, 1974. С. 633–695.
4. Котова Н.П., Любимов В.Б. Гидротермический режим содержания интродуцентов. Брянск: БГУ, 2012. 140 с.
5. Любимов В.Б. Интродукция растений. Брянск: БГУ, 2009. 364 с.
6. Русанов Ф.Н. Новые методы интродукции растений // Бюллетень главного ботанического сада. М.: Наука, 1950. Вып. 7. С. 26–37.
7. Mayr H. *Waldbau auf naturgeschichtlicher Grundlage*. – Berlin, 1909. 319 s.
8. Rehder A. *Manual of cultivated trees and shrubs*. – New York, 1949. 725 p.

Использование *Artemisia absinthium* L. (сем. *Asteraceae*) степной зоны оренбургского Предуралья в современной фитотерапии

Н.Ф. Гусев, д.б.н., профессор, Ю.А. Докучаева, аспирантка, А.Г. Клунов, студент, Оренбургский ГАУ

Одной из актуальных проблем биологии и медицинской практики является поиск новых источников лекарственного растительного сырья, необходимого для увеличения ассортимента лекарственных средств. При этом известно, что в настоящее время более одной трети лекарственных препаратов изготавливается из растений или с участием веществ растительного происхождения [1, 2].

Использование растений в современной терапии связано с наличием в их сырье биологически активных веществ (БАВ) и микроэлементов, обладающих активностью и оказывающих терапевтическое действие.

Преимущество фитопрепаратов перед синтетическими лекарственными средствами заключается в их мягкости действия и малой токсичности.

Одним из регионов РФ, обладающих определённой ресурсной базой лекарственных растений, является степная зона оренбургского Предуралья, где в биоценозах доминируют виды, обладающие признаками ксероморфизма [3, 4]. Среди мезофитов и преобладающего числа ксерофитов в виде растительных сообществ, особенно в чистых районах региона, значительное распространение имеют растения рода *Artemisia* L., насчитывающие более 20 видов [5]. Одним из растений рода, широко распространённых по всей области, является *Artemisia absinthium* L. – полынь горькая.

Трава полыни горькой широко применяется в современной фитотерапии и ветеринарии [6].

Однако в связи с часто изменяющейся экологической ситуацией в местах обитания вида, влияющих на синтез и накопление БАВ в сырье растения, на региональном уровне не изучена. Так, не исследовано сырьё полыни на содержание микроэлементов, в частности тяжёлых металлов, обладающих повышенной дозой токсичности (превышающих соответствующие нормативы).

При этом известно, что ценность лекарственного растительного сырья определена его качеством и наличием комплекса БАВ, оказывающих лечебное действие.

Цели исследования.

1. Изучение содержания биологически активных веществ в сырье *Artemisia absinthium* L., встречающегося в различных экологических условиях.

2. Исследование содержания в растении (трава) химических элементов, в частности серы и тяжёлых металлов, что определяет качество лекарственного растительного сырья.

Материалы и методы исследования. Для исследования было взято растительное сырьё – надземная часть (трава) полыни горькой, собранная в период цветения в двух местообитаниях: в зоне влияния Оренбургского газоперерабатывающего завода ООО «Газпром добыча Оренбург» и в контрольной зоне – окрестностях с. Юзеева Шарлыкского р-на (табл. 1).

Полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.) – многолетнее травянистое растение семейства *Asteraceae*

Содержание химических элементов и БАВ в листьях *Artemisia absinthium* L.

Местообитание вида	Химический элемент, мг/кг сухого вещества						Эфирное масло, %	Витамин С, мг %	Массовая доля серы, %
	Zn	Cu	Pb	Mn	Cd	Fe			
Контроль, остепнённые луга (окр. с. Юзеева Шарлыкский район)	4,122	0,241	0,074	0,269	0,052	7,360	1,8	0,18	0,33
Остепнённые луга (окр. ОГПЗ, Оренбургский район, зона влияния ОГПЗ)	3,102	0,239	0,063	0,248	0,040	8,361	1,03	0,27	0,44

Примечание: окр. – окрестности; ОГПЗ – Оренбургский газоперерабатывающий завод

(астровые) относится к группе мезоксерофитов и как рудерант в Оренбургской области распространено повсеместно.

Трава полыни горькой и её листья (*Herba et folia Artemisiae absinthii*) представляют собой официальное лекарственное сырьё. Растение содержит горькие гликозиды: абсинтин и анабсинтин, флавоноиды, органические кислоты (яблочная, янтарная). Все надземные части растения содержат эфирное масло (до 0,5%), основными компонентами которого являются кислородные производные бициклических терпенов (туйон и туйол), моноциклических терпенов (фелландрен) и бициклических сесквитерпенов – кадинен. Наиболее горькое вещество в траве полыни – абсинтин, при расщеплении которого образуются различные азулены, обладающие терапевтическим действием [7, 8].

Горечи, содержащиеся в растениях, по своей природе являются гликозидами и издавна применяются в качестве лекарственных средств, возбуждающих аппетит и тем самым улучшающих пищеварение.

Трава полыни представляет классическое горько-пряное желудочное средство, возбуждающее аппетит. Препараты растения – настойку, настой, чай, экстракт – применяют для усиления деятельности пищеварительных органов.

Эфирное масло полыни обладает противовоспалительным действием, а выделенный из травы ненасыщенный углеводород – капиллин, по исследованиям японских учёных, проявляет антибиотическое действие.

Трава полыни – составная часть аппетитных чаёв и желчегонных сборов. Эфирное масло полыни находит применение в пищевой, парфюмерной и ликёро-водочной промышленности.

Для определения содержания химических микроэлементов в растительном сырье мы использовали атомно-абсорбционный метод, а наличие серы определяли методами, принятыми в кормопроизводстве. Определение содержания витамина С и эфирных масел в сырье определяли согласно ГОСТу.

Результаты исследования. По результатам исследования в сырье травы полыни обнаружены доминирующие химические элементы Zn, Cu, Pb, Mn, Cd, Fe, относящиеся к группе тяжёлых

металлов (табл.). Указанные элементы в оптимальных количествах входят в состав активного центра важнейших ферментов и являются эссенциальными для растений и живых организмов [9, 10].

Незначительное превышение микроэлементов (кроме железа) отмечено в растениях, произрастающих в экологически чистой зоне (Шарлыкский р-н Оренбуржья), что, видимо, связано с почвенно-геологическими условиями местности и экологическими факторами.

Оренбургский ГПЗ является основным источником выброса диоксида серы и пылевых частиц серы. Исследования выявили превышение серы на 25% в сырье полыни, встречающейся в зоне влияния предприятия по сравнению с растениями, произрастающими в Шарлыкском районе (табл.).

Значительное превышение эфирного масла отмечено в сырье растений, собранных в Шарлыкском районе, по сравнению с зоной влияния промышленных поллютантов, что позволяет считать указанную территорию экологически чистой зоной (табл.).

Содержание витамина С в сырье вида очень незначительное, однако несколько превышено в растениях, встречающихся в зоне влияния промышленных поллютантов завода. При этом ранее установлено, что растения в ответ на стресс индуцируют синтез аскорбиновой кислоты, что является защитной реакцией организма.

Выводы. 1. Полынь горькая, встречающаяся в различных местах обитания степной зоны оренбургского Предуралья, аккумулирует микроэлементы: Zn, Cu, Pb, Mn, Cd, Fe, относящиеся к тяжёлым металлам и доминирующие в растительном сырье.

2. Содержание тяжёлых металлов в надземных органах полыни горькой, встречающейся в различных условиях, не превышает (за исключением кадмия) предельно допустимых концентраций загрязнителей.

3. Содержание эфирного масла в полыни горькой, встречающейся в экологически чистой зоне (контроль), превышено, что позволяет считать указанную территорию более благоприятной для заготовки лекарственного растительного сырья.

4. Для получения экологически чистого лекарственного растительного сырья полыни горькой, необходимой для использования в фитотерапии, следует интродуцировать вид в степной зоне региона.

Литература

1. Государственный реестр лекарственных средств. Т. 1. М.: Минздрав России. Фонд фармацевтической информации, 2001. 1277 с.
2. Муравьева Д.А. Фармакогнозия: учебник. М.: Медицина, 1991. 560 с.
3. Гусев Н.Ф., Петрова Г.В., Немерешина О.Н. Лекарственные растения Оренбуржья (ресурсы, выращивание и использование). Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2007. 332 с.
4. Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н., Петрова Г.В. и др. Лекарственные и ядовитые растения как фактор биологического риска: монография. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2011. 400 с.
5. ГОСТ 30642-2000. Атомно-абсорбционный метод определения тяжёлых металлов. Межгосударственный стандарт. Минск, 2000.
6. ГОСТ 2455.6-89. Метод определения содержания витаминов С. М., 1989.
7. ГОСТ 24027.2-80. Метод определения содержания в растительном сырье экстрактивных веществ, флавоноидов, дубильных веществ и эфирных масел. М., 1980.
8. Машковский М.Д. Лекарственные средства. М.: Новая волна, Изд. Умеренков, 2008. 337 с.
9. Методические указания по определению серы в растениях и кормах растительного происхождения. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004.
10. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф. К вопросу изучения антиоксидантной защиты высших растений в условиях влияния атмосферных выбросов предприятий Газпрома // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 218–224.

Особенности накопления микроэлементов в тканях *Fragaria Viridis* (Duch.) Weston

Ю.А. Докучаева, аспирантка, **А.В. Филиппова**, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ; **М.А. Сафонов**, д.б.н., профессор, Оренбургский ГПУ

Изучение физиологической роли микроэлементов в растениях является частью решения общей проблемы минерального питания организмов и нормального протекания процессов обмена, а также синтеза биологически активных веществ (БАВ). Микроэлементы способствуют продуцированию в растениях биологически активных веществ: витаминов, флавоноидов, танидов и многих других фармакологически активных соединений [1].

Многие химические элементы являются эссенциальными и принимают участие в процессах метаболизма. В то же время целый ряд химических элементов относится к тяжёлым металлам, которые в повышенных дозах проявляют токсические свойства. Выявление значения химических элементов в организмах, их значения для животных организмов является актуальной проблемой современной биологии и экологии. Особое значение для науки и практики имеет изучение механизмов и закономерностей влияния загрязнителей, в том числе тяжёлых металлов, на растения, произрастающие в зоне влияния промышленных предприятий.

Известны исследования о содержании химических элементов в тканях земляники зелёной. Однако в них представлены неполные сведения, а именно не учтён коэффициент транслокации – важный для роста и развития растений [2].

Цель настоящего исследования – провести сравнительный анализ содержания микроэлементов в почве и растительном сырье земляники зелёной, собранных в различных экологических условиях. Задача исследования – определить наличие микроэлементов в почве и растениях, рассчитав при этом коэффициент транслокации.

Объект исследования. Для исследования были собраны вегетативные органы растения (корневище с корнями) земляники зелёной и образцы почвы в месте её произрастания в различных фитоценозах оренбургского Предуралья.

Земляника зелёная, или клубника (*Fragaria viridis*), – многолетнее травянистое растение семейства розоцветных (*Rosacea*) с толстым бурым корневищем, густо одетым остатками отмерших листьев. Горизонтальные ползучие побеги – усы – короткие. Цветки белые, до 20 мм в диаметре, с подчашием, с многочисленными тычинками и пестиками. Чашелистики прижаты к плоду и частично охватывают его лепестки 5–10 мм длиной. Цветёт в конце весны и первой половине лета. С лечебной целью используются плоды, листья, цветки и корневища. Земляника зелёная является мезоксерофитом и встречается по всей степной зоне Оренбургской области.

Листья клубники применяются как обезболивающие, ранозаживляющие, а также улучшающие обмен веществ, способствующие выведению солей из организма, являются источником витаминов, микроэлементов и макроэлементов, используются для приготовления настоев, настоек и чаёв [2].

Определение содержания микроэлементов в надземных, подземных органах и почве проводили атомно-абсорбционным методом в межкафедральной комплексной аналитической лаборатории Оренбургского ГАУ [3]. Особо важную роль при изучении химической изменчивости растений играет состав почвы.

При исследовании растений и почв в первую очередь представляли интерес такие элементы, как марганец, цинк, кобальт, никель, хром и медь, принимающие участие в процессах метаболизма в растениях и животных организмах. Кроме того, указанные химические элементы принимают участие в процессах общего обмена, а также в метаболизме

и в образовании некоторых групп биологически активных соединений.

Марганец поступает в растение в виде ионов Mn^{2+} . Среднее содержание марганца в растениях 0,001%. Он необходим для нормального протекания фотосинтеза.

Медь поступает в растение в виде иона Cu^{2+} или Cu^+ . Среднее содержание меди в растениях 0,0002%. Содержание меди в пластоцианине составляет 0,57%. Медь, подобно железу и марганцу, обладает способностью к обратимому окислению и восстановлению: $Cu^{2+} + e \rightarrow Cu^+$.

Цинк поступает в растение в виде ионов Zn^{2+} . Среднее содержание цинка в растениях 0,002%. Цинк входит в состав активных центров ряда ферментов (в частности, ферментов синтеза полифенолов), играет важную роль при образовании фитогормона ауксина.

Кобальт находится в тканях растений в ионной (Co^{2+} , Co^{3+}) и комплексной форме. Содержание кобальта в среднем составляет 0,00002%. Кобальт активирует ферменты симбиотической фиксации азота, участвует в фосфорилировании, входит в состав витамина B_{12} .

Никель поступает в растения в виде иона Ni^{2+} , но может также находиться в виде Ni^+ и Ni^{3+} . Роль никеля для высших растений как микроэлемента была доказана недавно. Никель активирует ряд ферментов, в т.ч. нитратредуктазу, оказывая стабилизирующее влияние на структуру рибосом.

Содержание хрома в растениях составляет в среднем 0,005% (по массе). В растениях хром повышает содержание хлорофилла и продуктивность фотосинтеза в листьях, играет важную роль в биосинтезе нуклеиновых кислот и белков [4].

Следует помнить, что функции микроэлементов в организме растений и животных разнообразны. Высокие концентрации тяжёлых металлов негативно воздействуют на метаболизм. Известно два молекулярных механизма токсического действия тяжёлых металлов: 1) образование активных форм

кислорода, что достаточно типично для металлов с переменной валентностью (Cu, Fe, Mn, Co и другие); 2) блокирование функциональных групп в биомолекулах (в основном сульфгидридных), что в основном характерно для таких редокс-неактивных тяжёлых металлов, как кадмий. Действие на растения повышенных концентраций редокс-неактивных металлов также нередко приводит к повышению перекисного окисления липидов.

Высшие растения могут содержать повышенные концентрации химических элементов без каких-либо внешних признаков, что создаёт опасность при их потреблении. По значению концентраций химических элементов в растениях можно судить о состоянии окружающей среды в регионе [5–7].

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам исследования микроэлементов в листьях, корневищах с корнями и почве различных экологических зон установлено, что растения земляники зелёной, произрастающие на различных участках, различаются по уровню содержания изучаемых химических элементов (табл. 1). При этом в листьях земляники зелёной, собранной в Оренбургской области, содержание элементов не превышает установленных ПДК.

Повышенное содержание Zn отмечено в листьях земляники зелёной, произрастающей на остепнённых лугах в окрестностях промышленного предприятия, и в корневищах исследуемого вида, заготовленных на остепнённых лугах в пойме р. Урала (окр. с. Нежинка).

Пониженное содержание Mn и Co обнаружено в вегетативных органах и почве. Указанное свидетельствует о влиянии экологических условий в месте произрастания на уровень накопления микроэлементов растениями земляники зелёной.

При $KT < 1$ у растения, видимо, срабатывает механизм вида. При этом известно, что корни растения способны задерживать химические элементы в тканях паренхимы коры или связывать их в хелаты, что позволяет защитить генеративные

1. Содержание микроэлементов в надземных и подземных органах *Fragaria viridis* (Duch.) Weston, почве оренбургского Предуралья, мг/кг

Местообитание вида	Сырьё	Элемент					
		Mn	Zn	Co	Ni	Cr	Cu
Остепнённые суходольные луга (окр. гелиевого завода г. Оренбурга)	листья	0,147	6,136	0,120	0,122	0,076	0,169
Остепнённые луга в пойме р. Урала (окр. с. Нежинка Оренбургской области)	листья	0,175	4,305	0,075	0,140	0,126	0,217
Остепнённые суходольные луга (окр. гелиевого завода г. Оренбурга)	корневища	0,168	5,423	0,080	0,069	0,047	0,300
Остепнённые луга в пойме р. Урала (окр. с. Нежинка Оренбургской области)	корневища	0,146	5,302	0,076	0,088	0,056	0,236
Остепнённые суходольные луга (окр. гелиевого завода г. Оренбурга)	почва	0,154	4,361	0,131	0,144	0,137	0,200
Остепнённые луга в пойме р. Урала (окр. с. Нежинка Оренбургской области)	почва	0,133	3,060	0,147	0,169	0,140	0,245
ПДК			10	–	0,5	0,2	5,0

2. Среднее содержание микроэлементов в растениях, мг/кг

Микроэлемент	Показатель
Mn	10
Zn	20
Co	2
Ni	2
Cr	50
Cu	20

3. Коэффициент транслокации

Местообитание	Химический элемент	Коэффициент транслокации
Остепнённые суходольные луга (окрестности гелиевого завода г. Оренбурга)	Mn*	1,1
	Zn*	1,4
	Co**	0,9
	Ni**	0,8
	Cr**	0,5
Остепнённые луга в пойме р. Урала (окрестности с. Нежинка Оренбургской области)	Mn*	1,3
	Zn*	1,4
	Co**	0,5
	Ni**	0,8
	Cr**	0,9
	Cu**	0,8

Примечание: * – коэффициент транслокации больше 1 (биоаккумуляция элемента). ** – коэффициент транслокации меньше 1 (физиологический барьер, препятствующий поступлению элемента в ткани растения)

органы от негативного воздействия повышенного количества токсикантов.

При анализе данных, представленных в таблицах 2 и 3, установлено, что количество микроэлементов в собранном сырье листьев земляники зелёной в первую очередь определяется уровнем содержания микроэлементов в почве. Достоверная зависимость (КТ) рассчитана для Zn (КТ=1,4), Ni (КТ=0,8), Cu (КТ=0,8).

Коэффициент транслокации цинка составляет 1,4, что указывает на биоконцентрацию данного элемента в тканях земляники зелёной.

Коэффициент транслокации хрома в растениях земляники зелёной составил 0,9 в окрестностях гелиевого завода г. Оренбурга и 0,5 в окрестностях с. Нежинка Оренбургской области, что свидетельствует о существовании физиологического барьера, препятствующего избыточному накоплению хрома в надземной части.

Коэффициент транслокации марганца в надземной массе земляники зелёной составляет 1,1 в окрестностях гелиевого завода г. Оренбурга и 1,3 в окрестностях с. Нежинка. Величины коэффициентов транслокации свидетельствуют о биоконцентрации данного элемента в ассимилирующих и генеративных органах земляники зелёной.

Коэффициенты транслокации никеля в растениях земляники зелёной в окрестностях гелиевого завода г. Оренбурга и в окрестностях с. Нежинка

Оренбургской области указывают на наличие физиологического барьера (КТ=0,8).

Содержание кобальта в надземной части земляники зелёной в окрестностях гелиевого завода г. Оренбурга и в окрестностях с. Нежинка отличается значительно (табл. 1). Коэффициент транслокации свидетельствует о наличии физиологического барьера для кобальта (0,5 и 0,9).

Коэффициент транслокации меди в системе «почва–растение» равен 0,8, что свидетельствует о наличии физиологического барьера, препятствующего поступлению меди в ткани растений земляники.

Вышеперечисленное указывает на способность растений земляники зелёной контролировать поток микроэлементов, поступающих из почвы, с целью защиты генеративных и ассимилирующих органов от токсического действия высоких концентраций тяжёлых металлов.

Выводы. 1. Содержание микроэлементов (Cu, Cr, Ni, Co, Zn, Mn) в сырье земляники зелёной, собранном в различных экотопах степной зоны оренбургского Предуралья, имеет незначительные отличия. Среднее содержание микроэлементов в надземных и подземных органах земляники зелёной зависит от местообитания вида и экологических факторов.

2. Для трёх элементов из шести исследуемых отмечена достоверная зависимость между уровнем накопления микроэлементов в листьях земляники зелёной и общим количеством элемента в почве, что подтверждается коэффициентами транслокации (КТ) для Zn (КТ=1,4), Ni (КТ=0,8) и Cu (КТ=0,8).

3. Таким образом, растения земляники зелёной накапливают в генеративных и ассимилирующих органах оптимальное количество микроэлементов, необходимых для их роста и развития.

Литература

1. Ноздрюхина А.Р., Гринкевич Н.И. Нарушение микроэлементного обмена и пути его коррекции. М.: Изд-во «Наука», 1980. С. 74.
2. Зайцева В.Н., Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н. К вопросу содержания микроэлементов в надземных органах *Fragaria viridis* (Duch.) Weston оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 4 (28). 240 с.
3. ГОСТ 30692-2000 Атомно-абсорбционный метод определения тяжёлых металлов. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии, сертификации. Минск, 2000.
4. Чикенёва И.В., Абузарова Ю.В. Содержание тяжёлых металлов в побочной продукции полевых культур в условиях техногенного воздействия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (32). С. 280–282.
5. Докучаева Ю.А., Машкова А.А. Биоморфологические особенности *Fragaria viridis* (Duch.) Weston оренбургского Предуралья // Наука Красноярья. 2012. № 5 (05). С. 37–43.
6. Немерешина О.Н. Некоторые аспекты адаптации *Polygonum aviculare* L. к загрязнению почвы тяжёлыми металлами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (33). С. 230–234.
7. Виноградов А.П. Основные закономерности в распределении микроэлементов между растениями и средой // Микроэлементы в жизни растений и животных. М.: Наука, 1985. С. 7–20.

Мокрый сосудистый бактериоз ильмовых на урбанизированной территории степной зоны Южного Урала (г. Оренбург)

А.Р. Ибрагимова, аспирантка, Оренбургский ГПУ

Оренбургская область располагается в двух природных зонах — лесостепной и степной. Резко континентальный климат и преобладание степных ландшафтов над лесными способствуют обострению экологических проблем. Собственно территория г. Оренбурга располагается в зоне сухих степей. Древесные насаждения ослаблены различными факторами городской среды, что способствует массовому распространению болезней как инфекционной, так и неинфекционной природы. Патологическое состояние древесных насаждений является результатом поражения бактериальными и грибными заболеваниями [1].

Древесные породы из семейства *Ulmaceae* *Mirb* (ильмовые) являются одними из наиболее часто используемых пород как в системе озеленения городской среды, так и в полезащитном, противоэрозионном и в степном лесоразведении, т.к. отличаются высокой пластичностью, засухоустойчивостью и нетребовательностью к почвенным условиям. Однако при ряде положительных свойств ильмовые насаждения являются недостаточно долговечными как в культурных посадках, так и в естественных условиях произрастания. В последнее время наблюдается их массовое усыхание, что значительно снижает декоративность и мелиоративность городских посадок.

Ослабление и суховершинование ильмовых в культурных посадках связано с двумя основными причинами. Первая причина — деревья усыхают от недостатка влаги на участках с худшими условиями увлажнения, преимущественно на солонцовых и светло-каштановых почвах и в засушливые годы.

Вторая причина — это ослабление деревьев мокрым сосудистым бактериозом, который распространён повсеместно, во всех вязовых насаждениях, и сильнее проявляется в лучших условиях роста с доступными пресными грунтовыми водами. Заболевание распространено по всей Голарктике в местах естественного или массового искусственного произрастания ильмовых [2, 3].

В большей степени страдает *Ulmus pumila* L. (вяз мелколистный), который был интродуцирован и широко использовался в степном лесоразведении как вид, устойчивый к графйозу. Изучением мокрого сосудистого бактериоза, или бактериальной водянки ильмовых, занимались на северо-востоке США в 1950–1970 гг. В отечественной фитопатологии бактериозу ильмовых уделяли внимание в полупустынном Заволжье П.В. Деревянкина и Н.Э. Николаевский [4], в Волгоградской области — Е.Ю. Крюкова и Г.В. Федунцова [5], на урбани-

зированной территории — Т.В. Кузнецова [6]. Большой вклад в изучение данного вопроса сделал Г.В. Линдеман, рассмотрев внешнее и внутреннее проявление мокрого бактериоза в культурах вяза мелколистного разного возраста в разных условиях роста и в различных частях его ареала, а также на европейских видах ильмовых [2, 3, 7].

Цель исследований — описание особенностей проявления мокрого сосудистого бактериоза ильмовых в городских озеленительных посадках на территории степной зоны Южного Урала, а также анализ относительного жизненного состояния деревьев в зонах с различной экологической ситуацией.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования служили представители семейства ильмовых: *Ulmus pumila* L. (вяз мелколистный), *Ulmus minor* Mill (вяз полевой), *Ulmus laevis* Pall (вяз гладкий), которые используются в системе озеленения городской среды. Исследования проводили на постоянных пробных площадях в ходе детально-маршрутных обследований в период вегетационного сезона 2013 г. (апрель — сентябрь) по общепринятым методикам. Оценку патологического состояния, вызванного бактериозом, проводили в зонах с разной степенью антропогенной нагрузки и уровнем промышленного загрязнения. В четырёх районах г. Оренбурга ППП являлись парки и сады, насаждения придорожных полос, прилегающих к санитарным зонам заводов ОАО «РТИ», ОАО «ГРЗ», ОАО «Гидропресс» (табл.) с высоким уровнем промышленного загрязнения и наиболее загруженные автомобильным транспортом улицы (учитывалось количество деревьев на протяжении 2–5 км). Исследованиями было охвачено около 1,5 тыс. деревьев из семейства *Ulmaceae* *Mirb*.

Учёт заражённых бактериозом деревьев и оценку качественного состояния деревьев вяза проводили по внешним и внутренним диагностическим признакам. Безусловным внешним признаком заражения и ослабления ильмовых являются следы старых и свежие истечения патологического сока из ствола и ветвей через трещины или язвы естественного происхождения или через искусственные поранения — при проведении лесохозяйственных мероприятий (рубки ухода и омоложения) [6]. Основными внутренними диагностическими признаками являются: мокрое патологическое ядро, узкая живая заболонь (учитывались на деревьях с различными вариантами рубок ствола и ветвей).

Качественное состояние ильмовых пород оценивали визуально по комплексу важнейших биоморфологических признаков: густота кроны, её облиственность, суховершинность или наличие и

доля сухих ветвей в кроне, наличие или отсутствие отклонений в строении ствола, целостность в строении коры и луб. По качественному состоянию были выделены три группы деревьев: I – хорошее (без признаков ослабления), II – удовлетворительное (выделяли две категории: ослабленные и сильно ослабленные), III – неудовлетворительное (выделяли три категории: усыхающие, сухостой текущего года, сухостой прошлых лет) [8].

Результаты исследований и их обсуждение. В исследуемых пробных площадях было обнаружено заражение мокрым сосудистым бактериозом всех видов ильмовых. Основными видами патологических истечений были истечения из трещин в нижней части ствола, похожие на морозобойные; истечения из сухообочин, которые образуются вокруг истечения любого вида в результате частого и обильного вытекания патологического сока с отмиранием каллюса и увеличением раны; истечения из развилок. Данные виды истечений были характерны для старовозрастных деревьев. Для средневозрастных наиболее характерны были истечения у основания усохших сучьев или из пеньков от сучьев, обрубленных живыми, из развилок. Истечения из срубленных сучьев, скелетных ветвей и стволов после проведения лесохозяйственных мероприятий являются доминирующими во всех наблюдаемых территориях и посадках разного возраста. Внутренние признаки бактериоза выражаются наличием в стволе мокрого ядра тёмно-коричневого цвета и присутствием резкого кислого запаха. Зона мокрого ядра на поперечном срезе имеет правильную округлую форму.

Самые высокие показатели по степени заражённости мокрым сосудистым бактериозом выявлены в Промышленном районе – 83%, что связано с несколькими причинами. Во-первых, ослабление иммунитета деревьев в связи с ростом в экологически напряжённой среде под влиянием промышленных выбросов и загрязнённой почвы. Во-вторых, большой процент старовозрастных и переспелых деревьев, которые заражены не только бактериозом,

но и грибными инфекциями. В-третьих, невысокий уровень проведения лесохозяйственных мероприятий. Самые низкие показатели по заражённости наблюдаются в Ленинском районе – 53%. Данный район характеризуется наличием рекреационных зон с большим количеством молодых деревьев из семейства ильмовых. Показатели по Центральному (55%) и Дзержинскому районам (56%) примерно одинаковые и несколько выше, чем в Ленинском. Данные районы характеризуются более высокой антропогенной нагрузкой с большим количеством выбросов вредных веществ от автомобильного транспорта, преобладанием средневозрастных и старовозрастных деревьев.

Жизненное состояние при бактериальной инфекции отличается у разных видов и зависит в первую очередь от интенсивности роста живой заболони вместе с ростом патологического ядра. В лучших условиях роста может проявляться механизм равновесия между ростом вяза по диаметру и ростом патологического ядра. В этом случае бактериоз может долго не проявляться и не влиять на долговечность вяза [3]. Но городская среда характеризуется повышенной антропогенной нагрузкой, и, как следствие, деревья вяза начинают сильно страдать от комплекса причин, и в первую очередь от бактериоза. Мокрое патологическое ядро быстро растёт и приводит к суховершинованию кроны, многочисленным и обильным истечениям бактериального эскудата с образованием сухообочин, трещин и ран, с дальнейшим наслоением некрозов и гнилевых болезней ствола. Качественно и вовремя проведённые лесохозяйственные мероприятия также оказывают положительное влияние на состояние насаждений ильмовых в городе. Несмотря на высокий процент заражённости бактериозом, насаждения вяза мелколистного на пр. Братьев Коростелёвых в большей части можно отнести к здоровым, т.к. деревья после глубокой омолаживающей обрезки подвергаются дополнительной формовочной и санитарной. Такие же результаты прослеживаются и в Ленинском районе, где вяз

Повреждённые деревья от бактериоза и оценка качественного состояния деревьев на ПП

Название пробной площади или придорожной полосы	Количество деревьев, шт.			Оценка качественного состояния	Деревья с признаками бактериоза, %
	<i>U. pumila</i>	<i>U. laevis</i>	<i>U. minor</i>		
Парк им. Ленина	105	32	15	удовлетворительное	75
Парк им. Перовского	70	58	21	хорошее	58
Мемориальный комплекс-музей «Салют, Победа!» в саду им. Фрунзе	145	7	11	хорошее	61
Сад им. Цвиллинга	70	16	25	удовлетворительное	81
Территория МБДОУ №180	75	5	3	удовлетворительное	97
Парк им. В.И. Чкалова в Зауральной роще	16	36	2	хорошее	42
Парк им. 50-летия СССР	83	17	8	хорошее	45
Насаждения по пр. Братьев Коростелёвых	227	4	13	хорошее и удовлетворительное	79
Насаждения на ул. Котова	135	6	34	удовлетворительное	87
Насаждения на ул. Брестской	177	21	–	хорошее	67
Насаждения на ул. Советской	179	12	14	хорошее	56



Рис. – Распределение насаждений ильмовых по категориям жизненного состояния (%) по районам

мелколиственный и берест постоянно подвергаются выборочным санитарным рубкам и рубкам ухода. Лесохозяйственные мероприятия по Дзержинскому и Центральному районам также поддерживают деревья в категории здоровых (табл., рис.).

Установлено, что степень поражения деревьев болезнью зависит от интенсивности поражения проводящей системы дерева: при I–II степени мокрое ядро занимает центральную часть ствола; при III–IV – охватывает и наружные кольца, что выводит из работы проводящую систему дерева, камбий отмирает, дерево усыхает (V степень поражения). Деревья I–II степени поражения могут сохранять жизнеспособность сравнительно долго, переход из III–IV степени в V происходит гораздо быстрее, что важно учитывать при назначении поражённых деревьев в рубку [5].

Выводы. 1. Большая часть ильмовых в насаждениях г. Оренбурга являются заражёнными мокрым сосудистым бактериозом. Болезнь протекает преимущественно в хронической форме. Старовозрастные практически полностью заражены бактериальной инфекцией, что выражается в суховершинности от 25 до 75%, а также в полном усыхании кроны. Средневозрастные также большей частью имеют следы заражения бактериозом, но более пластичны и адаптированы, отмечается суховершинность от 25–50% или наличие сухих ветвей

в кроне дерева. Суховершинность более 50–75% или случаи усыхания дерева встречаются единично. Молодые деревья практически не проявляют признаков заражения бактериальной инфекцией, характеризуются хорошо развитой кроной, случаи суховершинности или усыхания единичны.

2. В большей части в озеленительных посадках города доминируют насаждения *U. pumila* по сравнению с *U. laevis* и *U. minor*. Выявление мокрого сосудистого бактериоза и сравнение качественного состояния у всех видов ильмовых, представленных в зелёных насаждениях города, доказывает, что наименее устойчив к данной патологии *U. pumila* и бактериальная инфекция является основной причиной усыхания и недолговечности вида. *U. minor* в культурных посадках более устойчив за счёт живой заболони, которая растёт интенсивнее, чем у вяза мелколистного. Суховершинность и ослабленность на урбанизированной территории данного вида связаны с насаиванием графтиоза, протекающего в хронической форме. *U. laevis* характеризуется наличием самой широкой живой заболони, и, несмотря на бактериальные истечения из ствола, данный вид обладает достаточно хорошими жизненными показателями: густой и мощной кроной, суховершинность в пределах 25% кроны дерева, более долговечны в городских насаждениях.

Литература

1. Рысин Л.П., Рысин С.Л. Урблесоведение. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. 240 с.
2. Линдеман Г.В. Взаимоотношения насекомых-ксилофагов и лиственных деревьев в засушливых условиях. М.: Наука, 1993. 206 с.
3. Линдеман Г.В. Мокрый бактериоз ствола на разных видах ильмовых и взаимоотношения возбудителей бактериоза с ильмовыми деревьями // Лесоведение. 2008. № 5. С. 3–11.
4. Деревянкин П.В., Николаевский Н.Э. Патологическое сокоотечение у ильмовых пород // Лесоведение. 1994. № 3. С. 54–61.
5. Крюкова Е.А., Федунцова Г.В. Бактериоз ильмовых в защитных лесных насаждениях // Лесомелиорация и ландшафт. Сб. науч. тр. ВНИАЛМИ. Волгоград, 1990. Вып. 2 (100). С. 144–152.
6. Кузнецова Т.В. Экологическое обоснование оздоровления ильмовых пород в озеленении г. Волгограда: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2009. 21 с.
7. Линдеман Г.В. Мокрый бактериоз ствола вяза мелколистного в культурах на юго-востоке Европейской России // Лесоведение. 2008. № 1. С. 23–33.
8. Мозолевская Е.Г. Оценка состояния и устойчивости насаждений // Технология защиты леса. М.: Экология, 1991. С. 234–237.

Воздействие химических веществ на систему «почва – растение»

Д.Г. Мустафина, к.б.н., М.С. Сеитов, д.б.н.,
Э.Г. Хабибуллин, к.б.н., Оренбургский ГАУ

Одним из основных компонентов природной среды, где происходит локализация вредных химических веществ в результате техногенной деятельности человека, является почва. Почва обладает большой ёмкостью поглощения, что в

свою очередь приводит к образованию мощного депо опасных соединений в верхних слоях земной поверхности, которые включаются в циклы биологического круговорота элементов. В последнее время активизировались исследования по вопросам закономерностей концентрирования животными и миграциями по пищевым цепям токсичных веществ в природных системах. Загрязнение радио-

активными веществами, повышение содержания микроэлементов рассматривается как абиотический фактор среды обитания организмов, воздействующий на животных на протяжении длительного времени [1–7].

Анализ литературных источников показывает, что к настоящему времени нет комплексных исследований по изучению активности радионуклидов, содержанию макро- и микроэлементов в почве и растительном покрове Илекского района Оренбургской области. Также малоизучен вопрос о содержании нитритов, нитратов в воде и растительности, не изучен водородный показатель (рН) в почве. Данное обстоятельство и предопределило цель настоящего исследования.

Задачи:

1. Исследовать активность радионуклидов ¹³⁷Cs, ²²⁶Ra, ²³²Th, ⁴⁰K, ²²²Rn, ⁹⁰Sr в почве.
2. Определить активность ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в растительности.
3. Определить водородный показатель (рН) в почве.
4. Изучить содержание микро- и макроэлементов в почве, траве.
5. Определить подвижную форму микроэлементов в почве.
6. Определить содержание нитритов и нитратов в почве, траве.

Материал и методы. Для измерения активности бета-, гамма-излучающих нуклидов в счётных образцах был использован спектрометрический комплекс «Прогресс-5», для определения содержания микро- и макроэлементов использовали атомно-абсорбционный анализатор «Спектр 5–3», ГОСТ 26483-85 «Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение рН по методу ЦИНАО», ГОСТ 26951-86 «Почвы. Определение нитратов», ГОСТ 13496.19-93 «Корма. Методы определения содержания нитратов и нитритов».

1. Активность радионуклидов в почве и траве

Изучаемый объект	Радионуклид	Активность радионуклида, Бк/кг (X±Sx)	Норматив, Бк/кг
Почва (около хозяйства), май	¹³⁷ Cs	1,3128±0,2625	10
	²²⁶ Ra	13,6155±2,6612	30
	²³² Th	14,0730±4,2778	30
	⁴⁰ K	690±19,3	500
	²²² Rn	48,7749±7,0823	100
	⁹⁰ Sr	35,0±6,72	45
Почва (с пастбища), июнь	¹³⁷ Cs	5,024±1,1436	10
	²²⁶ Ra	23,5703±1,0419	30
	²³² Th	32,7895±5,6018	30
	⁴⁰ K	464,35±60,65	500
	²²² Rn	80,35±5,05	100
	⁹⁰ Sr	39,0±7,8	45
Трава (с пастбища), июнь	¹³⁷ Cs	0,9134±0,1771	10
	⁹⁰ Sr	16,8±3,36	45

Результаты исследований. Минеральный состав почвы в значительной мере зависит от содержания элементов в почвообразующих и коренных породах. Почва наряду с природными водами является основным источником микроэлементов для растений, а через них – для животных и человека. Аномальное содержание микроэлементов и радионуклидов в почве и кормах снижает урожайность растений и продуктивность животных. В зависимости от морфологических особенностей и характера роста растений значимость места поглощения неодинакова. После выпадения химических соединений на поверхность интенсивно растущих культур некоторое количество их со временем перемещается в почву, а часть разбавляется приростом новых побегов, что может привести к дальнейшему поступлению опасных веществ в организм человека и животных.

Активность радионуклидов в почве и траве Илекского р-на (учебно-опытного хозяйства Илекского зоотехникума) представлена в таблице 1.

При анализе полученных данных было выявлено, что активность калия-40 в почве, отобранной около хозяйства, повышена в 1,38 раза, активность радионуклидов цезия-137, радия-226, тория-232, радона-222, стронция-90 находится в пределах нормативных данных. При исследовании почвы и растительности с пастбища было установлено, что активность тория-232 повышена в 1,09 раза, к критическому уровню приближается активность стронция-90. Активность цезия-137, радия-226, калия-40, радона-222 в почве находится в пределах нормативных констант. Активность радионуклидов стронция-90, цезия-137 в траве не выходит за пределы среднерекомендуемых норм.

Содержание микроэлементов и уровень рН в почве представлены в таблице 2.

При анализе полученных данных было выявлено, что почва около хозяйства имеет щелочную среду с рН=7,37, почва с пастбища – кислую среду с рН=5,38. Содержание кадмия, цинка, свинца, кобальта, меди, никеля, хрома, марганца, магния, железа, натрия, как подвижной, так и валовой формы, находится в пределах нормы согласно разрешению ГОСТов.

Общее содержание микроэлементов в траве представлено в таблице 3.

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что содержание кадмия, цинка, свинца, кобальта, меди, никеля, хрома, марганца, магния, железа, натрия в траве с пастбища находится в пределах величин, рекомендованных ГОСТами.

Содержание кальция в траве и почве представлено в таблице 4.

По полученным данным мы можем сделать вывод, что содержание кальция в почве с пастбища повышено по сравнению с нормой в 1,51 раза. В почве около хозяйства содержание кальция повышено в 1,39 раза. В траве с пастбища и около хозяйства

2. Минеральный состав почвы

Исследуемый объект	Элемент	pH	Валовое содержание, мг/кг (X±Sx)	Норматив, мг/кг	Подвижное содержание, мг/кг (X±Sx)	Норматив, мг/кг
Почва (около хозяйства), май	кадмий	7,37	0,4±0,08	3	0,092±0,0184	0,3
	цинк		1,7±0,34	300	1,316±0,2632	23,0
	свинец		5,8±1,16	30	0,189±0,0378	6,0
	кобальт		1,05±0,21	50	0,087±0,0174	5,0
	медь		0,9±0,18	100	0,102±0,0204	3,0
	никель		0,145±0,029	50	–	–
	хром		0,319±0,0638	100	–	–
	марганец		69,5±13,9	1500	0,312±0,0624	700
	магний		8,719±1,7438	50	6,8±1,36	–
железо	29±5,8	–	1,433±0,2866	–		
Почва (с пастбища), июнь	кадмий	5,38	0,161±0,064	3	0,0315±0,0045	0,3
	цинк		14,6905±1,6365	300	0,96±0,04	23,0
	свинец		3,0±0,05	30	0,063±0,022	6,0
	кобальт		0,55±0,17	50	0,3085±0,1215	5,0
	медь		0,61±0,25	100	0,5335±0,2505	3,0
	никель		0,1625±0,1385	50	–	–
	хром		0,1795±0,1315	100	–	–
	марганец		22,48±14,75	1500	2,8945±0,6455	700
	магний		5,3±0,55	50	4,069±0,046	–
	железо		24±9,56	–	13,2985±6,2875	–
натрий	1,771±0,413	200	–	–		

3. Содержание микроэлементов в траве, мг/кг

Исследуемый объект	Показатель	Результат исследования, мг/кг (X±Sx)	Норматив
Трава с пастбища, июнь	кадмий	0,0784±0,0183	0,30
	цинк	14,843±0,9656	50,0
	свинец	0,1037±0,0206	5,0
	кобальт	0,244±0,0425	1,0
	медь	0,5974±0,2106	30,0
	никель	0,1167±0,0601	3,0
	хром	0,1034±0,0617	0,50
	марганец	1,8827±0,2781	700
	магний	2,7844±0,3658	50
	железо	14,1657±4,2693	100,0
натрий	1,476±0,2818	200	

4. Уровень содержания кальция в траве и почве

Исследуемый объект	Содержание кальция	Норматив
Почва с пастбища, июнь (ммоль/100 г)	16,6	11
Почва около хозяйства, май (ммоль/100 г)	15,3	11
Трава с пастбища, июнь (мг/кг)	4,00	10
Трава около хозяйства, май (мг/кг)	5,60	10

содержание кальция находится в пределах нормы.

Уровень содержания нитритов и нитратов в почве, траве представлен в таблице 5.

При анализе полученных данных было обнаружено, что в почве, отобранной на территории пастбища и возле хозяйства, содержание нитратов не превышает максимально допустимого уровня. В растительности, произрастающей на пастбище, уровень нитратов повышен в 1,24 раза, содержание нитритов находится в пределах нормативных данных. В траве около хозяйства содержание нитратов и нитритов находится в пределах нормы.

Таким образом, распределение микро- и макроэлементов, радионуклидов в различных географических условиях Илекского района имеет существенные различия. Причём распределение этих соединений в почве и растениях имеет определённую закономерность, заключающуюся в том, что превышение радионуклидов в одном звене ведёт к повышенной аккумуляции их в других звеньях

и наоборот. Помимо этого прослеживается интересная закономерность: почвы с кислой средой имеют большое загрязнение радионуклидами, а со щелочной средой наоборот.

Выводы:

1. Активность радионуклидов на территории Илекского района находится в пределах санитарных норм, за исключением ⁴⁰K, содержание которого в 1,38 раза выше нормы в верхних слоях почвы.

2. В почвенном покрове с территории пастбищных угодий наблюдается повышение активности ²³²Th в 1,09 раза соответственно. К критическому уровню приближается активность ⁹⁰Sr.

3. Водородный показатель почвы с прилегающей территории хозяйства имеет щелочную направленность, а с территории пастбищных угодий – кислую. pH открытых водоисточников кислая, в закрытых на пастбище – щелочная, а в хозяйстве – кислая.

4. Содержание кальция в почве с пастбища повышено по сравнению с нормой 1,51 раза. В почве около хозяйства содержание кальция повышено в 1,39 раза. В траве с пастбища и около хозяйства содержание кальция находится в пределах нормы.

5. Содержание нитритов и нитратов в почве, траве, мг/кг

Изучаемый объект	Содержание нитратов	Норматив	Содержание нитритов	Норматив
Почва с пастбища	4,0	15	–	0,1
Почва около хозяйства	13,8	15	–	0,1
Трава с пастбища	617,0	500,0	4,0	10,0
Трава около хозяйства	490,0	500,0	0,5	10,0

5. В почве, отобранной на территории пастбища и возле хозяйства, содержание нитратов не превышает максимально допустимого уровня. В растительности, произрастающей на пастбище, уровень нитратов повышен в 1,24 раза, содержание нитритов находится в пределах нормативных данных. В траве около хозяйства содержание нитратов и нитритов находится в пределах нормы.

Литература

- Бондарев Л.Г. Микроэлементы – добро и зло. М.: Знание, 1984. С. 144.
- Лукияновский В.А., Белов А.Д., Беляков И.М. Болезни костной системы животных. М.: Колос, 1991. С. 254.
- Мишин П.Я. Микроэлементы в почвах Оренбуржья и эффективность микроудобрений. Челябинск, 1991. С. 92.
- Самохин В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных. М.: Колос, 1991. С. 144.
- Топурия Г.М. Состояние естественной резистентности у телят в условиях химического загрязнения внешней среды // Ветеринарная патология. 2003. № 2. С. 22–23.
- Топурия Г.М. Биоресурсный потенциал и использование почв в зоне экологического влияния Чернобыльской АЭС // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 3. С. 133–137.
- Топурия Г.М. Качество природной среды и состояние сельскохозяйственных ресурсов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 4. С. 119–121.

Ассимиляция микроорганизмами углеводородных субстратов и влияние ПАВ на биодеструкцию нефти в различных почвах

А.С. Мурадян, аспирант, **В.М. Самыгин**, д.м.н., профессор, **К.А. Антипова**, магистрант, **Т.А. Гришкина**, к.м.н., **В.В. Максимова**, магистрант, Волгоградский ГТУ; **Е.Ю. Исайкина**, к.б.н., Оренбургский ГАУ

Нефтяные продукты относятся к числу наиболее распространённых загрязнителей биосферы. Для очистки от загрязнённых нефтью и её продуктами природных объектов наряду с другими широкое распространение получили биологические методы, основанные на применении микроорганизмов, способных вовлекать нефтепродукты в свой метаболизм и использовать их в качестве основного источника углерода и энергии [5, 6]. Однако механизмы деструкции разнообразны и во многом зависят от биологических свойств микроорганизмов, физико-химических факторов окружающей среды, а также от химического состава нефти и нефтепродуктов. Поэтому исследования закономерностей роста и субстратной специфичности различных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов и влияния физико-химических факторов на процессы разложения нефти остаются актуальными.

Целью настоящей работы явилось изучение субстратной специфичности и ассимилирующей способности различных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов.

Материалы и методы. В опытах использовали штаммы *Pseudomonas sp.* ТУ10, *Bacillus sp.* ТУ22 и *Rhodococcus sp.* из коллекции ВолГТУ, которые засеивали в синтетическую среду М9 [1]. В качестве

субстратов в синтетическую среду добавляли дизельное топливо, моторное масло или сырую нефть в количестве 1%. Среду готовили во флаконах на 50 мл, суточные культуры микроорганизмов засеивали из расчёта 10^8 кл/мл. Флаконы помещали в термостат при 30°C, периодически отбирали пробы для определения концентрации микробной биомассы. Концентрацию биомассы определяли путём высева бактерий на агаровые чашки Петри с последующим подсчётом числа сформировавшихся колоний.

Угледородокисляющую активность микроорганизмов в искусственно загрязнённой почве проводили в присутствии одного из поверхностно-активных веществ (ПАВ). В опыты отбирали чернозёмную и песчаную почвы в количестве 15 г, которые сушили при комнатной температуре в течение двух суток. Из поверхностно-активных веществ использовали додецилсульфат (лаурилсульфат) натрия (ДСН), твин-80 (полисорбат 80) и тритон X-100. Указанные препараты добавляли в почвенные образцы, инокулированные *Bacillus sp.* ТУ22, *Pseudomonas sp.* ТУ10 и *Rhodococcus sp.*, в концентрациях 0,05, 0,4 и 0,2% соответственно. Нефть добавляли в объёме 5%, исследуемые микроорганизмы вносили из расчёта 10^8 клеток на 1 г почвы. Контрольной служила среда без детергентов. Инокулированную почву оставляли при комнатной температуре в течение 7 сут. Определение угледородокисляющей активности бактериальных культур осуществляли гравиметрически путём экстракции

из среды остаточного субстрата хлороформом [2]. Степень утилизации субстрата рассчитывали по разнице исходной и конечной концентрации.

Результаты и их обсуждение. При культивировании бактерий в синтетической среде на основе нефти установлено увеличение концентрации биомассы по сравнению с контрольной средой. Увеличение микробной биомассы наблюдалось через 24–48 час., после чего концентрация клеток снижалась, достигая значений, сопоставимых с контрольной средой (табл. 1).

При выращивании в среде с дизельным топливом из трёх бактериальных культур лишь у штамма *Pseudomonas sp.* TY10 произошёл определённый рост, тогда как концентрация биомассы двух других микроорганизмов несколько снижалась по отношению к посевной дозе, оставаясь в пределах $(1,0–4,2) \times 10^6$ кл/мл на протяжении всего опыта. Во всех случаях наиболее высокая концентрация биомассы отмечалась спустя двое суток с момента инокулирования среды бактериальной культурой. При посеве бактерий в среду, содержащую моторное масло, происходило снижение концентрации клеток каждого из трёх исследованных микро-

организмов, особенно заметное к концу опытов (табл. 2).

Микроорганизмы по-разному ассимилировали углеводородные субстраты. Они обладали слабовыраженной активностью в отношении дизельного топлива, утилизируя это углеводородное сырьё не более чем на 2,6% (рис. 1). Наименьшую активность проявляли псевдомонады, более высокие показатели отмечены у представителя рода *Bacillus*. Родококки в этом отношении занимали промежуточное положение. Степень ассимиляции дизельного топлива для трёх видов составила 0,6; 2,6; 2,3% соответственно, хотя в литературе имеются данные о высокой активности некоторых культур к этому субстрату [3]. Вместе с тем все бактериальные штаммы эффективно ассимилировали моторное масло. Родококки за короткий период использовали в качестве единственного источника углерода и энергии примерно половину из внесённого в культуральную среду субстрата (50,1%), а степень утилизации моторного масла двумя другими бактериями приближалась к 80%.

Известно, что некоторые микроорганизмы способны продуцировать растворимые внекле-

1. Динамика роста нефтеокисляющих микроорганизмов в синтетической среде с сырой нефтью

Микроорганизм	Продолжительность культивирования, сут.	Концентрация биомассы, кл/мл		
		контрольная среда	синтетическая среда с 1% нефти	показатель изменения, %
<i>Bacillus sp.</i> TY22	1	$0,32 \times 10^9$	$0,4 \times 10^9$	25,0
	2	$0,35 \times 10^9$	$0,76 \times 10^9$	100,0
	7	$0,15 \times 10^9$	$0,2 \times 10^9$	33,3
<i>Pseudomonas sp.</i> TY10	1	$1,8 \times 10^9$	$3,34 \times 10^9$	85,6
	2	$3,62 \times 10^9$	$4,64 \times 10^9$	28,2
	7	$2,1 \times 10^9$	$2,7 \times 10^9$	28,6
<i>Rhodococcus sp.</i>	1	$2,2 \times 10^9$	$4,0 \times 10^9$	81,8
	2	$3,1 \times 10^9$	$3,9 \times 10^9$	25,8
	7	$2,1 \times 10^9$	$2,0 \times 10^9$	-4,8

2. Концентрация биомассы в процессе культивирования микроорганизмов на различных углеводородных субстратах, кл/мл

Микроорганизм	Продолжительность культивирования, сут.	Субстрат	
		дизельное топливо	моторное масло
<i>Bacillus sp.</i> TY22	1	$3,9 \times 10^6$	$4,0 \times 10^6$
	2	$4,2 \times 10^6$	$7,5 \times 10^6$
	6	$4,1 \times 10^6$	$2,5 \times 10^6$
	7	$4,0 \times 10^6$	–
	8	$3,8 \times 10^6$	$2,0 \times 10^6$
<i>Rhodococcus sp.</i>	1	$2,2 \times 10^6$	$1,7 \times 10^7$
	2	$2,3 \times 10^6$	$4,2 \times 10^7$
	6	$1,0 \times 10^6$	$2,6 \times 10^7$
	7	$1,0 \times 10^6$	–
	8	$1,0 \times 10^6$	$1,8 \times 10^7$
<i>Pseudomonas sp.</i> TY10	1	$6,7 \times 10^8$	$2,1 \times 10^7$
	2	$1,8 \times 10^9$	$2,5 \times 10^7$
	6	$4,5 \times 10^8$	$2,1 \times 10^7$
	7	$2,3 \times 10^8$	–
	8	$1,8 \times 10^8$	$1,2 \times 10^7$

Обозначения (–) – исследования не проводились

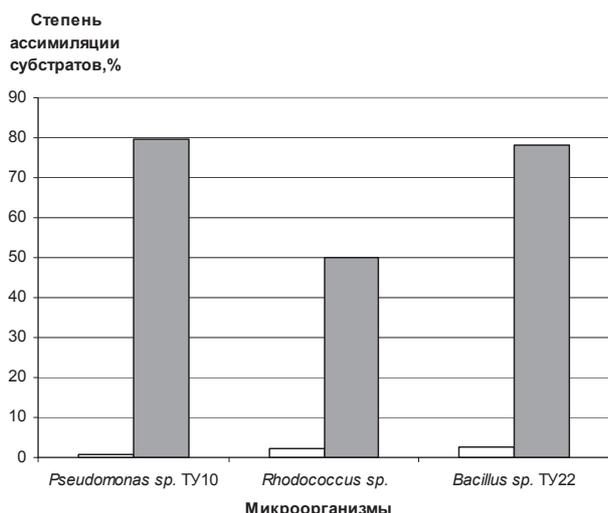


Рис. 1 – Ассимиляция микроорганизмами углеводородных субстратов:

- – ассимиляция дизельного топлива,
- – ассимиляция моторного масла

точные биоэмульгаторы. Причём одновременное внесение с микроорганизмами биологических поверхностно-активных веществ (биоПАВ) способствует не только эмульгированию и ускорению деструкции нефтяных углеводородов, но и увеличивает биодоступность источника углерода для микроорганизмов [4, 7]. В настоящей работе исследовано влияние синтетических ПАВ на рост и деструктирующую активность углеводородоокисляющих микроорганизмов.

Оказалось, добавление в синтетическую углеводородную среду детергентов приводило к увеличению концентрации бактериальных суспензий по сравнению со средой контрольной (рис. 2). Особенно это заметно было через 24–48 час. с момента посева бактерий, когда увеличение биомассы родококков и псевдомонад приближалось, а бацилл двукратно превышало соответствующие показатели для контрольной среды. Последующее культивирование бактерий до 7 сут. не приводило к росту бактерий, а в отдельных случаях (*Rhodococcus sp.*) концентрация клеток заметно снижалась, хотя оста-

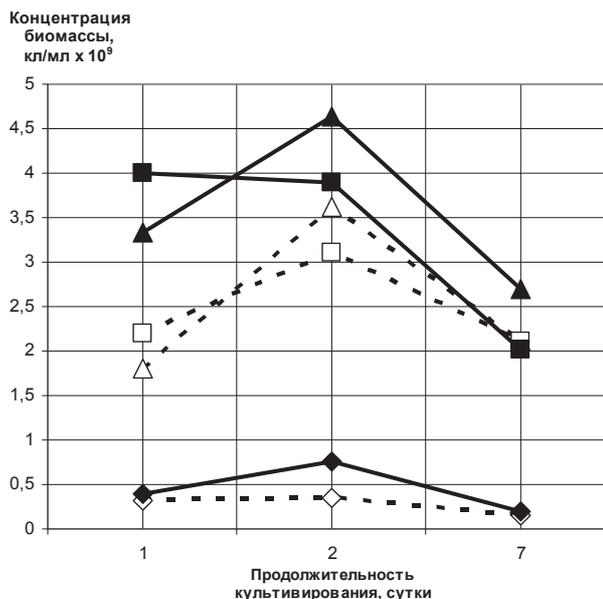


Рис. 2 – Влияние диспергирующих веществ на рост микроорганизмов в синтетической среде на основе нефти:

- ▲ – рост *Pseudomonas sp. TY10* в среде с ДСН;
- △ – рост *Pseudomonas sp. TY10* в контрольной среде;
- – рост *Rhodococcus sp.* в среде с тритоном X-100;
- – рост *Rhodococcus sp.* в контрольной среде;
- ◆ – рост *Bacillus sp. TY22* в среде с твином 80;
- ◇ – рост *Bacillus sp. TY22* в контрольной среде

валась более чем на порядок выше посевной дозы.

Добавление ПАВ в почву положительно сказывалось на деструкции нефти всеми исследуемыми микроорганизмами (табл. 3).

Интенсивность ассимиляции субстратов в почвах, содержащих детергенты, увеличивалась от 22 до 81%. Очистка почвенных образцов штаммом *Pseudomonas sp. TY10* при добавлении ДСН увеличивалась в 1,2 раза, деструктивная активность *Bacillus sp. TY22* в присутствии твина-80 возрастала в 1,4 раза, а в образцах почв с тритоном X-100 степень очистки *Rhodococcus sp.* в 1,8 раза превышала контрольные показатели. Из исследуемых микроорганизмов родококк проявлял наименьшую углеводородоокисляющую активность, и степень

3. Ассимиляция микроорганизмами нефти в различных почвах

Микроорганизм	Концентрация нефти, %									
	почва									
	чернозёмная					песчаная				
	контрольные образцы		с ПАВ		кратность превышения	контрольные образцы		с ПАВ		кратность превышения
	конечная	степень очистки, %	конечная	степень очистки, %		конечная	степень очистки, %	конечная	степень очистки, %	
<i>Bacillus sp. TY22</i>	2,12	57,6	1,1	78	1,35	2,04	59,2	0,8	84	1,42
<i>Pseudomonas sp. TY10</i>	1,75	65	0,4	92	1,42	1,1	78	0,23	95,4	1,22
<i>Rhodococcus sp.</i>	3,1	38	1,6	68	1,79	2,84	43,2	1,1	78	1,81

очистки почвенных образцов составляла от 38–68% в чернозёмной до 43–78% в песчаной почвах. Наиболее высокая эффективность деструкции углеводов установлена для *Pseudomonas sp.* ТУ10, показатели которой превышали 90%. Степень очистки от нефти песчаной почвы оказалась выше, чем чернозёмной.

Вывод. Таким образом, исследуемые микроорганизмы оказались способными расти на всех испытанных углеводородных субстратах. Бактерии оказались малоэффективными деструкторами дизельного топлива, однако каждый из них в короткие сроки проявлял высокую деструктивную активность в отношении моторного масла и сырой нефти. Добавление ПАВ оказывало стимулирующее действие на рост нефтеокисляющих бактерий и положительно сказывалось на деструкции нефти в почвенных образцах. Степень очистки почвенных образцов штаммами *Pseudomonas sp.* ТУ10, *Bacillus sp.* ТУ22 и *Rhodococcus sp.* в присутствии детергентов существенно возрастала. Наиболее

высокая степень деструкции нефти установлена для штамма *Pseudomonas sp.* ТУ10.

Литература

1. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзев Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Колос, 1979. 216 с.
2. Ермоленко З.М., Чугунов В.А., Герасименко В.Н. Влияние некоторых факторов окружающей среды на выживаемость внесённых бактерий, разрушающих нефтяные углеводороды // Биотехнология. 1997. № 5. С. 33–38.
3. Биопрепарат «Охромин». Новые технологии в решении экологических проблем ТЭК: матер. II Междунар. науч.-практич. конф., 7–8 февраля 2007 г. 2007. URL: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=356 (Дата обращения 10.12.2013 г.).
4. Волченко Н.Н., Карасева Э.В. Скрининг углеводородокисляющих бактерий-продуцентов поверхностно-активных веществ биологической природы и их применение в опыте по ремедиации нефтезагрязнённой почвы и нефтешлама // Биотехнология. 2006. № 2. С. 57–62.
5. Singh A. Advances in Applied Bioremediation (Soil Biology) Volume 17 / A. Singh, R.C. Kuhad, O.P. Ward. London, New York, Heidelberg: Springer Dordrecht, 2009. 361 p.
6. Van Hamme, J. Recent advances in petroleum microbiology / J. Van Hamme, A. Singh, O.P. Ward // Microbiol. Mol. Biol. Rev. 2003. Vol. 10, N 67. P. 503–549.
7. Plaza G. Relation between soil microbial diversity and bioremediation process at an oil refinery / Grazyna Plaza, Krystof Ultig, Robin L. Brigmon // Acta microbial. Pol. 2005. Vol. 52, № 2. P. 173–182.

Фенологические наблюдения за липой мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) на территории г. Уфы

А.А. Кулагин, д.б.н., профессор,
В.В. Николаева, аспирантка, Башкирский ГПУ

Древесная растительность на территории города выполняет множество санитарно-гигиенических функций. Среди них можно выделить очистку воздуха от вредных примесей и газов, бактериологическую очистку, пылезащитную и ионизирующую функции. К санитарно-гигиеническим свойствам растений относится и их способность выделять особые летучие органические соединения, называемые фитонцидами, которые убивают болезнетворные бактерии или задерживают их развитие. Эти свойства приобретают особую ценность в условиях города, где в воздухе содержится в 10 раз больше болезнетворных бактерий, чем в воздухе полей и лесов [1].

Город Уфа разделён на 7 районов – Дёмский, Калининский, Кировский, Ленинский, Октябрьский, Орджоникидзевский и Советский. Уфа – крупный промышленный центр, в каждом из районов которого расположены предприятия и организации, загрязняющие атмосферу специфическими примесями в различных количествах. Эти факторы по-разному влияют на жизнедеятельность растений и, следовательно, на смену их фенологических фаз. **Целью** данной работы является изучение влияния комплекса антропогенных факторов на смену фенологических фаз липы в районах г. Уфы.

Материал и методы. Объектом исследования является липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill). Мелкие части деревьев (почки, цветы), располагающиеся на высокорасположенных ветвях, были исследованы с помощью бинокля БПЦ 7×50.

Набухание почек отмечается датой, когда у набухших листовых почек раздвигаются покровные чешуйки и между ними становятся заметными более светлые ткани чешуек или листочков.

Под распусканием листовых точек понимается момент, когда на конце почки появляются кончики первых листьев [2].

За начало фазы зеленения или облиствения (развёртывания листьев) принят момент, когда у первых 2–3 растений данного вида появляются первые мелкие листья – листовые почки раскрылись, листья обособились, вышли на черешках, но листовые пластинки ещё не расправились полностью.

Фаза распускания листьев отмечается тогда, когда появляются листья с полностью распрямлённой пластинкой.

Полное облиствение наступает, когда большинство листьев достигло нормальной величины.

За начало цветения принимается день, когда зацветает не менее 10% растений.

Липа цветёт в конце июня – июле. Продолжительность цветения колеблется от 5 дней (в засушливые годы) до 2,5 недели (в лесных районах). Цветение зависит от погоды: чем более

сухая погода, тем более цветки желтовато-белые, мелкие, собраны в обращённые вверх полусонтики, прицветный лист кожистый, светло-зелёный, почти наполовину сросшийся с общим длинным цветоносом.

Плод одно-, двухсеменной овальный серый орешек. Цветёт в июне – июле, плоды созревают в августе–сентябре (начинают цвести и плодоносить с 20 лет). Продолжительность цветения колеблется от 5 дней (в засушливые годы) до 2,5 недели (в лесных районах).

Массовое цветение отмечается датой, когда зацветёт более 50% растений.

Окончание цветения регистрируется датой, когда на дереве остаются одиночные цветки.

Начало созревания плодов отмечают датой, когда у 2–3 экземпляров данного вида обнаруживаются первые зрелые плоды. При установлении сроков созревания плодов следует иметь в виду, что в пределах кроны на несколько дней раньше плодов с семенами созревают бессемянные плоды.

Плод чаще всего представляет собой сухую коробочку или мясистую многокамерную и много-

семянную коробочку [3]. Если плод липы разломать, то внутри будет находиться семечко.

Массовое созревание плодов отмечают датой, когда в пределах наблюдаемого участка у большинства растений данного вида созревает более 50% плодов.

Начало осеннего окрашивания листьев отмечают датой появления в кроне первых полностью окрашенных в осенние тона листьев. За наступление фазы нельзя принимать пожелтение листьев от засухи, механических повреждений, поражений болезнями или насекомыми, а также частичное расцветивание листьев по краям, отдельных листочков в сложных листьях.

Наступление полной осенней окраски листьев отмечают датой, когда у наблюдаемых растений все листья окрасились в осенние тона.

Начало листопада отмечается датой, когда листья падают независимо от ветра. Под деревьями появляется свежий опад.

Массовый листопад отмечают датой, когда половина экземпляров наблюдаемого вида интенсивно сбрасывает листья.

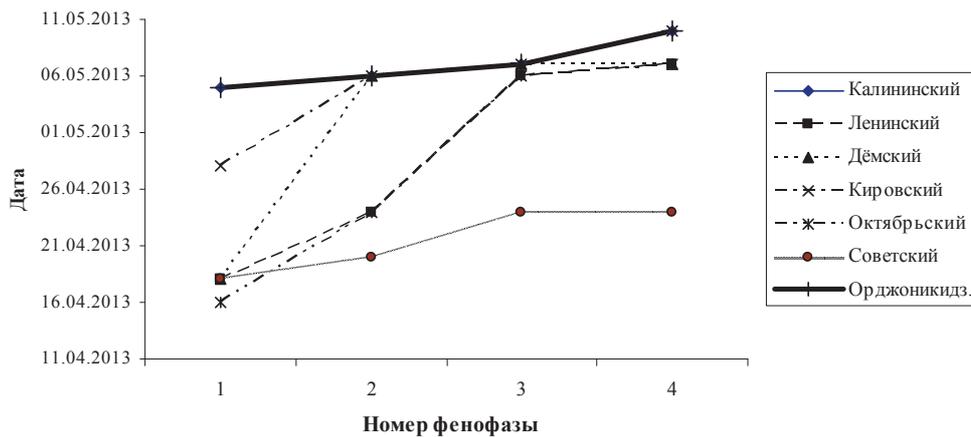


Рис. 1 – Зависимость фазы распускания листовых почек и облиствения от даты по районам г. Уфы: 1 – набухание почек; 2 – распускание листовых точек; 3 – фаза зеленения, или облиствения; 4 – фаза распускания листьев; 5 – полное облиствение

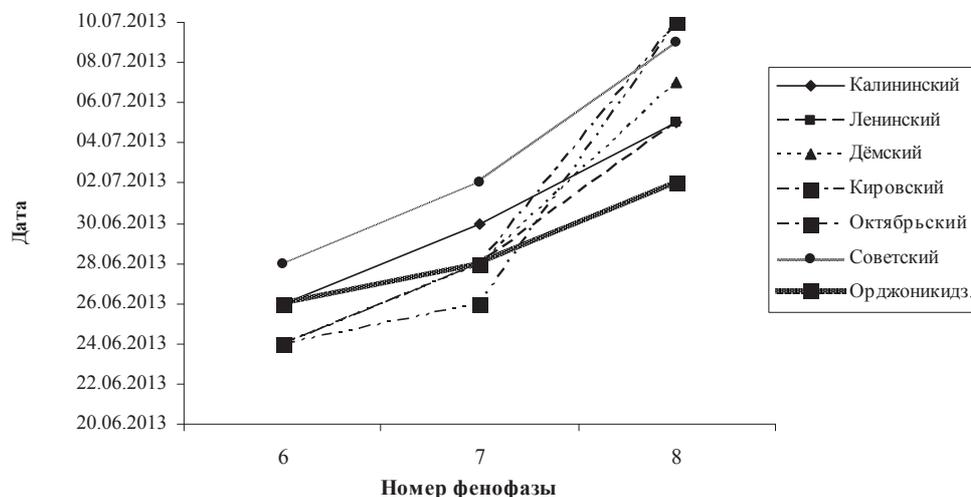


Рис. 2 – Зависимость фазы цветения липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) от даты по районам г. Уфы: 1 – начало цветения; 2 – массовое цветение; 3 – окончание цветения

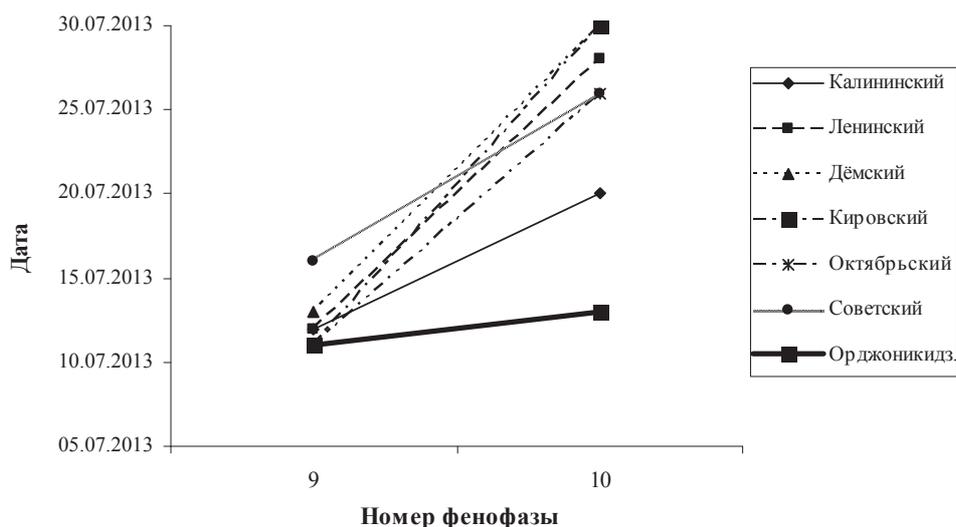


Рис. 3 – Зависимость фазы плодоношения от даты по районам города Уфы:
1 – начало созревания плодов; 2 – массовое созревание плодов

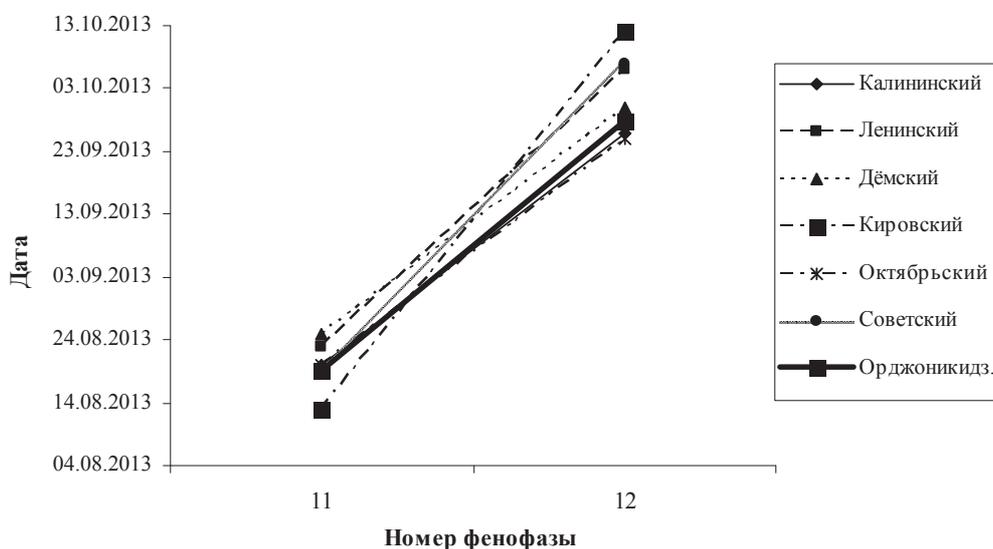


Рис. 4 – Зависимость фазы осеннего окрашивания листьев от даты по районам г. Уфы:
1 – начало осеннего окрашивания листьев; 2 – наступление полной осенней окраски листьев

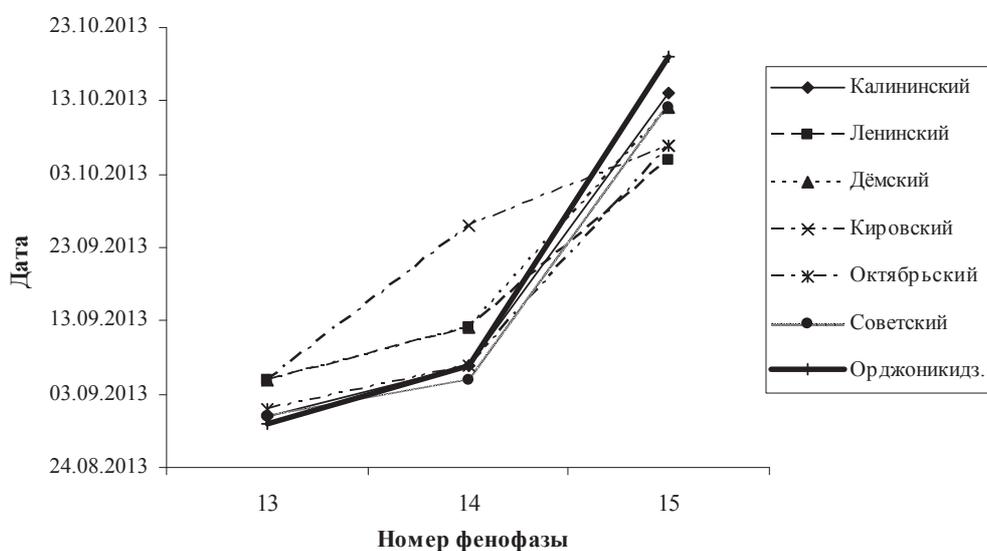


Рис. 5 – Зависимость фазы листопада от даты по районам г. Уфы:
1 – начало листопада; 2 – массовый листопад; 3 – окончание листопада

Окончание листопада регистрируется датой, когда в кронах деревьев остаются лишь одиночные листья.

Для древесных растений представительными могут считаться группы в несколько десятков средневозрастных деревьев. В данном исследовании в каждом районе рассматривалось по 20 лип [4].

Результаты и их обсуждение. Графические зависимости наступления различных фенофаз по районам г. Уфы представлены на рисунках 1–5.

Фазы набухания почек, распускания листовых почек и облиствения липы намного позже происходят в Орджоникидзевском и Калининском районах (на 20 дней). Фаза распускания листьев раньше наступает в Советском районе (на 15 дней). В фазу полного облиствения липы во всех районах вступают приблизительно в одно и то же время.

Цветение липы на несколько дней позже наступает в Калининском и Советском районах (на 2–4 дня). Раньше, чем в других районах, цветёт липа в Октябрьском районе г. Уфы (на 2–3 дня).

Позже, чем в других районах, с учётом запоздания в цветении, созревают плоды липы в Советском районе. Соответственно цветению раньше плодоносит липа в Кировском и Октябрьском районах.

Начало осеннего окрашивания листьев во всех районах г. Уфы происходит приблизительно одновременно (в течение 6–7 дней), за исключением Кировского района. Соответственно и наступление полной осенней окраски листьев позже всего наступает в Кировском районе.

Начало листопада и массовый листопад наступают приблизительно одновременно во всех районах г. Уфы (за исключением Дёмского, Кировского и Ленинского). Несмотря на это, позже всего окончание листопада происходит в Орджоникидзевском районе.

Обобщая вышеизложенный материал, можно сделать вывод, что позже других деревьев в фазы вступают липы в Калининском и Орджоникид-

зевском районах. Важно отметить более раннее наступление некоторых фаз в Октябрьском районе.

При анализе полученных данных с точки зрения параллельного (одновременного) наступления фаз можно обратить внимание на то, что приблизительно одновременно наступает большинство фаз:

- в Дёмском и Ленинском районах;
- в Калининском и Орджоникидзевском районах.

Этот факт можно связать с количеством промышленных предприятий на их территориях и соответственно с количеством специфических примесей, находящихся в атмосферном воздухе. Действительно, в Ленинском и Дёмском районах предприятия, загрязняющие атмосферный воздух, практически отсутствуют (за исключением железнодорожной станции в Дёмском районе). Большинство же предприятий, загрязняющих атмосферу, сконцентрированы в северной части города – Калининском и Орджоникидзевском районах.

Вывод. Показано, что наступление фенофаз в городе Уфе происходит с учётом количества предприятий и организаций, загрязняющих атмосферу специфическими примесями. Более позднее наступление вегетационного периода в Калининском и Орджоникидзевском районах обусловлено наличием на их территории большого числа промышленных предприятий, большинство из которых относятся к нефтехимическому комплексу. Причиной того, что в Ленинском и Дёмском районах вегетационный период и большинство фенофаз наступают раньше, является минимальное количество предприятий и организаций на их территориях.

Литература

1. Хотунцев Ю.Л. Экология, экологическая безопасность. М.: Просвещение, 2002. С. 159.
2. Соловьёв А.Н. Биота и климат в XX столетии. Региональная фенология. М.: Пасва, 2005. С. 48–93.
3. Жизнь растений. Т. 5. М.: Просвещение, 1981. С. 117–120.
4. Иваненко Б.И. Фенология древесных и кустарниковых пород. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1962. С. 11.

Конкурентные отношения сосновых древостоев в рекреационных лесопарковых насаждениях г. Екатеринбурга*

С.А. Шавнин, д.б.н., профессор, В.А. Галако, к.с.-х.н., В.Э. Власенко, к.б.н., Ботанический сад УрО РАН

Количественная оценка взаимоотношений между деревьями, их роста или отпада в результате влияния факторов среды, техногенных или антропогенных факторов может быть проведена на основании определяемых индексов конкуренции [1],

характеризующих влияние размеров соседей (конкурентов) на модельные деревья. Для расчёта индексов конкуренции используется отношение таксационных показателей конкурента к таксационным показателям центрального дерева [2]. Как правило, в большинстве эмпирических индексов в качестве переменной используют диаметр на высоте груди, диаметр кроны дерева, реже – высоту

* Работа выполнена при финансовой поддержке программ интеграционных проектов Президиума УрО РАН (проект 12-И-4-2057).

дерева, ещё реже – объём ствола. В частности, большинством авторов было предложено в качестве индекса конкуренции использовать сумму отношений диаметров соседних (конкурирующих) деревьев к центральному дереву [3].

Уровень конкуренции деревьев в насаждении обусловлен плотностью центральных и количественных параметров конкурирующих деревьев [4]. Таким образом, индекс конкурентных отношений может выражаться следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{KK1} &= \sum D_{1,3j} / D_{1,3i}; \\ \text{KK2} &= \sum H_j / H_i; \\ \text{KK3} &= \sum D_{крj} / D_{крi}, \end{aligned}$$

где КК1 – индекс конкурентных отношений по диаметру на высоте 1,3 м;

КК2 – индекс конкурентных отношений по высоте;

КК3 – индекс конкурентных отношений по диаметру кроны;

$\sum D_{1,3j}$ – сумма диаметров на высоте 1,3 м (см) конкурирующих деревьев (см);

$\sum H_j$ – сумма высот конкурирующих деревьев (м);

$\sum D_{крj}$ – сумма диаметров крон конкурирующих деревьев (м);

$D_{1,3i}$ – диаметр на высоте 1,3 м центрального дерева (см);

H_i – высота центрального дерева (м);

$D_{крi}$ – диаметр кроны центрального дерева (м).

Материал и методы исследований. Исследования по обоснованию методов расчёта индексов конкурентных отношений базировались на материалах, полученных на постоянных пробных площадях (ППП), расположенных в насаждениях лесопарковой зоны г. Екатеринбурга. Насаждения представлены сосновыми древостоями V–VII классов возраста.

На ППП был проведён сплошной перечёт деревьев с их нумерацией, определением диаметров стволов на высоте 1,3 м в двух перпендикулярных направлениях. Кроме того, на пробных площадях замерены высоты всех деревьев с точностью до 0,1 м, проекции и протяжённость крон деревьев. Проведено картирование древостоя на ППП. Для определения возраста деревьев получены керны с помощью возрастного бурава. Всего было обследовано с этой целью 18 постоянных пробных площадей.

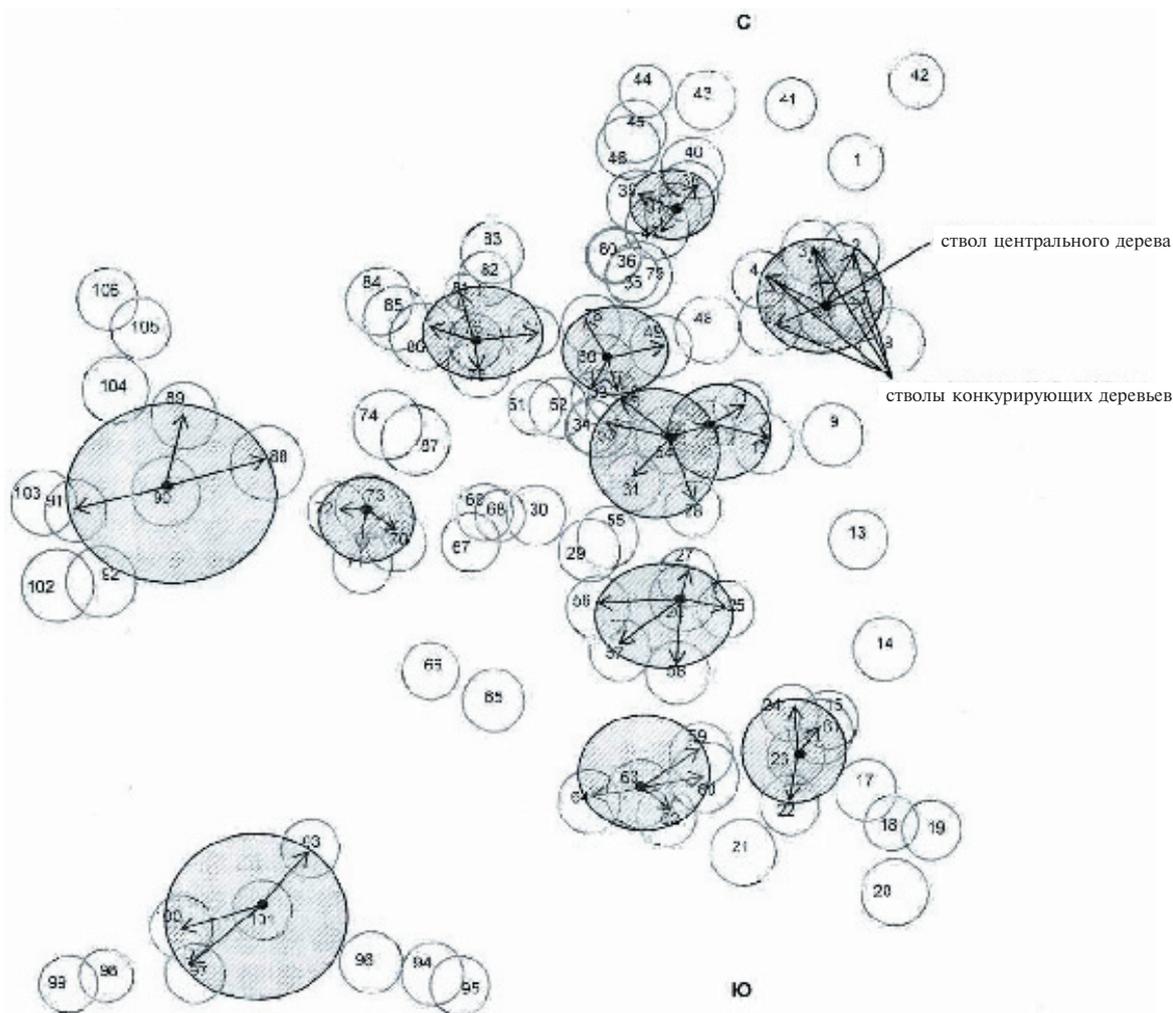


Рис. – Определение индекса конкурентных отношений (ППП 4): в кружке – номера деревьев; стрелками обозначены радиусы влияния крон

При проведении картирования на каждой ППП были определены оптимальные радиусы зон влияния для подобранных модельных деревьев на основании выделяемых зон роста дерева [5] и проведены замеры расстояний до центральных (модельных) деревьев по радиусам их влияния (рис. 1).

Результаты и их обсуждений. На основании полученных распределений деревьев в соответствии с 5-метровыми радиусами влияния определены индексы конкурентных отношений на ППП (табл. 1), а также их коэффициенты вариации. Всего было исследовано три варианта определения конкурентных отношений: по диаметру ствола на высоте груди, по высоте дерева и диаметру кроны деревьев. Статистический анализ показал, что все показатели конкуренции репрезентативны.

Результаты определения индекса конкурентных отношений, приведённые в таблице 1, позволили установить диапазон изменения показателей конкуренции в пределах от 2,61 до 6,89 для диаметров стволов на высоте 1,3 м и от 2,94 до 6,78 – для диаметров кроны. Примерно равные значения показателей конкуренции свидетельствуют об идентичности определения индексов конкурентных отношений. В пределах пробных площадей коэффициент вариации индекса конкурентных отношений колеблется в пределах от 18 до 54% (табл. 1).

Данный показатель служит характеристикой пространственного размещения деревьев в насаждении, их жизненного состояния, а также показателем интенсивности рекреационной нагрузки на ППП [6]. Более чёткую картину по определению степени влияния нагрузок рекреационного и техно-

генного характера даёт фактор конкуренции кроны (табл. 1). Жизненное состояние деревьев можно определить по среднему баллу повреждённости деревьев, росту степени дефолиации кроны [7]. По приведённым шкалам сосновые древостои на ППП №7–9 можно охарактеризовать как слабоповреждённые, близкие к фоновым. Индекс жизненного состояния деревьев составляет – 2,1–2,4, дефолиация – до 30%, срок жизни хвои – 2,8 года. По результатам геоботанического картирования на данных ППП общая доля антропогенно нарушенных участков не превышает 5%. На пробных площадях № 10–12, 23 древостои сосны по данной шкале [8] можно охарактеризовать как средне и сильно ослабленные. Индекс жизненного состояния 3,0, дефолиации – более 40%, срок жизни хвои – 2 года. На этих пробных площадях, испытывающих антропогенное воздействие, нарушено в той или иной степени от 10 до 40% площади. Полученные выводы подтверждаются вычисленными индексами конкурентных отношений. Так, на ППП № 10–12, 23, испытывающих наиболее сильные рекреационные нагрузки, наиболее низкий показатель конкурентных отношений, составляющий 3,21–3,91, что свидетельствует о слабой конкуренции в древостое. На контрольных ППП № 7–9 конкуренция более сильная, показатель конкуренции находится в пределах 4,5–6,16.

На графиках (рис. 2, 3) можно проследить зависимость индексов конкурентных отношений от изменения значений таксационных показателей модельных и конкурирующих деревьев по диаметру ствола на высоте 1,3 м и диаметру кроны. С увеличением данных показателей индекс конкурентных отношений снижается, что характери-

1. Индексы конкурентных отношений сосновых древостоев в рекреационных насаждениях г. Екатеринбурга

№ ППП	Число стволов, N/га	Средний диаметр (D _{1,3}), см	Индекс конкурентных отношений по D _{1,3} ствола	Коэффициент вариации индекса конкурентных отношений по D _{1,3} ствола, %	Индекс конкурентных отношений по D кроны	Коэффициент вариации индекса конкурентных отношений по D кроны, %
1	313	39,6±0,59	5,74±0,599	37,03	6,00±0,545	32,78
2	285	42,5±0,63	4,68±0,403	27,24	4,96±0,505	32,20
3	226	45,4±0,74	4,40±0,339	24,36	4,28±0,324	23,99
4	215	47,5±0,77	3,65±0,261	22,57	4,16±0,303	23,29
5	339	40,1±0,59	4,70±0,276	18,55	4,86±0,378	23,31
6	298	42,8±0,63	4,68±0,617	41,67	4,87±0,835	54,25
7	331	38,7±0,58	5,55±0,462	26,32	6,16±0,587	30,16
8	434	38,9±0,54	4,84±0,543	35,45	4,42±0,624	31,61
9	448	36,0±0,49	6,05±0,560	29,29	5,91±0,408	21,82
10	264	48,9±0,72	3,29±0,553	53,06	3,49±0,566	51,24
11	213	45,5±0,72	3,21±0,386	43,55	2,94±0,294	31,64
12	251	46,0±0,70	3,91±0,403	32,21	3,88±0,464	37,80
13	427	32,8±0,42	4,73±0,357	18,47	4,94±0,583	28,93
19	544	35,4±0,41	6,14±0,657	21,40	5,95±0,530	17,41
23	254	44,6±0,68	2,61±0,439	53,17	3,09±0,500	51,22
26	240	46,4±0,69	5,02±0,932	41,49	3,98±0,955	53,68
30	537	31,0±0,36	5,67±0,794	34,32	5,47±0,997	44,68
32	494	34,0±0,40	6,89±0,995	32,29	6,78±1,458	43,01

2. Модель индекса конкурентных отношений древостоев сосны в лесопарковых насаждениях г. Екатеринбурга

№ ППП	Уравнение регрессии индекса конкурентных отношений с $D_{1,3}$ ствола	Коэффициент корреляции индекса конкурентных отношений с $D_{1,3}$ ствола	Уравнение регрессии индекса конкурентных отношений с D кроны дерева	Коэффициент корреляции индекса конкурентных отношений с D кроны дерева
1	$ИК = 17,8568 - 0,4276D_{1,3} + 0,0031D_{1,3}^2$	-0,892±0,136	$ИК = 16,9176 - 1,5542D_{кр} + 0,0275D_{кр}^2$	-0,839±0,1721
2	$ИК = 52,5414 - 2,0991D_{1,3} + 0,0227D_{1,3}^2$	-0,078±0,052	$ИК = 9,9896 - 0,6132D_{кр}$	-0,602±0,2834
3	$ИК = 10,3695 - 0,2245D_{1,3} + 0,002D_{1,3}^2$	-0,359±0,129	$ИК = 8,0401 - 0,4616D_{кр}$	-0,480±0,3101
4	$ИК = 0,5958 + 0,152D_{1,3} - 0,0017D_{1,3}^2$	-0,491±0,147	$ИК = 6,1845 - 0,2531D_{кр}$	-0,418±0,3212
5	$ИК = 3,8844 + 0,1001D_{1,3} - 0,002D_{1,3}^2$	-0,378±0,127	$ИК = 7,680 - 0,3801D_{кр}$	-0,522±0,3223
6	$ИК = 28,8218 - 0,9977D_{1,3} + 0,0092D_{1,3}^2$	-0,785±0,219	$ИК = 23,5817 - 4,0083D_{кр} + 0,1998D_{кр}^2$	-0,872±0,0846
7	$ИК = 17,3811 - 0,4325D_{1,3} + 0,0034D_{1,3}^2$	-0,859±0,181	$ИК = 20,6987 - 4,2057D_{кр} + 0,2729D_{кр}^2$	-0,757±0,2311
8	$ИК = 22,7206 - 0,9432D_{1,3} + 0,0116D_{1,3}^2$	-0,729±0,242	$ИК = 13,7269 - 2,0201D_{кр} + 0,0979D_{кр}^2$	-0,535±0,2987
9	$ИК = 7,0555 + 0,1671D_{1,3} - 0,0055D_{1,3}^2$	-0,848±0,184	$ИК = 6,0183 + 0,6538D_{кр} - 0,0915D_{кр}^2$	-0,788±0,1338
10	$ИК = -1,9681 + 0,4224D_{1,3} - 0,0066D_{1,3}^2$	-0,585±0,187	$ИК = 8,1437 - 0,4934D_{кр}$	-0,588±0,2861
11	$ИК = 12,2113 - 0,3119D_{1,3} + 0,0023D_{1,3}^2$	-0,815±0,205	$ИК = 6,0268 - 0,3259D_{кр}$	-0,782±0,2202
12	$ИК = -10,7108 + 0,8316D_{1,3} - 0,0113D_{1,3}^2$	-0,414±0,198	$ИК = 6,5351 - 0,3541D_{кр}$	-0,246±0,3378
13	$ИК = -45,1452 + 3,0803D_{1,3} - 0,0469D_{1,3}^2$	-0,804±0,297	$ИК = 11,0178 - 1,9933D_{кр} + 0,1336D_{кр}^2$	-0,789±0,3054
19	$ИК = 75,9313 - 3,8027D_{1,3} + 0,051D_{1,3}^2$	-0,760±0,251	$ИК = 3,1710 + 2,4279D_{кр} - 0,4480D_{кр}^2$	-0,921±0,2785
23	$ИК = 5,6629 + 0,0088D_{1,3} - 0,0016D_{1,3}^2$	-0,689±0,256	$ИК = 4,4824 + 0,3361D_{кр} - 0,0748D_{кр}^2$	-0,597±0,2836
26	$ИК = 32,186 - 1,1D_{1,3} + 0,0105D_{1,3}^2$	-0,633±0,155	$ИК = 8,3977 - 0,1034D_{кр} - 0,0786D_{кр}^2$	-0,869±0,2859
30	$ИК = 89,402 - 4,6415D_{1,3} + 0,063D_{1,3}^2$	-0,564±0,113	$ИК = 44,9022 - 10,4373D_{кр} + 0,6613D_{кр}^2$	-0,713±0,3505
32	$ИК = 39,0529 - 1,7539D_{1,3} + 0,0227D_{1,3}^2$	-0,849±0,205	$ИК = 14,2903 - 1,5688D_{кр}$	-0,849±0,3054

зуется отрицательным значением коэффициента корреляции и уравнением регрессии параболы 1-го и 2-го порядка (табл. 2).

Полученные результаты исследований позволяют прогнозировать необходимую структуру древостоя, моделировать процесс изреживания насаждений при проведении хозяйственных мероприятий.

Литература

1. Касаткин А.С., Усольев В.А., Семышев М.М. Классификация индексов конкуренции в древостоях // Лесное хозяйство и зелёное строительство в Западной Сибири: матер. IV Международного интернет-симпозиума, г. Томск. Томск, 2009. С. 108–113.

2. Сеннов С.Н. Итоги экспериментального изучения конкуренции в древостоях // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. СПб., 1993. С. 160–172.
 3. Кузьмичев В.В., Миндеева Т.Н., Черкашин В.В. Оценка взаимодействия деревьев в лесных фитоценозах // Известия Сибирского отделения АН СССР. 1989. Вып. 3. С. 133–139.
 4. Смольянова Л.П., Вайс А.А., Смольянов А.С. Определение объёма отдельного дерева с учётом индекса конкуренции // Вестник СибГТУ. Красноярск. 1999. № 2. С. 24–25.
 5. Тябера А.П. Площадь роста дерева и её определение аналитическими способами // Лесной журнал. 1978. № 2. С. 12–16.
 6. Бузыкин А.Н. и др. Анализ структуры древесных ценозов. Новосибирск: Наука. 1985. 93 с.
 7. Санитарные правила в лесах России. М.: Наука, 1998. 16 с.
 8. Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов европейской части России по программе ICP-Forest (методика ЕЭК ООН). М., 1995. 42 с.

Биологический анализ хвои, шишек и семян сосны обыкновенной в условиях городской среды

*Е.М. Ангальт, соискатель,
 Н.А. Жамурин, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

В сложных экологических условиях городов лесные насаждения выполняют ряд важных функций: средоформирующую, санитарно-гигиеническую, рекреационную, во многом определяя степень комфортности городской среды и, следовательно, здоровье жителей [1]. Одна из главных проблем городов – загрязнение окружающей среды, и особенно воздуха [2].

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в Оренбурге являются выбросы

автотранспорта (63%). К преобладающим веществам, которые определяют степень загрязнения воздушной среды города, относятся взвешенные вещества (пыль), диоксид серы, диоксид азота, сероводород, формальдегид, оксид углерода, бенз(а)пирен, фенол, фторид водорода, кадмий, медь и свинец [3].

Общая площадь зелёных насаждений г. Оренбурга, призванных сглаживать негативное влияние загрязнения окружающей среды, недостаточна и составляет немногим более 2200 га. Обеспеченность зелёными насаждениями в расчёте на одного жителя города составляет 3,7 м², т.е. в 4 раза ниже

нормы, равной 16 м², и в 6 раз ниже предусмотренной генеральным планом города Оренбурга (21,6 м² на 1 жителя) [4].

При озеленении г. Оренбурга широко используются хвойные деревья, среди которых наибольшее распространение имеет сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Деревья сосны обыкновенной, произрастающие в урбанизированной среде, принимают на себя газопылевые выбросы транспортных потоков и неблагоприятное изменение почвенных режимов (переуплотнение и засоление почвы, недостаток кислорода, повышенное содержание оксидов), что ведёт к замедлению или прекращению их нормального роста и развития.

Цель исследований – изучение некоторых особенностей и состояния сосны обыкновенной в урбанизированной среде г. Оренбурга.

Объектами исследований являлись деревья сосны, произрастающие в придорожных посадках вдоль автомобильных дорог и в насаждении, удаленном от автомобильных дорог.

Придорожные посадки изучали на пр. Гагарина, ул. Чкалова, пр. Победы, пр. Дзержинского, являющихся основными дорогами г. Оренбурга и характеризующихся интенсивным движением автомобильного транспорта (объект 1). В качестве контроля изучали деревья в насаждении Качкарский мар, представляющем собой сосново-ясеневые и сосновые посадки 1961–1969 гг., удалённые от дорог на 2,5 км (объект 2).

Методика исследования. Состояние деревьев изучали в соответствии с Правилами санитарной безопасности в лесах РФ [5]. При обследовании шишек использовали методику Правдина [6], посевные качества семян сосны определяли по ГОСТу 13056.4-97. Физиологические показатели хвои: содержание хлорофилла, интенсивность дыхания и активность каталазы исследовали по общепринятым в физиологии растений методикам [7].

Всего было обследовано 478 деревьев, собрано 600 образцов хвои, 425 образцов шишек и 300 образцов семян сосны обыкновенной.

Результаты исследования. Выявлено, что в урочище Качкарский мар большая часть деревьев не имеет видимых признаков ослабления, а деревья в придорожных посадках распределены следующим образом: сильно ослаблены – 60%, усыхают – 20, ослаблены – 13, сухостой – 7%. На деревьях при-

сутствует только однолетняя хвоя, её поверхность покрыта пылью, присутствуют хлорозы и некрозы (табл. 1), прирост за последние несколько лет минимален и составляет 2–3 см.

Деревья, произрастающие в лесном массиве, существенных признаков ослабления не имеют, хотя и выявлен относительно невысокий процент (до 15%) хвои с наличием некротических пятен.

Результаты морфометрического анализа хвои и шишек демонстрируют достоверное снижение всех показателей у деревьев, произрастающих в придорожных посадках, по сравнению с соснами в насаждении. Исключение составляет показатель числа хвоинок на 1 см побега, их число увеличивается (табл. 2).

Снижение размеров женских шишек под действием неблагоприятных факторов среды отмечается многими исследователями [3, 8, 9]. Ослабленные деревья не могут удовлетворительно обеспечивать снабжение питательными веществами почек с зачатками макростробилов, что и приводит к уменьшению их размеров [8]. По общей оценке, параметры хвои и шишек на обоих объектах в пределах нормы.

Положительная, но невысокая корреляция выявлена между длиной шишки и выходом семян ($r = 0,396$). Более тесно коррелирует с выходом семян масса одной шишки ($r = 0,457$) ($P > 0,95$).

Результаты, отражающие влияние городских условий на репродуктивную функцию сосны, получены при оценке урожайности семян и качества семенного материала. В придорожных посадках происходит статистически достоверное снижение количества семян в расчёте на одну шишку и доли полнотелых семян (табл. 3).

Данные таблицы 3 говорят о статистически достоверном снижении качества семян сосны

1. Повреждённость хвои сосны, %

Показатель	Объект	
	1	2
Здоровая хвоя	0,0	74,6
Некроз:		
– точечный	44,7	12,2
– 1/4 хвоинки	27,1	4,0
– 1/2 хвоинки	7,2	3,1
– 3/4 хвоинки	14,8	3,0
Сухая хвоя	6,2	3,1
Итого	100	100

2. Морфометрическая характеристика хвои и шишек сосны

Показатель	Объект			
	1		2	
	M±m	V, %	M±m	V, %
Масса хвоинки, мг	0,09±0,02	7,12	0,11±0,02	17,82
Длина хвоинки, см	5,78±0,23	7,99	6,70±0,23	4,23
Число хвоинок, шт. на 1 см побега	12,10 ±0,35	5,80	10,13±0,40	2,94
Длина шишки, см	3,84±0,14	7,13	4,08±0,04	5,09
Ширина шишки, см	1,82±0,06	12,32	2,07±0,08	13,09
Масса шишки, г	4,18±0,46	13,21	4,56±0,42	8,52
Число семян в шишке, шт.	12,49±1,71	3,35	17,88±0,93	0,79

3. Показатели качества семян сосны

Показатель	Объект			
	1		2	
	X±Sx	V, %	X±Sx	V, %
Полнозернистость семян, %	50,37±0,64	3,91	78,35±1,01	3,01
Всхожесть, %	65,55±1,18	3,21	81,32±1,27	1,21
Энергия прорастания, %	56,23±1,12	4,02	66,28±1,42	1,46

4. Физиологические показатели хвои сосны по сезонам года

Показатель	Осень		Зима		Весна		Лето	
	объект							
	1	2	1	2	1	2	1	2
Количество хлорофилла, % на сырое вещество								
X±m	0,19±0,02	0,61±0,03	0,17±0,01	0,58±0,03	0,22±0,02	0,60±0,04	0,34±0,02	0,62±0,04
V, %	8,7	6,2	10,1	6,3	8,9	7,0	8,1	5,9
Интенсивность дыхания, мг CO ₂ на 1 г в 1 ч								
X±m	4,81±0,32	3,92±0,19	0,61±0,04	0,41±0,03	4,36±0,24	3,76±0,14	8,42±0,36	6,39±0,45
V, %	7,7	5,7	7,8	8,6	6,4	4,1	4,9	8,1
Активность каталазы, мл 0,1 н. KMnO ₄ на 1 г в 1 ч								
X±m	2,2±0,2	5,3±0,4	2,3±0,2	3,9±0,8	3,4±0,3	5,8±0,3	6,2±0,9	7,9±0,4
V, %	8,0	9,5	4,5	10,8	5,6	10,3	9,4	6,4

обыкновенной внутри города (P>0,95). Энергия прорастания семян, собранных с деревьев в придорожных посадках, по сравнению с энергией прорастания семян, собранных в условно чистой зоне, снижается на 15,2%, всхожесть – на 19,4% и полнозернистость – на 35,7%. Принимая во внимание выход полнозернистых семян, можно подсчитать количество проростков, готовых к дальнейшему росту в расчёте на одну шишку. Это количество составляет соответственно 6 шт. – в объекте 1 и 15 шт. – в объекте 2. Поэтому можно предположить, что количество потенциально жизнеспособных всходов сосны может быть в 2,5 раза выше в условно чистой части города, чем в зоне основных выбросов автотранспорта. Однако, если учитывать негативное влияние загрязнённых городских почв, разница возрастёт из-за меньшего количества участков, пригодных для появления всходов сосны.

При изучении основных физиологических показателей хвои сосны также выявлено достоверное снижение всех параметров у деревьев, произрастающих возле автодорог.

В динамике количества хлорофилла в хвое сосны наблюдается сезонная изменчивость. Наибольшее количество хлорофилла содержится летом, наименьшее – зимой. Соотношение между зимним минимумом и летним максимумом на объекте 1 равно 1:2; на объекте 2 количество хлорофилла по сезонам года меняется в пределах 0,58–0,62%. Пожелтение хвои в зимний период чаще всего обусловлено фотоокислением хлорофилла. Загрязнение воздуха ещё более снижает содержание хлорофилла, что свидетельствует о большей чувствительности поражённой хвои к влиянию зимнего стресса. Различия по содержанию хлорофилла

между показателями объекта 1 и 2 составляют 45–71% (табл. 4).

Большинство исследованных растений обладают пониженной активностью каталазы на загрязнённых участках произрастания. В придорожных посадках по сравнению с деревьями в насаждениях отмечается статистически значимое снижение активности фермента каталазы (на 58%).

Вывод. Таким образом, исследование сосны обыкновенной, проведённое с использованием ряда параметров, показало статистически подтвержденное снижение её жизненного состояния на городской территории, загрязнённой выбросами автотранспорта. Наиболее наглядными параметрами состояния сосны обыкновенной в условиях города оказались длина и масса шишек, энергия прорастания семян и активность каталазы в хвое. Полученные данные можно использовать при биоиндикационной оценке состояния сосны обыкновенной в условиях г. Оренбурга.

Литература

1. Шумовская Д.А. Нормы озеленения современного города: мечты и реальность // Проблемы региональной экологии. 2000. № 2. С. 45–50.
2. Барайшук Г.В., Гайвас А.А. Состояние хвойных насаждений Омска // Лесное хозяйство. 2005. № 1. С. 33–34.
3. Комплексный отчёт о состоянии окружающей среды в Оренбургской области за 2012 год. Оренбург, 2013.
4. Положение «О развитии системы зелёных насаждений в городе Оренбурге» от 26.08.1999 N 112 (ред. от 04.12.2007).
5. Правила санитарной безопасности в лесах РФ. М., 2007.
6. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная. М.: Наука, 1964. 190 с.
7. Шукин В.Б., Громов А.А. Практикум по физиологии растений. 2-е изд. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008. 176 с.
8. Аникеев Д.Р., Бабушкина Л.Г., Зуева Г.В. Состояние репродуктивной системы сосны обыкновенной при аэротехногенном загрязнении. Екатеринбург: УГЛИА, 2000. 81 с.
9. Орехова Т.П., Шихова Н.С. Оценка плодородия и качества семян как один из критериев устойчивости древесных растений в урбэко системах г. Владивостока // Материалы XI съезда Русского ботанического общества. Владивосток, 2005. С. 213–215.

Белковые маркёры видов вишни (*Cerasus* Mill.)

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

Вишня (*Cerasus* Mill.) относится к числу наиболее популярных плодовых растений из подсемейства сливовых (*Prunoideae* Focke). Центр разнообразия её видов сейчас приходится на Восточную Азию с Дальним Востоком. Согласно последним оценкам [1], в природных условиях произрастают 58 видов, а из них на западе Евразии растут 2 различных вида, в Северной Америке – 1–4 очень близких вида. Известный в мировом садоводстве вид вишня обыкновенная (*C. vulgaris* Mill.) имеет культивируемое происхождение. Но виды вишни восточной части Евразии слабо исследованы даже по обычным признакам, не говоря уже о молекулярных. Исключение составляют 3 вида (вишни сахалинская,

курульская и Максимовича) с Дальнего Востока [2]. С 1990 г. и позднее по белковым (молекулярным) признакам изучены следующие виды: вишня птичья, или черешня (*C. avium* (L.) Moench; 2n = 16); вишня кустарниковая, или степная (*C. fruticosa* Pall.; 2n = 32); вишня обыкновенная (*C. vulgaris* Mill.; 2n = 32); вишня курульская (*C. kurilensis* (Miyabe) Kaban. et Vorobiev.; 2n = 16); вишня Максимовича (*C. maximowiczii* (Rupr.) Kom.; 2n = 16); вишня сахалинская (*C. sachalinensis* (Fr. Schmidt) Kom.; 2n = 16); вишня Маака (*C. maackii* (Rupr.) Egem. et Simag.; 2n = 32); вишня пенсильванская (*C. pennsylvanica* (L.f.) Loisel.; 2n = 16), из них вишня Маака имеет интрогрессии от тетраплоидного (2n = 32) рода черёмуха – *Padus* Mill. (табл. 1–4) [1–4]. При изучении были использованы между-

1. Типы полипептидных спектров форм и сортов диплоидной черешни (*C. avium* (L.) Moench)

Позиции компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																		
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Дикорастущие формы из Восточной Европы (Молдова; см. также примечание)																		
1	1		1	1	1		1			1	1	1	1		1		1	
1	1		1	1	1		1			1	1	1	1		1		1	
Культивары (см. примечание)																		
1	1		1		1			1	1	1	1						1	
1		1	1	1		1	1		1	1				1		1		
20	21	22	23	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
Дикорастущие формы																		
1		1	1		1	1		1			1		1	1		1	1	
1		1	1		1	1		1			1		1	2		1	1	
Культивары																		
	1	1			2		1		1	2	2		1		2		2	
1	1	1	1	2	1		1	2		2	1	1		1	2		1	
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	57	
Дикорастущие формы																		
1		1	1		1		1		1	1	1		1	1	1		1	
1		1	1		1		1		1	1	1		1	1	1		1	
Культивары																		
1			1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1		1	
1	1	1		1	1		1	2		1	1	1		1	1	2		
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	71	72	73	74	76	77	
Дикорастущие формы																		
	1	1	1			1	1		1	1	1		1		1		1	
	1	1	1			1	1		1	1	1		1		1		1	
Культивары																		
	1	1		1		1			1		1		2		1	1		
2		1			1		1	1		1		1		1		1		
79	80	82	83	85	87	88	89	90	92	95	97	98	99	100	101	102	103	
Дикорастущие формы																		
1		1	2	2	2	1	1		1	1		1		1		1		
1		1	2	2	2	1	1		1	1		1		1		1		
Культивары																		
1	2	2		2		2			1	1	1		1		1			
1		1		1	1	1			1	1	1		1			1	1	

Примечание. Дикорастущим формам идентичны спектры также двух сортов черешни (типа сортов Наполеон чёрная, Наполеон розовая). В группе «культивары» (типа сортов Дрогана жёлтая, золотая) у второго спектра не приведены уникальные компоненты в позициях 105, 107, 108 и 110 (интенсивностью в 1 балл)

народные методики, разработанные во ВНИИР им. Н.И. Вавилова.

Обращает внимание различное количество полипептидных компонентов, имеющееся даже в пределах тетраплоидной *C. vulgaris*. Так, у сортов Шубинка, Василевская, относимых к типу *C. vulgaris* [5], имеется 60–69 компонентов, у остальных сортов, близких к *C. fruticosa* [5], их 35–37, т.е. в среднем на 75–80% меньше (табл. 2). Такое превышение можно объяснять их близостью к *C. avium*, но оно связано лишь с компонентами 38, 44, 79,

88, 95, а более десятка других компонентов (от 19 до 98) может различаться и у самой черешни (табл. 1 и 2). Эти же компоненты, кроме 44 и особенно 98, различаются и у *C. fruticosa*. Итак, столь сильные отличия культиваров *C. vulgaris* связаны с нестабильной частью генома обоих родителей (*C. avium* и *C. fruticosa*), так что культивары из разных групп *C. vulgaris* [5] могут экологически смешаться и в другие группы [6].

Вообще, проблема вклада в генетическую изменчивость дикорастущих и культивируемых ор-

2. Типы полипептидных спектров сортов тетраплоидной вишни обыкновенной (*C. vulgaris* Mill.)

Позиции компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																		
1	2	3	4	5	7	8	9	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1			1		1	1	1	1	1	1			1		1	1	1	
1			1		1	1	1	1	1	1			1		1	1	1	
1	1	1		1	1		1	1		1		1	1		1	1		
1		1		1	1		1	1	1	1	1		1	1				1
1		1		1	1		1	1	1	1	1		1	1				1
1		1		1	1		1	1	1	1	1		1	1				1
1		1		1	1		1	1	1	1	1		1	1				1
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	2	1	1	1	
1	1	1		1		1	2			1	1	1	2	2	2	1	1	
1		2		1		1			2						2		2	
1		2		1		1			2						2		2	
1		2		1		1			2						2		2	
40	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	58	59	60	
1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
	1	2	2	1	1	1		1	1	1		1	1			1	1	
					2		1		1			1					1	
					2		1	2	2			1					1	
					2		1		1		1	1					1	
					2		1		2		1	1					1	
62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	77	78	79	80	
1		1	1	1		1		1	1		1		1	1		1	1	
1		1	1	1		1		1	1		1		1	1		1	1	
1	1		1		1		1		1				2		1	1	1	
	1				1		1					1						
	1				1		1					1						
	1				1		1					1						
81	82	83	84	85	86	87	88	89	91	92	93	94	95	96	97	98	100	
2			2				1	1	1	2	1	2	2			1	1	
2			2				1	1	1	2	1	2	2			1	1	
	1	2		2		1	1	1	1		1		1		2	2		
	2		2		1										1			
	2		2		1										1			
	2		2		1										1			
	2		2		1										1			

Примечание. Считая сверху вниз, не приведены в первом и втором спектрах (сорта типа Шубинка) компоненты 102, 104, 108 и 110; в четырёх последних спектрах, полученных в аномально засушливый и жаркий 2010 г., не приведены компоненты 103, 107 и 109 (все – по одному баллу). Изученные сорта следующие: третий спектр – сорт Васильевская; четвёртый спектр – сорт Эффектная, пятый спектр – сорт Память Кизлярина, шестой спектр – сорт Новоселецкая, седьмой спектр – сорт Маяк

3. Типы полипептидных спектров форм тетраплоидной вишни кустарниковой (*C. fruticosa* Pall.)

Позиции компонентов по шкале (1 балл – слабой, 2 балла – сильной интенсивности)																	
1	2	3	5	7	9	11	12	13	14	16	17	18	19	20	22	23	24
1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	1	1	1	1
1		1	1	1		1	1	1			1	1			2		2
1		1	1	1			1		1			1				2	
1		1	1	1			1		1			1				2	
25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42	43	44	45
	1	1	2			1	1	1	2	2	1	1		1	2	1	2
	1	1	2			1	1	1	1	1	1	1		2	2	2	2
	1	1	2			1	1	1	1	1	2	1		2	2	1	1
	2		1	2					1	1		1	1		1		2
2					2					2		2		2		2	1
2					2					2		2		2		2	1
46	47	49	50	51	52	53	54	55	57	59	60	62	63	64	65	66	67
1	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1		1		1
1	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1		1		1
1	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1		1		1
	2		1	1		1			2		1	1		1		1	
	1		1	1	1			2	1		1	1			1		1
	1		1	1	1			2	1		1	1			1		1
69	70	71	74	75	77	78	79	80	82	83	85	87	88	89	90	91	93
1		1		2		2	1	2	1	2	2	1	1	1		1	1
1		1		2		2	1	2	1	2	2	1	1	1		1	1
1		1		2		2	1	2	1	2	2	1	1	1		1	1
	2		2		2			2		1	2			1	1		
	2		2		2			1		1	2			1	1		1
	2		2		2			1		1	2			1	1		1

Примечание. Сверху вниз не приведены в первых трёх спектрах компоненты 95 (1 балл), 97 и 98 (по 2 балла); в последних трёх спектрах (полученных в 2010 г.) – 98 (соответственно 1, 2 и 2 балла), 103, 106 (2, 1 и 1 балл), 109, 112 (все – по одному баллу). Формы следующие: первый и второй спектры – из Татарстана, третий спектр – Курской области (Восточная Европа), три последних спектра – из Оренбуржья (Приуралье)

организмов нестабильной части генома далека от решения [7]. Так, полагают, что превышение изменчивости домашних организмов над их дикими предками обусловлено именно этой частью генома, т.е. различными носителями мобильных генов. Но по данным таблиц 1–3 видно, что не всегда у растений в условиях культуры полипептидные спектры сложнее, нежели у их дикорастущих видов-предков. Так, у дикорастущих форм *C. avium* отмечены 58 компонентов, а у изученных сортов их почти столько же, 51–58 компонентов (табл. 2); у форм *C. fruticosa* насчитывается 39–59 компонентов, у близких же к ней сортов – лишь 35–37 компонентов (табл. 3) [5]. Очевидно, что падение числа компонентов в культуре есть показатель негативных условий внешней среды.

Таким образом, анализ полипептидных спектров запасных белков семян позволяет выявить, насколько внешние условия существования благоприятны для возделываемых и интродуцированных культиваров. Но этот анализ может быть сделан только за счёт изменений в нестабильной части генома. У вишни доля этой нестабильной части очень велика, составляя по формам и сортам 50–80%.

У местных же, оренбургских, форм абрикоса она не превышает 20% [8]. В генетике давно известно явление метилирования оснований ДНК, приводящее к преобладанию (доминированию) у гибридов только материнского спектра белков семян [7]. Этот генетический эффект стабилизирует в поколениях тип спектра одного из предков (обычно матери), тем самым резко уменьшая или совсем исключая нестабильную часть генома другого предка. В этом случае метилирование оснований ДНК является процессом, сдерживающим рост доли мобильных носителей генов и приводящим в итоге к стабилизации белковых спектров, к адаптации организмов в изменчивых условиях среды.

В теории эволюции её магистральным направлением считается прирост количества ДНК, тем самым усложнение генома и полипептидного состава [1]. Отсюда в качестве древнейших таксонов нужно принимать те, которые имеют наиболее бедные спектры. Так, на основании палеоданных из рода *Cerasus Mill.* ими являются *C. pennsylvanica*, *C. maximowiczii*, *C. avium*, их намного моложе *C. fruticosa*, *C. sachalinensis* [1, 3]. Как отмечалось, первые два вида, а также вид *C. sachalinensis* со-

4. Типы полипептидных спектров диплоидных видов *Cerasus* Mill. из Евразии (вишни Максимовича и сахалинская) и Северной Америки (вишня пенсильванская)

Позиции компонентов по шкале (1 балл – слабый, 2 балла – сильной интенсивности)																		
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Вишня пенсильванская – <i>C. pennsylvanica</i> (L.f.) Loisel.																		
1		1		1		1	1			1		1		1		1		
Вишня Максимовича – <i>C. maximowiczii</i> (Rupr.) Kom.																		
1	1			1		1			1		1		1		1		1	
Вишня сахалинская – <i>C. sachalinensis</i> (Fr. Schmidt) Kom.																		
1		1	1	1	1			1			1	1		1	1			
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34	35	36	37	38	
Вишня пенсильванская – <i>C. pennsylvanica</i> (L.f.) Loisel.																		
	1	1	1			1		1	1		1	1		2	1			1
Вишня Максимовича – <i>C. maximowiczii</i> (Rupr.) Kom.																		
1		2		1	2		1		1	1	1	1		1	2			2
Вишня сахалинская – <i>C. sachalinensis</i> (Fr. Schmidt) Kom.																		
		1		1	1	1		2	2	1	1		2	1	2	2		
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	50	51	52	53	54	55	56	57	
Вишня пенсильванская – <i>C. pennsylvanica</i> (L.f.) Loisel.																		
1		2	2	2			1		2	1		1	1			1		
Вишня Максимовича – <i>C. maximowiczii</i> (Rupr.) Kom.																		
	2		1			1		2	2	1	1			1	1	1		
Вишня сахалинская – <i>C. sachalinensis</i> (Fr. Schmidt) Kom.																		
2			2	2	2	2	1	1	2	1	1				1			1
58	60	62	64	65	66	67	70	72	73	74	75	76	78	79	80	82	83	
Вишня пенсильванская – <i>C. pennsylvanica</i> (L.f.) Loisel.																		
1	1		1			1	1	1		1		1	1		1	2	1	
Вишня Максимовича – <i>C. maximowiczii</i> (Rupr.) Kom.																		
1		1		1		1	1		1		1		1	1		2	2	
Вишня сахалинская – <i>C. sachalinensis</i> (Fr. Schmidt) Kom.																		
1		1			1		1	1					1	2		1	2	
85	87	88	89	91	92	94	95	96	98	99	101	102	103	104	105	107	108	
Вишня пенсильванская – <i>C. pennsylvanica</i> (L.f.) Loisel.																		
2	1	1	1	1	1		1		1		1			1	1	1		
Вишня Максимовича – <i>C. maximowiczii</i> (Rupr.) Kom.																		
2	1	1	1	1	1		1		1				1		1			1
Вишня сахалинская – <i>C. sachalinensis</i> (Fr. Schmidt) Kom.																		
2	2	2	1	1		2		1		1		1			1			

Примечание. У вишен пенсильванской и Максимовича не приведён общий компонент 110 (1 балл)

держат 53–55 компонентов, виды *C. avium* – 57 компонентов, *C. fruticosa* – 39–59 компонентов (табл. 1, 3, 4). В итоге у древних видов спектры беднее не более чем на 10%. Наиболее молодым выглядит только *C. fruticosa*. Культурный (т.е. действительно эволюционно молодой) вид *C. vulgaris* имеет в обычные годы до 60–69 компонентов. Сравнительно богатые спектры (40–45 компонентов и более) также получены при изучении четырёх видов вишни (*C. kurilensis*, *C. maximowiczii*, *C. sachalinensis*, *C. maackii*), естественно растущих на Дальнем Востоке [2]. Такая близость дикорастущих видов по количеству компонентов, видимо, обусловлена тем, что эти древние виды не остановились в своей эволюции, а быстро изменяются в современную эпоху. В этом плане виды вишни существенно отличаются от видов рода *Juglans* L. (орех). Этот род очень древний, ему не менее чем

70–80 млн лет. В спектрах пяти его изученных видов из Евразии и Северной Америки найдены только 28–34 компонента [4]. Т.е. этот род мало изменялся в процессе эволюции, но и, в отличие от рода *Cerasus* Mill., очень резко сократил свой древний ареал.

Используя белковые маркёры, можно уточнить родственные связи видов вишни. Так, отмечено, что молодой вид *C. fruticosa*, помимо древних типовых компонентов 83 и 85, содержит интрогрессии от восточноазиатских видов. Это проявляется в их общности по компоненту 36, который отсутствует у *C. avium*, растущего в природе [3]. Дальнейший анализ показал, что изученные виды с Дальнего Востока и *C. fruticosa* чётко объединяют также компоненты 45, 47, 62, однако они могут иногда выявляться и у сортов *C. avium*. Что интересно, эти же четыре компонента (от 36 до 62) нестабильны у

сортов *C. vulgaris*, растущих в засушливых условиях. Есть связи *C. pennsylvanica* с евразийскими видами. Так, общими со всеми изученными видами являются компоненты 22, 29, 35, 42, 87, 88, 89, но у *C. fruticosa* они могут стать нестабильными при засухе. Компонент 48 является общим для видов Дальнего Востока, *C. pennsylvanica* и *C. avium*, а, например, компонент 70 есть у видов Дальнего Востока, *C. pennsylvanica* и в засушливых условиях у *C. fruticosa*. Все вышеназванные компоненты лишь частично (в связи с засушливыми условиями) присущи культиварам *C. vulgaris*, кроме стабильного компонента 22; компонент же 46, наоборот, сохраняется в этих неблагоприятных условиях (табл. 1–4).

Итак, предпринятый подробный анализ белковых маркёров у видов, сортов и форм *Cerasus* Mill. позволил установить родственные связи изученных видов, выявить стабильные полипептидные электрофоретические компоненты, которые сохраняются в различных экологических условиях среды, и, наоборот, оценить вклад в изменчивость видов и культиваров нестабильной части генома. Полученные данные объясняют выявленные различия в классификационном положении одних и тех же культиваров вишни [5, 6], а также могут быть использованы при прогнозе поведения сортов,

форм и интродуцентов в новых условиях культуры, позволяют назвать полипептиды, связанные с конкретными адаптациями растений к факторам внешней среды.

Литература

1. Авдеев В.И. Абрикосы Евразии: эволюция, генофонд, интродукция, селекция. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. 408 с.
2. Царенко В.П., Царенко Н.А. Дикорастущие косточковые плодовые растения Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2007. 302 с.
3. Авдеев В.И. Плодовые растения Средней Азии, их происхождение, классификация, исходный материал для селекции: дисс. ... докт. с.-х. наук. СПб.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1997. 238 с.
4. Авдеев В.И., Саудабаева А.Ж. Сравнительное исследование плодовых растений подсемейств сливовых и ореховых методом электрофореза запасных белков семян // Вестник Оренбургского ГПУ. Электронный научный журнал. Оренбург, 2013. № 1. С. 61–73. www.vestospu.ru
5. Юшев А.А. Генофонд родов *Microcerasus* Webb emend. Sprach, *Padellus* Vass. и *Cerasus* Mill. для селекции: дисс. ... докт. биол. наук в форме научного доклада. СПб.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1993. 50 с.
6. Авдеев В.И., Сапрыкина И.А. Анализ современного генофонда вишни и сливы на территории Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 137–141.
7. Авдеев В.И., Комар-Тёмная Л.Д., Саудабаева А.Ж. Белковые маркёры ряда южных декоративных культиваров косточковых плодовых растений // Вестник Оренбургского ГПУ. Электронный научный журнал. 2013. № 3. С. 1–13. <http://www.vestospu.ru>
8. Авдеев В.И. Биоэкологические и морфологические связи маркёров запасных белков семян у культиваров абрикоса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (40). С. 241–246.

Естественная резистентность бычков красной степной породы при использовании лактоамиловорина и препарата селена

Р.А. Биктимиров, аспирант,

В.Н. Никулин, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский ГАУ

В условиях растущей интенсификации животноводства возрастает роль профилактических мероприятий и ветеринарно-санитарной защиты сельскохозяйственных животных от болезней. Возникновение болезней в большинстве случаев связано с действием неблагоприятных факторов внешней среды, в том числе бактерий, вирусов. Большое значение имеет состояние устойчивости организма животного. Болезни инфекционного и неинфекционного характера возникают у животных с ослабленной резистентностью, являются источниками больших материальных потерь. Предупреждение болезней животных служит важным резервом повышения продуктивности животных и рентабельности отрасли.

Под резистентностью понимают способность организма противостоять различным заболеваниям. Эти обстоятельства требуют применения эффективных средств, направленных на устранение иммунодефицитных состояний и повышение резистентности организма животных [1].

В связи с этим целью проведения исследований на данном этапе явилось изучение влияния комплексного использования лактоамиловорина и селенита натрия на показатели гуморального неспецифического иммунитета молодняка крупного рогатого скота красной степной породы.

Материалы и методы исследований. Для изучения влияния комплексного использования лактоамиловорина и селенита натрия на состояние естественной резистентности бычков красной степной породы был проведён физиологический опыт в СПК «Колхоз «Урал» Оренбургской обл. на клинически здоровых животных. Были сформированы четыре группы бычков по методу пар-аналогов (10 гол. в каждой). Возраст бычков в начале опыта составлял 6 мес., а продолжительность опыта составила 6 мес. Рационы бычков были сбалансированы на получение 700–900 г среднесуточного прироста, периодически корректировались в зависимости от возраста и живой массы. Кормление подопытных животных осуществляли согласно схеме (табл. 1).

В опытах использовали селенит натрия в дозе 0,55 мг/кг (0,3 мг/кг в пересчёте на элемент) сухого вещества рациона в сутки, по ранее установлен-

1. Схема опыта

Группа	Характер кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
I опытная	ОР + селенит натрия, 0,55 мг/кг сухого вещества рациона
II опытная	ОР + 10 г/гол лактоамиловорин декадными интервалами
III опытная	ОР + 10 г/гол лактоамиловорин декадными интервалами + селенит натрия, 0,55 мг/кг сухого вещества рациона

2. Показатели гуморального естественного иммунитета подопытных животных ($X \pm Sx$)

Возраст, мес.	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
БАСК, %				
6	63,51±0,25	63,21±0,22	63,48±0,14*	63,62±0,11*
9	65,75±0,22	69,53±0,11*	70,42±0,19	71,81±0,09*
12	66,83±0,20	71,96±0,17	73,21±0,07*	74,29±0,15
Лизоцим, мкг/мл				
6	4,91±0,21	4,89±0,08*	4,93±0,19	4,94±0,07*
9	5,02±0,18	5,29±0,14	5,36±0,07*	5,40±0,16
12	5,13±0,23	5,50±0,19	5,55±0,17	5,60±0,09*
ТАСК, %				
6	25,85±0,24	25,82±0,09*	25,83±0,21	25,87±0,11*
9	25,31±0,27	24,78±0,24	24,68±0,11*	24,50±0,21
12	24,95±0,21	24,30±0,08*	24,18±0,18	24,03±0,07*

Примечание: * – $p \leq 0,05$, разница с контролем достоверна

ному исследователями количеству препарата [2]. Доза пробиотика молодняку крупного рогатого скота – 10 г/гол, она рекомендована разработчиком лактоамиловорина Б.В. Таракановым [3]. Схема использования пробиотика лактоамиловорина установлена нами в предыдущих научно-хозяйственных опытах.

В опыте объектом исследований являлась кровь, которую брали у животных каждой группы из яремной вены в 6-, 9- и 12-месячном возрасте. Лабораторные исследования сыворотки крови были проведены в комплексных аналитических лабораториях ГНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства» и ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ» по общепринятым методикам. В сыворотке крови определяли бактерицидную (по методу О.В. Смирновой, Т.А. Кузьминой, 1966) и тромбодифенсинную активность сыворотки крови (по методу О.В. Бухарина, А.П. Луды, 1972), содержание лизоцима (по методике К.А. Каграмановой, З.В. Ермольевой, 1966). Полученные в экспериментах цифровые данные были обработаны методом вариационной статистики (А.М. Гатаулин, 1992). Оценку статистической значимости различий между группами проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Данные обрабатывали на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 2003 и Statistica 6.0. Достоверными считали различия при $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. Гуморальные факторы иммунной защиты организма представляют собой различные белки, растворимые в крови и жидкостях организма. К показателям гуморального естественного иммунитета относятся бактерицидная,

лизоцимная и тромбодифенсинная активность сыворотки крови.

До применения препаратов показатели гуморального иммунитета в крови бычков контрольной и опытных групп существенно не отличались и находились в пределах физиологической нормы (табл. 2).

Наши исследования показали, что у бычков контрольной группы с возрастом изменились показатели гуморального естественного иммунитета. Отмечалось увеличение бактерицидной активности сыворотки крови в 9-мес. возрасте на 3,5%, в 12-мес. – на 5,2% ($p \leq 0,05$). Также установили увеличение количества лизоцима в сыворотке крови – на 2,1 и 4,5% в возрасте 9 и 12 мес. соответственно ($p \leq 0,05$). Кроме того, выявили уменьшение тромбодифенсинной активности сыворотки крови в возрасте 9 и 12 мес. – на 2,1 и 3,5% соответственно по сравнению с показателями 6-месячного возраста. Видимо, это связано с тем, что защитные свойства организма формируются постепенно, с возрастом.

Отдельное и комплексное использование селенита натрия и лактоамиловорина оказало стимулирующее действие на показатели гуморального естественного иммунитета у подопытного молодняка крупного рогатого скота.

Так, в 9-мес. возрасте у животных I опытной гр. наблюдалось увеличение бактерицидной активности сыворотки крови на 5,7%, у бычков II опытной гр. – на 7,11%, у сверстников III опытной гр. – на 9,2% ($p \leq 0,05$). При очередном исследовании установили более выраженную тенденцию изменения бактерицидной активности сыворотки

крови у подопытных бычков в возрасте 12 мес. По сравнению с бычками контрольной гр. произошло увеличение бактерицидной активности сыворотки крови животных I опытной гр. на 7,6%, II опытной – на 9,5%, III опытной – на 11,2% ($p \leq 0,05$). У животных III опытной гр. бактерицидная активность сыворотки крови была выше, чем у бычков I опытной гр., на 3,2%, II опытной – на 1,4% ($p \leq 0,05$). Таким образом, наибольшие изменения бактерицидной активности сыворотки крови отмечены у бычков III опытной гр. при комплексном использовании селенита натрия и лактоамиловорина.

Бактерицидная активность сыворотки крови обуславливается содержанием в ней таких неспецифических иммунных белков, как лизоцим, комплемент, пропердин, интерферон, тромбодифенсин, которые способны растворять бактериальные клетки, отражает суммарное действие гуморальных факторов защиты, свидетельствующей о способности крови к самоочищению [1].

Кроме того, комплексное и отдельное применение селенита натрия и лактоамиловорина привело к увеличению количества лизоцима в сыворотке крови бычков опытных групп. Так, в возрасте 9 мес. количество лизоцима в сыворотке крови бычков I опытной гр. было больше на 5,3%, II опытной – на 6,9%, III опытной на 7,5%, чем у животных контрольной группы ($p \leq 0,05$). В возрасте 9 мес. у представителей III опытной гр. количество лизоцима была выше, чем у животных I опытной гр., на 2,1%, II опытной – на 0,75. В 12-мес. возрасте произошло увеличение количества лизоцима в сыворотке крови у животных I опытной гр. на 7,1%, II опытной – на 8,2%; III опытной – на 9,1%, по сравнению с аналогами контрольной гр. ($p \leq 0,05$). У бычков III опытной гр. количество лизоцима была выше, чем у сверстников I опытной гр., на 1,82%; представителей II опытной гр. на 0,9%.

Лизоцим – это один из основных компонентов гранулярной антимикробной системы нейтрофилов животных и представляет собой катионный белок. Субстратом ферментативного действия лизоцима является мукополисахаридный компонент пептидогликанового комплекса клеточной стенки бактерий [1].

Комплексное и отдельное использование селенита натрия и лактоамиловорина оказали влияние на тромбодифенсивную активность сыворотки крови. В возрасте 9 мес. тромбодифенсивная активность сыворотки крови у бычков I опытной гр. была ниже на 2,1%, II опытной – на 2,5% и III опытной – на 3,2%, чем у животных контрольной группы ($p \leq 0,05$). В 12-мес. возрасте наблюдалось уменьшение тромбодифенсинной активности сыворотки крови у бычков опытных групп по сравнению с возрастом 9 мес. Так, этот показатель у бычков I, II и III опытных гр. был ниже на 2,6; 3,1 и 3,7% соответственно, чем у сверстников контрольной группы ($p \leq 0,05$). Результаты исследова-

ний свидетельствуют, что наименьший показатель тромбодифенсинной активности сыворотки крови сопряжен с периодом увеличения естественной сопротивляемости организма. При наивысших показателях бактерицидной активности сыворотки крови и лизоцима наблюдаются минимальные значения тромбодифенсинов. При уменьшении естественной сопротивляемости организма возрастает уровень тромбодифенсинов.

По нашему мнению, из-за увеличения уровня бактерицидной, лизоцимной и уменьшения тромбодифенсинной активности сыворотки крови у бычков опытных групп способность противостоять вирусам, грамположительным и грамотрицательным бактериям была выше, чем у животных контрольной группы. Результаты наших исследований согласуются с данными Е.А. Гавриловой, В.М. Мешкова, Л.Ю. Топурия, И.В. Порваткина, которые изучали состояние естественной резистентности козлят и телят при использовании пробиотиков [4, 5].

На наш взгляд, механизм улучшения естественного гуморального иммунитета пробиотиком связан с тем, что лактоамиловорин улучшает расщепление основных питательных веществ растительного корма на более простые и доступные, стимулирует их всасывание. По всей видимости, в рубце создаются оптимальные условия для увеличения биомассы не только бактерий, но и инфузорий, которые являются поставщиками животному-хозяину дополнительного количества высокоценного белка, перевариваясь в сычуге. У животных опытных групп лучше усваивался белок. От количества усвоенного протеина зависит функция органов гемопоэза. Увеличивается количество и функциональная активность сегментоядерных нейтрофилов в пределах физиологической нормы – образуют неспецифические иммунные белки (интерферон, комплемент, пропердин, лизоцим).

Выводы:

1. Как комплексное, так и отдельное применение селенита натрия и лактоамиловорина способствовало усилению гуморальной неспецифической защиты у бычков.
2. Лактоамиловорин и селенит натрия рационально использовать в качестве иммуностимулирующих средств бычкам с 6- до 12-мес. возраста.

Литература

1. Скопичев В.Г., Максимок Н.Н. Физиолого-биохимические основы резистентности животных. СПб.: Изд-во «Лань», 2009. 352 с.
2. Сулова И.В., Иванова И.В., Дуборезов В.М. Оптимальный уровень селена в рационах откармливаемых бычков // Зоотехния. 2008. № 10. С. 17–18.
3. Тараканов Б.В. Использование пробиотиков в животноводстве. Калуга, 1998. С. 53.
4. Гаврилова Е.А., Мешков В.М. Комплексная балльная оценка резистентности организма козлят, получающих пробиотики // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 3 (23). С. 183–184.
5. Топурия Л.Ю., Порваткин И.В. Состояние факторов естественной резистентности при использовании пробиотика олина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 88–91.

Физиологический статус бычков при технологических нагрузках на фоне применения антистрессового комплекса

В.О. Ляпина, к.с.-х.н., О.А. Ляпин, д.с.-х.н., профессор, И.Н. Меренкова, аспирантка, Оренбургский ГАУ

Для повышения защитных сил организма предложен ряд приёмов, однако наиболее перспективным в этом направлении следует считать применение в животноводстве в качестве антистрессовых препаратов различных кормовых добавок, биологических препаратов, солевых композиций на основе природных комплексов и др., характеризующихся продолжительным действием, малой токсичностью, отсутствием побочного влияния и малой ценой по сравнению с психолептиками [1–6]. Проблема низкой устойчивости животных к экстремальным нагрузкам (стрессорам) остаётся нерешённой и требует дальнейшего изучения. **Цель работы** – изучить влияние комплекса антистрессовых препаратов на физиологический статус бычков при воздействии на них технологических нагрузок в период выращивания, откорма и реализации.

Объект и методы исследования. Для эксперимента, продолжительность которого составляла 18 мес. (543 сут.), по принципу аналогов были сформированы по две группы новорождённых красных степных и симментальских бычков по 10 гол. в каждой. Условия содержания и кормления животных были идентичными. Различие заключалось в том, что бычкам опытных групп (III и IV гр.) в течение 5 сут. до и после формирования, взвешиваний, проведения ветообработок, перевода из помещений на откормочную площадку и в течение 5 сут. до транспортировки на мясокомбинат дополнительно с основным рационом в смеси с концентратами скармливали антистрессовый комплекс, включающий 40 мг/кг мигугена и 225 мг/кг живой массы в сутки солевой композиции (%): NaCl – 44,4; KCl – 15,5; Na₂SO₄ – 8,6; Na₂CO₃ – 0,6; CaCO₃ – 9,5; MgCO₃ – 1,2; C₆H₈O₆ – 0,2 (салициловая кислота); C₆H₁₂O₆ H₂O – 20,1 (глюкоза).

Клинические показатели и морфобиохимический состав крови бычков изучали по общепринятым методикам, показатели естественной резистентности – по методикам О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966), В.Г. Дорофейчука (1968), О.В. Бухарина (1970).

Результаты исследований. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что при стрессовом состоянии, возникающем в результате формирования (комплектования) групп, проведения ветеринарно-профилактических мероприятий, взвешивания, перевода из помещения в условия откормочной площадки, смены кормления и т.д. у молодняка всех групп повышалась температура

тела, увеличивалась частота пульса и дыхания, что указывает на напряжение организма. При этом установлено, что скармливание бычкам с основным рационом антистрессового комплекса (мигуген + солевая композиция) оказывало позитивное влияние на их физиологическое состояние. После перевода молодняка из помещения на откормплощадку, что представляет собой один из сильных стрессоров, температура тела животных I и II контрольных групп в течение первых суток повысилась на 1,6 и 1,2°C, или на 4,18 и 3,12% (P<0,001) соответственно, III и IV опытных гр. – лишь на 1,1 и 0,8°C, или на 2,86–2,09% (P<0,001) (табл. 1).

Частота сердечных сокращений возросла у бычков I и II контрольных групп через сутки после перевода на откормплощадку на 16,5 и 14,7 уд/мин, или на 23,95 и 20,47% (P<0,001), III и IV опытных групп – на 11,4–10,2 уд/мин, или на 16,02 и 14,74% (P<0,001) соответственно. За этот же период времени частота дыхания у бычков контрольных групп выросла на 9,5 и 8,5 дых.дв/мин, или на 32,76 и 29,01% (P<0,001), опытных – на 7,5 и 4,5 дых.дв/мин, или на 26,22 и 17,01% (P<0,001) соответственно по группам.

Показатели температуры тела, частоты сердечных сокращений и дыхания у бычков контрольных групп были выше по сравнению со сверстниками из опытных соответственно на 0,4°C (1,01%), P<0,02; на 0,7°C (1,79%), P<0,01; на 3,7°C (4,53%), P<0,05; на 7,1 уд/мин (8,94%), P<0,01; 2,4 уд/мин (6,65%), P<0,02; на 4,1 дых.дв/мин (12,17%), P<0,01.

Через 5 сут. после перевода на откормплощадку имела место тенденция к нормализации клинических показателей у животных всех групп. При

1. Клинические показатели бычков до и после воздействия стресс-фактора (X ± Sx)

Группа	Температура тела, °C	Частота в минуту	
		пульс	дыхание
За 5 сут. до перевода на откормплощадку			
I	38,3±0,06	68,9±0,97	29,0±0,41
II	38,5±0,07	71,8±1,12	29,3±0,59
III	38,4±0,05	70,3±0,89	28,6±0,47
IV	38,2±0,07	69,2±0,84	28,8±0,63
Через сутки после перевода на откормплощадку			
I	39,9±0,08	85,4±0,98	38,5±0,52
II	39,7±0,09	86,5±1,27	37,8±0,67
III	39,5±0,06	81,7±1,15	36,1±0,49
IV	39,0±0,08	79,4±1,02	33,7±0,70
Через 5 сут. после перевода на откормплощадку			
I	39,2±0,09	81,2±0,92	34,7±0,62
II	38,9±0,06	80,0±1,10	32,6±0,65
III	39,0±0,10	76,4±0,97	32,2±0,40
IV	38,7±0,11	71,7±1,03	30,7±0,58

этом в большей степени это касалось молодняка опытных групп, особенно симментальской породы, клинические показатели которого были близки к уровню до перевода на откормочную площадку. Более высокие значения клинических показателей у бычков контрольных групп, особенно красной степной породы, дают основание предполагать, что у них происходили более усиленные обменные процессы в связи с большей восприимчивостью (меньшей устойчивостью) к изменениям условий окружающей среды, что подтвердилось и данными морфобиохимического состава крови (табл. 2).

Морфологический состав крови свидетельствовал о различной реакции бычков изучаемых групп на стрессовую нагрузку. Так, в течение первых суток

после перевода на площадку в крови животных I и II контрольных групп содержание эритроцитов по сравнению с периодом до перевода повысилось на 1,22 (16,07%) и $0,96 \cdot 10^{12}$ л (12,73%), $P < 0,01$, лейкоцитов – на 0,90 (12,13%), $P < 0,01$ и $0,54 \cdot 10^9$ л (7,06%), $P < 0,05$, гемоглобина – на 11,7 (9,90%) и 9,2 г/л (7,84%), $P < 0,01$, а величина гематокрита возросла на 0,13 (30,95%), $P < 0,01$ и 0,12 л/л (28,57%), $P < 0,05$. У животных III и IV опытных групп изменения указанных выше показателей за тот же период были меньшими и составляли соответственно 0,51 (8,08%) и $0,38 \cdot 10^{12}$ л (5,07%), $P > 0,05$; 0,68 (9,31%), $P < 0,02$ и $0,41 \cdot 10^9$ л (6,10%), $P > 0,05$; 7,6 (6,45%), $P < 0,01$ и 5,6 г/л (4,78%), $P < 0,05$; 0,05 (11,63%) и 0,03 л/л (7,14%), $P > 0,05$.

2. Морфобиохимический состав крови бычков до и после воздействия стресс-фактора ($X \pm Sx$)

	Группа			
	I	II	III	IV
За 5 сут. до перевода на откормплощадку				
Эритроциты, 10^{12} л	7,59±0,15	7,54±0,15	7,55±0,13	7,50±0,14
Лейкоциты, 10^9 л	7,42±0,12	7,65±0,13	7,30±0,15	7,21±0,13
Гемоглобин, г/л	118,2±1,17	117,4±1,37	117,8±1,10	117,1±1,18
Гематокрит, л/л	0,42±0,02	0,42±0,03	0,43±0,01	0,42±0,02
Общий белок, г/л	73,1±1,19	72,5±1,08	72,7±1,12	71,3±1,15
в.т.ч. альбумины	35,3±0,41	34,9±0,53	34,5±0,45	34,0±0,48
глобулины	38,0±0,49	37,6±0,57	38,2±0,53	37,3±0,62
Сахар, ммоль/л	3,48±0,047	3,37±0,042	3,42±0,039	3,33±0,051
Липиды, ммоль/л	6,46±0,032	6,39±0,037	6,40±0,037	6,35±0,035
Кальций, ммоль/л	2,88±0,025	2,85±0,032	2,84±0,030	2,82±0,026
Фосфор, ммоль/л	1,95±0,015	1,93±0,018	1,91±0,013	1,88±0,014
БАСК, %	67,28±1,07	68,80±1,15	69,10±0,95	70,48±1,08
Лизоцим, мкг/мл	3,63±0,07	3,57±0,09	3,54±0,06	3,44±0,08
Бета-лизины, %	28,75±0,27	28,18±0,38	28,30±0,35	27,77±0,40
Через сутки после перевода на откормплощадку				
Эритроциты, 10^{12} л	8,81±0,13	8,50±0,18	8,16±0,17	7,88±0,15
Лейкоциты, 10^9 л	8,32±0,11	8,19±0,15	7,98±0,13	7,65±0,12
Гемоглобин, г/л	129,9±1,29	126,6±1,53	125,4±1,45	122,7±1,62
Гематокрит, л/л	0,55±0,01	0,54±0,03	0,48±0,01	0,45±0,02
Общий белок, г/л	82,2±1,10	80,4±1,36	78,3±1,27	74,9±1,45
в.т.ч. альбумины	38,4±0,43	37,5±0,57	36,0±0,38	34,9±0,38
глобулины	43,8±0,35	42,9±0,38	42,3±0,31	40,0±0,41
Сахар, ммоль/л	4,80±0,037	4,52±0,048	4,35±0,029	4,02±0,040
Липиды, ммоль/л	7,34±0,040	7,17±0,052	6,78±0,035	6,50±0,043
Кальций, ммоль/л	2,63±0,025	2,67±0,031	2,68±0,029	2,72±0,038
Фосфор, ммоль/л	1,72±0,014	1,73±0,018	1,75±0,012	1,77±0,015
БАСК, %	60,10±1,13	63,00±1,22	64,62±0,92	67,99±0,89
Лизоцим, мкг/мл	2,92±0,06	3,10±0,08	3,31±0,05	3,30±0,07
Бета-лизины, %	33,63±0,39	31,74±0,60	31,18±0,51	29,80±0,45
Через 5 сут. после перевода на откормплощадку				
Эритроциты, 10^{12} л	7,68±0,13	7,85±0,16	7,74±0,12	7,61±0,15
Лейкоциты, 10^9 л	7,56±0,15	7,70±0,13	7,51±0,14	7,32±0,12
Гемоглобин, г/л	123,7±1,19	120,5±1,28	121,5±1,30	118,2±1,15
Гематокрит, л/л	0,48±0,01	0,45±0,02	0,46±0,02	0,43±0,02
Общий белок, г/л	79,8±1,10	76,5±1,23	76,9±0,98	72,2±1,10
в.т.ч. альбумины	37,3±0,37	35,8±0,49	36,4±0,32	34,4±0,39
глобулины	42,5±0,17	41,0±0,22	40,5±0,15	37,8±0,19
Сахар, ммоль/л	3,77±0,025	3,69±0,038	3,55±0,033	3,49±0,029
Липиды, ммоль/л	6,88±0,027	6,65±0,042	6,60±0,030	6,39±0,037
Кальций, ммоль/л	2,68±0,033	2,71±0,036	2,73±0,025	2,78±0,030
Фосфор, ммоль/л	1,74±0,012	1,76±0,015	1,78±0,016	1,82±0,13
БАСК, %	70,54±0,75	73,36±0,99	72,95±0,70	71,82±0,79
Лизоцим, мкг/мл	3,18±0,07	3,35±0,11	3,29±0,08	3,40±0,09
Бета-лизины, %	29,89±0,19	31,70±0,35	30,68±0,25	28,96±0,28

При этом в крови бычков, получавших анти-стрессовый комплекс, через сутки после перевода на откормплощадку содержалось эритроцитов меньше, чем в крови животных контрольных групп, на $0,65 \cdot 10^9$ л (7,96%), $P < 0,05$ (III гр.) и $0,62 \cdot 10^9$ л (7,87%), $P < 0,05$ (IV гр.), лейкоцитов – на 0,34 (4,26%), $P > 0,05$ и $0,54 \cdot 10^9$ л (7,06%), $P < 0,05$, гемоглобина – на 4,5 (3,59%), $P > 0,05$ и 3,9 г/л (3,18%), $P > 0,05$, а величина гематокрита была ниже на 0,07 (14,58%), $P < 0,01$ и 0,09 л/л (20,00%), $P < 0,05$ соответственно.

Между группами установлены различия и в биохимическом составе крови бычков. Содержание белка и его фракций в сыворотке крови бычков контрольных групп после перевода на откормплощадку повысилось на 9,1 (12,45%), $P < 0,014$ и 7,9 г/л (10,90%), $P < 0,01$, в том числе альбуминов – на 3,1 (8,78%), $P < 0,01$ и 2,6 г/л (7,45%), $P < 0,05$, глобулинов – на 6,8 (17,89%), $P < 0,001$ и 5,3 г/л (14,04%), $P < 0,001$.

С повышением общего белка одновременно увеличивался расход энергетических резервов организма за счёт расщепления гликогена печени и использования сахара в качестве субстрата окислительных процессов, а также липидов. Содержание сахара в крови бычков I и II контрольных групп в течение суток после перевода на откормплощадку повысилось по сравнению с исходным уровнем на 1,32 (37,93%), $P < 0,001$ и 1,15 ммоль/л (34,12%), $P < 0,001$, а у молодняка III и IV опытных групп – на 0,93 (27,19%), $P < 0,001$ и 0,69 ммоль/л (20,72%), $P < 0,001$. При этом концентрация сахара в крови бычков опытных групп была меньше по сравнению со сверстниками контрольных групп на 0,45 (10,34%), $P < 0,001$ и 0,50 ммоль/л (12,44%), $P < 0,001$.

Через сутки после перевода на откормплощадку в сыворотке крови бычков двух контрольных групп концентрация общих липидов возросла на 0,88 (13,62%), $P < 0,001$ и 0,78 ммоль/л (12,21%), $P < 0,001$, двух опытных – на 0,38 (5,94%), $P < 0,001$ и 0,15 ммоль/л (2,36%), $P < 0,05$. Бычки, получавшие анти-стрессовый комплекс, через сутки после перевода

на откормплощадку отличались от контрольных и достоверно меньшей концентрацией липидов.

Молодняк опытных групп характеризовался наименьшими изменениями в минеральном обмене. По концентрации кальция в сыворотке крови через сутки после перевода на площадку он превосходил сверстников из контрольных групп на 0,05 (1,90%) и 0,05 ммоль/л (1,87%), $P > 0,05$, фосфора – на 0,03 (1,74%) и 0,04 ммоль/л (2,31%), $P > 0,05$.

Известно, что морфобиохимический состав крови характеризует не только физиологическое состояние животных, но и их естественную резистентность. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что перевод молодняка из телятника на откормплощадку вызвал возникновение стресса, что снизило резистентность его организма. Так, в течение первых суток бактерицидная активность сыворотки крови у бычков контрольных групп снизилась на 7,18 ($P < 0,01$) и 5,80% ($P < 0,02$), лизоцимная – на 0,91 (19,56%), $P < 0,001$ и 0,47 мкг/мл (13,17%), $P < 0,02$, а концентрация бета-лизинов, наоборот, возросла на 4,88 ($P < 0,001$) и 3,56% ($P < 0,01$). У аналогов опытных групп изменения указанных выше показателей естественной резистентности составляли соответственно 4,48 ($P < 0,05$) и 2,49% ($P > 0,05$); 0,23 (6,50%), $P < 0,05$ и 0,14 (4,07%), $P > 0,05$; 2,86 ($P < 0,01$) и 2,03% ($P < 0,02$).

Через 5 сут. после перевода бычков на откормплощадку по большинству показателей физиологического статуса контрольный молодняк не достигал исходного уровня, в то время как опытный был к нему ближе. В отсутствие воздействия стресс-факторов гематологические показатели восстанавливались до исходного уровня у бычков опытных групп на 7–9-е сутки. Животным контрольных групп требовалось на это несколько больше времени.

Бычки опытных групп, имевшие в период опыта более интенсивный рост, чем их контрольные сверстники, отличались лучшим составом крови.

3. Морфобиохимический состав крови бычков в конце опыта, 18 мес. ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, 10^{12} л	6,52±0,11	6,85±0,13	6,81±0,15	7,08±0,18
Лейкоциты, 10^9 л	6,25±0,13	6,34±0,12	6,39±0,10	6,51±0,14
Гемоглобин, г/л	129,3±0,84	132,0±0,99	133,6±0,77	137,0±0,89
Гематокрит, л/л	0,47±0,015	0,45±0,023	0,44±0,017	0,43±0,019
Общий белок, г/л	84,1±0,57	86,1±0,68	85,5±0,49	87,7±0,71
Альбумины, г/л	40,8±0,33	41,9±0,39	41,7±0,37	43,0±0,31
Глобулины, г/л:	43,3±0,20	44,2±0,23	43,8±0,19	44,9±0,22
α	14,9±0,13	15,1±0,14	15,0±0,11	15,3±0,13
β	16,5±0,15	16,8±0,17	16,6±0,11	17,0±0,12
γ	11,9±0,10	12,3±0,12	12,2±0,12	12,6±0,13
Кальций, ммоль/л	2,79±0,08	2,87±0,09	2,85±0,07	3,11±0,10
Фосфор, ммоль/л	1,81±0,09	1,85±0,08	1,89±0,05	2,10±0,06
АСТ, ммоль/г·л	1,43±0,01	1,48±0,02	1,51±0,02	1,57±0,02
АЛТ, ммоль/г·л	0,62±0,02	0,66±0,01	0,68±0,01	0,73±0,02
Индекс Ритиса	2,31	2,24	2,22	2,15

Так, в конце опыта (18 мес.) у бычков, получавших в период до и после воздействия технологических стресс-факторов антистрессовый комплекс, концентрация эритроцитов была выше, чем у контрольных, на 4,45 и 3,36%, гемоглобина – на 3,32 ($P < 0,001$) и 3,79% ($P < 0,001$), что указывает на влияние антистрессового комплекса на усиление активности кроветворных органов и корреляцию с показателями более высокого роста бычков опытных групп (табл. 3).

Установлена тенденция к увеличению содержания сывороточного белка у молодняка опытных групп, которые превосходили своих контрольных сверстников на 1,4 и 1,6%. Это происходило главным образом за счёт альбуминов, при некотором постоянстве глобулиновых фракций, в результате чего несколько возрастал белковый коэффициент. Последний у 18-месячных бычков контрольных групп был на уровне 0,94–0,95, опытных – 0,95–0,96.

Учитывая, что в синтезе белка особая роль принадлежит трансаминазной активности крови, нам небезынтересно было выяснить активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланин-трансферазы (АЛТ) у бычков, получавших в период стрессовой нагрузки комплекс антистрессовых препаратов. Трансаминазы локализуются в сердце, печени, почках, скелетной мускулатуре. Причём АСТ находится больше в сердце, а АЛТ – в печени, поступая оттуда в кровь, они отражают все изменения, происходящие в этих органах.

Наши исследования показали, что у бычков, получавших антистрессовый комплекс, активность ферментов переаминирования (АСТ и АЛТ) была выше, чем у молодняка контрольных групп, соответственно на 0,08 (5,59%), $P < 0,02$; 0,09 ммоль/г·л (6,08%), $P < 0,05$ и на 0,06 (9,68%), $P < 0,05$; 0,07 ммоль/г·л (10,51%), $P < 0,05$. Более высокие показатели активности аминотрансфераз у бычков, получавших антистрессовый комплекс, является показателем наиболее интенсивного синтеза белка. Подтверждением этому служит более высокий уровень общего белка в сыворотке крови опытного молодняка, что в свою очередь позитивно повлияло на среднесуточные приросты живой массы.

Что касается индекса Ритиса, то наименьшими его значениями характеризовались бычки, получав-

шие антистрессовый комплекс. Данное обстоятельство свидетельствует, что скормливание антистрессового комплекса (мигуген + солевая композиция) в определённой мере предупреждает экологическое неблагополучие среды их содержания (хроническое токсическое воздействие избыточного количества различных химических элементов, содержащихся в кормах, воде, воздухе и т.д.).

Вывод. Таким образом, клинические показатели и морфобиохимический состав крови на протяжении опыта, в отсутствие воздействия технологических стрессоров, изменялись с возрастом животных, были обусловлены различным уровнем их роста и развития и находились в пределах физиологической нормы. Скармливание бычкам при проведении технологических мероприятий в разработанных дозах и экспозициях антистрессового комплекса способствовало быстрой нормализации физиологического статуса, повышению устойчивости их к воздействию неблагоприятных условий в период выращивания, откорма и реализации, что в конечном итоге предопределило лучшую поедаемость, переваримость и использование питательных веществ рационов, более высокую интенсивность роста опытных животных, получение от них дополнительно 32 (красной степной) и 42 кг мяса (симментальской) и повышение рентабельности производства говядины на 5,05 и 12,18%.

Литература

1. Горлов И., Осадченко И., Ранделина В. Новые антистрессовые препараты при выращивании и откорме бычков на мясо // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 25. С. 11–12.
2. Левахин В.И., Догарева Н.Г., Сизов Ф.М. и др. Использование антистрессовых препаратов и их влияние на физиологическое состояние животных // Вестник мясного скотоводства. 2008. Вып. 61. Т. 1. С. 60–66.
3. Левахин Ю.И., Галиев Б.Х., Нуржанов Б.С. Влияние природного цеолита на морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных // Вестник мясного скотоводства. 2011. Вып. 64. (2). С. 81–84.
4. Ляпина В.О. Особенности физиологического статуса молодняка крупного рогатого скота при стрессовых нагрузках и комплексном применении адаптогенов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2009. № 3 (31). С. 170–174.
5. Поберухин М.М., Данилов Н.Г. Клинико-физиологические показатели у молодняка крупного рогатого скота при скармливании препаратов-корректоров стрессовой адаптации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6. С. 146–148.
6. Сиразетдинов И.Ф. Коррекция стрессов у молодняка крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. 2004. Вып. 57. С. 198–199.

Содержание микроэлементов в органах и тканях поросят

Л.В. Алексеева, д.б.н., профессор, Тверская ГСХА; Х.М. Зайнабдиева, к.б.н., Д.Л. Арсанукаев, д.б.н., профессор, С.В. Морякина, к.б.н., З.А. Магомедова, к.б.н., Чеченский ГУ

Интенсификация животноводства включает максимальное использование продуктивных ка-

честв сельскохозяйственных животных, в том числе свиней. Основной проблемой ведения животноводства в существующих условиях, в частности в биогеохимической зоне, для которой характерен недостаток минеральных элементов (кобальт, медь, магний, кальций, марганец, иод и селен) в почве

и ботаническом составе, является исключением дефицита минеральных веществ в организме сельскохозяйственных животных [1–3].

Материал и методы. Для изучения влияния минеральных веществ на организм животных и определения экономической эффективности применения в их рационе микроэлементов кобальта, меди, цинка, марганца, железа и иода в конъюгированной форме комплексонатов, изготовленных на основе этилендиаминдиантарной кислоты и неорганических солей, был проведён опыт в учебно-опытном хозяйстве «Сахарово» Тверской государственной сельскохозяйственной академии. Опыт был проведён на поросятах крупной белой породы, для чего были сформированы три группы молодняка. Схема опыта представлена в таблице 1.

Животных кормили по детализированным нормам три раза в сутки с корректировками, при которых учитывали возраст, живую массу и среднесуточные приросты [4].

Микроэлементы давали два раза в сутки: утром и вечером. Раствор микроэлементов тщательно перемешивали с комбикормом до однородной массы.

Для проведения исследований были использованы различные методы зоотехнического, физиологического и биохимического анализа, в том числе:

- определение параметров микроклимата в помещении, где находились опытные животные;
- определение содержания микроэлементов кобальта, цинка, железа в печени, хвостовых позвонках рентгенофлуоресцентным методом анализа с использованием полупроводниковой спектроскопии (Н.Ф. Лосев, 1969).

Результаты исследований. Известно, что главным критическим органом депонирования и дальнейшего выделения микроэлементов в кровь является печень. Она занимает промежуточное положение между порталным и системным кругами кровообращения. Кровь воротной вены омывает всасываемую поверхность кишечника и проходит через

печень, где избыточное количество микроэлементов временно резервируется для дальнейшего поддержания гомеостаза в крови. Следовательно, печень представляет большой интерес как накопительный пул для микроэлементов.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что по наличию микроэлементов иода, цинка, кобальта, меди, железа и марганца в печени животные III опытной гр. высокодостоверно превосходили сверстников контрольной гр. на 55; 59,5; 47,6; 40,7; 48,2 и 19,2% соответственно.

Показатели содержания микроэлементов в печени были выше у поросят III опытной гр., чем у аналогов II опытной гр., по иоду – на 29,2%, по цинку – на 48,0, по кобальту – на 34,8, по меди – на 26,6, по железу – на 35,4 и по марганцу на 15,5%.

По-видимому, существует прямо пропорциональная связь между микроэлементным статусом в печени и содержанием в рационе животных, т.к. в абсорбционный период их селективное накопление идёт в печени для дальнейшего поддержания их гомеостаза в постабсорбционный период в системе крови. Печень, как известно, активно участвует в обмене веществ.

Значительный интерес представляет изучение концентрации микроэлементов в хвостовых позвонках. Содержание микроэлементов в хвостовых позвонках служит надёжным критерием обеспеченности ими организма. Установлено, что при истощении запасов минеральных веществ, в том числе и микроэлементов, в тканях резорбция хвостовых позвонков усиливается в первую очередь для поддержания концентрационного постоянства микроэлементов в крови, которая выполняет коллаторную функцию среди других систем.

В наших исследованиях установлено, что подкормка поросят различными формами микроэлементов эффективно влияет на их содержание в хвостовых позвонках (табл. 3).

1. Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Характеристика кормления
I контрольная	9	основной рацион (ОР)
II опытная	10	ОР + неорганические соли микроэлементов железа, меди, кобальта, цинка, марганца + К I
III опытная	11	ОР + органические формы микроэлементов-комплексонаты железа, меди, кобальта, цинка, марганца + К I

2. Содержание микроэлементов в печени поросят, мг/кг сухого вещества ($X \pm S_x$)

Группа	Микроэлемент					
	I	Zn	Co	Cu	Fe	Mn
I	0,002±0,0001	92,8±4,28	0,21±0,11	16,2±0,83	390±16,46	4,49±0,21
II	0,0024±0,0002	100±5,45	0,23±0,02	18,0±1,10	427±30,83	4,63±0,27
III	0,0031±0,0003***	148±9,34***	0,31±0,03***	22,8±1,62***	578±51,81***	5,35±0,38**

Примечание: ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

3. Содержание микроэлементов в хвостовых позвонках поросят, мг/кг
сухого вещества ($X \pm Sx$)

Группа	Микроэлемент					
	I	Zn	Co	Cu	Fe	Mn
I	0,078±0,005	56,8±2,91	0,305±0,015	0,664±0,033	91,7±4,54	0,128±0,007
II	0,110±0,005**	65,7±4,11	0,322±0,003	0,804±0,049	94,3±5,41	0,141±0,009
III	0,176±0,009***	89,3±6,36***	0,373±0,023***	0,930±0,084***	136,7±9,78***	0,182±0,015 ***

Примечание: ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

4. Экономическая эффективность использования различных форм микроэлементов
в рационе поросят в УОХ «Сахарово»

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Продолжительность опыта, дней	182	182	182
Поставлено на опыт, голов	9	10	11
Живая масса при постановке, кг	1,66	1,58	1,57
Поголовье при снятии, голов	6	7	8
Живая масса при снятии, кг	80,83	86,39	90,39
Среднесуточный прирост, г	435	466	488
Валовый прирост, ц	4,75	5,94	7,11
Затраты на 1 ц прироста, ц/к. ед.	5,6	5,3	5,0
Себестоимость 1 ц прироста, ц/к. ед.	1835	1716,81	1643,62
Производственные затраты, рублей	8716,25	10197,87	11686,18
В т.ч. стоимость микродобавок, рублей	–	28,9	64,5
Цена реализации 1 ц продукции, рублей	1944	1944	1944
Выручка от реализации, рублей	9234	11547,36	13821,84
Прибыль, рублей	517,75	1349,43	2135,66
Уровень рентабельности, %	5,94	13,23	18,28

Анализ данных таблицы 3 показал, что концентрация микроэлементов в хвостовых позвонках молодняка III опытной гр., получавшей с рационом комплексонаты, был достоверно выше по сравнению с аналогами контрольной гр.

По полученным данным, в хвостовых позвонках поросят III опытной гр. содержание иода, цинка, кобальта, меди, железа и марганца было выше, чем у сверстников контрольной гр., на 125,6; 57,2; 22,3; 40,1; 49,1 и 42,2% соответственно. Концентрация микроэлементов в хвостовых позвонках животных II опытной гр. была выше по сравнению с аналогами контрольной гр. по иоду – на 41,02%, цинку – на 15,6, кобальту – на 5,6, меди – на 21,1, железу – на 2,8 и марганцу – на 10,2%. Разница в показателях между II и III опытными группами составила по иоду 60%, цинку – 35,9, кобальту – 15,8, меди – 15,7, железу – 44,9 и марганцу – 29,1% в пользу животных III опытной гр.

Экономическая эффективность производства свинины характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей. Поставленный нами эксперимент показал, что применение микроэлементов в различных агрегатных состояниях в кормлении свиней даёт положительный экономический эффект (табл. 4). По данным таблицы, применение микродобавок в виде неорганических и хелатных минеральных веществ приводит к увеличению среднесуточных приростов и повышению валовой

продукции свиней. Так, среднесуточный прирост молодняка II опытной гр. увеличился на 31 г, III гр. – на 53 г по сравнению с контрольной гр. Затраты корма на 1 ц прироста поросят во II гр. уменьшились по сравнению с контрольной на 0,3 к.ед., в III гр. – на 0,6 к.ед.

Себестоимость единицы продукции снизилась во II опытной гр. на 1118,19 руб., в III гр. – на 194,38 руб. Производственные затраты в опытных группах были выше, чем в контрольной, что объясняется использованием микродобавок, однако данные затраты отличались высокой окупаемостью.

Выручка от реализации продукции увеличилась по сравнению с контрольной во II опытной гр. на 2313,36 руб., в III опытной гр. – на 4587,84 руб. Прибыль возросла во II гр. на 831,68 руб., в III гр. – на 1617,91 руб. по сравнению с контрольной гр.

Уровень рентабельности в группе, в которой поросята получали неорганические соли, увеличился на 7,29%, на основе применения этилендиаминдиантарной кислоты (ЭДДЯК) – на 12,34% по сравнению с поросятами, находящимися на основном хозяйственном рационе, бедном по исследуемым микроэлементам.

Вывод. Таким образом, включение в рацион поросят микроэлементов положительно повлияло на общее физиологическое состояние их организма, в частности на накопление микроэлементов в печени

и хвостовых позвонках, на рост и развитие, особенно в группе, в которой животные получали рацион с комплексонатами микроэлементов на основе этилендиаминдиянтарной кислоты (ЭДДЯК). Алиментация микродобавок в виде комплексонатов микроэлементов и неорганических солей привела к увеличению рентабельности на 12,34 и 7,29% соответственно по сравнению с группой интактных сверстников.

Литература

1. Алексеева Л.В., Драганов И.Ф., Смирнова Л.П. Физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при введении в рацион конъюгированных форм микроэлементов: монография. Тверь: Агросфера-А, 2011. 105 с.
2. Рыдак П.А. Передовые методы выращивания молодняка крупного рогатого скота. Минск: Урожай, 1984. 85 с.
3. Москалёв Ю.И. Минеральный обмен. М.: Медицина, 1985. 127 с.
4. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Фисинин В.И. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М., 2003. 456 с.

Особенности конверсии каротина и витамина А в организме кур в системе «кровь – печень – яйцо»

*Т.И. Серёда, к.б.н., М.А. Дерхо, д.б.н., профессор,
Л.М. Разумовская, к.б.н., Уральская ГАВМ*

Одной из актуальных проблем в промышленном птицеводстве является обеспечение организма кур биологически активными веществами [1], в частности витамином А. В крови и печени птиц уровень витамина А и каротина не достигает физиологической концентрации, что указывает на их низкую усвояемость из витаминных препаратов, которыми обогащаются комбикорма [2]. При этом витамин А влияет на устойчивость кур к действию внешних факторов, яйценоскость и пищевые качества яйца, а обеспеченность их организма витамином позволяет существенно повышать продуктивность за счёт активации обменных процессов и снижения нерациональных затрат на жизнеобеспечение.

У млекопитающих витамин А накапливается главным образом в печени, а его запасы служат критерием А-витаминной обеспеченности организма [3, 4]. Установлено, что у птиц депонирующая ёмкость клеток печени зависит от кросса и направления продуктивности. Так, у несушек кросса Hubbard F-15 уровень витамина А и каротина в гепатоцитах составлял соответственно $1167,00 \pm 87,01$ и $1,91 \pm 0,09$ мг/кг [4], Родонит – $273,91 \pm 12,30$ и $1,76 \pm 0,27$ мкг/г [5], бройлерных цыплят – $227,45 \pm 12,23$ и $1,31 \pm 0,07$ мкг/г [6]. Концентрация витамина А и каротина в печени сопряжена с их уровнем в крови. При этом в кровь данные соединения попадают не только из гепатоцитов, но и за счёт всасывания из кишечного тракта. У кур кросса Hubbard F-15 уровень провитамина и витамина А в сыворотке крови составлял соответственно $1,55 \pm 0,07$ и $0,51 \pm 0,05$ мг/л [3]; Super Nick – $4,89 \pm 0,35$ и $1,53 \pm 0,58$ мкмоль/л, Родонит – $4,89 \pm 0,35$ и $1,53 \pm 0,58$ мкмоль/л [5], бройлерных цыплят – $28,31 \pm 4,34$ и $0,99 \pm 0,10$ мкг/г [6].

В организме несушек витамин А и каротин печени и крови активно используются не только в обменных процессах, но и в синтезе желтка яиц, определяя их пищевую ценность как продуктов питания. Установлено, что у Борковских

мясо-яичных кур новой субпопуляции К (корниш синтетический) концентрация каротина колебалась в пределах $17,8–20,0$ мкг/г, а витамина А была почти постоянной ($7,2–7,4$ мкг/г). Аналогичные данные были получены для кур кросса Беларусь-9 и Ломан белый. В яичном желтке кур-несушек кроссов Родонит-2, Хайсекс коричневый, Хайсекс белый и H&N Super Nick содержание каротина и витамина А было значительно ниже и колебалось соответственно в пределах $7,6–8,0$ и $4,21–5,01$ мкг/г [7–9].

Известно, что сведения по содержанию витамина А и каротина в печени, крови и яйце кур значительно варьируют. Поэтому выявление особенностей их обмена в организме несушек имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение динамики уровня каротина и витамина А в крови, печени и желтке яиц кур кросса Ломан белый в ходе репродуктивного периода и их био-конверсии в системе «кровь – печень – яйцо».

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнена на базе ОАО «Челябинская птицефабрика» и в лаборатории органической, биологической и физколлоидной химии ФГОУ ВПО «Уральская ГАВМ» в 2011–2013 гг. Объектом исследований служили несушки промышленного стада кросса Ломан белый. Комбикорма, используемые для кормления кур, обогащались витамином А с помощью премикса в дозе 2400 ИЕ (26 нед.), 1920 ИЕ (52 нед.) и 1610 ИЕ (80 нед.).

Материал для исследований (кровь, печень и яйцо) получали от кур на 26, 52 и 80-й неделях яйцекладки в ходе первого технологического цикла. Кровь брали из подкрыльцовой вены, печень – после забоя птицы, яйцо – путём равномерного отбора с разных ярусов клеток. Содержание витамина А и каротина в опытных пробах определяли спектрофотометрическим методом.

Экспериментальный цифровой материал статистически обработан на ПК с помощью табличного процессора «Microsoft Excel 2003». Достоверность

различий между группами оценивали с учётом критерия Стьюдента.

Результаты исследования. Хотя комбикорма, используемые для кормления птицы, обогащались витамином А, его содержание в крови несушек достоверно не изменялось и колебалось в пределах $2,04 \pm 0,15 - 3,09 \pm 0,1$ ммоль/л (табл. 1). Вероятно, полнота всасывания витамина А связана как с его количеством в корме, так и степенью предварительного насыщения им организма птиц. Возможно, регулируя уровень усвоения витамина А, организм кур предохранял себя от А-витаминной интоксикации, что являлось адаптивным механизмом. В правильности данного вывода можно удостовериться, если соотнести между собой содержание витамина в корме и в сыворотке крови. Так, в 26-недельном возрасте суточная доза поступления витамина А с кормом составляла 2400 ИЕ (720 мкг), а в сыворотке крови его циркулировало в среднем 2,5 ммоль/л, что в пересчёте на ретинол – 735,3 мкг; в 52- и 80-недельном возрасте соответственно в корме содержалось 1920 (576 мкг) и 1610 (483 мкг) ИЕ, а в крови – 3,09 ммоль/л (880,6 мкг) и 2,04 (581,4 мкг). Следовательно, в сыворотке крови витамина А всегда было больше, чем в суточной дозе корма.

Установлено, что витамина А в крови циркулирует в составе комплекса с ретинолсвязывающим белком (РСБ) и преальбумином (ПР). С целью выяснения доли участия преальбуминов в транспорте витамина А мы рассчитали соотношение их концентраций в крови. Несмотря на то что уровень ПР практически был постоянным в крови кур, величина баланса между витамином и белком варьировала и определялась возрастом кур, периодом яйцекладки и содержанием ретинола в крови (табл. 1). При повышении концентрации витамина А в крови увеличивалась доля ПР, использующихся в его транспорте.

Каротин в крови несушек во все периоды яйцекладки выявлялся в следовых количествах ($0,026 \pm 0,01 - 0,086 \pm 0,01$ ммоль/л) (табл. 1), что было результатом, во-первых, биоконверсии каротина корма в ретинол в клетках кишечника. Во-вторых, транспорта каротина в составе лимфы и, в-третьих, более медленной ресорбции в кишечнике по сравнению с витамином А, который ингибирует его превращение и всасывание.

Известно, что резервы витамина А и каротина в печени составляют около 90% от их общего количества в организме [10]. Мы установили, что в ходе яйцекладки количество витамина А в печени планомерно возрастало с $228,05 \pm 11,04$ (26 нед.) до $321,41 \pm 37,93$ (80 нед.) мкг/г. Исходя из того, что уровень витамина А в клетках печени поддерживается, во-первых, за счёт биоконверсии каротина, во-вторых, за счёт доставки кровеносной системой, мы попытались установить долю участия каждого из этих путей, рассчитав следующие соотношения концентраций.

1. Между содержанием витамина А в крови и печени, характеризующее активность процесса его извлечения из кровяного русла гепатоцитами. Результаты расчётов показали, что в начале и на пике яйцекладки с током крови в печень доставлялся практически одинаковый уровень витамина, о чём свидетельствовала величина $\frac{\text{Вит. А крови}}{\text{Вит. А печени}}$, составляющая 11,06–11,31 усл. ед. В конце репродуктивного периода гепатоциты более активно извлекали витамин из крови (соотношение $\frac{\text{Вит. А крови}}{\text{Вит. А печени}}$ снижалось в 1,8 раза) (табл. 2).

2. Между уровнем каротина и витамина А в печени, отражающее эффективность перехода провитамина в витамин. В начале и на пике яйцекладки интенсивность биоконверсии каротина была примерной одинаковой, отношение $\frac{\text{Каротин печени}}{\text{Вит. А печени}}$ колебалось в пределах 6,05–6,83 усл. ед. Конверсия провитамина резко повышалась в конце репродуктивного периода, о чём свидетельствовало снижение величины соотношения до 2,95 усл. ед. Поэтому в клетках печени уменьшался уровень каротина и увеличивался витамина А (табл. 2).

Уровень каротина в гомогенате печени зависел от срока репродуктивного периода. В начале, на пике и в конце яйцекладки он составил соответственно $1,38 \pm 0,09$, $1,91 \pm 0,07$ и $0,95 \pm 0,025$ мкг/г. При этом резервы каротина в печени определялись не только скоростью его распада до витамина А, но и поступления в состав крови. С целью установления доли каротина крови, использующегося для восполнения провитаминных запасов гепатоцитов, мы рассчитали соотношение между их концен-

1. Биохимические показатели сыворотки крови птицы (n=10; X±Sx)

Показатель	Возраст, нед.		
	26 (начало яйцекладки)	52 (пик яйцекладки)	80 (конец яйцекладки)
Витамин А, ммоль/л	2,58±0,22	3,09±0,10	2,04±0,15
Каротин, ммоль/л	0,040±0,01	0,086±0,01*	0,026±0,01*
Преальбумин, г/л	4,32±0,11	4,32±0,20	4,00±0,14
$\frac{\text{Витамин А}}{\text{Преальбумин}}$, усл. ед.	0,54±0,07	0,74±0,04	0,51±0,05

Примечание: * – $p \leq 0,05$ по отношению к 26-недельному возрасту

2. Биохимические показатели печени птицы (n=10; X±Sx)

Показатель	Возраст, нед.		
	26 (начало яйцекладки)	52 (пик яйцекладки)	80 (конец яйцекладки)
Витамин А, мкг/г	228,05±11,04	279,3±17,53*	321,41±37,93*
Каротин, мкг/г	1,38±0,09	1,91±0,07*	0,95±0,025*
$\frac{\text{Каротин печени}}{\text{Вит. А печени}} \cdot 1000$, усл. ед.	6,05±0,41	6,83±0,25	2,95±0,08*
$\frac{\text{Вит. А крови}}{\text{Вит. А печени}}$, усл. ед.	11,31±0,94	11,06±0,38	6,34±0,43*
$\frac{\text{Каротин крови}}{\text{Каротин печени}}$, усл. ед.	31,28±4,48	46,59±5,33	27,19±3,71

Примечание: * – p≤0,05 по отношению к 26-недельному возрасту

3. Витамины желтка яйца (n=10; X±Sx)

Показатель	Возраст, нед.		
	26 (начало яйцекладки)	52 (пик яйцекладки)	80 (конец яйцекладки)
Витамин А, мкг/г	7,23±0,26	7,45±0,23	6,01±0,30*
Каротин, мкг/г	15,60±0,29	16,18±0,19	13,94±0,250*
$\frac{\text{Каротин печени}}{\text{Каротин желтка}}$, усл. ед.	0,09±0,06	0,11±0,05*	0,07±0,01
$\frac{\text{Каротин крови}}{\text{Каротин желтка}}$, усл. ед.	2,56±0,77	5,31±0,39	1,86±0,18
$\frac{\text{Витамин А печени}}{\text{Витамин А желтка}}$, усл. ед.	31,54±1,30	37,48±1,20*	53,49±0,90*
$\frac{\text{Витамин А крови}}{\text{Витамин А желтка}}$, усл. ед.	345,78±60,52	419,73±32,75	291,36±26,64

Примечание: * – p≤0,05 по отношению к 26-недельному возрасту

трациями. Динамика величины $\frac{\text{Каротин крови}}{\text{Каротин печени}}$ в ходе репродуктивного периода свидетельствовала, что увеличение уровня каротина в печени и сыворотке крови в пик яйцекладки до 1,91±0,07 мкг/г и 0,086±0,01 ммоль/л (p≤0,05) соответственно на фоне сохранения скорости его биоконверсии в витамин была результатом повышения степени усвоения провитамина в кишечном тракте и депонирования в гепатоцитах. В конце репродуктивного периода степень извлечения каротина крови клетками печени снижалась, величина $\frac{\text{Каротин крови}}{\text{Каротин печени}}$ уменьшалась до 27,19±3,71 усл. ед. При этом увеличивалась скорость перехода провитамина в витамин, что в совокупности обеспечивало снижение запасов каротина в печени (табл. 2).

Одним из требований к качеству пищевого яйца является наличие у желтка ярко-жёлтой окраски, определяющейся в основном содержанием в нём каротиноидов и витамина А. Мы установили, что концентрация провитамина и витамина А в желтке яйца в начале и на пике яйцекладки достоверно не изменялась, но в конце репродуктивного периода снижалась соответственно на 10,6–13,8 и

16,8–19,3% (табл. 3). В процессах синтеза яйца используются как витамины крови, так и его резервы, депонированные в гепатоцитах. Для оценки степени вовлечения провитамина и витамина А крови и печени в состав яичного желтка мы рассчитали соответствующие соотношения их концентраций, что позволило сделать следующие выводы:

– для окрашивания желтка яиц в основном используются каротин и витамин А крови;

– в конце репродуктивного периода снижается степень конверсии каротинов крови и печени в состав желтка соответственно в 1,37–2,85 и 1,28–1,57 раза (p≤0,05). Возможно, это является результатом повышения скорости превращения каротиноидного пигмента в витамин А [11, 12];

– степень использования витамина А крови в синтезе желтка достоверно не зависела от возраста птицы и срока репродуктивного периода. Однако уровень вовлечения депонированного в печени витамина в состав яичного желтка планомерно повышался, достигая максимума в конце яйцекладки. Вероятно, это позволяло поддерживать содержание витамина А в желтке яиц.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что уровень каротина и витамина А в

сыворотке крови, печени и желтке яиц изменяется в ходе репродуктивного периода, зависит от возраста птицы и содержания в кормах. Во все периоды яйцекладки каротин в крови несушек обнаруживался в следовых количествах, что было результатом его биоконверсии в витамин А в клетках кишечника и печени; степени депонирования в печени и участия в процессах синтеза желтка яиц. Концентрация витамина А в крови птиц была максимальной в пик яйцекладки и минимальной — в конце, что было следствием степени усвоения из корма, скорости образования из каротина, депонирования и извлечения из печени и включения в яичный желток.

Литература

1. Торшков А.А. Гематологические показатели бройлеров при применении «Экостимула-2» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (35). С. 254–256.
2. Вострикова С.М. Влияние природных каротиноидов на витаминный и минеральный состав тканей и органов кур-несушек, пигментацию желтка: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Курск: КГСА им. И.И. Иванова, 2010. 26 с.
3. Никулин В.Н. Динамика морфологических и биохимических показателей крови кур-несушек кросса Хайсекс коричневый на фоне применения пробиотика лактомикробиола в комплексе с иодидом калия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. № 3 (11). С. 51–53.
4. Тюркина О.В. Влияние разных антиоксидантов на обмен веществ и продуктивность кур-несушек: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. М.: РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009. 24 с.
5. Рубцов В.В. Коррекция иммунной защиты у кур при селеновой недостаточности селеноорганическими препаратами: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Иваново: ИГСХА, 2007. 21 с.
6. Кошаев А.Г. Особенности накопления и трансформации каротина из люцернового концентрата у цыплят-бройлеров // Химия и биотехнология биологически активных веществ, пищевых продуктов и добавок. Экологически безопасные технологии: матер. междунар. конф. молодых учёных. Тверь, 2003. С. 62–63.
7. Рахматова С.А. Сравнительное изучение яиц различных кроссов кур в условиях Таджикистана: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Душанбе: ТАУ, 2011. 27 с.
8. Шарипкулова Л.Ш., Серда Т.И., Дерхо М.А. Морфологические показатели качества яиц кур кросса Ломан белый в ходе репродуктивного периода // Аграрный вестник Урала. 2012. № 3. С. 56–58.
9. Астраханцев А.А. Продуктивность, качество продукции и биологические особенности кур-несушек кроссов Родонит-2, Хайсекс коричневый и Хайсекс белый: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. 24 с.
10. Савченко А.А., Анисимова Е.Н., Борисов А.Г. и др. Витамины как основа иммунометаболической терапии. Красноярск: КрасГМУ, 2011. 213 с.
11. Беляев И.К., Зарайский А.В., Лемберг В.К. Некоторые параметры метаболизма β -каротина в организме крыс // Вопросы медицинской химии. 1992. № 6. С. 42–44.
12. Дмитровский А.А. Пути превращения β -каротина в витамин А в организме и его регуляция // Доклады ВАСХНИЛ. 1987. № 96. С. 22–25.

Особенности суточных вариационных рядов в системе морфометрических, биофизических и биохимических показателей скелета коров в период производства молока

Е.Ю. Ключкина, к.б.н., Оренбургский ГАУ

В современном представлении костная система — зеркало жизнедеятельности организма. Особую роль скелет играет у молочных коров, являясь не только опорным органом, но и самым значительным резервом минералов и важнейшим органом минерального обмена веществ.

Оценка его состояния, особенно у клинически здоровых животных, — одна из актуальных проблем ветеринарии. Трудность объективной оценки заключается не только в проблемах подхода, но и в многочисленности костей и разнообразии их форм.

Решение многочисленных и трудно поддающихся исправлению проблем скелета возможно на основе системного подхода, когда оценка состояния объекта осуществляется не по отдельным показателям, а на основе систем, формируемых самим организмом (системы более высокого порядка), исходя из влияния окружающей среды, с учётом его здоровья, пола, возраста, физиологического состояния и т.д.

В последние годы системные методы исследования широко используются в самых различных сферах научной и практической деятельности.

При этом особое значение в их создании имеют показатели организма. Для расширения возможности системного подхода и сравнения показателей различного характера необходимы новые методы. К ним можно отнести и использование суточных ритмов как наиболее информативного временного фактора, играющего ведущую роль в функциональной деятельности не только отдельных костей, но и скелета в целом [1].

Доказано, что наиболее ранним проявлением влияния неблагоприятных факторов является изменение биологических ритмов, и в первую очередь суточных [2, 3], их ультрадианных составляющих [4] в той или иной системе организма человека и животного. Не надо забывать, что обследование животных, лечебные и профилактические мероприятия проводятся специалистами на протяжении суток.

Сочетание системного подхода к оценке показателей скелета и суточного ритма исследования позволит установить новые закономерности функционирования костной системы молочных коров, а значит, более целенаправленно управлять и корректировать его состояние.

Из всех технологических периодов молочных коров наиболее интересным является период одно-

временной беременности и лактации (105–305 дни после отёла). В это время деятельность скелета животных направлена одновременно на поддержание угасающей лактации на фоне усиления роли развивающегося плода.

Ранее нами показано, что для оценки состояния различных объектов живой и неживой природы удобно использовать число расщеплений суточных вариационных рядов показателей [5].

Цель работы – на основе суточного ритма и системного подхода определить особенности суточных вариационных рядов морфометрических, биофизических и биохимических показателей скелета беременных лактирующих коров.

Материал и методика. Эксперименты проводили в АОЗТ «Овощевод» г. Оренбурга на клинически здоровых коровах в течение первой половины беременности. Опытная группа животных включала десять беременных коров чёрно-пёстрой породы с удоем не менее 8–10 кг в сут.

Ультразвуковую остеометрию выполняли в области тела 5-го хвостового позвонка, середины ребра и пястной кости по методике А.А. Самотаева (1993). Морфометрические измерения костей проводили по методике Г.Г. Автандилова (1990), измеряли такие параметры, как длина, ширина, толщина, окружность тела позвонка; длина, толщина, ширина, окружность пясти. Определяли содержание общего кальция, общего магния, неорганического фосфора и щелочной фосфатазы в сыворотке крови животных. Исследование осуществляли 12 раз в сут. с интервалом 2 час. на протяжении трёх – шести сут. в течение 6 мес.

Суточные вариационные ряды морфометрических, биофизических и биохимических показателей строили на основании 6 мес. беременности коров. Подсчёт числа расщеплений вариационных рядов показателей костной системы выполняли визуально, после их построения.

Анализ числа расщеплений вариационных рядов показателей скелета проводили с помощью алгоритма, разработанного А.А. Самотаевым [6], с использованием пакетов программ «Олимп-эксперт» и Statistica.

Предварительные результаты свидетельствуют о присутствии в жизни коров периода беременности и лактации на протяжении суток двух временных периодов. Первый включает период с 5.00 до 19.00, когда животное преимущественно выделяет из скелета вещества; с 19.00 до 5.00, когда костная система молочных коров, наоборот, их восполняет.

Результаты исследований. В период с 5.00 до 19.00 организм животных из 15 морфометрических, ультразвуковых и биохимических компонентов образует трёхэшелонную пирамиду, включающую семь подсистем, что составляет 63,6% теоретического уровня реализации (рис. 1).

Пирамидальная система, как известно, наиболее устойчивая конструкция. Её труднее всего разрушить [7]. По горизонтали пирамиды представлены подсистемы, а по вертикали – их эшелоны. В подсистемах эшелонов номерами обозначены наиболее важные показатели: в левом верхнем углу – элементы активизации, величины которых необходимо изменять, чтобы запустить подсистему; в правом нижнем углу – итог деятельности подсистемы. При

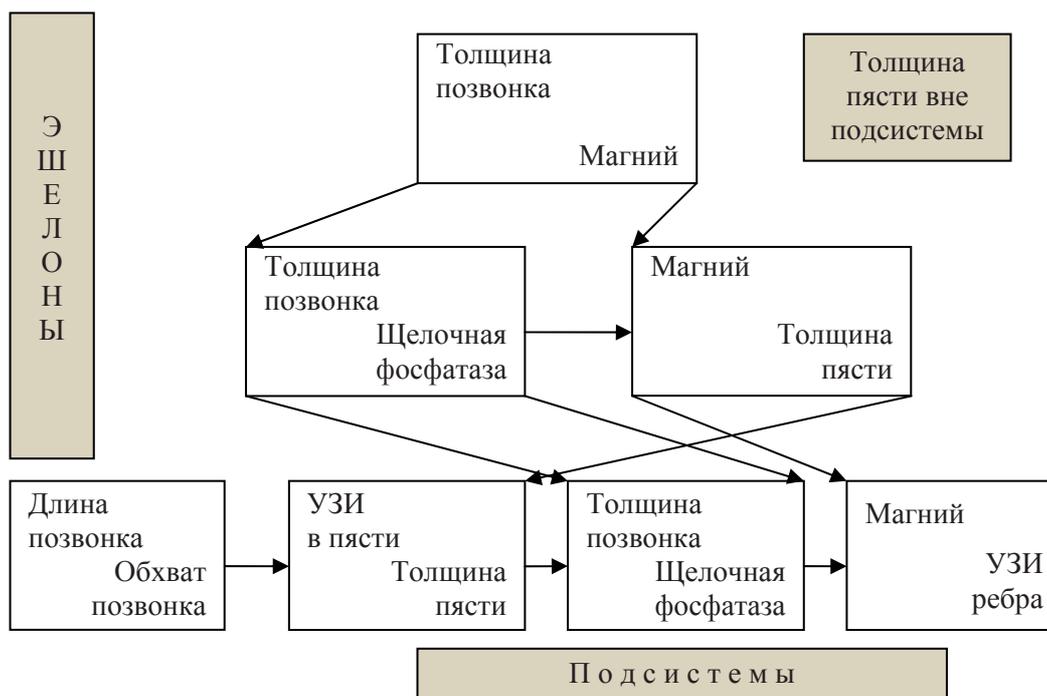


Рис. 1 – Синергетические взаимоотношения элементов активизации и итога деятельности подсистем в период интенсивного выделения компонентов костной системой беременных лактирующих коров (с 5.00 до 19.00)

этом, чем выше уровень подсистем в пирамиде, тем выше их значимость и важность образующих их элементов в деятельности анализируемого объекта. А стрелки показывают направление управления подсистемами [8].

Образование и существование системы показателей объекта происходит благодаря ряду закономерностей. Важнейшей из них является придание всем без исключения элементам системой более высокого уровня, в данном случае организмом, системообразующих или системоразрушающих свойств. Это явление можно сравнить с присутствием катионов и анионов в растворах.

Реализуется свойство в виде недостатка у системообразующих – вещественных, энергетических и информационных связей и, наоборот, их избытка – для системоразрушающих у каждого из элементов. Причём для одного и того же показателя объекта эти свойства могут изменяться во времени, пространстве и присутствии других элементов не только по силе, но и по направлению, поскольку при этом меняются потоки вещественных, энергетических и информационных связей.

Наделение элементов системообразующими или системоразрушающими свойствами системой более высокого уровня вызвано исходя из внутреннего содержания каждого из признаков организма, определяемого его особенностями и структурными взаимоотношениями с остальными показателями в пространстве рассматриваемого объекта.

Обнаружение системообразующих и системоразрушающих элементов производят на основании закономерности, согласно которой отрицательные корреляционные связи укрепляют (голод, недомогание и т.д.), а положительные – разрушают сформированную большую систему показателей организма.

При этом, чем больше недостаёт внутреннего потенциала (энергии, вещества и информации)

показателю, тем большие системообразующие свойства он проявляет, и наоборот. Избыток внутреннего потенциала (энергии, вещества и информации) придаёт большую свободу для показателя, большую уверенность в возможности самостоятельного существования, обретении им независимости, а в конечном итоге ведёт к системоразрушению, и наоборот, недостаток вещественных, энергетических и информационных связей заставляет показатель проявлять большую зависимость от других элементов в пространстве большой системы.

При объяснении полученных результатов выдвинута гипотеза, согласно которой эшелоны в пирамиде отражают круг ведущих проблем реализации ресурсного потенциала организма животных для: *отдельных костей* → *систем костей* → *скелета*. При наличии меньшего числа выделяемых структур обозначение шло сверху вниз, т.е. с эшелона *скелета*. Контроль и управление эшелона системы скелета в виде передачи или лишения ресурсов осуществляется структурами организма животного: *внешняя* ↔ *обменная* ↔ *внутренняя*.

В эшелоне *кости* среди 15 показателей обнаруживается восемь системообразующих элементов, что составляет 53,3% от общего числа (табл.). Максимальными свойствами обладает длина тела 5-го хвостового позвонка (-2,054), минимальными – толщина тела 5-го хвостового позвонка (-0,720).

Системоразрушающими свойствами обладают семь характеристик, 46,7%. Минимальные свойства имеет показатель обхват пясти (0,130), максимальные – магний сыворотки крови (2,375). Индекс системообразования эшелона был значительным и составил 2,65, свидетельствуя о высокой устойчивости системы и её закрытости к воздействиям окружающей среды.

Системообразующие и системоразрушающие элементы в первом эшелоне системы костей скелета беременных лактирующих коров (с 5.00 до 19.00)

Показатель	$\Sigma_{\text{корреляций}}^*$
Ширина пясти	-1,350 ⁶
Толщина пясти	0,808 ¹³
Длина пясти	-1,696 ⁴
Обхват пясти	0,130 ⁹
Ширина тела 5-го хвостового позвонка	0,771 ¹²
Толщина тела 5-го хвостового позвонка	-0,720 ⁸
Длина тела 5-го хвостового позвонка	-2,054 ¹
Обхват тела 5-го хвостового позвонка	0,654 ¹¹
Скорость ультразвука в пясти	-1,835 ²
Скорость ультразвука в середине ребра	-1,286 ⁷
Скорость ультразвука в теле 5-го хвостового позвонка	-1,828 ³
Общий кальций сыворотки крови	0,273 ¹⁰
Неорганический фосфор сыворотки крови	-1,358 ⁵
Общий магний сыворотки крови	1,130 ¹⁵
Щелочная фосфатаза сыворотки крови	0,817 ¹⁴
Индекс системообразования ($\Sigma_{\text{системообразующие}} / \Sigma_{\text{системоразрушающие}}$)	2,65

Примечание: * – сумма и место, занимаемое показателем в структуре эшелона костной системы беременных лактирующих коров

Оценка синергетических взаимоотношений эшелонов системы костей скелета, подсистем в эшелонах, элементов активизации и итогов их функционирования у беременных лактирующих коров в период с 5.00 до 19.00, когда костная ткань, преимущественно выделяет вещества, позволяет определить следующие особенности:

- структуры животного формируют 15 показателей в большую систему, в виде трёхэшелонной пирамиды, составляя 63,6% теоретического уровня;
- эшелон управления пирамиды *скелет* плохо контролирует нижележащий уровень (системы костей), который в свою очередь недостаточно эффективно управляет эшелоном *кости*;
- толщина позвонка, являясь ведущим запускающим элементом костной системы, позволяет организму коров периода одновременной беременности и лактации в дневное время контролировать образование молока и развитие плода, противостоять неблагоприятным факторам окружающей среды;
- итогами деятельности подсистем скелета, а значит, проблемой организма животных в порядке роста иерархической важности являются: обхват позвонка → толщина пясти → щелочная фосфатаза → активность аморфного фосфата в ребре → щелочная фосфатаза → толщина пясти → магний;
- магний сыворотки крови является наиболее важным компонентом для успешной деятельности костей скелета коров в период выделения ими веществ, идущих для образования молока, развития плода и других нужд организма;
- в связи с недостатком ресурсов из наилучших моделей были удалены в эшелоне *кости* толщина

позвонка и обхват пясти → магний и фосфор, в эшелоне *системы костей* – толщина позвонка → магний, активность аморфного фосфата в ребре и длина позвонка, в эшелоне *скелет* – толщина позвонка. К наиболее несовершенным элементам костной системы у коров в период выделения веществ следует отнести толщину позвонка;

- в связи с недостатком вещественных, энергетических и информационных связей в структуре эшелона *скелет* показатель толщины пясти оказался вне управляющей подсистемы;
- в эшелоне *скелет* у коров элементами являются компоненты крови, свидетельствуя о том, что костная ткань животных в период с 5.00 до 19.00 преимущественно разрушается по толщине костей для восполнения организма компонентами, в первую очередь магнием, чему способствует щелочная фосфатаза.

В период с 19.00 до 5.00 организм животных из 15 морфометрических, ультразвуковых и биохимических компонентов образует трёхэшелонную пирамиду, включающую семь подсистем, составляя 63,6% теоретического уровня (рис. 2).

В эшелоне *кости* среди 15 показателей обнаруживается восемь системообразующих элементов, что составляет 53,3% от общего числа. Максимальными свойствами обладал фосфор (-3,251), минимальными – толщина пясти (-0,007).

Системоразрушающими свойствами обладали семь характеристик – 46,7% общего числа. Минимальные свойства отмечены у показателя скорость ультразвука в пясти (0,046), максимальные – у щелочной фосфатазы сыворотки крови (1,498). Индекс системообразования эшелона был

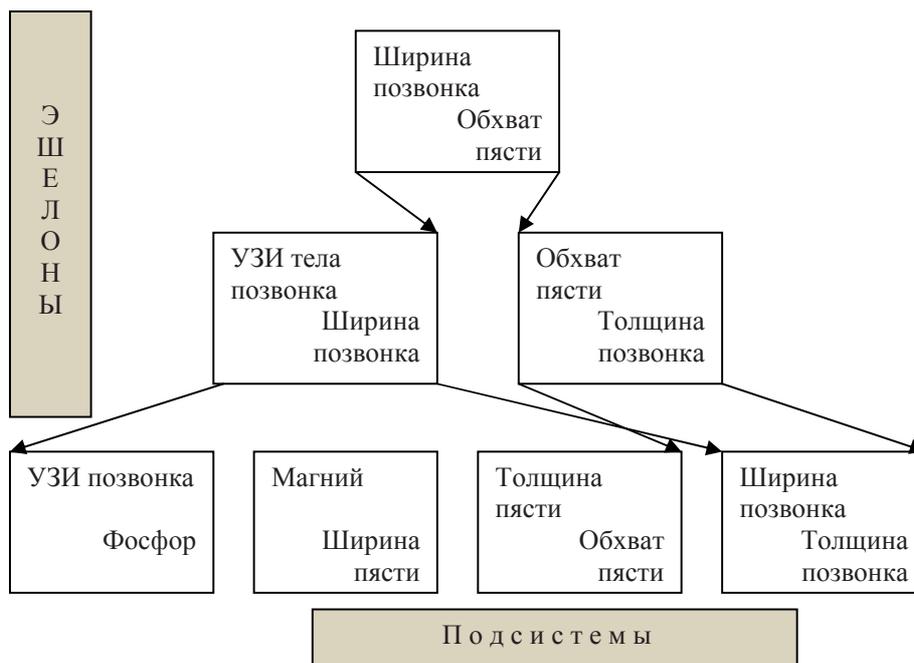


Рис. 2 – Синергетические взаимоотношения элементов активизации и итога деятельности подсистем в период преимущественного поглощения компонентов костной тканью у беременных лактирующих коров (с 19.00 до 5.00)

значительным и составил 2,28, свидетельствуя о высокой устойчивости системы и её закрытости к воздействиям окружающей среды.

Оказалось, после смены деятельности костной системы с выделения на поглощение компонентов часть элементов вместо системообразующих стали системоразрушающими: ширина и длина пясти, скорость ультразвука в пясти и позвонке. Смена ориентации элементов сопровождается всегда снижением нагрузки на них (рис. 3, 4).

Такие элементы, как толщина и обхват пясти, ширина позвонка и магний, вместо системоразрушающих становятся системообразующими. Смена ориентации элементов преимущественно сопровождается ростом на них нагрузки.

Толщина, длина и обхват позвонка, скорость ультразвука в ребре, кальций, фосфор и щелочная фосфатаза в своей ориентации остаются неизменными. При этом у морфометрических параметров нагрузка снижается, а для биофизической

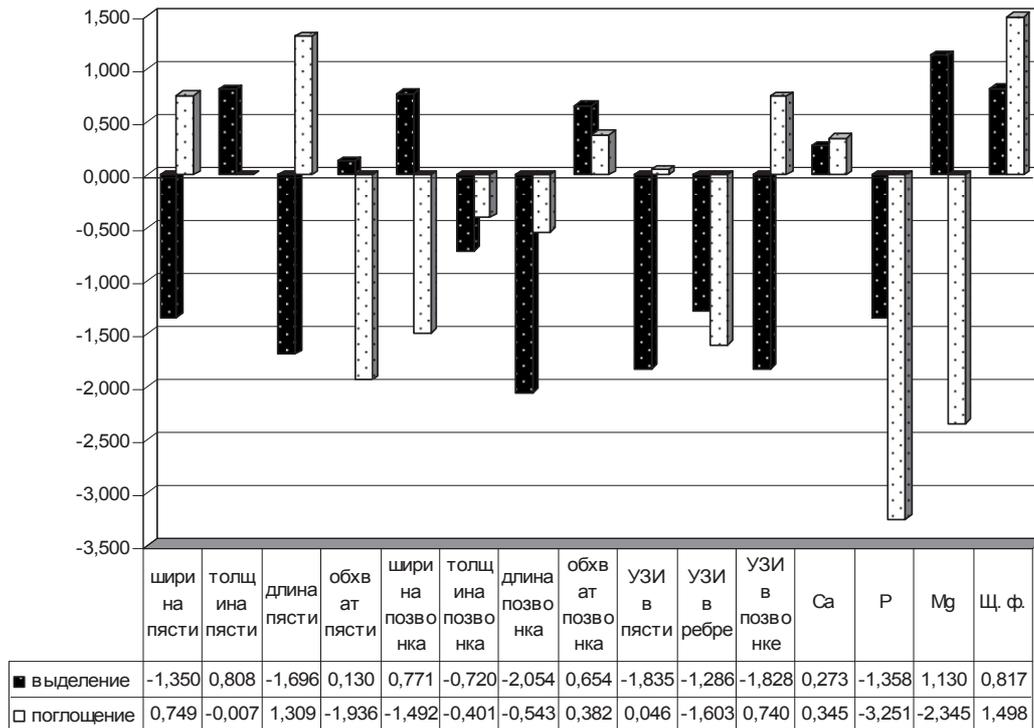


Рис. 3 – Смена ориентации и нагрузки на элементы первого эшелона костной системы коров после изменения деятельности скелета

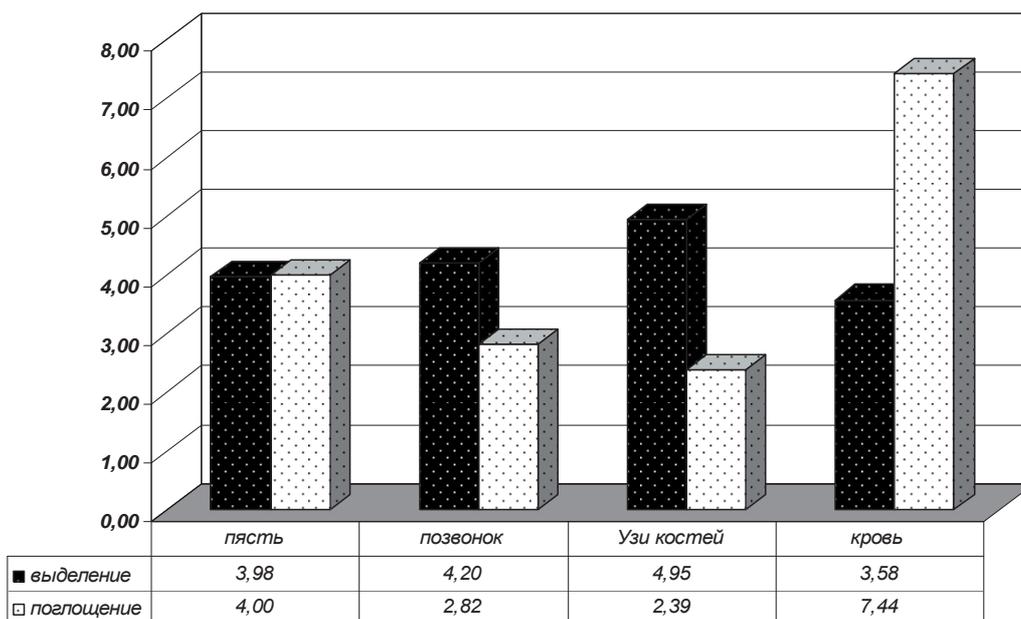


Рис. 4 – Уровень нагрузки на элементы первого эшелона костной системы коров после смены ориентации в деятельности скелета

характеристики и компонентов крови, наоборот, возрастает.

Хорошо видно, что после смены ориентации с выделения на поглощение нагрузка с морфометрических характеристик позвонка (снижение в 1,5 раза) и биофизических показателей костей (падение в 2,1 раза) перемещается на компоненты крови животных (возрастает в 2,1 раза).

Заключение. Научные и практические работники должны принять во внимание следующие аспекты в деятельности скелета клинически здоровых коров периода лактации, беременности:

- наиболее полная и всеобъемлющая оценка скелета возможна только на основе системного подхода, с учётом суточных ритмов в деятельности костной системы;
- скелет животных с 5.00 до 19.00 подвергается преимущественному разрушению, усиленно выделяя в кровь свои компоненты;
- состояние скелета в период выделения компонентов следует оценивать на основе характеристик: толщина позвонка → щелочная фосфатаза → магний сыворотки крови;
- необходимо учитывать, что скелет животных с 5.00 до 19.00 выделяет компоненты преимущественно по толщине костей, а также — иерархичность исследования проблемных характеристик функционирования скелета коров;

- костная ткань животных с 19.00 до 5.00 подвергается преимущественному восстановлению, в первую очередь — трубчатых костей;

- состояние скелета в период поглощения компонентов надо оценивать на основе характеристик: ширина позвонка → обхват пясти;

- следует учитывать, что скелет животных с 19.00 до 5.00 осуществляет поглощение компонентов преимущественно в опорных костях и иерархичность исследования проблемных характеристик функционирования скелета коров.

Литература

1. Славин М.Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях. М.: Медицина, 1989.
2. Самотаев А.А., Клюквина Е.Ю. Суточные изменения системы показателей скелета в период выделения компонентов костной тканью у беременных лактирующих коров // Ветеринария. 2010. № 2.
3. Степанова С.И. Биоритмологические аспекты проблемы адаптации. М.: Наука, 1986.
4. Сорокин А.А. Ультрадианные составляющие при изучении суточного ритма. Фрунзе, 1981.
5. Клюквина Е.Ю. Об использовании числа расщеплений вариационных рядов в оценке показателей костной системы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2 (22). С. 274–278.
6. Самотаев А.А. Алгоритм анализа больших систем показателей объектов природного и неприродного характера // Информатика и системы управления. 2008. № 2 (16). С. 41–43.
7. Макаров В.Л. Социальный кластеризм. Российский вызов. М.: Бизнес Атлас, 2010. 272 с.
8. Гизатуллин Х.Н., Самотаев А.А., Дорошенко Ю.А. Структурные взаимоотношения в социально-экономической системе Челябинской области // Экономика региона. 2009. № 4. С. 60–70.

Возможность повышения иммунной устойчивости гидробионтов в аквакультуре

Г.И. Пронина, д.б.н., ВНИИР РАСХН

К культивируемым гидробионтам (обитателям водной среды) относятся рыбы, речные раки.

Одной из основных проблем интенсивного разведения является снижение иммунитета культивируемых объектов. В особенности это касается гидробионтов — обитателей водной среды, т.к. в ней наблюдается увеличение уровня органического загрязнения и число условно-патогенных бактерий. При определённой концентрации микроорганизмов в воде происходит их резкое увеличение в органах и тканях гидробионтов и возникновение различных заболеваний. В связи с этим возникает необходимость разработки мероприятий по устранению и профилактике заболеваний.

В настоящее время в качестве средства, направленного на поддержание и восстановление нормального физиологического состояния человека и животных используют различные иммуностимуляторы, например пробиотики. Использование и изучение их действия на рыб находится в начальной стадии [1, 2]. Сведения о подобных исследованиях на ракообразных в доступной литературе отсутствуют.

Известно, что иммунный ответ ракообразных формируется клетками гемолимфы (гемоцитами) и гуморальными факторами, многие из которых являются компонентами гемоцитов. Иммунная система ракообразных не обладает высокой степенью специфичности, которая характерна для позвоночных, тем не менее успешно поддерживает гомеостаз организма. Показатели иммунитета ракообразных выступают важными характеристиками их адаптивного состояния и меняются при контакте с генетически чужеродными объектами, что выражается в количественном изменении гемоцитов и ферментов фенолоксидазной системы [6, 7]. Иммуностимуляторы (например, антиген *Vibrio*, бета-глюкан, зимозан), усиливающие активность фенолоксидазы и выработку супероксиданиона, повышают защитные функции у ракообразных (креветок) и могут применяться для профилактики и лечения заболеваний [8].

Наиболее известное профилактическое средство против болезней — это вакцинация. Вакцинация рыб — дело довольно новое, и многие вопросы здесь ещё остаются открытыми. Считается, что у молоди рыб иммунная система развита слабо, поэтому,

например, вакцинацию радужной форели проводят для рыб массой тела не менее 2–4 г. Наилучшие результаты получаются при индивидуальном инъецировании вакцины, что довольно сложно при работе с рыбой малых размеров. Массовую вакцинацию рыб можно проводить также путём их погружения в воду с вакциной. Введение рыбам вакцин оральным путём пока не увенчалось успехом. В Европе наиболее известны вакцины, разработанные для лососевых рыб, против таких заболеваний, как йерсиниоз, или болезнь «красный рот» (ERM), фурункулезы и вибриозы. Существуют схемы как однократных, так и многократных вакцинаций [3]. На рыбных фермах Чили проводится массовая вакцинация рыбы против инфекционной анемии лосося (ISA) вакциной, выпускаемой фармацевтической компанией Recalcine.

Более радикальной мерой повышения иммунной устойчивости является селекция на иммунную устойчивость. Однако, как известно, селекция – длительный процесс. К отрицательной стороне такой селекции можно отнести и тот факт, что при селекции на иммунную устойчивость к одной определённой болезни возможны потери и снижение резистентности к другим факторам. Именно поэтому мероприятия по повышению иммунитета объектов аквакультуры должны носить комплексный системный характер.

В настоящее время в рыбоводном хозяйстве Чувашии ООО «Кирия» имеется ремонтное стадо ангелинской краснухостойчивой чешуйчатой и зеркальной пород карпа. Порода интересна тем, что это единственная на сегодняшний день порода карпа, прошедшая длительную селекцию на иммунную устойчивость к краснухе на провокационном фоне [4]. Таким образом, у нас появилась возможность вести работу по повышению иммунитета с данной категорией рыб. Эти рыбы были завезены в хозяйство из рыбхоза ООО «Ангелинский» Краснодарского края на стадии личинки.

Под краснухой понимается симптомокомплекс, вызванный разными возбудителями: аэромонадами, псевдомонадами или вирусом весенней виремии карпа.

Цель настоящей работы – сравнительный анализ некоторых биохимических и иммунологических показателей различных пород карпа, отличающихся уровнем устойчивости к инфекционным заболеваниям.

Материалы и методы. ООО «Ангелинский» благополучно по инфекционным заболеваниям, ООО «Кирия» также является благополучным, о чём свидетельствуют ежегодные акты ветеринарно-санитарной проверки, в том числе на аэромонад и псевдомонад, а также отрицательный результат профилактического диагностического исследования на весеннюю виремию карпа, проведённого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору, Федеральным центром охраны здоровья животных в 2011 г., ФГУ ВНИИЗЖ (документ № 01-12/2634 от 04.07.2011, акт отбора проб от 19.05.2011).

Физиолого-иммунологическую оценку рыб проводили по гематологическим, биохимическим и иммунологическим показателям.

Лейкоцитарную формулу определяли методом дифференциального подсчёта в окрашенных по Паппенгейму мазках периферической крови. Биохимический анализ сыворотки крови проводили на приборе: Chem Well Awareness Technology, с использованием реактивов VITAL.

Фагоцитарную активность нейтрофилов рыб по среднему цитохимическому коэффициенту (СЦК) определяли цитохимическим методом по М.Г. Шубичу, адаптированным для гидробионтов Г.И. Прониной [5].

Результаты исследований. Масса тела рыб местных пород была в пределах 1,8–2,0 кг, ангелинских – 2,2–2,5 кг. Однако достоверных отличий между группами не отмечено.

1. Лейкограмма и цитохимический индекс трёхгодовиков карпа ($X \pm Sx$)

Показатель	Порода			
	чувашская чешуйчатая	ангелинская чешуйчатая	анишская зеркальная	ангелинская зеркальная
Лейкоцитарная формула, %				
Промиелоциты	–	0,4±0,3	–	0,4±0,3
Миелоциты	–	0,6±0,4	0,2±0,2	0,6±0,3
Метамиелоциты	5,0±0,8	3,6±1,0	7,4±1,6	3,6±0,6
Палочкоядерные нейтрофилы	4,4±1,3*	0,8±0,4*	5,2±1,7**	0,4±0,3**
Сегментоядерные	3,6±1,4	3,0±0,6	1,8±0,9	2,6±1,0
Всего нейтрофилов	8,0±1,1*	3,8±0,7*	7,0±1,4**	3,0±1,0**
Эозинофилы	0,4±0,3	–	0,2±0,2	–
Базофилы	–	0,2±0,2	0,2±0,2	0,4±0,3
Моноциты	1,6±1,4	5,0±0,6	3,4±0,8	4,2±0,7
Лимфоциты	85,0±1,9	86,4±1,6	81,6±3,1	87,8±1,6
Фагоцитарная активность				
СЦК, ед.	1,65±0,13	1,93±0,07	1,69±0,07	1,88±0,08

Примечание: здесь и далее * – различия достоверны ($P < 0,05$)

2. Биохимические показатели трёхгодовиков карпа ($X \pm Sx$)

Показатель	Порода			
	чувашская чешуйчатая	ангелинская чешуйчатая	анишская зеркальная	ангелинская зеркальная
АЛТ, ед/л	43,0±2,7*	63,6±4,3*	45,2±3,7	60,5±10,1
АСТ, ед/л	287±55	230±15	248±20	243±36
Глюкоза, ммоль/л	4,1±1,1	5,4±0,4	4,7±1,5	4,8±1,3
КК, ед/л	4543±237*	2874±339*	4868±495**	2807±493**
Креатинин, мкмоль/л	14,3±2,6	8,9±2,9	17,4±7,5	5,6±4,6
Лактатат, мг/дл	47,9±4,3	56,8±8,2	40,0±10,2	77,5±12,4
Мочевая кислота, мкмоль/л	149±48*	634±166*	113±36**	441±126**
ЩФ, ед/л	30±3*	185±41*	32±12	145±67
Альбумин, г/дл	11,7±1,5	11,2±0,3	14,1±2,1	16,1±3,1
Амилаза, ед/л	24,7±10,8	26,7±7,4	13,4±8,1	42,5±17,2
Мочевина, мг/дл	5,6±1,8	13,6±0,5	10,3±1,5	17,8±3,1
Общий белок, г/л	23,5±2,0	30,8±3,6	27,4±3,1	34,8±6,4
Триглицериды, мг/дл	134±23	134±19	162±34	145±42
Холестерин, мг/дл	148±6	70±3	163±17	85±12

Результаты исследований показали, более активный лейкопоэз у ангелинских карпов по сравнению с местными породами (табл. 1).

Доля нейтрофилов у рыб ангелинской породы была небольшая по сравнению с другими изучаемыми породами за счёт палочкоядерных форм ($P < 0,05$). Вероятно, у краснухостойчивых карпов в меньшей степени происходило образование данных микрофагов. Тем не менее потенциальная фагоцитарная активность этих клеток (по СЦК содержания неферментного катионного белка в лизосомах) у рыб всех изучаемых групп находилась примерно на одном уровне.

По массе тела рыбы всех изучаемых групп достоверно не различались между собой. Однако у ангелинских карпов отмечался высокий уровень аланинаминотрансферазы, что отражает значительный потенциал белкового роста (табл. 2). Отличие достоверно было только у чешуйчатых групп. Относительно большие показатели мочевой кислоты, щелочной фосфатазы и амилазы сыворотки крови этих рыб свидетельствуют об их интенсивном межклеточном обмене. Активность креатинкиназы чувашской чешуйчатой и анишской зеркальной пород примерно в два раза выше по сравнению с одновозрастными ангелинскими карпами. Фермент отражает энергетический обмен в мышцах, и такое увеличение его уровня может быть связано с активацией роста и иммунитета, в связи с этим возможным повреждением клеток после зимовки. Значения показателя были высокими у всех карпов и, вероятно, обусловлены особенностями метаболизма рыб (в сравнении с гомойотермными организмами – млекопитающими).

Вывод. Таким образом, оценка показала, что, судя по показателям мочевой кислоты, актив-

ности ферментов ЩФ, КК, ангелинские краснухостойчивые карпы обладают высоким уровнем метаболизма по сравнению с другими изучаемыми породами.

Учитывая результаты физиолого-иммунологической оценки, значительную инбредность ангелинской породы рыб, а также длительное разведение «в себе» чувашской чешуйчатой и анишской зеркальной пород карпа в СХПРК «Киря», целесообразно использовать ангелинских карпов в селекции для совершенствования этих пород.

Литература

1. Артеменков Д.В., Макашова Т.А. Анализ морфологических и биохимических показателей клариевого сома *Clarias gariepinus* при выращивании в УЗВ с использованием пробиотика субтилис // Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности: докл. науч.-практич. конф. М.: МСХА, 2011. С. 67–70.
2. Шульга Е.А. Пробиотики в кормлении осетровых рыб при товарном выращивании: дисс... канд. биол. наук. Астрахань, 2009. 120 с.
3. Хорлик В. Можно ли сократить применение антибиотиков при выращивании рыбы // Рыбоводство и рыболовство. 2000. № 4. С. 31–32.
4. Илясов Ю.И. Селекция рыб на повышение устойчивости к заболеваниям // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры: сб. науч. тр. Вып. 78. М.: Изд-во ВНИРО, 2002. С. 125–134.
5. Пронина Г.И. Использование цитохимических методов для определения фагоцитарной активности клеток крови или гемолимфы разных видов гидробионтов для оценки состояния их здоровья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4 (20). С. 160–163.
6. Ratcliffe N.A., White K.N., Rowley A.F., Walters J.B. Cellular defense systems of the Arthropoda // The reticuloendothelial system: comprehensive treatise / Eds. Cohen N. And Sigel M.M., New York: Plenum Press, 1982. V. 3. P. 167–255.
7. Soderhall, K., Smith, V.J., Johansson, M.W. Exocytosis and uptake of bacteria by isolated haemocyte populations of two crustaceans: evidence for cellular cooperation in the defence reactions of arthropods // Cell Tissue, 1986. Res. 245. P. 43–49.
8. Wang Lei; Li Guangyou; Mao Yuanxing. Studies on the activities and characteristics of the antibacterials, bacteriolysis and phenoloxidase in the haemolymph of *Penaeus chinensis* // Oceanol. Et limnol. Sin., 1995. 26. № 2. P. 179–185.

Социальная экология как новая развивающаяся дисциплина и её взаимосвязь с экологией человека

В.О. Бабкин, д.м.н., профессор, Оренбургский ГПУ

Целью проводимых исследований является характеристика новой экологической дисциплины, определение сферы её компетенции, а также взаимосвязь и отличие от экологии человека. Социальная экология является новым направлением в развитии единых экологических знаний, которое в настоящее время находится в эмпирической стадии развития, т.е. определения своих компетенций, предмета, объектов, целей и задач исследования, а также взаимосвязи с другими экологическими дисциплинами. В то же время дисциплина социальной экологии является составной частью единой, или большой, экологии.

Социальная экология как научное направление в рамках модели социально экологического развития соответствует блоку «социум», т.е. человечество, и соответственно связано с определением характера его причинно-следственных связей с блоками «человек» и «природа», возникающих в ходе их взаимодействия друг с другом. Тесная и неразрывная связь блоков «социум» и «человек» способствует формированию единого целостного образования, называемого антропосистемой. Под антропосистемой понимают развивающееся сообщество современного человека как единое целое, называемое социально-биологический вид *homo sapiens*, а также его производительные силы и производственные отношения [1].

Современный этап развития экологических знаний характеризуется формированием так называемых метанаук [2], в дословном переводе — промежуточных наук, являющихся совокупностью дисциплин одного научного направления, или отраслевой наукой. Метанауки отражают тенденцию начальных процессов интеграции научных знаний как этапа их обобщения над ранее преобладавшими процессами дифференциации, соответствующих этапу накопления знаний. История развития естествознания показывает, что для промежуточных наук характерно преобладание не аналитического, а внешне синтетического вида деятельности в форме механистического построения научных представлений об окружающем мире. Объективно такое состояние обусловлено недостаточным объёмом ранее накопленных знаний и соответственно уровнем развития системных связей в новой, формирующейся отрасли знаний. Представителями метанаук в экологии являются такие новые научные направления, как экология человека и социальная экология, которые объединяют предмет и объекты их исследования.

В этой связи экология человека, как новая отраслевая дисциплина, является комплексом

научных направлений, которые изучают человека как биологический индивид и репродуктивную единицу, но не как социальную личность, а также его взаимоотношения в первую очередь с природной, а затем и социальной средой [3]. Поскольку экология человека как научное направление охватывает дисциплины, которые изучают генетический, гистологический, анатомический, физиологический, организменный и популяционный уровни биологической организации организма и форм его жизни, в сферу её компетенции должно входить и изучение состояния здоровья человека, формирующееся на основе адаптационных процессов под воздействием факторов в первую очередь природной, а затем и социальной среды. Следовательно, предметом её изучения должна являться также и нозология, как раздел патологии, изучающий механизмы развития болезней, формирующихся в результате срыва адаптационных механизмов приспособления организма к чрезмерно высокому или низкому уровню воздействия факторов окружающей человека среды. Т.е. факторов, выходящих за пределы толерантного диапазона их переносимости организмом человека. Регуляция воздействующих факторов окружающей среды на организм основана на механизмах обратной отрицательной связи, а также на механизмах гомеостаза и адаптации, являющихся условием формирования здоровья и соответственно индивидуальной продолжительности жизни человека. При этом минимальная продолжительность индивидуальной жизни человека, соответствующая пределам достижения репродуктивного периода, является условием формирования видовой формы его жизни. Поскольку временная дискретность индивидуальной жизни является условием формирования непрерывно-континуальной, или пространственно-временной, формы существования вида. В свою очередь, не передающиеся по наследству ранее приобретенные механизмы индивидуальной адаптации [1] являются одним из фундаментальных стабилизирующих факторов существования вида. Поскольку к условиям перманентно изменяемых и необратимых во времени параметров окружающей среды организм, имеющий неизменяемую генетическую программу адаптации, приспособиться не может. Поэтому организм каждого нового поколения в ходе взаимодействия с постоянно изменяемой окружающей средой формирует свою новую индивидуальную программу адаптации к ней. При этом постулат о невозможности существования однополого вида *homo sapiens* даёт основание утверждать, что структурной единицей его вида соответственно может являться только разнополая пара организмов. По аналогии с внутриядерной протон-нейтронной

структурной единицей, называемой нуклоном, структурную единицу вида человека логично называть гомонуклоном.

Социальная экология изучает взаимодействие личности и социальных структур в виде малых социальных групп, таких, как семья, производственный коллектив и другие общественные группы, а также их взаимодействие с социальной и природной средой. Но при этом если экология человека изучает преобладающее влияние на человека и общество, т.е. на антропосистему, природных факторов, то социальная экология соответственно преобладающее влияние социально-экономических факторов [1, 4]. Следовательно, в рамках экологии человека предмет исследования акцентируется на взаимодействии окружающей среды и организма человека, а в рамках социальной экологии – на видовой популяции человека.

Под природной средой понимают совокупность биотических и абиотических факторов и условий внешней среды, за исключением факторов антропогенного происхождения, на воздействие которых любой организм отвечает адаптационно-приспособительными реакциями. Следовательно, природная среда определяет условия морфофизиологического формирования организма, а также выживание индивидуального человека и соответственно его биологического вида. В то же время интенсивное развитие отраслей промышленного производства способствует изменению естественного состояния природной среды и формированию специфической производственной и окружающей среды, которая является причиной роста показателей смертности, заболеваемости, а также новых экологически обусловленных состояний организма [5–7]. Под социальной средой понимают совокупность материальных и нематериальных духовно-интеллектуальных ценностей, созданных человеком, а также культурно-психологический климат общества, который складывается на основе взаимного влияния личности и социальных групп (включая государство как разновидность формы социальной группы) друг на друга [1, 4]. Таким образом, социальная среда является комплексом условий, с помощью которых отдельный человек, как биологический индивид, в ходе своей социализации, или активного взаимодействия с общественными группами и социальными институтами, трансформируется в личность, или общественно значимый субъект.

Имманентная двойственность биосоциальной сущности человека [1, 3] лежит в основе фундаментального условия для формирования естественнонаучных и гуманитарных знаний о человеке и окружающей его природной среде. Применительно к экологическому направлению науки экология человека и социальная экология изучают соответственно биологическую и социальную природу сущности «человек». При этом первоначально био-

логическая сущность рождённого человека в ходе взаимодействия с социальной средой дополняется его личностно-социальной природой. Таким образом, взаимодействие человека с природной средой является условием формирования организма и соответственно состояния его здоровья, которое в свою очередь является основой для формирования личности. Таким образом, формирование биологической и социальной сущности природы человека основано на наличии строгой причинно-следственной связи, существующей между ними. При этом если минимальная продолжительность жизни, соответствующая достижению репродуктивного возраста, является биологическим условием формирования вида, то последующие возрастные этапы человека являются основой для формирования его личности, или социокультурного объекта.

Применительно к видовой форме жизни человека его биосоциальная сущность реализуется в том, что биологический компонент является условием для формирования таких социальных явлений, как культура и цивилизация [8]. При этом под культурой понимают совокупность материальных и нематериальных ценностей, созданных человеком, которые являются условием для образования его культурной среды. В свою очередь, культурной средой обозначают совокупность устойчивых ценностных критериев, которые воспроизводятся посредством воспитания, образования и формирования личности, ориентированной на ценностные стереотипы своей культурной среды. Цивилизацией обозначают этап активизации интеграционных процессов исторического развития человечества, который противостоит этапу варварства как более хаотического развития общества. Она основывается на ранее сформированной культурной среде и характеризуется воспроизводством человека как культурно-производительной силы, вовлечённой в производственные отношения, т.е. интегрированной в социальные институты отдельного государственного образования или их сообщества.

Для социальной экологии, как формирующейся науки и научного направления, взаимоотношения личности и социальных групп являются центральным предметом её изучения. Природная среда рассматривается ею как управляемая подсистема, которую в своих интересах преобразовывает управляющая, т.е. социальная система. С другой стороны, доминирующий принцип антропоцентризма над биоцентризмом в виде лозунга «человек выше природы» характерен как для социальной экологии, так и для экологии человека. Таким образом, формирование социальной экологии как науки может осуществляться только лишь в тесном единстве с экологией человека, т.е. в рамках одного целостного образования, основанного на антропосистемном принципе.

Как показывают ранее проведённые исследования [1, 2, 4], эволюционные и исторические из-

менения среды жизни и природы самого человека неизбежны. При этом более высокая скорость эволюционных изменений природной среды на фоне более медленных изменений природы человека обостряет проблему между необходимостью всеобщего повышения качества жизни и возможностями удовлетворения потребностей отдельно взятого человека. Так, на современное состояние среды, окружающей человека, существенное влияние оказывает интенсивность эксплуатации объектов промышленного производства, и в первую очередь его перерабатывающих отраслей [2, 4, 9]. Поскольку их физико-химические загрязнители определяют качественное состояние производственной среды, влияющей на организм персонала, обслуживающего технологические процессы, а также определяют и состояние окружающей среды, влияющей на организм населения [5, 7, 9], проживающего в местах расположения промышленных объектов. Изменённое промышленными загрязнителями естественное состояние окружающей среды вызывает различные формы отклонений в состоянии здоровья населения, которое выражается в повышении показателей заболеваемости органов дыхания и кровообращения, течения беременности и родов, индукции мутагенной активности и онкологической заболеваемости, формировании специфических экологических состояний, повышении заболеваемости детского населения и др. [5–7, 10].

Рост природно-гуманитарных проблем [2–4] способствует возникновению таких противоположных тенденций в экологии, как необходимость консервации и одновременно преобразования природной среды, которые не противоречат друг другу. Поскольку сохранение природной среды в существующих параметрах биосферы необходимо для физиологического выживания человека, а её преобразование соответственно необходимо для удовлетворения объективно растущих потребностей человека и улучшения качества его жизни, целью исследований, проводимых социальной экологией, совпадающей с предметом её изучения, является определение механизмов и причинно-следственных связей, обуславливающих само поддержание целостного антропосистемного образования в условиях его паритетного (или равновесного) развития со средой жизни. Т.е. с природной, изменённой природной, искусственной и социальной средой как с пространственно-временными границами континуального существования человеческого сообщества. Основные задачи социальной экологии, как новой отрасли научных знаний, должны быть связаны с изучением условий воспроизводства, механизмов саморазвития и самоуправления природной средой, а также биологического и социального воспроизводства человека и общества. Кроме того, они должны быть связаны с изучением законов развития и функционирования общественных си-

стем, включая условия социально-экономического, эколого-экономического, антропоэкологического развития и соответственно с определением механизмов управления таким развитием. Другими словами, социальная экология разрабатывает теоретические основы воспроизводства, саморазвития и самоподдержания равновесных состояний природных экосистем, а также человека и его сообщества в условиях воздействия на них антропогенного пресса.

Как эмпирическая наука социальная экология граничит с целым рядом модульно-смежных экологических направлений. Такими направлениями могут являться биоэкология, изучающая взаимоотношения системных биологических образований (от ДНК до биосферы, исключая человека) между собой и с окружающей их средой; геоэкология, изучающая биотопические условия географического распространения иерархически более высоких экосистем образований, таких, как экология леса, степи, Крайнего Севера и т.д.; экология и экономика природопользования, изучающая экономические, правовые и политические проблемы охраны окружающей человека среды, потенциал биологических и минеральных ресурсов биосферы, экономическую и социальную эффективность их воспроизводства; урбоэкология, или экология поселений человека, изучающая условия сохранения природной среды и состояния здоровья человека в местах его расселения.

Специфика научных методов, применяемых в социальной экологии, в первую очередь должна определяться её принадлежностью к естественнонаучным знаниям, поскольку она является экологической дисциплиной, которая формируется на основе знаний биологии [1, 3]. Её социальный или гуманитарный контекст обусловлен анализом взаимодействия человека с природной средой на уровне вида *homo sapiens*, т.е. в масштабе мирового сообщества. В то время как экология человека рассматривает аналогичное взаимодействие на уровне индивидуального организма человека. Кроме того, поскольку человек вида *homo sapiens* по определению является биосоциальной сущностью [5], его взаимоотношения с природной средой могут реализоваться только посредством социального взаимодействия.

Гуманитарный контекст социальной экологии рассматривается как форма кооперативных взаимоотношений человека и общества, направленных на познание, преобразование и сохранение природной среды для удовлетворения растущих потребностей увеличивающейся популяции вида *homo sapiens*. При этом методы естественнонаучных знаний или культуры направлены на познание законов живой и неживой природы, а также биологической сущности человека и его сообщества. Методы социальной экологии в рамках гуманитарной культуры соответственно в первую очередь направлены на

познание социальной сущности человека и общества, их взаимодействие, а затем роли его биологической составляющей. Исходя из этого можно предположить, что интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний позволит изучать человека и его сообщество как биосоциально целостное антропосистемное образование. А разработка методов социальной экологии в перспективе позволит изучать условия гармоничного взаимодействия или совместно паритетного развития человека и его сообщества (т.е. антропосистемы) с природной средой в рамках единого целостного образования – социально-экологической системы.

Литература

1. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Россия молодая, 1994. 367 с.
2. Бабкин В.О. Экологическая безопасность как фактор устойчивого развития государства и общества в условиях глобализации // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2008. № 2. С. 19–26.
3. Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека. М.: Наука, 1983. 280 с.
4. Марков Ю.Г. Социальная экология: взаимодействие общества и природы. Новосибирск: Наука РАН, 2001. 544 с.
5. Бухарин О.В., Усвяцов Б.Я. Бактерионосительство (медико-экологический аспект). Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 203 с.
6. Петров Б.А., Золотова О.В., Бабкин В.О. и др. Мутагенные эффекты вредных химических факторов производства чёрных и цветных металлов, фторсодержащих солей: сб. матер. конф. Киров, 1994. С. 30–31.
7. Состояние здоровья в городах и сельских населённых пунктах // Антропогенное загрязнение окружающей среды и состояние здоровья населения восточного Оренбуржья / отв. ред. В.М. Боев, М.Н. Воляник. Екатеринбург: УрО РАН, 1995. С. 78–111.
8. Флиер А.Я. Культурологический словарь. URL: www.dic.academic.ru. (Дата обращения 20.02.2014 г.).
9. Бабкин В.О., Величковский Б.Т., Петров Б.А. и др. Гигиена труда и охрана окружающей среды при комплексной переработке медно-мульфидных руд // Методические рекомендации МЗ РСФСР от 20.04.88. Оренбург, 1988. 21 с.
10. Бабкин В.О., Петров Б.А. Гигиеническая характеристика атмосферного загрязнения и показатели онкологической смертности населения при переработке природно-легированных руд в чёрной металлургии // Экология человека. 1999. № 3. С. 15–17.

Многомерная оценка экономико-экологического состояния регионов Приволжского федерального округа

А.А. Снатенков, к.э.н., Оренбургский ГАУ

Ухудшение экономической и экологической обстановки приводит к экономическим и экологическим катаклизмам, выражающимся в увеличении числа заболеваний у работников организаций, снижении производительности их труда, замедлении темпов развития производства. Основной причиной нерационального использования природных ресурсов является несовершенство административных и экономических рычагов управления факторами производства и отсутствие эффективной системы контроля рационального их использования.

Снижение качественных характеристик факторов внешней и внутренней среды предприятий влечёт за собой снижение экономической эффективности производства [1].

Социально-экономические процессы и явления зависят от большого числа параметров, и, когда необходимо принимать решения на основе анализа стохастической, неполной информации, использование методов многомерного анализа является необходимым. Применение многомерных методов позволяет дать характеристику исследуемой совокупности объектов, оценку надёжности и точности выводов, сделанных на основании ограниченного статистического материала.

В настоящее время выделяют несколько подходов к проведению сравнительного анализа:

- методика Международного банка реконструкции и развития основана на 26 показателях, характеризующих макроэкономическое состояние страны (региона);
- методика Международного валютного фонда включает 10 ключевых макроэкономических показателей;
- ООН рекомендует применять показатель «индекс развития человеческого потенциала»;
- Совет по изучению производительных сил РФ разработал методику типологизации регионов на основе трёх индикаторов: уровень социально-экономического развития; динамичность социально-экономического развития; природно-географические условия.

Чаще всего для комплексной диагностики развития регионов используется метод многомерного сравнительного анализа, который предполагает изучение любого региона на основе совокупности индикаторов.

В общем виде алгоритм многомерного сравнительного анализа может быть представлен в виде последовательности следующих действий:

1. Исходные данные представляются в виде матрицы (a_{ij}) , т.е. таблицы, где по строкам записаны номера показателей $(i = 1, 2, 3, \dots, n)$, а по столбцам – номера регионов $(j = 1, 2, 3, \dots, m)$.

2. По каждому показателю находится максимальное значение и заносится в столбец условного эталонного региона $(m + 1)$.

3. Исходные показатели матрицы a_{ij} стандартизируются в отношении соответствующего показателя эталонного региона по формуле:

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}}, \quad (1)$$

где x_{ij} – стандартизированные показатели j -го региона.

4. Для каждого анализируемого региона значение его рейтинговой оценки определяется по формуле:

$$R_j = \sqrt{(1 - x_{1j})^2 + (1 - x_{2j})^2 + \dots + (1 - x_{nj})^2}, \quad (2)$$

где R_j – рейтинговая оценка для j -го региона;

$x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}$ – стандартизированные показатели j -го анализируемого региона.

5. Регионы ранжируются в порядке убывания рейтинговой оценки.

Наивысший рейтинг имеет регион с минимальным значением сравнительной оценки, полученной по вышеуказанной формуле.

Кроме того, для оценки состояния региональной системы используется также балльная оценка, построенная на основе частных показателей с помощью методов многомерного анализа, преимущества которого заключаются в устранении различий в размерности частных показателей. При этом нормирование частных показателей осуществляется по следующей формуле:

$$P_j = \frac{Y_j}{Y_{\bar{j}}}, \quad (3)$$

где Y_j – абсолютное выражение j -го показателя;

$Y_{\bar{j}}$ – среднее значение j -го показателя по совокупности.

По нормированным значениям для каждого объекта рассчитывается средняя арифметическая величина. Совокупность этих средних величин представляет собой некоторый обобщённый признак, в соответствии со значениями которого и осуществляется распределение объектов по группам [2].

В нашей работе результаты исследования эколого-экономической характеристики будут основаны на методе балльных оценок.

Объектами исследования выступают регионы Приволжского федерального округа (ПФО), в качестве базы исследования были использованы данные 2011 г. [3, 4].

Система показателей для оценки эколого-экономической системы регионов включает два блока показателей, первые восемь показателей

1. Средние показатели экономического состояния регионов Приволжского федерального округа

Регион	Показатель							
	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8
Республика Башкортостан	1,094	0,999	0,998	1,477	0,929	1,415	2,256	1,126
Республика Марий Эл	0,695	1,016	1,029	0,225	0,715	0,704	0,235	1,503
Республика Мордовия	0,733	0,998	1,087	0,406	0,869	0,650	0,016	1,600
Республика Татарстан	1,560	0,986	0,949	3,237	1,426	1,350	1,852	1,331
Удмуртская Республика	1,021	1,011	0,947	0,448	0,923	0,814	1,167	1,118
Чувашская Республика	0,716	1,001	1,005	0,463	0,855	0,739	0,228	0,850
Пермский край	1,406	1,004	1,031	1,375	1,493	1,348	2,407	0,521
Кировская область	0,727	1,011	0,965	0,323	0,830	0,800	0,345	0,831
Нижегородская область	1,146	1,001	1,030	1,823	1,019	1,189	1,058	0,599
Оренбургская область	1,315	0,995	0,936	1,031	1,092	0,872	2,424	1,274
Пензенская область	0,670	1,001	1,032	0,490	0,973	0,919	0,160	0,938
Самарская область	1,266	0,982	1,012	1,402	1,159	1,480	1,112	0,559
Саратовская область	0,860	0,989	0,966	0,826	0,900	0,819	0,417	1,113
Ульяновская область	0,793	1,008	1,012	0,474	0,816	0,901	0,324	0,637

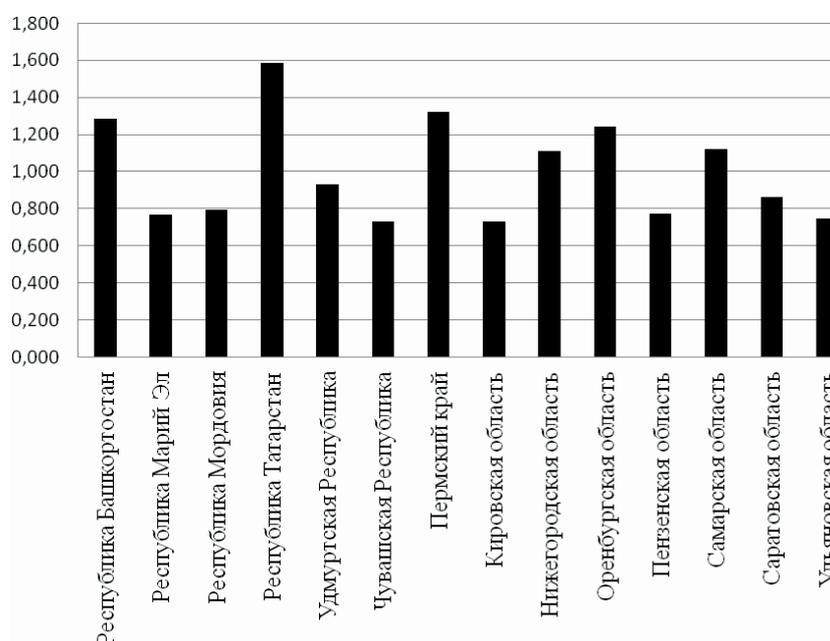


Рис. 1 – Результаты экономической диагностики регионов Приволжского федерального округа, балл

дают экономическую характеристику, а остальные восемь экологическую:

Y_1 – валовой региональный продукт на душу населения, руб.;

Y_2 – индекс потребительских цен, %;

Y_3 – индекс промышленного производства, %;

Y_4 – инвестиции в основной капитал, млн руб.;

Y_5 – основные фонды в расчёте на 1 тыс. занятых в экономике, млн руб.;

Y_6 – оборот розничной торговли на душу населения, руб.;

Y_7 – сальдированный финансовый результат в расчёте на 1 организацию, млн руб.;

Y_8 – продукция сельского хозяйства в расчёте на 1 тыс. чел. региона, млн руб.

Y_9 – число зарегистрированных экологических преступлений, ед.;

Y_{10} – среднесуточный отпуск воды на 1 городского жителя, л;

Y_{11} – вывезено бытового мусора на 1 тыс. чел. региона, тыс. м³;

Y_{12} – сброс загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты в расчёте на 1 тыс. чел. региона;

Y_{13} – выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, всего, тыс. т;

Y_{14} – использование мощности очистных сооружений канализаций, %;

Y_{15} – улавливание и утилизация загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. т;

Y_{16} – площадь зелёных массивов и насаждений в расчёте на 1 городского жителя, м².

В таблице 1 представлены многомерные средние показатели экономического состояния по всем регионам ПФО.

Рисунок 1 показывает, что лидером по экономи-

2. Средние показатели экологического состояния регионов Приволжского федерального округа

Регион	Показатель							
	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}	Y_{15}	Y_{16}
Республика Башкортостан	1,845	1,172	0,625	1,068	0,988	1,221	2,159	2,095
Республика Марий Эл	1,679	0,681	0,603	1,079	0,121	0,684	0,182	0,373
Республика Мордовия	0,203	1,035	1,060	0,682	0,130	0,925	0,190	0,539
Республика Татарстан	0,992	0,913	1,025	1,405	0,755	0,925	1,464	0,513
Удмуртская Республика	0,975	1,293	0,513	0,183	0,306	1,369	0,563	0,976
Чувашская Республика	0,313	0,903	0,942	0,881	0,153	1,202	0,175	0,994
Пермский край	2,947	0,982	1,302	1,443	0,756	1,091	1,808	2,370
Кировская область	1,548	0,797	0,915	1,256	0,283	1,054	0,568	0,695
Нижегородская область	1,385	1,051	1,475	1,387	0,562	0,980	0,869	1,251
Оренбургская область	0,274	1,140	0,719	0,810	1,139	1,110	3,434	0,967
Пензенская область	0,324	0,903	0,839	1,014	0,172	0,684	0,125	1,264
Самарская область	0,802	1,341	1,493	1,529	9,070	0,999	1,718	1,096
Саратовская область	0,246	0,950	0,926	0,269	0,474	0,869	0,528	0,526
Ульяновская область	0,468	0,839	1,564	0,994	0,200	0,888	0,217	0,341

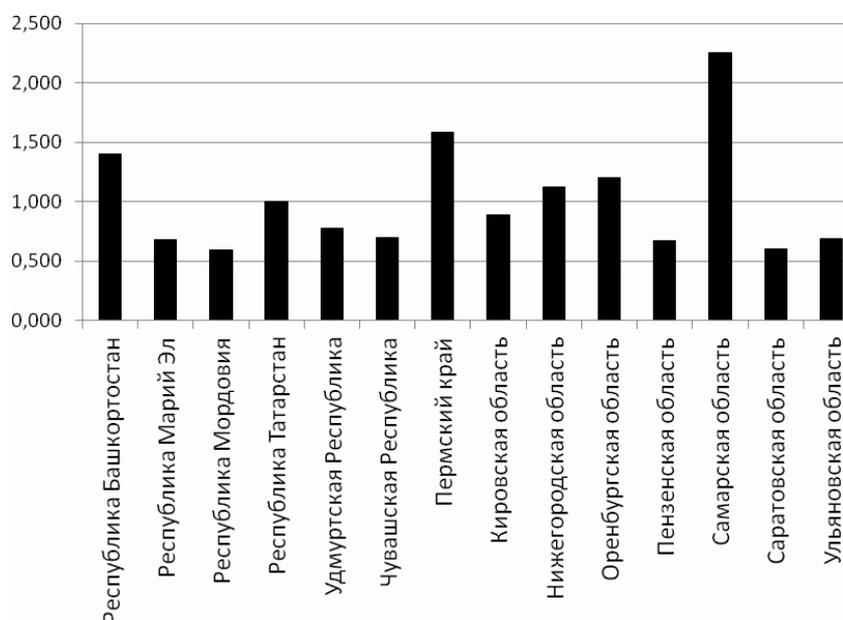


Рис. 2 – Результаты экологической диагностики регионов Приволжского федерального округа, балл

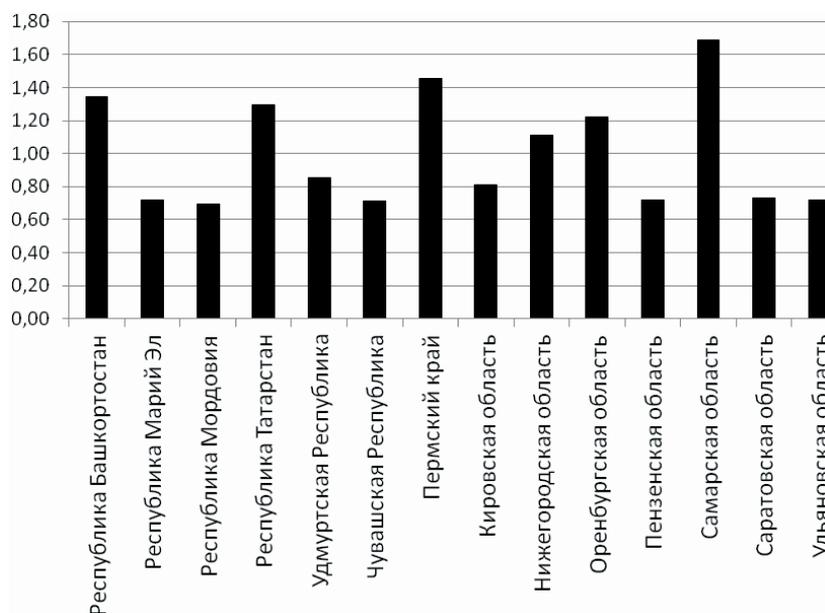


Рис. 3 – Интегральная оценка экономико-экологического состояния регионов ПФО, балл

ческому положению является Республика Татарстан с оценкой 1,586 балла, а максимально отстающей является Кировская область с оценкой 0,729 балла.

В таблице 2 представлены многомерные средние показатели по экологическому состоянию регионов ПФО. На основе рисунка 2 можно определить, что лидирующее положение по уровню экологического состояния приходится на Самарскую область с оценкой 2,256 балла и группа аутсайдеров – это Республика Мордовия (0,595 балла) и Саратовская область (0,598 балла).

По проведённым расчётам можно отметить, что по уровню экономического развития разброс регионов соответствует нормальному (коэффициент вариации 26,2%), при этом по уровню экологического состояния разброс регионов очень высокий (коэффициент вариации равен 45,7%).

Результаты многомерного сравнения по совокупности системы исходных экономико-экологических показателей представлены на рисунке 3, который показывает, что лидирующее положение занимает Самарская область (1,69 балла) – первое место рейтинга, второе место приходится на Пермский край (1,46 балла). Самый низкий уровень экономико-экологического состояния приходится на следующие регионы: Республика Марий Эл, Республика

Мордовия, Чувашская Республика, Саратовская и Ульяновская области, т.е. это регионы, в которых не самая благоприятная экологическая ситуация и низкий уровень экономического развития. В самом критическом состоянии находится Республика Мордовия по всем параметрам оценки.

Применение данного метода позволяет дать оценку экономико-экологического состояния регионов, выявить проблемные регионы с целью принятия обоснованных административных, управленческих и законодательных решений. Проведённый многомерный сравнительный анализ позволил ранжировать состояние регионов ПФО по экологическим и экономическим критериям. Данный метод может быть также применен и для экономико-экологической характеристики других регионов и федеральных округов РФ.

Литература

1. Снатенков А.А. Природопользование и экологическая эффективность // Экономика сельского хозяйства России. 2002. № 10. С. 20.
2. Баканов М.И., Мельник М.В., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: учебник / под ред. М.И. Баканова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2006. 536 с.
3. Основные показатели охраны окружающей среды. Стат. бюллетень. 2012: стат. сб. / Росстат. М., 2012. 114 с.
4. Российский статистический ежегодник. 2012: стат. сб. / Росстат. М., 2012. 795 с.

Оценка занятости и изменений материального положения сельского населения

Е.А. Чулкова, д.э.н., Оренбургский ГАУ

Сельские поселения по уровню благополучия в социально-трудовой сфере по-прежнему существенно отличаются от городских поселений, несмотря на имеющиеся положительные сдвиги в последние годы. В этой связи ежегодные обследования состояния сельских домашних хозяйств, проводимые Институтом проблем регионального управления Оренбургского государственного аграрного университета, представляют значительный интерес, поскольку не только детализируют ситуацию, но и позволяют получить субъективные оценки сельских жителей по многим вопросам их жизнеобеспечения.

Такие социологические опросы жителей села выполняются нами ежегодно в рамках всероссийского мониторинга социально-трудовой сферы села, осуществляемого ГНУ ВНИИЭСХ [1]. В анкетировании 2013 г. приняли участие представители домашних хозяйств, проживающих в сельской местности, из 26 муниципальных районов Оренбургской области. Опрос проводился в 12 центрах муниципальных районов и 71 сельском населённом пункте. Анкетированием охвачено 325 домохозяйств с численностью населения, равной

1052 человека. Жители должны были оценить свое материальное положение и занятость по итогам 2012 г.

По возрасту население, проживающее в этих домохозяйствах, распределилось на такие группы: дети-дошкольники – 5,5%; дети-школьники – 10,6%; члены семей в возрасте от 16 до 30 лет – 25,6%; население старше 30 лет и до пенсионного возраста – 42,8%; пенсионеры (мужчины от 60 лет и старше, женщины от 55 лет и старше) – 15,5%.

Наибольшая численность семьи (восемь чел.) зафиксирована только в одном домохозяйстве. Почти треть домохозяйств (29,2%) состоит из четырёх человек. Достаточно высокие доли имеют семьи, состоящие из двух и трёх человек (25,2 и 24,3% соответственно). Доля домохозяйств, состоящих из одного человека, равна 6,8%, из пяти человек – 11,1%, из шести – 2,8%. Средний размер домохозяйства по совокупности составляет 3,24 человека.

Из 325 человек, заполнивших анкету, около 80% имеют среднее профессиональное, высшее или неполное высшее образование. Начальное профессиональное образование получили 8% человек. Доля респондентов, окончивших 8–9 классов, равна 4,3%, 10–11 классов – 8,65%.

При проведении анкетирования большую активность проявили женщины, доля которых равняется 55,4%. Как правило, они и являются лидерами в своей семье. Средний возраст опрошиваемых составил 45–46 лет. Из них 53 человека работают в сельскохозяйственных организациях, 108 – в организациях социальной сферы села, 26 – в других организациях на селе. Жителей села, работающих в городских организациях, насчитывается 53 человека, в крестьянско-фермерских хозяйствах – 27, в организациях несельскохозяйственного бизнеса – 8. Руководителями или специалистами высшего звена являются 17,6% опрошенных, руководителями или специалистами среднего звена – 42%, доля рабочих (младшего обслуживающего персонала) составляет 38,2%.

Доля населения в трудоспособном возрасте по совокупности домохозяйств равна 68,4%. Распределение работающих сельчан по типам организаций показано на рисунке 1.

Численность работающих членов семей трудоспособного возраста 638 человек (88,7%), по данным опроса 2008 г., постоянную работу имели 85% от общего числа семей [2]. В сельскохозяйственных организациях трудятся 116 человек. Большая часть сельских жителей (182 человека) являются работниками социальной сферы. В связи с постоянным сокращением количества действующих предприятий и низкими заработками в сельской местности имеют работу в городских организациях 154 человека. Другая часть сельчан занята в малых формах хозяйствования, в частности в крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ), а также в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ), последние являются для них альтернативным видом занятости. Доход сельчан, работающих в КФХ, является основным, а доход, полученный в ЛПХ, может быть как основным, так и дополнительным. Основным и единственным местом работы эти категории хозяйств являются для 51 и 76 человек соответственно.

Самые высокие доли работающих сельчан (свыше 20%) имеют организации социальной сферы

села (28,5%) и организации в городе (24,1%), при этом учитывалась как постоянная, так и временная работа. Следующими по значимости для сельских жителей являются сельскохозяйственные организации, их доля составляет 18,2%, затем следуют ЛПХ (11,9%) и КФХ (8%) для лиц, не имеющих другого доходного занятия. Доля других организаций равна 8,2%, других видов деятельности, приносящих доход, – 1,1%.

Как правило, помимо основной работы члены почти всех семей также заняты и в личных подсобных хозяйствах. В этом виде самозанятости сельского населения постоянно принимают участие от одного (в 39 случаях) до трёх членов семьи (в 3 семьях). Результаты труда используются как для собственного потребления, так и с целью продажи и получения денежного дохода. Как правило, граждане, ведущие ЛПХ, определяют годовой доход от продажи, но не рассчитывают доход от производства продукции для потребления в семье.

В КФХ размер заработной платы работников в среднем достигает 8136,4 рублей, а в сельскохозяйственных организациях – 5494,3 рублей. По данным опроса, минимальный размер оплаты труда в сельскохозяйственных организациях равен 3000 руб., что ниже прожиточного минимума почти в 2 раза.

В организациях социальной сферы села трудятся 183 человека, из них 53 являются работниками сферы здравоохранения, 70 заняты в сфере образования и 15 человек – в сфере культуры. Остальные (45 человек) работают в других организациях социальной сферы. Наибольший размер среднемесячной зарплаты опрошенных членов сельских семей, работающих в организациях социальной сферы, в здравоохранении составляет 20 тыс. руб., в образовании – 40 тыс. руб., в сфере культуры – 12 тыс. руб., в других организациях социальной сферы – 23 тыс. руб. Среднее значение заработной платы в организациях социальной сферы варьируется от 5906,6 (сельские организации культуры) до 8787,2 руб. (другие организации социальной сферы).

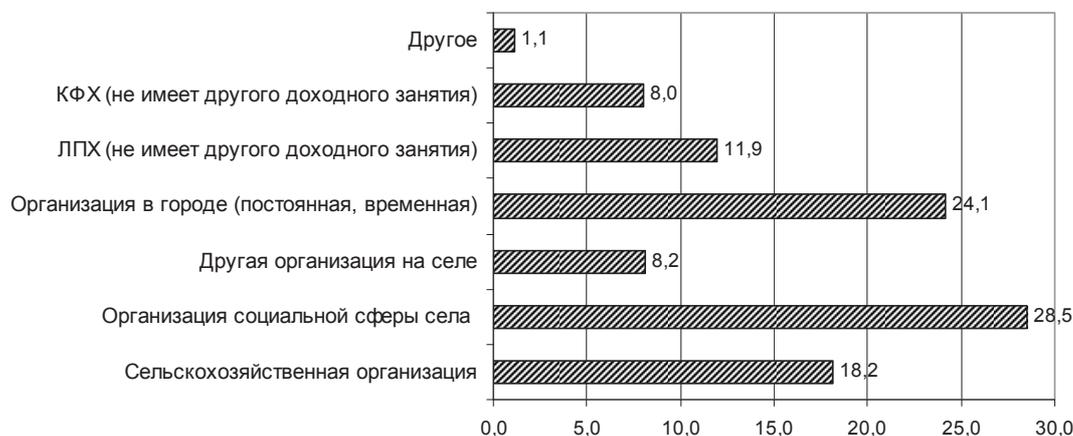


Рис. 1 – Распределение работающих сельчан по типам организаций, %

Оренбургская область по уровню бедности среди субъектов РФ [1] в 2010 г. занимала 40-е место, а в 2011 г. её положение ухудшилось и ранг понизился до 45-го. По доле сельского населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума она относится к группе, включающей 19 субъектов, для которых эта доля составляет от 20,1 до 25%.

Общая численность членов сельских семей, достигших пенсионного возраста, составляет 163 человека. В 61 домохозяйстве проживают по одному пенсионеру, в 48 – по два и в двух – по три. Размер их месячной пенсии изменяется от 3700 рублей до 15000 руб. В среднем на одного пенсионера приходится 7011,5 руб. Проведённая нами статистическая группировка показала, что большинство сельчан имеют пенсию в интервале свыше 5 и до 7,5 тыс. руб. (80 человек, или 50% всех пенсионеров). Несколько большую пенсию, соответствующую интервалу свыше 7,5 и до 10 тыс. руб., получают 40 человек (25%). Пенсию до 5 тыс. руб. имеют 28 сельчан (17,5%), а свыше 10 тыс. руб. – 12 человек (7,5%).

Проведена оценка материального положения сельчан в четырёх аспектах: 1) его изменения за прошедший год; 2) определение типа домашнего хозяйства по уровню доходов; 3) соотнесение имеющегося уровня доходов семьи с заслуживаемым; 4) прогноз его изменения в ближайшей перспективе. Оценка выполнялась на основе применения субъективного метода, т.е. качественных самооценок респондентами своего материального положения.

Опрашиваемым было предложено оценить изменение своего материального положения, используя один из четырёх вариантов, указанных в анкете:

«улучшилось», «осталось без изменений», «ухудшилось», «затрудняюсь ответить». Более половины анкетированных (56,9%) считают, что их материальное положение осталось без изменений; почти четверть семей отметила (24,3%), что оно улучшилось, а 12,6% респондентов указали, что оно ухудшилось. Часть респондентов (6,2%) затруднилась с ответом на данный вопрос. На рисунке 2 приведена диаграмма мнений респондентов, полученных в ходе опросов за 2008 и 2012 гг. [1, 3].

Из 325 респондентов в 2013 г. оценить материальное положение своих домохозяйств смогли 313 (табл. 1). Более половины опрошенных определяют своё материальное положение как среднее (56%). В достатке и богато проживают соответственно 29,2 и 0,3%. Оставшиеся 10,5% считают, что они живут бедно и 0,3% – очень бедно. В 2008 г. живущих в полном достатке было 7%, а с трудом сводящих концы с концами – 29%.

Нужно отметить, что данные ответы субъективны, так как респонденты в первую очередь руководствовались степенью своей удовлетворённости достигнутым фактическим материальным положением.

При соотнесении респондентами существующего материального положения их семей с заслуживаемым ими оценки распределились следующим образом: почти половина из опрашиваемых домашних хозяйств (46,5%) убеждены в том, что они имеют то, что заслуживают; 41,5% считают, что достойны лучшего материального состояния; 0,9% всех опрошенных домохозяйств (3 семьи) полагают, что их материальное положение лучше того, чем они заслуживают (рис. 3).

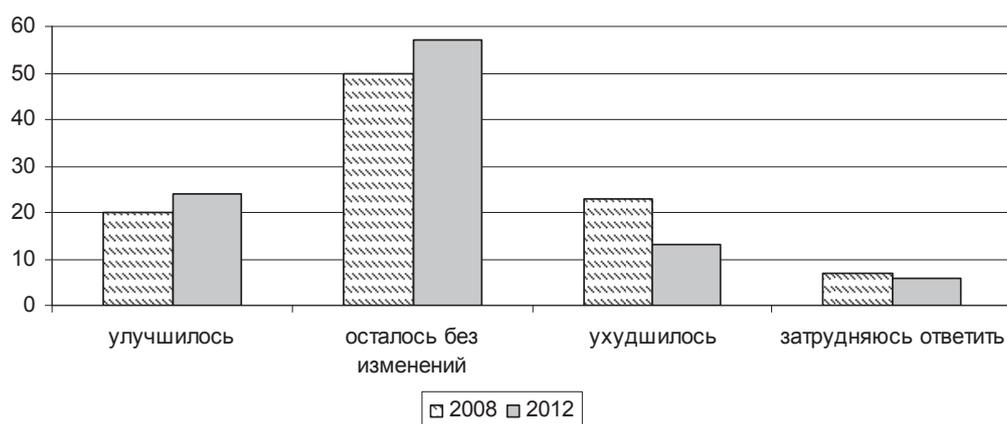


Рис. 2 – Оценка респондентами изменений их материального положения, %

1. Структура оценок материального положения сельчан, %

	Год			
	2008	2012		
–	7		Богато	0,3
Живём в полном достатке	57		В достатке	29,2
Живём вполне сносно	29		Средне	56
С трудом сводим концы с концами	2		Бедно	10,5
Живём в нищете	5		Очень бедно	0,3
Затрудняюсь ответить			Затрудняюсь ответить	3,7

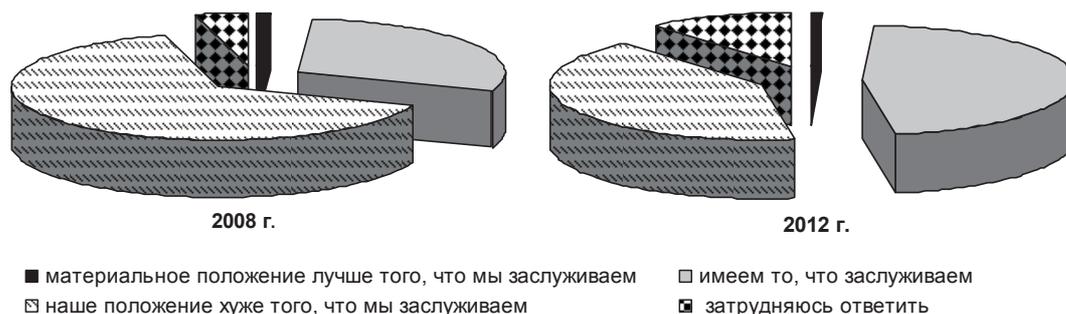


Рис. 3 – Распределение мнений респондентов о соответствии материального положения их семей и заслуживаемого ими, %

2. Распределение мнений респондентов о предполагаемом изменении материального положения их семей, %

	Год	
	2008 г.	2012 г.
Надеюсь, улучшится	46	46,8
Скорее всего, останется без изменений	33	35,7
Думаю, ухудшится	7	6,8
Затрудняюсь ответить	14	10,8

В последние годы, по мнению сельчан, вознаграждение за их труд стало более справедливым. В 2008 г. ответ «имеем то, что заслуживаем» дали лишь 28% опрошиваемых (на 18,5% меньше, чем в 2012 г.), а 62% считали своё положение худшим, чем они заслуживают (больше на 20,5%).

Прогнозируя перспективы изменения уровня благосостояния своей семьи в течение 2–3 ближайших лет, в 2012 г. 152 респондента (46,8%) ответили, что надеются на улучшение материального положения, другие же 116 (33%) считают, что оно останется без изменений. Предполагают, что материальное положение их семей ухудшится, 22 опрошиваемых (6,8%). Распределение мнений опрошиваемых домохозяйств по этому вопросу отражено в таблице 2. Структура ответов респондентов на этот вопрос в 2012 г. очень близка к структуре ответов на него в 2008 г. (тогда оценка была дана на ближайшие 5 лет). Соответствующие доли тогда распределялись так: 46% (была ниже на 0,8%), 33% (ниже на 2,7%), 7% (выше на 0,2%), 14% (выше на 3,2%).

Таким образом, большинство участников опроса в 2012 г. (75,7%) не наблюдают увеличения реальных доходов своих домохозяйств, но число тех, кто отмечает улучшение, все-таки почти в 2 раза превышает количество домохозяйств, у которых оно стало хуже.

Сравнивая результаты опросов 2008 и 2012 гг., отметим, что имеют место позитивные сдвиги. Так, доля респондентов, указавших на снижение материального положения своих семей, в 2012 г. сократилась почти вдвое по сравнению с 2008 г., а доля опрошенных, отметивших его рост, увеличилась на 4,3%. Безусловно, в этом процессе значительна роль приоритетных национальных проектов

по развитию агропромышленного комплекса (с 2008 г. государственной программы), образования, здравоохранения, улучшению жилищных условий граждан, которые были приняты и реализуются в настоящее время в России.

Полученные субъективные оценки респондентами материального положения своих семей показывают, что по сравнению с 2008 г. существенно выросла удовлетворённость жителей села своей жизнью. В то же время по вопросу об ожидаемых в перспективе изменениях благосостояния семей, распределение ответов респондентов осталось практически прежним. Иначе говоря, у сельчан пока нет уверенности в том, что позитивные изменения имеют стабильный долговременный характер и в ближайшие годы их жизнь улучшится.

Доходы, получаемые сельскими жителями, прежде всего обусловлены сферой их занятости, типом организации и занимаемой должностью. Численность сельчан, работающих в крупных и средних организациях, по-прежнему сокращается. Многие сельчане, занятые только в ЛПХ, хотели бы работать в таких организациях, но у них отсутствует возможность получить такую работу. В настоящее время важнейшими проблемами рынка труда в сельской местности остаются отсутствие требуемого числа рабочих мест и низкий уровень оплаты труда. Структура занятости жителей села изменяется, увеличиваются доли лиц, работающих в городских организациях, а также занятых несельскохозяйственными видами деятельности. Также расширяется сектор малых форм хозяйствования (КФХ и ЛПХ) в аграрном секторе, что, конечно, обусловлено проводимыми в последние годы мероприятиями их государственной поддержки.

Литература

1. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по её регулированию. Ежегодный доклад по результатам мониторинга. 2012 г.: науч. изд. ФГБНУ «Росинформагротех». М., 2013. Вып. 14. 244 с.
2. Дегтярева Т.Д., Чулкова Е.А., Золотых Е.С. Анализ материального положения сельских домохозяйств Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 2 (18). С. 137–140.
3. Исследование состояния социально-трудовой сферы села. Социологическое обследование сельских домохозяйств Оренбургской области: отчёт о НИР. Оренбург: ФГОУ ВПО «ОГАУ», 2009. 66 с. (№ гос. регистр. 01200710497, инв. № 02.2.00 951699).

Сравнительный анализ методик оценки инвестиционной привлекательности отдельных экономических систем

П.И. Огородников, д.т.н., профессор, О.Б. Матвеева, к.э.н., И.В. Крючкова, к.т.н., В.Ю. Чиркова, бухгалтер-экономист, Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН

Исследования в области оценки инвестиционной привлекательности отдельных экономических систем проводятся достаточно давно как в России, так и за рубежом. Наиболее значительный опыт накоплен в странах Европы и США; именно западные методики оценки инвестиционной привлекательности являются первоосновой российских разработок в этом направлении. В Российской Федерации законодательством не определена конкретная методика оценки инвестиционной привлекательности регионов, поэтому в последнее время стали всё чаще появляться различные методики расчёта показателей инвестиционной привлекательности. Однако механическое перенесение известных и апробированных в международной практике методологических подходов к оценке инвестиционной привлекательности российских регионов представляется нам нецелесообразным. Причиной тому являются особенности, присущие экономике любого федеративного государства, к числу которых относится и Россия. При проведении оценки инвестиционной привлекательности подобных стран необходимо принимать во внимание следующие условия:

- 1) дифференциацию инвестиционной привлекательности по разным уровням экономики: отдельное предприятие (хозяйствующий субъект), отрасль, муниципальное образование, конкретный регион;
- 2) влияние огромной совокупности субъективных и объективных, факторов внешней и внутренней среды на формирование инвестиционной привлекательности конкретной экономической системы: политических, социальных, экономических, экологических, инфраструктурных, законодательных, криминальных, инновационных, производственных, трудовых, финансовых, инвестиционных, ресурсно-сырьевых и др.;
- 3) невозможность представления инвестиционной привлекательности национальной экономики посредством простого суммирования уровня инвестиционной привлекательности отдельных отраслей и регионов;
- 4) возникновение различных рисков как следствие неодинаковых условий национального и регионального развития.

Наиболее распространены следующие методики оценки инвестиционной привлекательности регионов:

— методика Гарвардской школы бизнеса; методика журнала «Euromoney»; методика «Инвестици-

онной газеты»; методика присвоения кредитного рейтинга; методика экономического департамента Банка Австрии; методика рейтингового агентства «Эксперт»; методика Совета по изучению производственных сил Министерства экономического развития и торговли РФ и РАН; методика К. Гусевой «Ранжирование субъектов РФ по степени благоприятности инвестиционного климата»; методика А.А. Спесивцевой;

— отрасли и предприятия: методика Т.М. Смаглюковой комплексной оценки инвестиционной привлекательности регионов с учётом их отраслевой специализации; методика И.А. Бланка; методика Р.Э. Хайретдинова и др.

Методика Гарвардской школы бизнеса является одной из первых, оценивающих инвестиционную привлекательность регионов, основной акцент делается на рисках, которым подвергался инвестор в том или ином регионе. Оценивались следующие характеристики: законодательные условия для иностранных и национальных инвесторов; возможность вывоза капитала; состояние национальной валюты; политическая ситуация в стране или отдельном регионе; уровень инфляции; возможность использования национального капитала [1]. На основе экспертной оценки данных групп инвестиционных характеристик составляется рейтинг инвестиционной привлекательности регионов. Это был довольно узкий подход, а все критерии базировались на экспертных оценках.

Дальнейшее развитие методического аппарата сравнительной оценки инвестиционной привлекательности стран пошло по пути расширения и усложнения системы оцениваемых экспертами параметров и введения количественных (статистических) показателей. Наиболее часто использовались следующие показатели: тип экономической системы, макроэкономические показатели (объём ВВП, структура экономики и др.), обеспеченность природными ресурсами, состояние инфраструктуры, условия развития внешней торговли, участие государства в экономике.

Методика журнала «Euromoney» содержит девять групп показателей, с помощью которых оценивается: эффективность экономики, уровень политического риска; состояние задолженности региона; неспособность к обслуживанию долга; кредитоспособность региона; доступность банковского кредитования; доступность краткосрочного финансирования; доступность долгосрочного ссудного капитала [2].

При расчёте инвестиционной привлекательности методика «Инвестиционной газеты» использует схему деления показателей социально-

экономической деятельности регионов на показатели, характеризующие инвестиционный потенциал региона и риск инвестирования в него. В инвестиционном потенциале выделяют следующие группы: трудовые ресурсы, уровень развития производства, институциональный потенциал, инновационный потенциал, уровень развития инфраструктуры, финансовый потенциал. Показатели, характеризующие уровень риска инвестирования в регионы, делятся на такие группы, как финансовый, политический, законодательный и экономический риски.

Методика присвоения кредитного рейтинга в основном применима для оценки текущих результатов развития региона или муниципального образования. Кредитный рейтинг способствует выявлению тенденций развития местных финансов, даёт ясную информацию о состоянии бюджетов. Он предоставляет возможность инвесторам размещать свои ресурсы и в дальнейшем осуществлять нетрудоёмкий оперативный контроль соблюдения своих интересов [3].

Поскольку Россия представляет собой федеративное государство, по своим масштабам зачастую в несколько раз превосходящее среднеевропейское, потенциальный инвестор при оценке целесообразности проведения инвестиционной политики в ней, безусловно, сделает акцент на специфику организации бизнеса в интересующем его территориальном образовании. Это обуславливает необходимость разработки инструментария оценки инвестиционной ситуации в регионах страны и их инвестиционной привлекательности.

Наиболее распространённым методом, применяющимся в этих исследованиях, является ранжирование регионов.

Методика экономического департамента Банка Австрии представляет собой первую попытку выявления и систематизации факторов, влияющих на инвестиционную привлекательность региона. Результатом оценки являются [4]: генеральный рейтинг (расчёт оценок групп показателей с учётом их веса); место региона среди всех регионов России (на основе оценки инвестиционной привлекательности); распределение регионов по классам, характеризующим степень благоприятствования инвестициям: I класс – благоприятная ситуация для вложения капиталов; II класс – относительно благоприятная ситуация; III класс – противоречивая ситуация; IV класс – неблагоприятная ситуация; V класс – серьёзно неблагоприятная ситуация; IV класс – опасная для вложения капиталов ситуация.

Основными недостатками названных исследований инвестиционной привлекательности российских регионов, на наш взгляд, являются: неоднозначная трактовка самого понятия «инвестиционный климат»; ограниченность набора учитываемых показателей; отсутствие учёта законодательных

условий инвестирования, особенно регионального законодательства; слабая обоснованность принципов агрегирования десятков отобранных показателей оценки; эпизодичность проведения анализа (как правило, это однократные исследования различных коллективов, осуществляемые на ту или иную дату); исследования охватывают не весь круг конституционных субъектов Федерации, имеющих собственную законодательную базу и отдельные бюджеты.

Методика рейтингового агентства «Эксперт» является одной из самых популярных и широко используемых в России методик оценки инвестиционной привлекательности регионов.

Учёт и оценка инвестиционных потенциалов предопределили дальнейшее развитие методики оценки инвестиционной привлекательности регионов, разработанной рейтинговым агентством «Эксперт».

Интегральный уровень инвестиционного потенциала складывается из восьми видов потенциалов, а интегральный уровень инвестиционного риска – из семи видов риска. Ранг региона по какому-либо потенциалу или риску определяется по значению индекса инвестиционного потенциала (риска): относительному отклонению от среднероссийского уровня риска, принятого за единицу. Оценка весов вклада каждого показателя в совокупный потенциал (риск) определяется экспертным путём.

Методика К. Гусевой к оценке инвестиционной активности в регионах, основанной на категории «рыночная реакция региона», базируется на учёте различий «стартовых условий» вхождения регионов в рынок, специфики промышленной и природно-ресурсной базы, а также уровня жизни населения [5]. Основной методический подход К. Гусевой заключается в том, что «рыночная реакция» возникает как следствие воздействия традиционных факторов, определяющих инвестиционные процессы, и факторов рыночного реформирования системы региональных экономических отношений. Принципиальной особенностью методики является возможность оценки реакции регионов на проводимые рыночные преобразования с помощью такого понятия, как «степень адаптации экономики региона к новым условиям». При этом положительная рыночная реакция означает активное формирование предпосылок для оздоровления инвестиционного климата, слабая рыночная реакция является причиной подавления инвестиционных мотиваций. В соответствии с методикой оценки инвестиционной привлекательности регионов, разработанной А.И. Бланком, оценка инвестиционной привлекательности регионов страны осуществляется по ряду основных элементов: уровню общеэкономического развития региона, уровню инвестиционной инфраструктуры в регионе, демографической характеристике региона, уровню развития рыночных отношений и коммерческой

инфраструктуры региона, степени безопасности инвестиционной деятельности в регионе.

По результатам расчёта интегрального рангового показателя оценивается уровень инвестиционной привлекательности отдельных регионов страны. В процессе такой оценки устанавливаются: регионы приоритетного уровня инвестиционной привлекательности, регионы с высоким уровнем инвестиционной привлекательности, регионы со средним уровнем инвестиционной привлекательности, регионы с низким уровнем инвестиционной привлекательности [6].

Детальный анализ исследуемых методик и результатов их применения:

– показал, что большинству из этих разработок присущ ряд методологических упущений, следствием чего является недостаточная достоверность полученных результатов;

– выявил основные этапы работ по оценке инвестиционной привлекательности территориальных образований: выбор группы показателей (потенциалов и рисков) производится экспертным путём; определение показателей отдельных видов потенциалов и рисков; определение веса каждого показателя в общей оценке; оценка групп показателей; определение места отдельного фактора в общей оценке; определение места региона среди других регионов.

Все рассмотренные методики условно можно разделить на три группы:

– применяющие экспертные балльные оценки (методика Гарвардской школы бизнеса; методика журнала «Euromoney»; методика присвоения кредитного рейтинга);

– применяющие статистические балльные оценки (методика «Инвестиционной газеты»; методика экономического департамента Банка Австрии; методика РА «Эксперт»; методика Совета по размещению производственных сил Министерства экономического развития и торговли РФ и РАН; методика К. Гусевой; методика А.И. Бланка);

– применяющие свод частных показателей в интегральный показатель (методика экономического департамента Банка Австрии; методика РА «Эксперт»; методика К. Гусевой; методика А.И. Бланка).

Основными недостатками существующих методик оценки являются:

1) разночтения при толковании понятия «инвестиционная привлекательность»;

2) различный набор учитываемых показателей, характеризующих степень инвестиционной привлекательности;

3) отсутствие научного обоснования методических положений анализа и прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов;

4) недостаточная обоснованность принципов агрегирования десятков отобранных для оценки показателей и формирования интегрального (суммарного по рангам или баллам) показателя;

5) сложность определения критерия обоснованности применяемых методик.

6) нерегулярность проведения оценки;

7) использование при расчётах труднодоступной информации;

8) базирование на сложных методах расчётов;

9) формирование противоречий результатов расчёта друг другу;

10) узкая направленность методики в рамках только исследуемого уровня;

11) невозможность определения степени различия уровня инвестиционной привлекательности территории при использовании интегральных показателей;

12) усиление субъективности при оценке экспертами отдельных показателей и определении баллов и рейтингов.

Следовательно, оценка инвестиционной привлекательности отдельных экономических систем может осуществляться исследователем по самостоятельно разработанной, детально аргументированной и всесторонне научно обоснованной, адаптированной к реальным условиям методике.

Нами разработана методика оценки инвестиционной привлекательности организаций (региона) по оптимальному значению фондовооружённости, характеризующей уровень технического потенциала и позволяющей получить в данных конкретных условиях тах фонд накопления [7]. Методика апробирована на сельскохозяйственных организациях Оренбургской области. Результаты исследования, проведённого по 800 сельскохозяйственным организациям области за 2011–2012 гг., показали, что фондовооружённость их составляет 777,5 тыс. руб/чел, производительность труда – 125 тыс. руб. в год/чел. Для тах фонда накопления необходимо величину фондовооружённости довести до отметки 1560 тыс. руб/чел, а производительность труда – до 221 тыс. руб. в год/чел, тогда ежегодно на потребление будет получено 96 тыс. руб. в год/чел и будет выделяться 125 тыс. руб. в год/чел на перевооружение и поддержание фондов в работоспособном состоянии. Это приведёт к значительному фондонакоплению и, как следствие, к улучшению социального статуса проживающего населения и сельскохозяйственных организаций области.

Литература

1. Robert B. Stobaugh How to Analyze Foreign Investment Climates. Harvard Business Review, September – October 1999.
2. Изард У. Методы регионального анализа. М.: Наука, 2006.
3. Марченко Г., Мичульский О. Кредитный рейтинг как механизм повышения инвестиционной привлекательности муниципальных образований // Новые рынки. 2002. № 6.
4. Оценка инвестиционного климата регионов России. Методика экономического департамента Банка Австрии // Директор (Новосибирск). 1997. № 5.
5. Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России // Эксперт. 1997. № 15.
6. Бланк И.А. Управление инвестициями предприятия. Киев: Эльга: Ника-Центр, 2003.
7. Базаров М.К., Огородников П.И. *Мах информации при min сложности методов количественного анализа (пособие начинающему исследователю): монография.* Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. 357 с.

Роль самомотивации при создании организационного климата управленческой команды организации

П.И. Огородников, д.т.н., профессор, Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН; Г.Е. Мазуренко, преподаватель, Оренбургский ГАУ

Успешная деятельность любой организации определяется в большинстве случаев не столько новыми технологиями, оборудованием, а и эффективным человеческим фактором. Человеческий фактор в системе управления представляет собой совокупность свойств человека как объекта управления. И если его не учитывать, то никакие оригинальные продукты и современные технологии не помогут: они будут являться лишь средством достижения успеха, а эффективно использовать эти средства позволяют лишь конкретные люди [1].

Как известно, стратегия организации задаёт направление развития организации и человека в ней, структура распределяет власть внутри организации, корпоративная культура наполняет деятельность смыслом. При правильном подходе со стороны руководства организации ко всем организационным параметрам, учёте способностей, интеллектуально-эмоциональных составляющих и лидерского потенциала человеческий потенциал превращается в самомотивирующуюся систему. При такой системе возможно создание таких управленческих команд, которые будут являться стержневыми в общей стратегии устойчивого развития организации. Управленческая команда — это небольшое количество человек, имеющих взаимодополняющие навыки, приверженные общим целям, практическим задачам и подходам, в отношении которых они несут ответственность друг перед другом. Управленческие команды являются основными единицами эффективности для большинства организаций. Они подразумевают наличие набора ценностей, которые поощряют людей выслушивать чужую точку зрения и реагировать на неё, стоять на позициях сотрудничества, доверять, если не доказано обратное, поддерживать тех, кто в этом нуждается, и признавать интересы и успехи других. Формирование же организационного климата такой команды возможно лишь при взаимодействии её работников по следующим параметрам:

- 1) коммуникация → правила взаимодействия, амбиции, доверие;
- 2) информация → цели, задачи, содержание рабочих процессов.

Управленческая команда в нашем понимании — это лучшие из лучших, команда наиболее талантливых, эффективных и высокопотенциальных сотрудников. Многие руководители организаций считают, что именно сотрудники команды должны задавать стандарт максимальной эффективности, постоянно демонстрировать высокие результаты,

вдохновлять и мотивировать других. В нашем понимании в среднем около 25% из общего числа сотрудников организации должны формировать управленческую команду, способную обеспечить 75% всех результатов. К примеру, генеральный директор STS Logistics Марк Бреннейзер утверждает, что продуманная самомотивация талантливых и увлечённых делом людей позволяет «выращивать в компании лучших из лучших» [2].

Тем не менее при создании управленческой команды необходимо понимание того, что важно для работника и чего он ждёт от работодателя. «Кому-то очень нужно понимать, что его уважают, ценят и любят, и для него регулярные поощрения, причём нематериальные, важнее, чем премии или бонусы. Кому-то важен статус, значимость и название должности, зачастую специально придумываемое работодателем» [2]. Важным моментом является и то, что при организации командной работы сотрудникам необходимо получать удовлетворение от самого процесса труда.

Определим критерии, которые наиболее полно могут способствовать эффективности работы управленческой команды:

- 1) самоорганизация;
- 2) самомотивация;
- 3) мотивация на коллективный результат;
- 4) групповая ответственность;
- 5) командное лидерство;
- 6) высокий уровень доверия в потенциал команды.

Одним из ключевых критериев, определяющих создание организационного климата управленческой команды, является организация самомотивации её работников. Интерес управленцев к теоретическим и практическим вопросам самомотивации поведения связан с тенденцией расширения практического использования самомотивации и ощутимым снижением в связи с этим трудозатрат управленческого персонала на планирование, консультирование и контроль персонала в результате применения самомотивации. Иными словами, хорошо мотивированный сотрудник, который интенсивно применяет самомотивацию, не нуждается в надсмотрщиках, которые будут контролировать его опоздания на работу, планировать его рабочее время и детально консультировать по вопросам выполнения тех или иных работ: такие функции он может выполнять самостоятельно. При самомотивации управленческой команды существует возможность положительно влиять не только на доход её работников, но и закреплять лучших специалистов, которые знают, как добиваться поставленных целей. Как известно, организация, в которой экономические показатели растут вместе

с доходами сотрудников, явно должна становиться более конкурентоспособной.

Самотивация является важным инструментом побуждения к деятельности как отдельных работников, так и управленческой команды в целом. Самотивацию можно рассматривать с навыками самосовершенствования и самоутверждения. Авторы существующих теорий мотивации А.Х. Маслоу, Ф.И. Герцберг, Д. МакКлелланд, В. Врум определяли лишь инструменты для понимания самого работника и его собственных мотивов, потребностей на протяжении ряда лет. Современные авторы больше сосредоточены на эмоциональной составляющей работы и важности выделения мотивов, которые необходимы каждому человеку для управления своей мотивацией. Над проблемами самотивации при создании организационного климата организации работают такие авторы, как В. Пугачёв («Мотивация трудовой деятельности»), И. Исаченко («Основы самоменеджмента»), Р. Шренгер («Мифы мотивации»), А. Бекман («Самоменеджмент»), К. Кобьёлл («Мотивация в стиле экшн») и другие.

Отметим, что самотивация пронизывает все уровни управления организации. Таким образом, на основании иерархической классификации потребностей человека можно представить основные группы мотивов каждого уровня управления (табл. 1).

Важным моментом в искусстве управления является то, что высшему руководству организации

необходимо отслеживать удовлетворение потребностей работников и их самотивацию на каждом уровне управления.

По нашему мнению, степень развития самотивации в различных организациях во многом зависит от сформированной корпоративной культуры организации. Некоторые руководители иногда не предоставляют возможность сотруднику проявлять и развивать себя. Это негативно сказывается как на деятельности самих работников, так и на показателях деятельности всей организации. Таким образом, для руководителя организации важно, чтобы организационная культура постоянно развивалась и основным источником этого должно стать появление новых лояльных работников в управленческих командах организации. Исследования важности лояльности сотрудников различными российскими и зарубежными организациями позволили выделить основные факторы, которые в большей степени влияют на лояльность сотрудников (табл. 2).

На основании данных таблицы 2 можно проанализировать, какие факторы в большей степени влияют на лояльность сотрудников организации.

Так, наиболее талантливые и богатые новыми идеями работники редко бывают мотивированы только материально, различными льготами или похвалой руководства. Напротив, таким работникам необходимо получать удовольствие от самого процесса командной работы.

1. Основные группы мотивов в зависимости от уровней управления

Группа мотивов (уровень управления)	Мотив
Базисные (низовой уровень)	безопасность в организации; уверенность, что действия работников могут что-то изменить в конкретных ситуациях; принадлежность к себе подобным
Средние (средний уровень)	физический и эмоциональный комфорт; чувство уважения при общении с другими работниками организации; достижение всё больших результатов для повышения своей самооценки; реализация в трудовой деятельности своей системы ценностей
Высшие (высший уровень)	развитие творческих способностей; самореализация и личностный рост; осмысление важности собственной трудовой деятельности

2. Факторы, влияющие на лояльность сотрудников [4]

Россия (место)	Фактор	США (место)
1	материальное вознаграждение	4
2	интересная работа	1
3	карьерные перспективы	2
4	перспективы профессионального роста	8
5	репутация организации	10
6	психологическая атмосфера в коллективе	7
7	условия работы	5
8	организационная культура	9
9	личность руководителя	3
10	поведение руководителя	6

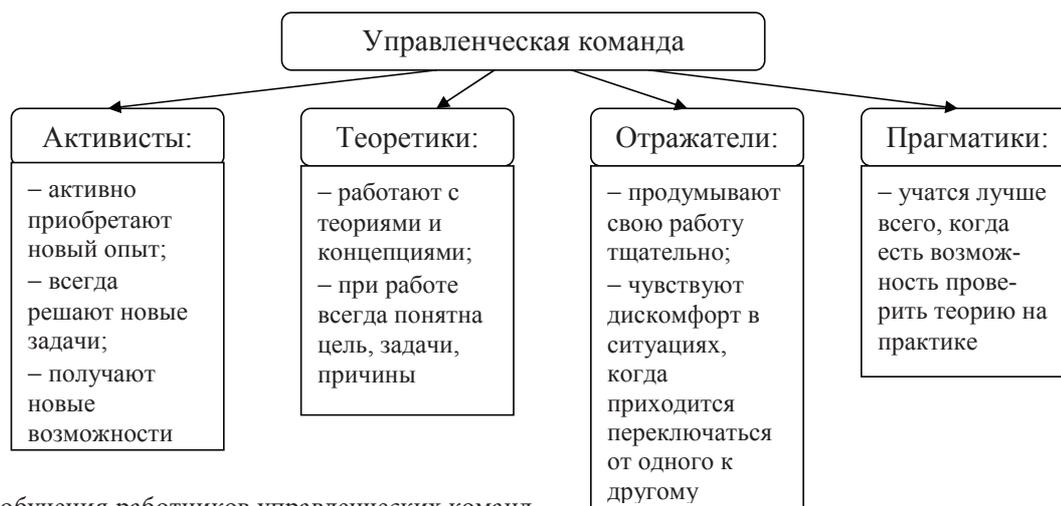


Рис. – Стиль обучения работников управленческих команд

Руководителю управленческой команды необходимо учитывать индивидуальность каждого сотрудника и определённую степень направленности его действий [4]. В зависимости от целей, стоящих перед командой, а также распределяемыми ролями между её членами определим стили обучения работников управленческих команд (рис.):

- активисты;
- теоретики;
- отражатели;
- прагматики.

Команды активистов и теоретиков являются формальными и должны создаваться для обеспечения выполнения миссии и стратегических целей организации. Команды отражателей и прагматиков должны выполнять работу по созданию специальных проектов организации, создаваться на определённое время и по завершении проектов быть реорганизованными. Таким образом, выбор стиля обучения персонала управленческих команд позволяет концентрироваться на достижении определённых целей и задач и в конечном итоге определяет стимулирующие мероприятия.

Когда работа в управленческих командах является структурированной, руководителю необходимо постоянно отслеживать результат деятельности команды в целом. Если речь идет о конкретном отделе – то показатели отдела, если о командной работе руководителей – показатели всей организации. Чтобы избежать несправедливого распределения вознаграждения по итогам полученных результатов и поддержания высокого уровня самомотивации, руководителю организации необходимо осуществлять оценку потенциала команд в организации, при которой будет учитываться вклад каждого члена команды. Оценка потенциала управленческих команд во всех представленных стилях обучения может включать следующие процедуры:

1. Проведение экспертами ситуационно-поведенческих тестов.

В рамках данной процедуры эксперты оценивают наличие и степень выраженности профессиональных качеств и личностных особенностей работников по их поведению в искусственно созданной проблемной ситуации. Целью данных тестов является воссоздание реальных условий той профессиональной деятельности, пригодность к которой нужно оценить. Результаты ситуационно-поведенческих тестов позволяют определить пути дальнейшего развития сотрудников команды.

2. Проведение специализированных семинаров.

В данную процедуру могут включаться программы, связанные с обучающими процедурами, например деловыми играми, групповыми обсуждениями и анализом практических ситуаций. Проведение подобных семинаров позволяет совместить обучение работников различных управленческих команд. Целью таких мероприятий является ориентация на достижение конкретных целей и выделение работников, обладающих наиболее высоким потенциалом, с дальнейшим рассмотрением в качестве кандидатов в другую управленческую команду организации.

3. Проведение психологического тестирования.

Данная процедура оценки ориентирована на определение личностных особенностей, знаний, умений, способностей и прочих характеристик оцениваемых работников команд с помощью специальных тестов.

Можно сделать вывод, что организационный климат управленческой команды определяют уровень самомотивации её работников и стиль их обучения в управленческих командах. Самомотивация является частью всей мотивационной политики организации и должна быть ориентирована не только на процесс труда, но и на результат. В соответствии с определёнными группами мотивов руководству организации необходимо отслеживать удовлетворение потребностей работников и их самомотивацию на каждом уровне управления. Для руководителя любой организации важным должен быть выбор стиля обучения со-

трудников управленческих команд в зависимости от поставленных целей и распределяемых между ними ролей. При этом проведение экспертами ситуационно-поведенческих тестов, специализированных семинаров, психологического тестирования при каждом стиле обучения будут способствовать только увеличению потенциала команды.

Работники управленческой команды будут работать с максимальной отдачей, когда их трудовая деятельность будет доставлять им удовольствие. Таким образом, будет происходить «выращивание»

будущих руководителей как структурных подразделений, так и организации в целом.

Литература

1. Огородников П.И., Перунов В.Б., Чиркова В.Ю. Учёт влияния человеческого фактора на финансовую устойчивость сельскохозяйственного производства // Экономика региона. 2012. № 2.
2. Они сами себя умеют мотивировать, поэтому и становятся «the best of the best» // Управление персоналом. 2012. № 20 (294). С. 25.
3. Болмен Ли Дж., Терренс Е. Дил Рефрейминг организаций. Артистизм, выбор и лидерство. Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2005. 496 с.
4. Белкин В.Н. Теория человеческого капитала предприятия: монография. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2012. 398 с.

Социальный пакет: инвестиции в персонал или расходы организации

Г.В. Черкасова, к.э.н., Оренбургский ГАУ

В современных условиях ведения бизнеса самым распространённым видом мотивации работников является социальный пакет – это предоставляемые работодателем гарантии, компенсации, льготы. Понятие социального пакета не закреплено законодательно.

Кроме того, до сих пор нет единого понимания сущности социального пакета. Авторы по-разному трактуют понятие «социальный пакет» (рис. 1).

Обобщая определение социального пакета, можно сформулировать так: социальный пакет – система гарантий, компенсаций и льгот:

- не предусмотренная трудовым законодательством;
- предоставляемая работодателем сотрудникам на добровольной основе;
- устанавливаемая в зависимости от квалификации работника, его вклада в деятельность организации, стажа работы, должности;

– закреплённая в трудовом договоре работника или коллективном договоре (локальном нормативном акте);

– финансируемая работодателем.

Целью социального пакета является: увеличение конкурентной привлекательности организации на рынке труда, что обеспечивает приток квалифицированных кадров; удержание высокопрофессиональных сотрудников; формирование положительного имиджа организации в деловой сфере и на рынке труда; повышение мотивации работников и управление производительностью труда; сохранение контролируемого уровня текучести кадров; обеспечение благоприятного социально-психологического климата в коллективе; возможность законной минимизации налогооблагаемой базы при стимулировании труда сотрудников.

Разработка социального пакета выступает как одна из важнейших стратегических задач в управлении человеческими ресурсами компании. Си-

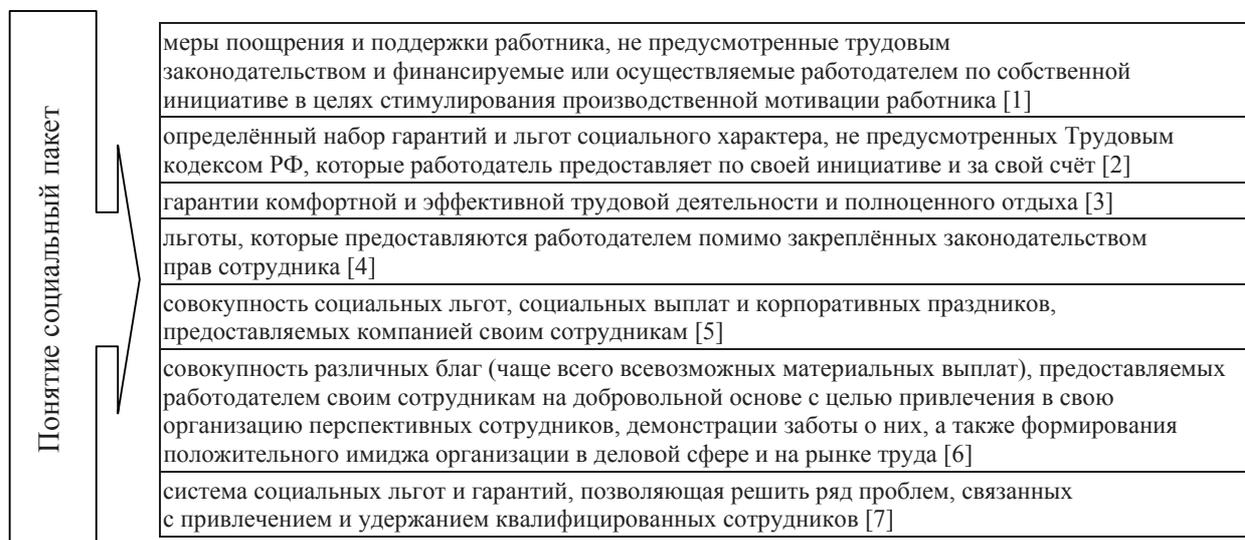


Рис. 1 – Понятие социального пакета

стематизируем типы социальных пакетов по различным признакам в таблице 1.

По отношению к трудовому законодательству выделяют государственный и частный социальные пакеты. Государственный социальный пакет – это пакет, гарантированный государством, имеет обязательный характер и регулируется ТК РФ. Трудовое законодательство предусматривает значительный перечень гарантий и компенсаций работникам, которые представлены в статьях 167–188 ТК РФ [8].

Частный социальный пакет – это набор гарантий, льгот и компенсаций, который предоставляется работодателем, носит необязательный характер, зависит от желания работодателя и его финансовых возможностей. Цели предоставления социального пакета можно рассматривать в следующих аспектах: для работодателя социальный пакет формирует стабильный коллектив через удовлетворение потребностей и косвенное стимулирование результативности труда работника; для работника социальный пакет – это социальная защищённость; получение более комфортных условий труда; дополнительное стимулирование к работе; получение компенсации расходов личных средств, потраченных на рабочие цели.

Объём социального пакета работодатель устанавливает в трудовом договоре с работником, закрепляет в коллективном договоре (локальном нормативном акте) и определяет различный набор гарантий, компенсаций и льгот. Оплату установленных расходов работодатель может производить как полностью, так и частично.

В таблице 2 представлен перечень гарантий, компенсаций и льгот, включаемых в социальные пакеты по видам.

Дополняющие условия труда расширяют возможности работника на рабочем месте (должности); социальные – повышают готовность к труду; имиджевые – повышают статус работника; индивидуальные – целенаправленно стимулируют работников за счёт учёта мотивационной направленности. По данным таблицы 2 видно, что

перечень предоставляемых в составе социального пакета гарантий, компенсаций и льгот достаточно разнообразен.

Состав социального пакета может отличаться для разных категорий сотрудников и может формироваться в зависимости от функциональной роли гарантий, компенсаций и льгот (табл. 3).

При формировании социального пакета компании необходимо учитывать действие внешних и внутренних факторов, которые ограничивают возможности его предоставления (рис. 2).

Выплаты работнику в составе социального пакета представляют расходы организации. Для минимизации налоговых рисков социальный пакет оформляется документально, закрепляется в локальном нормативном акте организации, так как ст. 255 НК РФ определяет, что в составе расходов организации можно учесть любые начисления работникам в денежной или натуральной форме при условии, что такие выплаты предусмотрены коллективным договором [9]. Ст. 252 НК РФ предъявляет ко всем расходам требования о документальном подтверждении и обоснованности. Подтверждением расходов служат любые документы, подтверждающие целевое расходование средств организации на финансирование социального пакета, а обоснованием расходов служит факт закрепления обязательств организации по предоставлению социального пакета в коллективном договоре.

Важным аспектом является отражение гарантий, компенсаций, льгот, включаемых в социальный пакет, в бухгалтерском и налоговом учёте. Набор льгот и компенсаций может быть различным и может включаться или не включаться в налогооблагаемую базу по налогу на прибыль и в налогооблагаемый доход работника по налогу на доходы физических лиц. При разработке социального пакета для персонала руководитель рассчитывает на помощь главного бухгалтера в определении величины налоговой нагрузки на социальный пакет и в поиске законных способов её минимизации. Рассмотрим

1. Классификация социальных пакетов

Признак классификации	Тип социального пакета
Отношение к трудовому законодательству	– государственный социальный пакет; – частный социальный пакет
Объём пакета	– общедоступный; – индивидуальный
Дифференциация работников	– типовой; – специальный
Категория льгот, гарантий, компенсаций	– компенсационный; – конкурентный
Регулярность выплат	– регулярный; – разовый
Форма выплат	– денежный; – материальный
Источники финансирования затрат	– включаемый в расходы организации; – финансируемый за счёт прибыли

2. Перечень гарантий, компенсаций и льгот по видам, включаемых в социальный пакет

Состав социального пакета	Перечень гарантий, компенсаций и льгот по видам
Дополняющие условия труда	<ul style="list-style-type: none"> – полная или частичная оплата сотовой связи – предоставление транспорта или оплата расходов на транспорт – переносной персональный компьютер – Интернет – организация места для приёма пищи
Социальные	<ul style="list-style-type: none"> – доплата до среднего (фактического) заработка при временной нетрудоспособности и наступлении отпуска по беременности и родам – добровольное медицинское страхование (ДМС) – доставка сотрудников (на работу/ с работы) – негосударственное пенсионное обеспечение – компенсация отдыха детей – оказание материальной помощи – новогодние детские подарки и билеты на новогодние детские ёлки – оплата содержания детей работников в детских садах – льготное питание – льготные занятия спортом – ценные подарки на памятные даты – дополнительные отпуска
Имиджевые	<ul style="list-style-type: none"> – служебный автомобиль представительского класса – организация и оплата дорогостоящего отдыха – медицинская страховка по программе дополнительного медицинского страхования (возможно для членов семьи) – компенсация затрат на занятия спортом – специальная компенсация при увольнении
Индивидуальные	<ul style="list-style-type: none"> – гибкий режим рабочего времени – предоставление кредитов (поручительство перед банком) на неотложные нужды – предоставление кредитов (поручительство перед банком) на приобретение жилья – оплата обучения – предоставление путёвок на курорты и в дома отдыха – служебные квартиры, коттеджи или оплата аренды за счёт фирмы – оплата коммунальных услуг

3. Структура социального пакета в зависимости от функциональной роли гарантий, компенсаций и льгот

Функция	Сущность
Заслуги	получение образования, повышение квалификации, приобретение опыта работы, стаж работы
Результаты труда	выполнение индивидуальных и коллективных плановых показателей деятельности
Повышение качества человеческого капитала	повышение образовательного, профессионального, культурного уровня, укрепление здоровья
Компенсационная	не связанные с результатами труда, но обусловленные трудовой деятельностью
Социальная	не связаны с результатами труда, обусловлены фактом работы в организации, а объём – принадлежностью к определённой категории персонала

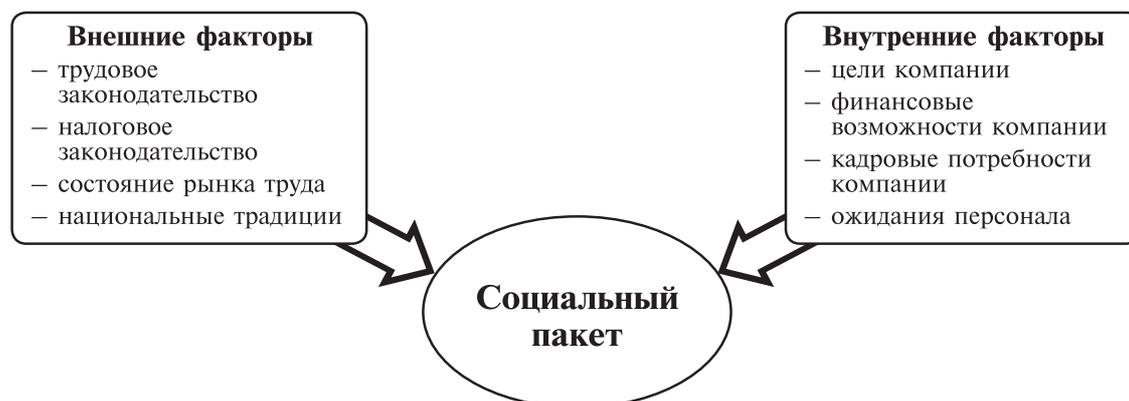


Рис. 2 – Факторы, влияющие на формирование социального пакета

4. Признание расходов, включённых в социальный пакет в целях налогообложения

Вид выплат и льгот	Признание расходов	
	в целях налогообложения прибыли	в целях налогообложения НДФЛ
1. Доплата по больничному листу до суммы оклада или фактического заработка	включается (п. 25 ст. 255 НК РФ)	облагается (ст. 217 НК РФ)
2. Оплата питания работников: – компенсация работникам расходов на питание; – оплата услуг специализированных организаций; – выдача продуктов питания	включается (п. 25 ст. 255 НК РФ)	облагается (подп. 1 п. 2 ст. 211 НК РФ)
3. Страховые взносы по договору добровольного медицинского страхования (ДМС) в пользу своих работников, их родственников, иных лиц	включаются (п. 16 ст. 255 НК РФ)	не облагаются (п. 3 ст. 213 НК РФ)
4. Взносы по договорам добровольного пенсионного страхования (негосударственного пенсионного обеспечения)	включаются (п. 16 ст. 255 НК РФ)	не облагаются (п. 3 ст. 213 и ст. 213.1, п. 38 и 39 ст. 217 НК РФ)
5. Услуги фитнес-центров, спортивных залов, бассейна	не включаются (п. 29 ст. 270 НК РФ)	облагаются (п. 1 ст. 210, подп. 1 п. 2 ст. 211 НК РФ)
6. Повышение квалификации	включается (подп. 1 п. 3 ст. 264 НК РФ)	не облагается (п. 21 ст. 217 НК РФ)
7. Взносы по договорам добровольного личного страхования работников: а) заключаемым на срок не менее одного года, предусматривающим оплату страховщиками медицинских расходов застрахованных работников; б) предусматривающим выплаты в случаях смерти и(или) причинения вреда здоровью застрахованного лица	а) включаются в состав расходов в размере, не превышающем 6% от суммы расходов на оплату труда; б) включаются в состав расходов в размере, не превышающем 15000 руб. в год	не облагаются (п. 3 ст. 213 НК РФ)
8. Оплата проезда: а) выплачивается компенсация установленного размера; б) организовывается доставка сотрудников (своим транспортом либо с привлечением транспортных организаций)	включается (п. 26 ст. 270 НК РФ)	а) облагается (п. 1 ст. 210, подп. 1 п. 2 ст. 211 НК РФ) б) не облагается (ст. 213 НК РФ)
9. Оплата путёвок на лечение или отдых: а) если произведённые затраты не отнесены к расходам, учитываемым при определении налоговой базы по налогу на прибыль	не включается (п. 29 ст. 270 НК РФ)	не облагается, (п. 9 ст. 217 НК РФ)
10. Выплаты к торжественным датам	не включаются (постановление ФАС Центрального округа от 22.05.2009 № А68-7207/07-277/13)	облагаются (п. 8 ст. 217 НК РФ)
11. Выплаты при рождении ребенка	не включаются (постановление ФАС Центрального округа от 22.05.2009 № А68-7207/07-277/13)	не облагаются в пределах 50000 руб. для каждого ребенка (п. 8 ст. 217 НК РФ)
12. Корпоративные мероприятия: праздники и тимбилдинг	не включаются (п. 29 ст. 270 НК РФ)	облагаются, если расходы персонифицированы (ст. 41 НК РФ, письмо Минфина России от 15.04.2008 № 03-04-06-01/86).
13. Компенсация найма жилья	включается (п. 4 ст. 255 НК РФ)	облагается (пп. 1 п. 2 ст. 211 НК РФ)

особенности признания в учёте некоторых компенсаций и льгот, включаемых в социальный пакет организации (табл. 4).

Таким образом, невозможность включения ряда расходов в социальный пакет обуславливает возникновение постоянных разниц в бухгалтерском учёте.

Эффективность социального пакета зависит от того, как сам работодатель воспринимает связанные с финансированием социального пакета расходы – как расходы организации или как инвестиции. При первом подходе неизбежна стандартизация элементов социального пакета и стремление эконо-

мить на его стоимости в ущерб качеству. Если же социальный пакет выстраивается по принципу инвестиционной политики, то все вложения в поддержку работников принесут выгоду организации. Именно инвестициями является обучение за счёт организации наиболее перспективных работников.

Меры по оздоровлению сотрудников являются вложениями, которые позволят экономить средства компании на оплату больничных. Нематериальные меры поощрения являются инвестицией в психологический климат коллектива организации, который является не последним фактором в производительности труда.

Большинство современных руководителей уже осознали значимость мотивации для сотрудников, так как успешность работы компании складывается из трудовой деятельности конкретных людей. И если организация предоставляет своим сотрудникам социальный пакет, это говорит о её состоятельности, финансовой надёжности, заботе по отношению к трудовому коллективу организации.

Литература

1. Социальные гарантии, установленные коллективным договором // Бухгалтерские услуги в Москве. URL: <http://www.mosbuhuslugi.ru/material/socialnye-garantii-kollektivnyy-dogovor>. (Дата обращения: 15.03.2014 г.).
2. Ромашкина Е.Г. «Вменённый» предоставляет работникам соцпакет // Вменёнка. 2011. № 12.
3. Социальный пакет, предоставляемый работодателем. URL: http://provincialynews.ru/publ/zakony/trudovoe_zakonodatelstvo/socialnyj_paket_predostavljaemyj_rabotodateleml_ego_sostavljajushhie/19-1-0-224. (Дата обращения: 16.03.2014 г.).
4. Тарасова О. Что такое социальный пакет? URL: http://www.rusconsult.ru/common/news/news_866.html. (Дата обращения: 20.03.2014 г.).
5. Сосновы А.П., Ратников П.В. Методы и средства эффективной мотивации персонала // Руководство для желающих управлять персоналом – URL: <http://free-consulters.ru/?p=453>. (Дата обращения: 10.03.2014 г.).
6. Вергара Э.Х. Роль социального пакета как инструмента стимулирования труда персонала современной компании // Молодой учёный. 2013. № 10. С. 296–297.
7. Скитяева И., Чернова Е. Социальный пакет: статья расходов или инструмент управления? URL: <http://www.zhuk.net/archive/articles.asp?aid=6166>. (Дата обращения: 08.03.2014 г.).
8. Трудовой кодекс РФ (ТК РФ) (от 30.12.2001, N 197-ФЗ). URL: http://www.consultant.ru/popular/tkrf/14_31.html. (Дата обращения: 20.03.2014 г.).
9. Налоговый кодекс РФ (НК РФ). Ч. 2 (от 05.08.2000. N 117-ФЗ). URL: http://www.consultant.ru/popular/nalog2/3_11.html. (Дата обращения: 22.03.2014 г.).

Цели, принципы и методы регионального управления потребительским рынком

О.А. Иневатова, к.э.н., Оренбургский ГУ

Потребительский рынок составляет сферу непосредственного экономического воздействия на человека и фактор социальной стабильности в обществе. Его сбалансированность по ценам, товаропотокам, количеству и качеству товаров и услуг является необходимой составляющей оценки качества жизни населения.

По своему удельному весу и роли в обеспечении жизнедеятельности населения потребительский рынок занимает ведущее место в экономике региона. Он представляется нам как динамическая система причинно-следственных связей, обеспечивающих наибольшее соответствие производства товаров и услуг потребностям и платёжеспособному спросу населения, охватывающая всю совокупность экономических отношений производства, реализации и потребления материальных благ и услуг потребительской ориентации [1].

Исторический опыт развития потребительского рынка свидетельствует о необходимости применения стимулов и регуляторов, основанных на использовании отношений рынка [2].

Данный подход хорошо согласуется с представлениями об эффективном развитии предприятий потребительского рынка, однако может вести к формированию и развитию социальной напряжённости в регионе. На состояние потребительского рынка в настоящее время негативно воздействуют следующие факторы социально-экономического развития региона, которые могут усугубить негативное влияние предприятий потребительского рынка на население региона:

- низкая покупательная способность большинства категорий граждан;
- высокая дифференциация в уровне жизни в городах и сельской местности;

- неразвитость рыночной инфраструктуры регионов;
- наличие негативных тенденций в экономике регионов и др.

Анализ условий развития потребительского рынка позволяет делать выводы об имеющихся ресурсах, возможностях, направлениях и перспективах социально-экономического развития. С учётом региональных интересов формируются и активизируются цели, принципы и методы регионального управления. Управление комплексным развитием потребительского рынка должно включать в себя ряд взаимосвязанных и последовательно решаемых задач (рис.).

Основными задачами управления региональным потребительским рынком являются [3]:

- согласование интересов и потребностей отдельных групп населения с долговременными интересами общества;
- создание условий для повышения материального благосостояния граждан, обеспечение равенства социальных возможностей;
- обеспечение социальной защиты всех граждан и их основных гарантированных государством социально-экономических прав;
- обеспечение рациональной занятости в обществе;
- развитие рыночной инфраструктуры.

В стране заметно возросло количество хозяйствующих субъектов, работающих в сфере потребительского рынка. От деятельности этих предприятий зависит благополучие потребителя, а также экономическая и социальная стабильность в регионах России. Как показано в таблице 1, коммерческие организации имеют собственные формы и методы воздействия на потребительский рынок, однако цели, которые ставит перед собой частный бизнес, не всегда согласуются с целями

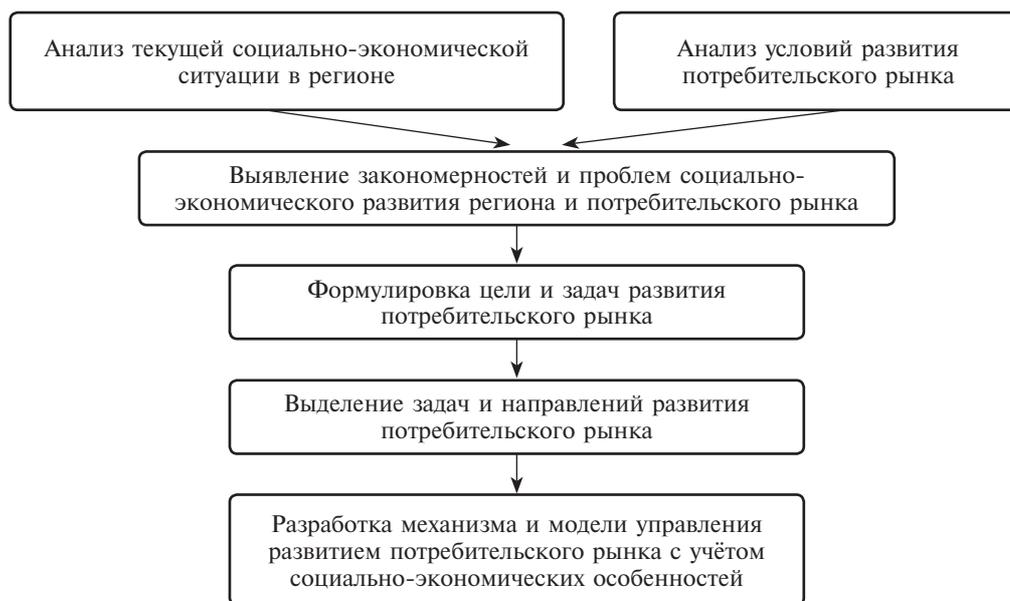


Рис. – Алгоритм формирования цели и задач управления комплексным развитием потребительского рынка

1. Формы и методы воздействия на потребительский рынок его субъектами

Регулирующие органы	Объект управления	Формы и методы воздействия
Органы местного самоуправления	– объёмы производства товаров и услуг; – уровень цен и тарифов; – степень монополизации, развитие конкуренции; – качество товаров и услуг; – уровень доходов населения, доступность товаров и услуг	– регулирование цен и налоговых ставок в местный бюджет; – муниципальный заказ на закупки; – приватизация помещений; – финансово-кредитная поддержка; – административные санкции; – ставки арендной платы
Корпоративные объединения и организации производителей и предпринимателей	– технический уровень и обеспечение конкурентоспособности товаров; – качество товаров и услуг; – степень монополизации и свободы конкуренции	– деловое консультирование; – содействие в подготовке кадров, повышении качества обслуживания; – проведение экспертиз; – моральное воздействие; – финансово-кредитная поддержка
Союзы и объединения потребителей	– качество товаров и услуг	– независимая экспертиза; – проведение кампаний по бойкоту и антирекламе в СМИ; – обращения в судебные органы

и задачами регионального развития. Согласование целей экономического развития региона и бизнеса является первостепенным приоритетом управления региональным потребительским рынком. Поэтому к основным принципам современного регионального управления как совокупности принципов целенаправленного воздействия на социально-экономические процессы, протекающие в регионе, относятся следующие (табл. 2).

Государственная поддержка субъектов потребительского рынка региона осуществляется на следующих принципах:

- развитие конкурентной среды на рынке товаров, работ и услуг;
- сочетание финансовых и нефинансовых мер государственной поддержки;
- привлечение внебюджетных источников финансирования отраслевых программ развития потребительского рынка [4].

Региональная и муниципальная власть воздействует на потребительский рынок в контексте управления качеством товаров и услуг с помощью административных и контрольных механизмов [2]:

- установление правил торговли на территории МО, предусмотренное законодательством лицензирование торговли;
- взаимодействие с государственными органами санитарно-эпидемиологического надзора, торговой и ветеринарной инспекцией;
- создание муниципальных структур по защите прав потребителей;
- содействие деятельности соответствующих общественных организаций.

Суть государственного управления на современном этапе заключается в создании более эффективной системы регулирования экономики с учётом накопленного позитивного опыта. Пре-

2. Принципы регионального управления

Принцип	Содержание
Децентрализации	перемещение принятия решений от центральных органов управления к агентам рынка – ограничивает монополию регионального управления на всевластие, обеспечивает экономическую свободу субъектов хозяйствования в регионе и полицентрическую систему принятия решений, а также делегирование функций управления сверху вниз
Партнёрства	предполагает отход от жёсткой иерархической соподчинённости по вертикали – он диктует правила поведения объектов и субъектов регионального управления в процессе их взаимодействия как юридически равных партнёров
Субсидиарности	выделение финансовых ресурсов под заранее установленные цели – он реализуется в региональном управлении через формирование механизмов перераспределения финансовых ресурсов в целях обеспечения минимальных государственных социальных стандартов для всего населения региона, а также минимальной бюджетной обеспеченности
Мобильности и адаптивности	способность системы регионального управления чутко реагировать на изменения внешней среды – проявляется через постоянную трансформацию функциональной и организационной структур регионального менеджмента, позволяющую субъектам управления адаптироваться к быстро меняющимся рыночным условиям функционирования
Выделенной компетенции	дифференциация функций не между сферами регионального управления, а внутри них по этому принципу осуществляется перераспределение функций субъектов федерального, регионального и муниципального управления, а также ресурсное обеспечение реализации каждой функции

где всего для создания такой системы управления необходимо проведение ряда мероприятий:

- оздоровление финансовой системы;
- проведение активной социальной политики;
- обеспечение социальной защиты;
- осуществление комплекса мер повышения уровня занятости;
- осуществление структурной перестройки всего хозяйственного комплекса региона [5].

Таким образом, управление должно носить системный и комплексный характер, отвечая на все вызовы и требования текущей ситуации в экономике.

Литература

1. Дедеева С.А. Формирование системы государственной поддержки сельского хозяйства // Вестник Оренбургского государственного университета. 2008. № 10. С. 68–72.
2. Лапаева М.Г., Иневатова О.А. Управление развитием регионального потребительского рынка: социально-экономические особенности. Оренбург: ОГУ, 2010. 213 с.
3. Региональная экономика: учебник / под ред. В.И. Видяпина, М.В. Степанова. М.: ИНФРА-М, 2008. 686 с.
4. Иневатова О.А. Социально-экономические особенности развития регионального потребительского рынка // Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. № 2. С. 67–72. ISSN 1814-6457.
5. Иневатова О.А., Прокофьева Е.П. Механизм управления развитием потребительского рынка региона в современных условиях // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 13. С. 210–214. ISSN 1814-6457.

Экономико-статистический анализ аграрного производства федеральных округов РФ

*Т.Д. Дегтярёва, д.э.н., профессор,
С.П. Любич, м.н.с., Оренбургский ГАУ*

Одной из основных составляющих экономической безопасности любой страны является её продовольственная безопасность. В свою очередь, одной из главных задач каждого государства является обеспечение населения своей территории качественными и сбалансированными продуктами питания. Проблема продовольственной безопасности регионов и страны в целом имеет важнейшее социально-экономическое значение, её решение – необходимый компонент повышения уровня и качества жизни населения и условий его воспроизводства. Эта проблема «...занимает главенствующее положение среди приоритетных направлений государственной политики», что неоднократно подчеркивалось международным

сообществом и отечественными учёными, политиками, видными аграриями [1].

Именно продовольственная безопасность выступает первоосновой «нормальной жизнедеятельности общества, поддержания и сохранения его здоровья, а следовательно, работоспособности людей, их умственного и физического потенциалов и в целом полноценного генофонда населения территории» [2]. Достижение материального благополучия населения, повышение уровня и качества его жизни может быть создано только на базе первоочередного решения продовольственной проблемы.

В решении продовольственной проблемы центральная роль принадлежит агропромышленному комплексу (АПК) страны. С одной стороны, АПК выступает как поставщик продовольствия, непосредственно производимого в нём, с другой,

поставляет сельскохозяйственное сырьё другим отраслям, обеспечивающим рынок товарами народного потребления. В этой связи стратегической целью государственной агропродовольственной политики, несомненно, является содействие достижению относительно стабильных эффективных результатов в деятельности АПК и его первоосновы – сельскохозяйственного производства [3], поскольку АПК, как крупнейший сектор экономики РФ, производит 8,5% ВВП, в нём трудятся 11% от общей численности занятых во всех видах экономической деятельности и формируется 45% розничного товарооборота.

Значение обоснованного принятия решений по управлению сельскохозяйственным производством (СХП) страны в условиях неустойчивой экономики и резких непрогнозируемых изменений природно-климатических условий в современных условиях стало весьма важным, так как необходимо обеспечить своевременную адаптацию СХП к высокой динамике внешней среды. Это требует анализа его состояния, прежде всего на уровне федеральных округов.

В 2001 г. в России для укрепления вертикальной структуры управления государством были созданы институты полномочных представителей Президента РФ и образованы федеральные округа, которые территориально не совпадают с границами экономических районов. В состав округов вошли субъекты РФ, обладающие различной производственной специализацией, существенными отличиями по уровню социально-экономического потенциала, различающиеся по стратегическому местоположению. Такие кардинальные преобразования оказывают существенное влияние на производственные, демографические, миграционные процессы, протекающие как в стране, так и в регионах.

Как известно, несмотря на позитивные изменения в уровне жизни сельского населения, имеющие место благодаря реализации национального проекта и государственных программ в сфере АПК, пока ещё в целом ситуация по-прежнему остаётся сложной, и необходимо принятие сво-

временных и эффективных мер по устранению негативных последствий развития сельских территорий. В Российской Федерации в настоящее время имеется 8 федеральных округов (ФО), они заметно отличаются по числу входящих в их состав субъектов, занимаемой территории, численности населения и, естественно, по уровню развития сельскохозяйственного производства. В таблице 1 показаны диапазоны изменения объёмов производства продукции сельского хозяйства федеральных округов РФ (в хозяйствах всех категорий) и их средние величины в период 2000–2012 гг. Даже для средних значений этого показателя разброс весьма значителен – от 62758,3 (Дальневосточный ФО, его средняя доля в СХП страны за период 2000–2012 гг. равна 3,4%) до 462912,8 млн руб. (Приволжский ФО, средняя доля – 24,4%), их отношение составляет 7,38 раза.

В таблице 2 приведены индексы производства продукции сельского хозяйства (в хозяйствах всех категорий; в сопоставимых ценах; в процентах к предыдущему году). Для пяти округов наибольший спад производства имел место в 2012 г. В 2010 г. он также наблюдался из-за засухи, причём наиболее глубокий спад произошёл в Приволжском округе (индекс равен 74%), на втором месте был Центральный округ (84,5%). Так как эти два округа производят почти половину продукции сельского хозяйства по стране, то и по РФ индекс производства был минимальным в 2000–2012 гг. – 88,7%. Для Южного и Северо-Кавказского округов самым неблагоприятным был 2012 г., индексы производства продукции сельского хозяйства соответственно снизились до 90,6 и 92,5%.

В растениеводстве неблагоприятные климатические условия вызвали более существенное сокращение производства. Так, в 2010 г. индекс производства продукции растениеводства в Приволжском округе составил 47,3%, в Уральском – 75%, в Центральном – 65,8%, а в 2012 г. соответствующий индекс был равен в Южном округе 86,5%, Северо-Кавказском – 84,1%, Приволжском – 87% (в 2011 г. – 216,2%), Уральском – 68%, Сибирском – 77,4%, Дальневосточном – 95,5%.

1. Продукция сельского хозяйства федеральных округов РФ (в хозяйствах всех категорий), млн руб., 2000–2012 гг.

Регион	Год				
	2012		2000–2012		
	доля в РФ, %	ранг	среднее значение	минимум	максимум
Российская Федерация	100,0	–	1846833,4	742424	3340537
Центральный ФО	25,13	1	415200,8	169087	839371
Северо-Западный ФО	4,90	7	93596,2	44261	163606
Южный ФО	15,82	3	284446,5	97141	528470
Северо-Кавказский ФО	7,73	5	135268,2	41868	258339
Приволжский ФО	23,99	2	462912,8	198051	801536
Уральский ФО	6,20	6	125948,2	47313	233600
Сибирский ФО	12,81	4	266683,1	119798	441028
Дальневосточный ФО	3,42	8	62758,3	24907	114333

2. Индексы производства продукции сельского хозяйства (в хозяйствах всех категорий) в сопоставимых ценах; % к предыдущему году

Регион	Год					
	2000	2005	2009	2010	2011	2012
Российская Федерация	106,2	101,6	101,4	88,7	123	95,2
Центральный ФО	112,3	102,9	104	84,5	134,7	104,3
Северо-Западный ФО	102,1	98,7	104,2	101,9	108,3	103,9
Южный ФО	112	102,7	92,2	99,2	113,2	90,6
Северо-Кавказский ФО	104,9	104,8	98,2	103,6	111	92,5
Приволжский ФО	101,3	99,8	99,8	74	140,1	93,9
Уральский ФО	94,6	113	104,5	90,2	124,9	85,3
Сибирский ФО	109,8	97	110	94,6	105,1	90,0
Дальневосточный ФО	97,7	98	103,1	101,8	107,6	97,4

В Российской Федерации он был равен 76,25% в 2010 г. и 88% в 2012 г.

Определив доли аграрного производства ФО в СХП РФ и их ранги по этому показателю в рассматриваемый период, отметим, что занимаемые округами позиции достаточно устойчивы, а доли существенно различаются. В течение всего этого периода лидировали (имели первое место) Приволжский ФО (его средняя доля в 2000–2011 гг. была равна 25,6%), за ним следовал (второе место) Центральный ФО (21,9%), последнее место постоянно занимал Дальневосточный ФО (3,4%). Седьмую позицию имел Северо-Западный ФО (исключение 2000 г. – 6-е место). Южный ФО в начале периода в течение 5 лет (2000–2004 гг.) находился на 4-м месте, затем повысил свою позицию на 1 пункт и остальные 7 лет (2005–2011) оставался на 3-м месте. Сибирский ФО, наоборот, первые 5 лет имел 3-е место, а затем до конца изучаемого периода – 4-е. Северо-Кавказский и Уральский округа поочередно занимали 5-е и 6-е места, исключением был 2000 г., в котором Северо-Кавказский округ имел 7-е место, т.е. Северо-Кавказский ФО удерживал 5-е место в течение семи лет (2003–2005 гг., 2007 г., 2008 г., 2010 и 2011 гг.), а Уральский – в течение 5 лет. Подчеркнём ещё раз, что почти половина всего аграрного производства (47,7%) сосредоточена в двух округах (Приволжском и Центральном). В 2012 г. ранги изменились относительно предыдущего года только для двух округов: Приволжский округ уступил первое место Центральному и занял вторую позицию.

Нами выполнена группировка регионов (субъектов РФ) по их доле в общем объёме произведённой продукции аграрного сектора экономики Российской Федерации на основе статистических данных 2011 и 2012 гг. [4]. Средняя доля одного региона по производству сельскохозяйственной продукции составляет 1,23%. Выделены четыре группы [5]: лидеры (их доли выше 4,5%), с высоким уровнем развития (от 3 до 4,5%), с уровнем развития выше среднего (от 1,5 до 3%), а также близкие к среднему и ниже среднего уровня развития (ниже 1,5%).

Пространственное распределение регионов этих типов по федеральным округам страны показано в таблице 3. Максимальная доля регионов с низким уровнем развития (ниже 1,5%) в 2011 г. имела место в Дальневосточном ФО (100%), в Северо-Западном – 90%, Центральном и Северо-Кавказском – 71%, Сибирском – 66%, Приволжском – 57%, Южном и Уральском – 50%.

Анализ таблицы 3 показал: 1) в 2012 г. лидировали два региона – Краснодарский край (доля 7,02%) и Ростовская область (4,63), расположенные в Южном федеральном округе; 2) регионы с высоким уровнем развития принадлежали Центральному (ЦФО) и Приволжскому федеральным (ПФО) округам; при этом по доли СХП там лидировали Республика Татарстан (ПФО) и Белгородская область (ЦФО) – почти лидеры, их доли соответственно были равны 4,49 и 4,47; Воронежская область (ЦФО) имела долю 3,76%, Республика Башкортостан (ПФО) – 3,2%, Ставропольский край (Северо-Кавказский ФО) – 3,03%; 3) регионы третьей и четвертой групп присутствовали практически во всех округах. Исключением являлся Дальневосточный округ, в котором отмечено только 9 регионов четвёртого типа.

По сравнению с предыдущим годом в 2012 г. уменьшилась доля СХП первой типологической группы на 4,85%; увеличилась доля второй группы на 2,15%, а третьей – на 0,46%, четвёртой – на 2,09%.

Для анализа тенденций изменения объёмов производства продукции сельского хозяйства федеральных округов в рассматриваемый период используем регрессионный анализ [6]. Эти тенденции представлены в виде линейных моделей:

$$Y_k = a_k x + a_0,$$

где a_0 – начальный уровень тренда в исходный период отсчёта времени x ;

a_k – среднегодовой абсолютный прирост;

k – индекс ФО (в нашем исследовании соответствует рангу округа по доле СХП в стране), $k = 1, 2, \dots, 8$;

Y_k – объём производства сельскохозяйственной продукции в k -м ФО. Следовательно, во всех округах Y_k имеет примерно постоянную абсолютную скорость изменения, определяемую a_k .

3. Распределение регионов федеральных округов РФ по доле в аграрном производстве страны, 2011–2012 гг.*

Федеральный округ	Число регионов в ФО	Типологическая группа по доле регионов в СХП РФ			
		свыше 4,5%	от 3 до 4,5%	от 1,5 до 3%	до 1,5%
Центральный ФО	17	–	3 (2)	2 (3)	12 (12)
Северо-Западный ФО	10	–	–	1	9
Южный ФО	6	2	–	1	3
Северо-Кавказский ФО	7	–	1	1	5
Приволжский ФО	14	1 (0)	1 (2)	4 (3)	8 (9)
Уральский ФО	6	–	–	3	3
Сибирский ФО	12	–	–	4	8
Дальневосточный ФО	9	–	–	–	9
Всего регионов	81	3 (2)	5	16	57 (58)
Доля СХП группы в РФ, %	2011 г.	16,5	16,8	32,3	34,7
	2012 г.	11,65	18,95	32,76	36,79
Средняя доля на регион, %	2011 г.	5,5	3,36	2,02	0,61
	2012 г.	5,82	3,79	2,05	0,63

Примечание: * В скобках указано число регионов в группах в 2012 г. при несовпадении с данными 2011 г.



Рис. – Производство продукции сельского хозяйства в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, млн руб.

На рисунке показаны фактические данные и построенные линейные тренды для Центрального и Северо-Западного округов. Коэффициенты регрессий указывают, что в рассматриваемом периоде 2000–2012 гг. продукция сельского хозяйства в Центральном округе увеличивалась быстрее, чем в Северо-Западном, ежегодные приросты для них были положительными и соответственно равны 54703 и 10162 млн руб., они различались в 5,38 раза.

Ниже приведены уравнения линейных трендов и коэффициенты детерминации аграрного производства федеральных округов (Y_k) и Российской Федерации в целом (Y).

Федеральные округа размещены в соответствии с их рангами по доле продукции сельского хозяйства в РФ, и наглядно видно, каким приростом продукции аграрного производства округа обусловлен его ранг в РФ. Коэффициенты детерминации трендов (R^2) высокие, они изменяются от 0,9221 до 0,9728, это означает, что вариации Y_k , ($k = 1, 2–8$) и Y обусловлены анализируемым фактором времени.

Таким образом, аграрное производство федеральных округов Российской Федерации отличается большой неоднородностью. Исследование тенденций развития аграрного производства показало, что во всех построенных уравнениях трендов,

Российская Федерация	$Y = 225659 X + 267218$	$R_2 = 0,9547;$
Центральный ФО	$Y_1 = 54703 X + 32280;$	$R_2 = 0,9221;$
Приволжский ФО	$Y_2 = 52210 X + 97445;$	$R_2 = 0,9379;$
Центральный ФО	$Y_3 = 54703 X + 32280;$	$R_2 = 0,9221;$
Южный ФО	$Y_4 = 38104 X + 17722;$	$R_2 = 0,9582;$
Сибирский ФО	$Y_5 = 28925 X + 64205;$	$R_2 = 0,9594;$
Северо-Кавказский ФО	$Y_6 = 18378 X + 6620,6;$	$R_2 = 0,9728;$
Уральский ФО	$Y_7 = 15361 X + 18420;$	$R_2 = 0,9482;$
Северо-Западный ФО	$Y_8 = 10162 X + 22463;$	$R_2 = 0,9461;$
Дальневосточный ФО	$Y_9 = 7820,7 X + 8013,6;$	$R_2 = 0,9505$

как для Российской Федерации в целом, так и для федеральных округов, коэффициенты были положительны, следовательно, в них наблюдался ежегодный рост объёмов продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий в действующих ценах, который, к сожалению, в значительной степени обусловлен инфляционными процессами в экономике страны. Эти обстоятельства приводят к необходимости исследования аграрной экономической деятельности в регионах округов, выполнения их сравнительного анализа на основе сопоставимых показателей для адекватной оценки изменений протекающих процессов и выработке на этой основе обоснованных управленческих решений.

Теоретические аспекты государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей

Р.Р. Сираева, к.э.н., С.В. Волков, аспирант, Башкирский ГАУ

Государственная поддержка в современных условиях хозяйствования является объективной необходимостью. Сельское хозяйство вследствие присущих ему специфических особенностей (зависимость от природных факторов, сезонность, технологическая отсталость) не может за счёт реализации своей продукции получить доход, достаточный для возмещения вложенного в него капитала, для сохранения плодородия земель и для воспроизводства поголовья животных.

Особое место в системе государственной поддержки должны занимать регионы с неблагоприятными природно-климатическими условиями, к числу которых можно отнести Республику Башкортостан, как регион, находящийся в зоне рискованного земледелия. Место и роль сельского хозяйства как отрасли экономики предопределяют необходимость исследования теоретических аспектов государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей. Ведь цель государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей как раз состоит том, чтобы создать финансовую основу для устойчивого развития сельскохозяйственного производства, его инфраструктуры, создания предпосылок для экономического роста и становления конкурентной среды, что невозможно достичь без теоретической базы [1–4].

Существуют различные теории о роли государства в регулировании экономики. Каждая из них имеет свои предпосылки возникновения. Рассмотрим классическую теорию. Она возникла в XVIII в. и объединяет многих представителей экономической науки, наиболее яркие из них —

Литература

1. Смекалов П.В., Омарова Н.Ю. Глобальные тенденции и приоритетные направления развития сельского хозяйства в начале XXI века // Экономика региона. № 4. 2011. С. 11–20.
2. Каракулев В.В. АПК — основа продовольственной безопасности региона // Актуальные проблемы регионального развития: межвуз. сб. науч. трудов / под ред. д.э.н., проф. Т.Д. Дегтярёвой. Вып. 9. Оренбург: Оренбургский ГАУ, ООО «Университет», 2014. С. 3–12.
3. Алтухов А.И. Стратегия развития АПК — главное условие реализации национальной агропродовольственной политики // Экономика региона. 2011. № 4. С. 35–44.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013: стат. сб. / Росстат. М., 2013. 990 с.
5. Дегтярёва Т.Д., Любич С.П. Пространственный анализ сельскохозяйственного производства Российской Федерации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 163–166.
6. Мхитарян В.С., Архипова М.Ю., Балаш В.А. и др. Эконометрика. М.: Проспект, 2009. 384 с.

Адам Смит и Давид Риккардо. Сторонники данной теории утверждают, что вмешательство государства в экономику должно быть минимальным, рынок способен к саморегулированию по принципу «невидимой руки», свободная конкуренция и невмешательство государства в хозяйственную жизнь восстанавливают в экономике уровень производства автоматически.

Неоклассическая теория, в отличие от классической, не представляет собой единой концепции. Она объединяет представителей нескольких школ. Дж. Милль отводил государству лишь косвенную роль в регулировании экономических процессов, считая государство дестабилизирующим фактором. Ключевая идея этой теории — взаимодействие спроса и предложения, определяющих все процессы на рынке. В условиях свободной конкуренции автоматическое движение цен обеспечивает равновесие между предложением и спросом, между производством и потреблением. Поэтому регулирование цен государством вызывает нарушение равновесия. Таким образом, неоклассическая теория провозглашает принцип невмешательства государства в экономику.

Что касается кейнсианской теории, сформировавшейся в 30-е годы XX в. в условиях мирового экономического кризиса, её основатель Дж. Кейнс считал, что государство должно воздействовать на рынок в целях увеличения спроса, сглаживания циклических колебаний, поддержания темпов роста экономики.

Сторонники монетаристской теории (М. Фридман) считают, что деньги являются главным инструментом, определяющим развитие экономики, что основное внимание должно уделяться борьбе с инфляцией. Государственное регулирование должно ограничиваться контролем над денежной массой.

Ярким представителем русского меркантилизма считается Иван Тихонович Посошков (1652–1726), экономические мысли которого основывались на полном понимании ситуации в России и деятельности Петра I и также выражали интересы только появляющегося торгового и промышленного предпринимательства в стране. Посошков писал о государственном хозяйстве в своём труде «Книга о скудости и богатстве», пытаясь выяснить причины экономической отсталости страны и определить, при каких обстоятельствах возможно достигнуть её роста и развития. В отличие от западных меркантилистов, Посошков не отождествлял богатство только с деньгами. Богатство государства он видел в создании таких институциональных условий в стране, при которых путём повышения благосостояния всего народа будет обеспечен рост государственных доходов. Именно в богатстве всего народа видел Посошков могущество государства. По мнению Посошкова, полезнее заботиться об увеличении материальных благ (в чём и состоит богатство), чем об увеличении денег, обогащении казны. Также он полагал необходимым ввозить из-за границы только то, что не производится в России либо без чего обойтись совершенно невозможно. Он был решительным противником импорта предметов роскоши, стеклянной посуды и т.п., объявляя их ввоз ненужной тратой денег. Чтобы освободиться от ввоза этих предметов и тем самым сохранить деньги в стране, Посошков рекомендовал создавать соответствующее производство в самой России.

Исходя из вышесказанного, мы предлагаем следующее определение: государственная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей — это совокупность прямых и косвенных форм и методов экономического и административного воздействия государства, направленных на обеспечение развития сельскохозяйственных товаропроизводителей и формирование эквивалентного межотраслевого обмена в системе агропромышленного производства.

Анализ нормативных правовых актов в области государственной поддержки сельского хозяйства и литературы позволил нам сформулировать следующие принципы государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей:

— принцип устойчивого развития — государственная поддержка должна сбалансированно охватывать экономическую, социальную и экологическую составляющие. Последствия нарушения этого принципа проанализированы в исследованиях Х.Э. Таймасханова [5] Несоблюдение принципа ведёт к сокращению масштабов производства, снижению эффективности производства основных видов сельскохозяйственной продукции;

— принцип множественности источников финансирования и распределения финансовой поддержки по уровням бюджетной системы — при разработке программ государственной поддержки

в качестве источников средств указываются федеральный и региональные бюджеты и внебюджетные источники;

— принцип доступности и адресности поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей — в правилах предоставления субсидий подробно описываются критерии для претендентов на тот или иной вид государственной поддержки, алгоритм предоставления документов, порядок их рассмотрения;

— принцип доступности информации о мерах государственной поддержки — на сайтах Министерства сельского хозяйства РФ, Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан приведена информация обо всех видах государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, порядке их получения; в Республике Башкортостан создан Центр сельскохозяйственного консультирования, который осуществляет информационно-консультационное обслуживание сельских товаропроизводителей всех форм собственности;

— принцип согласованности — означает согласованное взаимодействие органов государственной власти, органов местного самоуправления и союзов (ассоциаций) сельскохозяйственных товаропроизводителей в формировании и реализации аграрной политики в области государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей. Нельзя допускать распыления средств, дублирования функций и выделения бюджетных средств для достижения одних и тех же целей по разным каналам.

Таким образом, необходимость государственной поддержки производства подтверждается ходом развития экономики. В различные периоды истории господствовали разные точки зрения о необходимости и допустимом уровне участия государства в регулировании экономики, всего производства, сельскохозяйственного производства, формах и методах такого участия [6]. Нами сформулированы принципы государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Литература

1. Волков С.В., Сираева Р.Р. Государственная поддержка молочного скотоводства в Республике Башкортостан // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 8. С. 2–4.
2. Волков С.В., Сираева Р.Р. Оценка влияния мер государственной поддержки на эффективность деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей в Республике Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (40). С. 208–210.
3. Сираева Р.Р., Волков С.В. Субсидирование сельского хозяйства: тенденции в условиях свободной торговли // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (26). С. 139–142.
4. Шихсаидов Д.Х. Совершенствование методов и механизмов государственной поддержки сельского хозяйства Дагестана: автореф. дисс.... канд. эконом. наук. Махачкала, 2009.
5. Таймасханов Х.Э. Государственная поддержка как механизм обеспечения устойчивого развития АПК депрессивного региона (теория, методология, практика): автореф. дисс. ... докт. эконом. наук: 08.00.05. М., 2011. 45 с.
6. Исаков И.Я. Теоретические дискуссии о необходимости государственного регулирования инвестиционной деятельности // Теория и практика общественного развития. 2011. № 4.

Регулирование ценообразования на сельскохозяйственную продукцию

А.В. Малимонова, к.э.н., Оренбургский ГАУ

Ценообразование является мощным рычагом управления экономикой, и от того, как государство использует этот рычаг, во многом зависит, в каком направлении пойдёт осуществление проводимых в стране реформ. Сторонники государственного регулирования рынка и сторонники саморегулирующегося рынка ведут полемику в основном о системе ценообразования, приводя достаточно веские аргументы в пользу своих теорий.

Какова же связь между этими позициями применительно к рынку зерна? Зерно занимает ведущее место в увеличении объёмов продовольственных ресурсов, т.к. это прежде всего хлеб и комбикорма для отраслей животноводства. Экономическое положение стран во многом зависит от уровня развития зернового производства.

Основой для построения и функционирования всех основных продуктовых рынков в странах европейского сообщества является зерновой рынок, при этом производство животноводческих отраслей зависит от того, как действует рынок зерна, который в этих странах не является стихийным [1]. Регулирование его происходит посредством установления ежегодных государственных регулируемых цен (целевых, пороговых, интервенционных); субсидирования производства отдельных видов зерновых культур; обеспечения экономической защиты отечественных производителей зерна.

Здесь основным моментом регулирования единого рынка зерна служит система цен. Одновременно присутствует система свободного рыночного ценообразования на зерно, под воздействием колебаний спроса и предложения на рынке без вмешательства государства, и в то же время государство активно воздействует на формирование доходов сельхозтоваропроизводителей через установление гарантированных, залоговых и предельных цен, а также квот и государственных субсидий. Свободные рыночные цены при этом являются определяющими.

В этих странах сельские товаропроизводители ориентируются на рыночные цены, но при этом на рынок они выходят с так называемой ценой производства, определяемой конкретным производителем. Колебания между ценами предложения и спроса определяют текущую рыночную цену в данный момент времени. Эта цена не всегда отвечает интересам сельских товаропроизводителей. В особо неблагоприятные годы она даже не покрывает издержек производства, поэтому государственное регулирование предполагает регулирование доходов фермеров через ценовой механизм, а не регулирование рыночных цен. Политика аграр-

ных цен направлена на организацию слежения за паритетом цен на средства производства для сельского хозяйства и на сельскохозяйственную продукцию, а также за доходностью хозяйств и отраслей производства.

Причиной неудовлетворительного состояния сельского хозяйства региона является то, что оно находится в зависимом положении от первой и третьей сфер агропромышленного комплекса. Предприятия этих сфер, которые в основном являются монополистами, диктуют сельскохозяйственным производителям свои условия и устанавливают достаточно высокие цены на средства производства и переработку сырья. Так как производство зерна занимает ведущее место в сельскохозяйственном производстве Оренбургской области, именно здесь наиболее заметно прослеживаются кризисные, а порой парадоксальные ситуации, продолжающиеся усугубляться в последние годы.

В складывающихся условиях особое значение приобретает механизм ценообразования, так как именно цены должны обеспечивать доходность хозяйства, которая в свою очередь даст возможность товаропроизводителям приобретать средства производства и привлекать необходимые ресурсы для ведения расширенного воспроизводства.

Цены реализации зерновых культур в некоторые периоды обеспечивали достаточно высокую рентабельность. Но это свидетельствует о том, что показатели себестоимости и цены реализации в этот период были несопоставимы, так как издержки производства учитывались по ценам предыдущих периодов, а цены реализации изменились.

В последние годы показатель доходности резко снижается, при этом незначительные суммы государственных дотаций практически не оказывали существенного значения на доход предприятий, повышая на 6–10% формальный расчёт показателя рентабельности. При этом не учитывается фактор времени, оказывающий решающее значение при существующих процессах инфляции.

Рабочий период при производстве зерновых культур имеет значительную продолжительность — до восьми-десяти месяцев. В то же время в других отраслях агропромышленного комплекса он более сокращён. Большая часть затрат в зерновом производстве осуществляется в осенне-весенние периоды, а выручку от реализации они получают, как правило, только через полгода или год. Темпы инфляции при этом заметно снижают покупательную способность. В этой ситуации при расчёте рентабельности производственные затраты следует индексировать, определяя их стоимостное выражение на момент определения прибыли от реализованной продукции. Продолжительный

производственный цикл, несвоевременный расчёт за продукцию определяют необходимость данных действий. Производитель зерна, начиная новый рабочий период, документально имеет доход от производства, а фактически у него нет никаких финансовых средств, т.е. он неплатёжеспособен. Здесь не может быть и речи ни о каком расширенном воспроизводстве.

Можно сделать вывод, что ни цена реализации продукции, ни фактическая её себестоимость сегодня не выполняют регулирующей функции в процессе ценообразования. Также масса расчётной прибыли на конец года должна уменьшаться в объёме, необходимом для возмещения потерь основного и оборотного капитала. В результате реальные показатели окажутся значительно ниже и будут отражать действительное состояние дел.

Финансовые потери сельских товаропроизводителей зерновой продукции в Оренбургской области от нарушения ценовой эквивалентности с учётом дотаций и компенсаций из бюджета составляют в последние годы около восьмидесяти процентов от всей выручки, а размер дотаций и компенсаций к объёму ценовых потерь составил примерно шесть процентов [2]. Это подтверждает мнение многих экономистов-аграрников, что финансово-кредитная политика должна обеспечивать адресное использование государственной поддержки на развитие и стабилизацию отраслей сельского хозяйства. Сегодня же аграрное производство оказалось как бы в замкнутом круге: чтобы повысить результативность отрасли, необходимы затраты на интенсификацию производства, а отсутствие средств не позволяет осуществить необходимое [3].

Предпринимаются государственные меры по регулированию цен на рынке сельскохозяйственной продукции. Был установлен нижний предел цен на сельскохозяйственную продукцию – гарантированные цены для формирования федеральных и региональных фондов и защиты интересов то-

варопроизводителей. Предполагаемые результаты не были достигнуты. Причина – недостаточная проработка функций гарантированных цен и механизма их применения. Предполагалось, с одной стороны, что они должны представлять собой нижний предел свободных рыночных цен, а с другой – обеспечить доход, достаточный для расширенного воспроизводства. Эти позиции противоречат друг другу, т.к. для обеспечения заготовки при незначительном объёме выделенных бюджетных средств гарантированные цены должны быть низкими, а чтобы защитить доходы товаропроизводителей, они должны быть в определённой мере высокими [4].

Следовательно, можно сделать вывод, что цена должна выступать средством, а не объектом государственного регулирования. Государство должно компенсировать сельскохозяйственным товаропроизводителям отклонение от рыночной цены в размерах, необходимых для деятельности их в заданном уровне доходности. Это обеспечит создание системы для регулярного воздействия на рыночные цены и позволит использовать цены как инструмент воздействия на производство, уровень доходов, накоплений, инвестиций. Для создания цивилизованных условий аграрного производства также следует укрепить соответствующие инфраструктуры – системы оптовых рынков, информации, в том числе консалтинга, технического сервиса.

Литература

1. Малимонова А.В., Бахмутова М.А. Инновационное кормопроизводство как межотраслевая производственная система: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2012.
2. Статистический ежегодник Оренбургской области. 2012: стат. сб. / Оренбургстат. Оренбург, 2012. 558 с.
3. Малимонова А.В. Экономическая эффективность зернового производства // Актуальные проблемы регионального развития: мемуар. сб. науч. трудов. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2005.
4. Бахмутова М.А., Малимонова А.В. Факторы, определяющие эффективность производства // Инновационное развитие экономики АПК: теория, история и современность: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2013.

Модель современной информационно-консультационной системы: региональный аспект

В.А. Галеев, аспирант, Алтайская ГАО

При планировании устойчивого развития регионального агропромышленного комплекса (АПК) возникает необходимость более эффективной реализации государственных функций стимулирования, координации и контроля производственных процессов в соответствующих экономических структурах.

Проведение дальнейших аграрных реформ требует систематизации знаний в области формирования внутри- и межрегиональных коммуника-

ций, активизации в субъектах и структурах АПК рыночного типа мышления, направленности на повышение конкурентоспособности отечественной продукции.

Основной задачей государственной поддержки в данном контексте должно стать оказание квалифицированной помощи в адаптации сельхозтоваропроизводителей к меняющимся условиям рынка.

В качестве решения данной задачи часто называют построение сетевой общегосударственной информационно-консультационной системы

(ИКС). Действительно, запуск подобной системы позволит не только создать современную организационно-технологическую базу реализации региональной аграрной политики, но и совершенствовать межрегиональные, межотраслевые и внутрихозяйственные взаимоотношения, а следовательно, повысить эффективность функционирования всех звеньев агропромышленного комплекса.

Предлагаемая в данной статье модель ИКС должна работать одновременно на микро- и мезоуровне, являясь при этом частью макросистемы, и может быть определена как совокупность процедур и методов, предназначенных для целенаправленного, регулярного сбора, анализа и распределения информации для подготовки и принятия управленческих решений [1].

Рассматриваемую далее систему предполагается позиционировать только как консультационную. Тем не менее специалисты ИКС смогут осуществлять сбор и анализ объективных данных непосредственно от производителей, разработку на их основе маркетинговых проектов и их внедрение через непосредственно консультации.

В этом состоит коренное отличие описываемой в статье модели ИКС от других теоретических и практических разработок в данной сфере, которые сводятся либо к образовательной функции, либо, наоборот, к аутсорсингу.

Разработки первого типа подразумевают, как правило, создание институтов подготовки и переподготовки кадров на базе научно-исследовательских организаций, цель которых – обеспечение специалистов АПК базовым набором знаний в соответствующих областях. Далее специалисты, согласно таким разработкам, должны самостоятельно решать возникающие перед ними проблемы.

Разработки второго типа противоположны. Согласно таким проектам создаваемые структуры должны всецело и полностью взять на себя отдельные функции по управлению предприятием и/или его производственным процессом, что и подразумевает аутсорсинг.

Слабые стороны первых – необходимость полноценного государственного финансирования, дублирование функций уже имеющихся систем и, как следствие, спорная эффективность; вторых – высокая стоимость услуг, проблемы доверия, снижение кадрового потенциала в АПК.

Таким образом, предлагаемая информационно-консультационная система должна в своей деятельности выйти за рамки устоявшихся, консервативных подходов, но не отрицать их, сочетать в себе лучшие наработки плановой и рыночной экономики, современные методы управления, информационные и маркетинговые технологии.

Что касается услуг, то их можно разделить на несколько направлений:

1. Экономическое прикладное. Подразумевается помощь в решении вопросов бухгалтерского учёта

и аудита, налогообложения, страхования, кадрового обеспечения в подготовке заявок на участие в проектах и грантах, получении кредитов и субсидий, приобретении техники и оборудования (в том числе в лизинг). Услуги в этом направлении следует сделать наиболее дорогими, но привязать большую их часть не к определённой тарифной сетке, а к получаемой сельхозтоваропроизводителями прибыли (экономической выгоде) по результату консультаций. Это повысит мотивацию консультантов к тщательному выполнению своей работы, а сельхозтоваропроизводители получают гарантии того, что оказанная помощь будет иметь непосредственное финансовое выражение.

2. Правовое. Подразумевается полноценная юридическая помощь, в том числе представительство в судах, предоставление адвокатов. В отличие от предыдущего направления, в силу тонкостей юридической системы целесообразно взимать плату за услуги по фиксированным тарифам. При этом тарифы следует сделать существенно ниже среднерыночных. Разумеется, это может понизить мотивацию специалистов, поэтому стоит ввести систему премирования за успешную работу, оговорённую в тарифах или оплачиваемую из бюджета ИКЦ.

3. Информационно-консалтинговое и маркетинговое. Одни из наиболее стратегически важных направлений. По сути, они представляют собой не только помощь, но и опосредованное влияние на сельхозтоваропроизводителей, инструменты стратегической реализации концепции устойчивого развития. Поддержка в этих направлениях решает две проблемы: во-первых, слабой экономической и производственной эффективности большинства фермерских хозяйств, во-вторых, недоверия фермеров к политике и инициативам государства.

Консультации должны подразумевать не предоставление данных о конъюнктуре мирового и российского рынка, а готовый их анализ; рекомендации по диверсификации производства и сбыта, учитывающие весь спектр индивидуальных особенностей территорий, представителям которых оказывается поддержка; прогнозирование развития; бизнес-планирование; поддержку в реальном времени. Да, это уже не консультации, а аутсорсинг, но разумно использовать первый термин; руководитель или специалист предприятия должен думать, что он управляет процессом сам. При этом некоторый инструментальный аутсорсинг также можно внедрить, но как отдельный прайс. Например, разработка маркетинговой и рекламной политики, PR, HR-менеджмент и так далее.

Так как подобные услуги являются наиболее дорогими, а их результат важен не только для сельхозтоваропроизводителей, но и для устойчивого развития сектора и экономики в целом, повышения продовольственной безопасности, то финансирование этого направления должно осуществляться

за счёт федеральных (региональных) средств. При этом плата за услуги может и должна взиматься, но минимально возможная. Разумно составить тариф из двух составляющих: обязательная ставка + процент от полученного результата.

4. Информационно-коммуникативное. Ещё одно важное, но малоразвитое в настоящее время направление. Фактически это IT-сопровождение, что подразумевает поддержку в выборе, установке и настройке специального оборудования и программного обеспечения, монтаже локальных вычислительных сетей, подключения к сети Интернет.

Но на самом деле кроме обозначенных выше функций специалисты должны будут заинтересовывать и побуждать сельхозтоваропроизводителей к активным действиям по обмену информацией, опытом и знаниями в специально созданных районных, региональных и федеральных сетях и/или интернет-площадках, что будет поощряться системой премирования. В качестве таких площадок подразумевается создание для работников аграрной сферы узконаправленных и закрытых социальных сетей, а для организаций в целом – систем электронной коммерции. Например, создание интернет-магазинов – для прямых поставок аграрной продукции жителям и организациям региона. Обслуживание систем электронной коммерции и услуги хостинга может взять на себя ИКЦ, а каналы обработки заявок могут быть организованы онлайн.

Развитие этого направления обоюдовыгодно как для фермеров, так и для государства. Сельхозтоваропроизводители смогут наладить или развить межрегиональные связи, увеличить сбыт, обеспечить в определённом объёме самоконсультирование и самообразование, а государство, опять же, получит предпосылки для устойчивого и динамичного экономического развития.

5. Агрономное и зооветеринарное. Учитывая специфику сельского хозяйства и наличие достаточных практических знаний в этих областях у сельхозтоваропроизводителей, по вопросам растениеводства и животноводства консультации следует оказывать на платной основе, но с относительно невысокими тарифами.

Специалисты в данном случае должны заинтересовывать и побуждать фермеров к внедрению систем орошаемого земледелия и селекции, использованию определённых удобрений и так далее.

Механизм внедрения информационно-консультационной составляющей в организации АПК предполагается следующий. При обращении во властные структуры, кредитные и страховые организации сельхозтоваропроизводителям настоятельно рекомендуется пользоваться услугами ИКЦ. Но не следует принуждать, следует заинтересовывать. Возможны какие-либо преференции в виде скидок, особых условий, льгот. Далее ИКЦ

заключает договор с предприятием АПК региона об оказании им услуг по организации определённых процессов. Договор должен предполагать, с одной стороны, ответственность ИКЦ за некачественное предоставление услуг в виде частичной или полной компенсации их стоимости и, с другой – обязанность предприятия неукоснительно следовать получаемым рекомендациям. Основными потребителями услуг предполагаются директора сельскохозяйственных организаций, руководители экономических, производственных и технических служб перерабатывающих предприятий, торговых компаний. Часть обязанностей, выполняемых ранее определёнными структурными подразделениями или работниками организаций, передаётся, таким образом, непосредственно в ИКЦ.

Таким образом, кроме функций консультирования и поддержки ИКЦ будут выполнять и другие, это:

- сбор информации о производстве и сбыте, более соотносящейся с реальностью, чем данные статистики, так как консультируемые лица будут заинтересованы в предоставлении объективных данных;
- сбор сведений о реальных потребностях и особенностях психологии сельхозтоваропроизводителей;
- разработка и реализация маркетинговой концепции управления устойчивым развитием АПК региона;
- разработка и реализация целевых маркетинговых программ и проектов;
- косвенное воздействие на ценообразование на продовольствие и сырьё;
- мониторинг рынков, в том числе исследование динамики спроса и предложения с последующим использованием информации при консультировании в интересах отраслевого и регионального социально-экономического развития;
- развитие межрегиональных, межотраслевых и внутрихозяйственных интеграционных связей.

Исходя из указанных направлений и функций, в ИКЦ должны будут оказывать услуги квалифицированные специалисты по многим областям знаний. Таким образом, особую важность приобретает кадровый вопрос: кто будет работать в ИКЦ в условиях предоставления недорогих, но качественных услуг?

Наилучшим вариантом представляется вовлечение в деятельность ИКЦ студентов старших курсов аграрных, политехнических, классических вузов, магистрантов, аспирантов различных специальностей и их научных руководителей. ИКЦ для данных категорий исследователей может стать научной лабораторией прикладного характера, обеспечив тем самым практическую составляющую обучения. Кроме того, упомянутые специалисты обладают рядом достоинств:

- широкая осведомлённость в научной литературе;
- незашоренность повседневной практикой стандартных решений;
- способность работать в команде;
- совпадение интересов консультирующихся и консультантов при недорогой стоимости услуг, где первые получают довольно качественные консультации, а вторые, и это очень важно, бесценный опыт и компетенции.

Таким образом, одной из главных задач аграрной политики государства на региональном уровне должно явиться формирование информационно-консультационного центра (как составной части информационно-консультационной системы). Разумеется, выполнение этой задачи тесно связано с разработкой стратегии устойчивого развития.

Предлагаемая модель ИКС включает в себя все потенциально заинтересованные стороны функционирования регионального АПК, объединённые коммуникационными процессами, где каждый из них потребляет, хранит и производит информацию. Причём именно своевременный обмен информацией является залогом эффективной деятельности агропромышленного комплекса и возможности выработки адекватной стратегии устойчивого развития [2, 3].

Основополагающими принципами, которые позволят повысить вероятность достижения положительных результатов в процессе формирования и функционирования региональной ИКС, должны стать следующие: научное обоснование и нормативно-правовая регламентация; социальная ориентация; комплексный подход; направленность на устойчивый и инновационный путь развития; единство теории и практики управления; рациональное использование средств, выделяемых на поддержку и развитие АПК.

ИКС также позволит решить целый ряд проблем в информационной инфраструктуре региона:

1. Проблема достоверности. В настоящее время информация о региональном АПК часто ограничивается лишь официальной статистикой, которая, во-первых, отражает далеко не все необходимые показатели и процессы и, во-вторых, формируется только из тех данных сельхозтоваропроизводителей, которые они согласны или обязаны предоставить. Оценка, прогноз и рекомендации только на основе статистических данных представляются в этом свете недостаточно исчерпывающими и полезными для принятия своевременных и правильных управленческих решений.

2. Проблема интерпретации. Как правило, собираемые в рамках статистики данные носят чи-

сто информативный характер, а показатели на их основе сводятся лишь к ряду индексов. Собираемая информация, таким образом, не представляет собой ценности и полезности для непосредственно производителей, что, в свою очередь, не даёт им заинтересованности в её объективном предоставлении. Более того, наличествуют значительные временные отклонения в сборе, анализе, обработке и интерпретации информации, которые затрудняют, а порой делают невозможным её использование для общеэкономических и маркетинговых исследований.

3. Проблема оперативности. Информация в АПК, и особенно это касается аграрных рынков, быстро устаревает и становится несущественной. Поэтому и необходима её обработка в реальном времени. Но важна в данном аспекте не столько обработка, сколько оперативное донесение её результатов до сельхозтоваропроизводителей. На данный момент действенных механизмов подобного рода во многих регионах не существует.

4. Проблема конфликта целей. Не является секретом, что интересы государства и сельхозтоваропроизводителей часто не только не согласованы, но и даже противоположны. Это вызывает у фермеров желание саботировать инициативы властей, а у государства – всё более жёстко регламентировать деятельность предприятий АПК. По сути, это образует замкнутый круг. Тем самым формирование аграрной политики и функционирование ИКС как её инструмента не должно происходить по принципу «сверху – вниз», что, с другой стороны, не означает, что инициатива изначально не может принадлежать государственным органам власти, просто она должна быть обоснована требованиями со стороны сельхозтоваропроизводителей, участников потребительского рынка и других заинтересованных лиц.

Таким образом, предлагаемая модель региональной ИКС, как субъекта стратегической реализации концепции устойчивого развития АПК, призвана отражать объективно сложившуюся ситуацию в информационном пространстве на его региональном уровне, оперативно реагировать на её изменения, а также помочь наладить и развить коммуникационные процессы в комплексе.

Литература

1. Баканов Г.Б. Маркетинг: лекции. URL: <http://www.aup.ru/books/m168>. (Дата обращения: 11.11.2013).
2. Суганова М.И. Стратегия развития маркетинговой информационной системы в региональном АПК. URL: <http://economy-lib.com/strategiya-razvitiya-marketingovoy-informatsionnoy-sistemy-v-regionalnom-apk>. (Дата обращения: 11.11.2013).
3. Матвеев Д.М., Омарова Н.Ю. Приоритетные направления устойчивого развития агропромышленного комплекса: монография. В. Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2008. 151 с.

Типология устойчивого развития муниципальных образований*

*И.Н. Корабейников, к.э.н.,
С.А. Егорычев, преподаватель, Оренбургский ГУ*

В настоящее время всё большую актуальность приобретают вопросы устойчивого развития муниципальных образований. Основные положения теории устойчивого развития разработаны такими советскими и российскими учёными, как Л.И. Абалкин, А.Г. Аганбегян, И.М. Бусыгина, В.Г. Введенский, В.И. Вернадский, А.Г. Гранберг, В.А. Коптюг, А.А. Куклин, Д.С. Львов, А.И. Татаркин и др. [1].

Д.С. Львов [2] под устойчивым развитием предлагает понимать в узком смысле экологическую устойчивость, в широком смысле – все виды устойчивости (демографическую, экономическую, социальную, техногенную и т.п.). О.К. Цапиева в понимании сущности устойчивого развития выделила следующие характеристики [3]: сбалансированность экономики и экологии; сбалансированность экономической и социальной сфер; решение задач, связанных с развитием, не только для текущих ситуаций, но и с учётом перспективы. Брундтланд – комиссия ООН по окружающей среде и развитию в содержании данного термина выделила два императива: императив экологической устойчивости и императив социально-экономической устойчивости [4].

Проанализировав теоретический материал относительно устойчивого развития социально-экономических систем, коими являются муниципальные образования, мы пришли к необходимости типологизации устойчивого развития [5]. Предложенная типология устойчивого развития предполагает понимание приоритетов, определяемых наличием отличительного классификационного признака (табл. 1). Следует отметить, что

приоритетный классификационный признак не отрицает необходимость учёта неприоритетных, так как устойчивое развитие – это прежде всего комплексный процесс.

Однако наличие приоритетного признака определяет систему задач, решение которых требуется в краткосрочной и среднесрочной перспективе для обеспечения устойчивого развития.

Устойчивое развитие I типа (эколога-ориентированное) характеризуется наличием приоритетного признака – экологического. Данный тип развития может проявляться в муниципальных образованиях, где наиболее остро проявляются экологические проблемы, которые определяют ограничение или невозможность производственного и социального развития социума. Особенности данного типа развития являются: нацеленность на решение экологических проблем; формирование эколого-ориентированного и природосберегающего материального производства; первоочередное решение проблем со здоровьем населения и его воспроизводственным потенциалом; наличие естественных ограничений к экономическому, финансовому, инвестиционному, инновационному развитию территорий, вызванных экологическими проблемами и др.

Устойчивое развитие II типа (производственно-ориентированное) предполагает выделение приоритетного признака – производственного и экономического. Для реализации данного типа устойчивого развития необходимо отсутствие в муниципальном образовании экологических проблем, которые объективно будут определять невозможность реализации данного типа. К особенностям данного типа развития можно отнести: расширенное инновационное развитие производства, определяющее высокую степень доходов населения, достаточ-

1. Типология устойчивого развития

№ типа	Наименование типа (приоритетный классификационный признак)	Расшифровка типа
I тип	эколога-ориентированное (экологический)	такое общественное развитие, при котором не разрушается его природная основа, создаваемые условия жизни не влекут к деградации человека и социально-деструктивные процессы не развиваются до масштабов, угрожающих безопасности общества (В.И. Данилов-Данильян)
II тип	производственно-(материально) ориентированное (производственный, экономический)	согласованное функционирование элементов и подсистем экономической системы, при котором динамические значения параметров поддерживаются в определённом диапазоне и осуществляется компенсация возникающих возмущений (Н.С. Колотова)
III тип	социально-ориентированное (социальный)	это такое развитие, которое удовлетворяет потребности нынешнего поколения и не ставит под угрозу возможность будущих поколений удовлетворять их собственные потребности (WCED)

* Работа выполнена в рамках гранта РГНФ-Урал № 13-12-56013а(р)

ность пополнения бюджетов различных уровней, способность поддержки социальной сферы и др.; значительный количественный и качественный рост населения, связанный с увеличением потребностей производства в высококвалифицированных кадрах; стабильный рост экономики, определяемый повышением уровня доходов населения и его интеллектуализацией, а соответственно расширением потребительских запросов общества и др.

Устойчивое развитие III типа – социально-ориентированное (приоритетный классификационный признак – социальный) – возможно осуществлять лишь при стабильном функционировании экологической и производственной сфер. Особенности данного типа устойчивого развития являются: обеспечение высокого уровня развития сферы образования, здравоохранения, культуры; повышение качества жизни населения на основе реализации минимальных социальных стандартов и свободного доступа к объектам социальной инфраструктуры; поддержание необходимого интеллектуального и репродуктивного уровня населения, способствующего количественному и качественному росту населения и его социальной ответственности; пропаганда в сообществах на разных уровнях управления семейных ценностей и др.

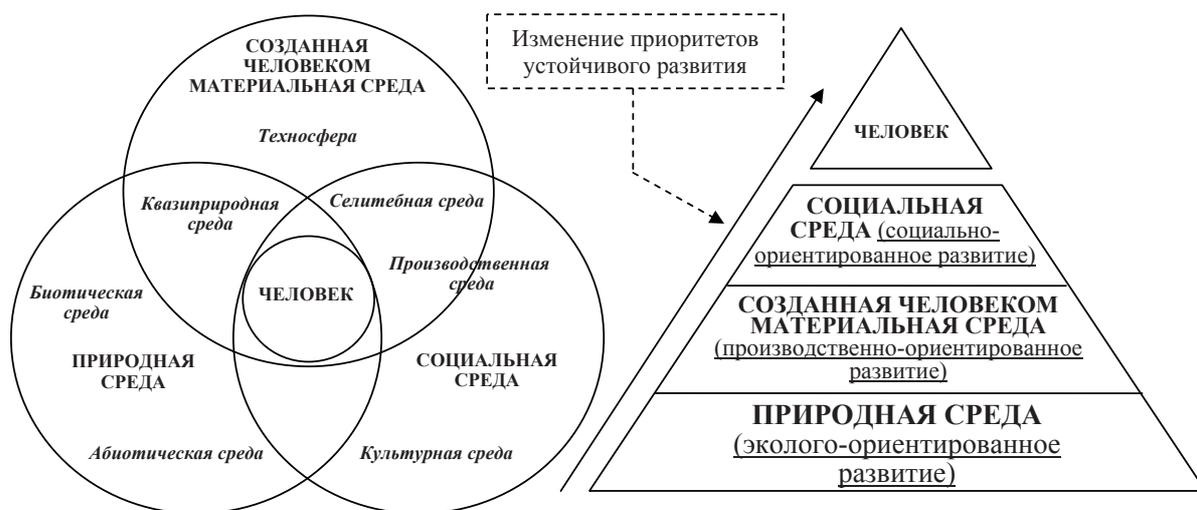
При проведении научного исследования нами было выявлено, что различные типы устойчивого развития муниципальных образований неравнозначны по отношению к итоговому процессу. Поэтому нами была предложена пирамида приоритетов устойчивого развития (рис.). В основании данной пирамиды находится природная сфера, определяющая наивысшую приоритетность экологической составляющей устойчивого развития (эколого-ориентированное устойчивое развитие муниципального образования).

Наивысший приоритет природной сферы и экологической составляющей определяется невозможностью устойчивого развития и в принципе развития территории ни в промышленной, ни в социальной составляющей. Как показал анализ крупных экологических катастроф современности, территории, на которых они произошли, становятся непригодными не только для проживания людей, но и для простого ведения хозяйственной деятельности. Все они имели последствия, которые не предполагали возможности дальнейшего проживания населения в зоне действия экологической катастрофы.

Наивысшим приоритетом устойчивого развития является человек, его воспроизводство, становление и совершенствование. Как следствие – расширенное воспроизводство и интеллектуальный рост общества (либо локального сообщества в случае муниципального образования).

Уточнение теоретических основ устойчивого развития муниципальных образований, а также характеристика сложившихся тенденций в региональной экономике привели к необходимости разработки алгоритма для классификации муниципальных образований по необходимому типу устойчивого развития. Реализация алгоритма позволила решить ряд задач:

- сформулировать методическую основу для классификации муниципальных образований региона по типу устойчивого развития;
- сгруппировать муниципальные образования области по типу устойчивого развития;
- определить ретроспективные тенденции изменения типа устойчивого развития муниципальных образований;
- выявить пространственные характеристики устойчивого развития региона;



Составные части окружающей человека среды при устойчивом развитии (Т.А. Акимова, В.В. Хаскин, 1994 г.)

Предлагаемая пирамида приоритетов устойчивого развития

Рис. – Предлагаемая пирамида приоритетов устойчивого развития

2. Распределение муниципальных образований Оренбургской области по необходимым типам устойчивого развития

№ типа	Наименование типа (приоритетный классификационный признак)	Муниципальные образования региона, относящиеся к данному типу устойчивого развития
I тип	Эколого-ориентированное (экологический)	города: Медногорск, Новотроицк, Орск; муниципальные районы: Грачёвский, Красногвардейский, Курманаевский, Новосергиевский, Оренбургский, Переволоцкий, Сорочинский
II тип	Производственно- (материально) ориентированное (производственный, экономический)	города: Абдулино, Кувандык, Соль-Илецк, Ясный; муниципальные районы: Абдулинский, Адамовский, Акбулакский, Александровский, Асекеевский, Беляевский, Бугурусланский, Бузулукский, Гайский, Домбаровский, Илекский, Кваркенский, Кувандыкский, Матвеевский, Октябрьский, Первомайский, Пономарёвский, Сакмарский, Саракташский, Светлинский, Северный, Соль-Илецкий, Ташлинский, Тоцкий, Тюльганский, Шарлыкский, Ясенский
III тип	Социально-ориентированное (социальный)	города: Бугуруслан, Бузулук, Гай, Оренбург, Сорочинск; муниципальные районы: Новоорский

– проанализировать особенности экологического, производственного и социального развития муниципальных образований.

Использование авторского алгоритма для классификации муниципальных образований по необходимому типу устойчивого развития предполагает наличие в регионе следующих предпосылок:

– наличие в регионе муниципальных образований с явно выраженными экологическими проблемами;

– наличие в регионе муниципальных образований с развитым производственным комплексом;

– наличие в регионе муниципальных образований – лидеров социально-ориентированного развития;

– наличие в регионе тесных связей между параметрами экологического, производственного, социального и устойчивого развития;

– способность органов государственной власти регионального уровня разрабатывать и реализовывать программы экологического, производственного и социального развития.

Алгоритм состоит из ряда шагов:

1. Формирование количественной характеристики совокупности муниципальных образований для проведения исследования.

2. Формирование информационной базы исследования [6].

3. Расчёт значений параметров устойчивого развития в среднем по муниципальным образованиям региона.

4. Определение совокупности муниципальных образований, в которых необходима реализация эколого-ориентированного типа устойчивого развития.

5. Определение совокупности муниципальных образований, в которых необходима реализация производственно-ориентированного и социально-ориентированного типа устойчивого развития.

6. Интерпретация полученных результатов.

На основе реализации алгоритма было выявлено, что к муниципальным образованиям, в которых существуют предпосылки для реализации социально-ориентированного типа устойчивого развития, относятся города Бугуруслан, Бузулук, Гай, Оренбург, Сорочинск, а также Новоорский район. Самая большая группа муниципальных образований Оренбургской области имеет предпосылки к реализации производственно-ориентированного типа устойчивого развития (табл. 2).

Анализ развития муниципальных образований в период с 2000 по 2011 г. показал, что в некоторых территориях произошла смена предпосылок реализации того или иного типа устойчивого развития. В Грачёвском, Красногвардейском, Курманаевском, Оренбургском и др. муниципальных районах изменение предпосылок привело к потребности в смене необходимого типа устойчивого развития с производственно-ориентированного к эколого-ориентированному. В Домбаровском и Первомайском муниципальных районах трансформация предпосылок привела к потребности в смене необходимого типа устойчивого развития с эколого-ориентированного к производственно-ориентированному. В муниципальных образованиях Новоорский район, городах Бугуруслане, Бузулуке и Оренбурге изменение предпосылок определило возможность в смене необходимого типа устойчивого развития с эколого-ориентированного к социально-ориентированному.

Как было выявлено, в Оренбургской области присутствуют муниципальные образования, в которых существуют предпосылки к реализации всех трёх типов устойчивого развития. Данные предпосылки предопределили необходимость разработки организационно-экономической модели управления устойчивым развитием муниципальных образований на региональном уровне, что будет освещено в наших следующих публикациях.

Литература

1. Корабейников И.Н., Корабейникова О.А. Управление социально-экономическим развитием муниципальных образований: теоретические и практические аспекты. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. 188 с.
2. Львов Д.С. Путь в XXI век: стратегия, проблемы, перспективы российской экономики. М.: Экономика. 1999. 168 с.
3. Цапиева О.К. Устойчивое развитие региона: теоретические основы и модель // Проблемы современной экономики. 2010. № 2. URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3140>. (Дата обращения 15.11.2013 г.).
4. Брундтланд Г.Х. Наше общее будущее: доклад Комиссии ООН по окружающей среде и развитию. М.: Прогресс, 1988. С. 50.
5. Корабейников И.Н., Спешиллов С.М., Корабейникова О.А. Региональный производственный комплекс: теория и практика кластерного развития / под ред. академика РАН А.И. Татаркина. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2013. 150 с.
6. Статистический ежегодник Оренбургской области. 2012: стат.сб. / Оренбургстат. Оренбург, 2012. 558 с.

Анализ ситуации и потенциал развития отрасли картофелеводства в Саратовской области

*А.Ю. Лёвкина, ассистент,
Ю.Н. Переверзин, д.э.н., профессор, Саратовский ГАУ*

В решении проблемы продовольственной безопасности России особая роль отводится повышению эффективности сельскохозяйственного производства в целом и отдельных его отраслей. По данным Минсельхоза РФ, более 80% картофеля выращивают мелкие хозяйства, где преобладает ручной труд. Качество клубней в основном не высокое, потери урожая достигают 40%. В стране перерабатывается всего чуть более 1% убранный урожай, не налажен общий учёт выращенного и ввозимого в страну картофеля, путей и объёмов его реализации.

Картофель в России является одним из самых потребляемых продуктов растениеводства. Среднее потребление картофеля на душу населения в России составляет 120–130 кг в год на человека. По данным Росстата РФ, площадь посадки картофеля в 2012 г. во всех категориях хозяйств России составила 2196 тыс. га, валовой сбор – 31,1 млн т.

По сравнению с 2011 г. площадь посадки картофеля во всех категориях хозяйств увеличилась в 2012 г. на 4,5%, в сельхозорганизациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах – на 25 и 28% соответственно. Площадь посадок картофеля в сельхозорганизациях составила 213,6 тыс. га, в К(Ф)Х – 109,7 тыс. га и в хозяйствах населения – 1872,5 тыс. га. Таким образом, в общественном секторе в общей сложности на основе современных машинных технологий картофель выращивался на площади 323,3 тыс. га, что составляло 14,7% от

общей площади посадки картофеля в хозяйствах всех категорий. Остальные 85,3% приходились на сектор хозяйств населения, где преобладает преимущественно мелкотоварный тип производства с ограниченными возможностями механизации и значительной долей ручного труда.

Наиболее крупные объёмы производства картофеля сосредоточены в Центральном федеральном округе (645 тыс. га), Приволжском (588 тыс. га), Сибирском (377 тыс. га) (табл. 1) [1].

В Саратовской области картофель выращивают во всех районах, так как это один из важнейших источников питания человека и кормления животных. Валовой сбор картофеля в Саратовской области в 2013 г. составил 353,4 тыс. т, из них наибольшая урожайность – 187,0 ц с га в хозяйствах населения. Возделыванием картофеля занимаются сельскохозяйственные организации и К(Ф)Х 20 районов области. В 18 районах области картофель возделывается только в хозяйствах населения, общая посевная площадь его выращивания в 2013 г. составила 25,4 тыс. га. Так, в последние годы в сельскохозяйственных предприятиях и К(Ф)Х отмечается более значительное повышение урожайности картофеля по сравнению с хозяйствами населения (табл. 2).

Однако посевные площади в них невелики – в 2013 г. в сельскохозяйственных предприятиях области картофель выращивался на площади 0,48 тыс. га и в К(Ф)Х – 0,72 тыс. га. Только в пяти хозяйствах области посевные площади картофеля составляли более 20 га. В 2013 г. возделыванием картофеля в Саратовской области занимаются

1. Посевные площади под картофелем в хозяйствах всех категорий, тыс. га

Федеральные округа	Год			2012 г. в % к 2011 г.
	2010	2011	2012	
РФ	2069	2104	2196	104,5
Центральный	609	617	645	105,0
Северо-Западный	104	101	102	101,4
Южный	219	221	236	106,8
Приволжский	539	555	588	105,9
Уральский	155	151	158	105,1
Сибирский	353	366	377	105,8
Дальневосточный	90	93	94	102,5

2. Динамика производства картофеля в Саратовской области
(по данным министерства сельского хозяйства Саратовской области)

Показатель	Год					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Посевные площади тыс. га						
Хозяйства всех категорий, в т.ч.:	26,8	26,7	26,9	27,0	26,8	25,4
сельскохозяйственные предприятия	0,19	0,77	0,32	0,35	0,54	0,48
К(Ф)Х	0,63	0,67	0,681	0,64	0,70	0,72
хозяйства населения	26,0	26,1	25,9	26,0	25,6	24,2
Урожайность картофеля, ц/га						
Хозяйства всех категорий, в т.ч.:	159,7	151,8	67,1	157,6	132,3	144,6
сельскохозяйственные предприятия	173,5	138,9	132,9	183,5	198,1	129,0
К(Ф)Х	176,6	175,9	121,5	220,3	133,7	128,6
хозяйства населения	159,1	151,3	64,3	152,0	180,1	187,0
Валовой сбор картофеля, тыс. тонн						
Хозяйства всех категорий, в т.ч.:	428,0	409,3	180,6	425,8	354,6	353,4
сельскохозяйственные предприятия	3,3	4,6	4,3	6,6	10,7	13,9
К(Ф)Х	11,2	10,8	8,3	14,1	8,8	7,3
хозяйства населения	413,5	393,9	168,0	405,1	335,1	333,8

свыше 35 крупных, средних и мелких сельхозтоваропроизводителей [2].

Вместе с тем в картофелеводстве Саратовской области в последние годы произошли значительные изменения. Применение энергоёмких технологий и ограниченность энергоресурсов привели к удорожанию производства картофеля. В результате этого в общественном секторе производства значительно сократились посевные площади под картофелем и объёмы его производства. Так, удельный вес сельхозпредприятий и К(Ф)Х в производстве картофеля сократился в Саратовской области с 22% в 1990 г. до 5% в 2012 г. [3].

Урожайность картофеля в личных подсобных хозяйствах населения (ЛПХ), где находится основная его доля, крайне низкая. Личные подсобные хозяйства населения экономически и технически не могут обеспечить высокоэффективное производство картофеля. Данные хозяйства используют на посадку несертифицированный и биологически низкопродукционный посадочный материал, зачастую поражённый вирусными, бактериальными и грибными инфекциями, что в конечном итоге определяет низкую урожайность и соответственно валовые сборы культуры. Разработанные учёными технологии, базирующиеся на применении новых машин по подготовке почвы, уходу за посадками и уборке клубней, позволяющие получать высокие урожаи картофеля, уменьшать затраты труда и потребность в материально-технических ресурсах, практически не доступны для личных подсобных хозяйств населения из-за их высокой цены.

Несмотря на объективные трудности, развитию производства картофеля в области способствуют следующие факторы:

- традиционно высокое и устойчивое потребление картофеля населением;
- благоприятные природно-климатические условия на большей части территории региона;

- высокое плодородие чернозёмных почв в правобережье, северной и центральной частях левобережья, где возможно организовать стабильное производство картофеля на орошении;

- развитая транспортная и информационная инфраструктуры;

- наличие связей по научному обеспечению отрасли со стороны Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства (ВНИИКХ, Московская область), Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова, НИИСХа Юго-Востока и Пензенского НИИСХа;

- реализация крупных инвестиционных проектов по развитию производства и системы хранения картофеля;

- эффективные меры государственной поддержки производителей картофеля из регионального бюджета.

Вследствие роста цен на материальные ресурсы и низкой урожайности ухудшаются экономические показатели производства картофеля, увеличиваются затраты живого и совокупного труда на производство продукции, снижается рентабельность, а в некоторых сельскохозяйственных предприятиях Саратовской области выращивание этой культуры является убыточным. Только отдельные хозяйства с высокоразвитой отраслью картофелеводства применяют современные индустриальные технологии выращивания и послеуборочной доработки клубней. Производство картофеля в Саратовской области на базе сельскохозяйственных предприятий и К(Ф)Х должно осуществляться по трём перспективным направлениям.

Во-первых, необходимо наладить производство семенного картофеля для реализации на областном рынке, ёмкость которого может достигать с учётом потребности хозяйств и населения 15–20 тыс. т в год.

Во-вторых, приоритетную роль сохраняет производство продовольственного картофеля для удо-

3. Расчёт окупаемости инвестиций в картофельный проект на площади 100 га (без орошения) с урожайностью 30 ц/га

Показатель	Обычная технология	С применением новой технологии	Интенсивная технология
Стоимость картофельного комплекта машин с тракторами, млн руб.	–	12	20,3
Затраты на семена, удобрения, средства защиты растений и пр., млн руб.	4,3	6,8	9,8
Выручка от реализации картофеля (при цене реализации 8 руб. за 1 кг), млн руб.	1,2	7,6	13,8
Прибыль, млн руб.	1,8	6,4	9,8
Рентабельность производства, %	13,0	28,9	44,3
Срок окупаемости, год	–	2	3

влетворения потребности в этом продукте городского населения области и поставок в крупные города и посёлки Нижнего Поволжья.

В-третьих, высокотехнологичным направлением картофелеводства в области должно стать его производство для переработки на хрустящий картофель, картофель-фри и другие виды картофелепродуктов (это направление планируется развивать совместно с компанией «Молино»).

Развитие картофелеводства в сельскохозяйственных организациях и К(Ф)Х Саратовской области сдерживается следующими факторами:

- крайний износ материально-технической базы у значительной части производителей картофеля;
- высокая капиталоемкость инвестиционных проектов по созданию картофелеводческих хозяйств;
- практическое отсутствие местных, адаптированных к засухе сортов и современной системы семеноводства картофеля;
- слабое внедрение современных технологий картофелеводства;
- недостаточное развитие системы хранения, переработки и сбыта продукции картофелеводства;
- трудности со сбытом, связанные с сезонным колебанием цен и спроса на картофель и усилением конкуренции на рынке данной продукции.

В большинстве сельскохозяйственных предприятий и К(Ф)Х области используется устаревшая техника для производства картофеля. Трудности формирования новой материально-технической базы картофелеводческих хозяйств связаны прежде всего с высокой стоимостью технологических комплексов по возделыванию картофеля. Стоимость технологического комплекса по возделыванию картофеля на рациональной площади его применения в 70–100 га превышает 10 млн руб., и его покупка не под силу обычному сельхозтоваропроизводителю. В современных рыночных условиях важно не только произвести картофель высокого качества, но и сохранить его до нового урожая, придать продукции товарный вид, сформировать крупные партии товарной продукции для обеспечения регулярных поставок в организации оптовой и розничной торговли. Осуществить это возможно при

условии развитой системы хранения и переработки продукции картофелеводства. В настоящее время в регионе нет специальных картофелехранилищ, оснащённых средствами механизации, системой активной вентиляции и климат-контроля. Картофель в основном хранится в овощехранилищах или устаревших складских помещениях для картофеля. Непосредственно у производителей картофеля мощности по хранению картофеля составляют около 10 тыс. т. Следует подчеркнуть, что хранилища среди товаропроизводителей распределены неравномерно: они имеются у 12 из 35 крупных, средних и мелких производителей картофеля. Учитывая, что в хранилища, особенно мелкие производители, стараются заложить прежде всего семенной картофель, то на рынке области с сентября по ноябрь ежегодно оказываются крупные партии продовольственного картофеля, которые негде хранить. В этот период ситуацию усугубляет массовое поступление картофеля на рынок из ЛПХ. Всё это приводит к сезонному превышению предложения над спросом и падению уровня цен на продукцию картофелеводства. В то же время недостаток современных, оснащённых системами вентиляции, климат-контроля и холодильным оборудованием картофелехранилищ приводит к дефициту местной продукции в зимний и особенно весенний периоды.

Создание новых картофелехранилищ сдерживается высокой стоимостью их строительства. Стоимость картофелехранилища на 1,5–2 тыс. т достигает 11–12 млн руб., на 3–3,5 тыс. т – 22–23 млн руб. [4].

В области полностью отсутствуют предприятия по переработке картофеля, которые могли бы помочь сельхозтоваропроизводителям в повышении эффективности картофелеводства, как это происходит в Голландии, Германии, Дании, Франции, США и многих других странах. Низкая урожайность и качество картофеля, производимого в области, во многом объясняется использованием многими сельхозтоваропроизводителями старых низкопродуктивных сортов, семенного материала собственного производства, недостаточным количеством вносимых минеральных удобрений и ограниченным применением средств защиты

растений. В большинстве картофелеводческих хозяйств используются устаревшие технологии, не налажена связь с селекционерами и учёными-картофелеводами ведущих НИИ регионов и России.

Таким образом, дальнейшее развитие картофелеводства в области объективно требует разработки и реализации производства картофеля.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- увеличить посевные площади и объёмы производства картофеля в сельскохозяйственных предприятиях и К(Ф)Х;

- провести оптимизацию посевов картофеля в регионе по объёмам использования и размещения сортов по продуктивности, адаптации к почвенно-климатическим условиям;

- осуществить внедрение современных ресурсосберегающих технологий выращивания картофеля;

- выполнить комплексную техническую модернизацию отрасли картофелеводства в сельскохозяйственных предприятиях и К(Ф)Х;

- сформировать региональную систему производства, хранения, переработки и реализации продукции картофелеводства;

- провести кадровое и информационное обеспечение картофелеводства.

Реализация данных задач позволит увеличить объёмы производства картофеля, повысить качество и конкурентоспособность продукции картофелеводства, производимой в регионе, поднять инвестиционную привлекательность отрасли, создать новые рабочие места. Применение интенсивной технологии возделывания картофеля экономически оправданно (табл. 3).

Таким образом, осуществление всего комплекса намеченных мероприятий позволит увеличить в среднем валовой сбор картофеля со 100 га до 3,4 тыс. ц в год, получить прибыль со 100 га в размере 9,8 млн руб. и соответственно повысить уровень рентабельности с 13 до 44,3% [5].

Литература

1. Молчанова Е.Я. Сорт, технология и комплексная защита – основа высоких урожаев // Картофель и овощи. 2013. № 4. С. 6–8.
2. Симаков Е.А. Картофель России: ресурсы и ситуация на рынке // Картофель и овощи. 2013. № 2. С. 4–5.
3. Центральная база статистических данных. URL: <http://www.gks.ru/abscrypts/Cbsd/DBJner.cgi>. <http://www.ducatt.com/ua/about/press-center/media-about-us/357-ovoschevodstvo>. (Дата обращения 5.02.2014 г.).
4. Сельское хозяйство Саратовской области (2006–2012 гг.): комплексный стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. Саратов, 2012.
5. Лёвкина А.Ю. Направления эффективности производства картофеля в Саратовской области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2012. № 9. С. 92–95.

Анализ состояния внутреннего аудита в строительных организациях, использующих бюджетное финансирование

*Н.С. Шестакова, преподаватель,
Оренбургский ГАУ*

В государственной финансовой системе бюджетные средства занимают одно из наиболее значимых положений. Их основным назначением является способность финансирования денежными средствами в целях удовлетворения определённых общественных потребностей, одной из которых является дорожное строительство. В Оренбургской области областной бюджет формируется за счёт средств, полученных в безвозмездном и безвозвратном порядке, от юридических и физических лиц в виде налогов, сборов. Областной бюджет должен использоваться строго по целевому назначению и с наибольшей эффективностью. Поэтому разработка новых качественных методических положений и практических рекомендаций по совершенствованию внутреннего аудита в организациях строительства, использующих бюджетное финансирование, является важной и актуальной.

Рыночные принципы реформирования экономики страны привели к глубоким изменениям в структуре собственности в формах хозяйствования экономических субъектов, в которых владель-

цы активов отделены от выполнения функций управления предприятием. Одним из важнейших видов собственности является государственное имущество федеральных, региональных и местных органов власти, которое отдано в хозяйственное или оперативное управление посредством создания унитарных предприятий. Эффективное использование ресурсов и получение доходов должно быть главной целью для обеих сторон. В реальности экономические интересы собственников и менеджмент организации не совпадают и, как правило, ущемляются интересы первых [1].

Темпы развития экономики региона напрямую зависят от качества автомобильных дорог. Так, Оренбургская область по протяжённости трасс занимает четвёртое место в Приволжском федеральном округе и седьмое по РФ. Контроль за бюджетными средствами, используемыми в дорожном строительстве, предполагает взаимодействие с органами управления различных субъектов экономической деятельности и требует своевременного проведения внутреннего аудита в организациях, использующих целевое финансирование, что зависит от методики и технологии его проведения. В целях эффективного использования бюджетных

средств в методике внутреннего аудита необходимо разработать критерии оценки параметров объекта проверки, технического состояния и соответствия и также социальный аспект, осуществлять обязательное гарантийное обслуживание объектов строительства, проведение лабораторных анализов материалов на стадии входного контроля.

Уровень транспортно-эксплуатационного состояния и развития сети автомобильных дорог зависит от решения задач экономического развития муниципальных образований и региона в целом, а также повышения качества жизни населения. Как показывает опыт развитых стран, социально-экономическое развитие регионов во многом сдерживается по причине неудовлетворительного транспортно-эксплуатационного состояния и недостаточного уровня развития автомобильных дорог. Значительная часть автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения имеет высокую степень износа (по данным на 01.01.10 – 82%) и практически исчерпала свою пропускную способность [2].

Плотность трасс регионального значения в Оренбургской области составляет более 100 км на тысячу квадратных километров площади. Протяжённость автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения на 01.01.2013 г. – 12709 км, на которых расположено 674 моста и путепровода длиной 31254 пм, 8913 водопропускных труб. По видам покрытий они распределяются следующим образом: асфальтобетонное и чёрное – 5267 км (41%); щебёночное и гравийное – 7014 км (55%); грунтовое – 428 км (4%) (рис. 1) [3].

На сегодняшний день одной из основных задач отрасли дорожного строительства и ремонта является поэтапное приведение региональных дорог общего пользования в соответствие с нормативами. С этой целью постановлением правительства Оренбургской области были разработаны и утверждены целевые программы по поддержанию дорожного хозяйства Оренбургской области. В настоящее время объёмы дорожных работ и источники их финансирования регулируются пятью областными целевыми программами.

Для эффективного функционирования, усиления своих конкурентных позиций на рынке



Рис. 1 – Структура региональных и межмуниципальных дорог Оренбургской области

организациям следует вырабатывать стратегии на основе долгосрочного планирования. Анализ внешней среды, посредством которого в стратегическом плане контролируются внешние по отношению к организации факторы, позволяет определить возможности и угрозы для её деятельности [4].

Долгосрочные целевые программы являются основным инструментом повышения эффективности бюджетных расходов. Учитывая, что на региональном уровне увеличивается доля расходов, осуществляемых в рамках областных целевых программ, и существенно возрастает значение контроля за их реализацией, вопрос методологии комплексной оценки эффективности исполненных в рамках программ расходов, а также оценки реализуемости принятых и принимаемых программ определён как чрезвычайно актуальный [2].

Работы по текущему и капитальному ремонту, а также строительству и реконструкции дорожных покрытий ведутся в рамках областной целевой программы «Развитие сети автомобильных дорог Оренбургской области на 2010–2015 годы». Ожидаемые конечные результаты реализации программы – строительство и реконструкция 120,7 км автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения с твёрдым покрытием и 634,4 п.м. искусственных сооружений на них, капитальный ремонт 190,7 км автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения и 50,0 п.м. искусственных сооружений на них [5].

Финансирование программы осуществляется за счёт средств областного бюджета. Общий объём финансирования составит 11584,2 млн руб. Предусматривается софинансирование отдельных объектов строительства и реконструкции автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения и искусственных сооружений на них за счёт средств федерального бюджета на договорной основе [5].

По данным главного управления дорожного хозяйства Оренбургской области за январь – сентябрь 2013 г. о финансировании областной целевой программы «Развитие сети автомобильных дорог Оренбургской области на 2010–2015 годы», в качестве основных объектов проверки по использованию выделенных бюджетных средств в рамках реализации областной целевой программы «Развитие сети автомобильных дорог Оренбургской области» были определены министерство строительства, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства Оренбургской области и государственное учреждение «Главное управление дорожного хозяйства Оренбургской области» (основной объект проверки), с учётом важности их деятельности для дорожной отрасли и необходимости концентрации на них усилий в рамках проверки [2]. Однако наибольшая часть ответственности за строительство дорог лежит на подрядной организации, осуществ-

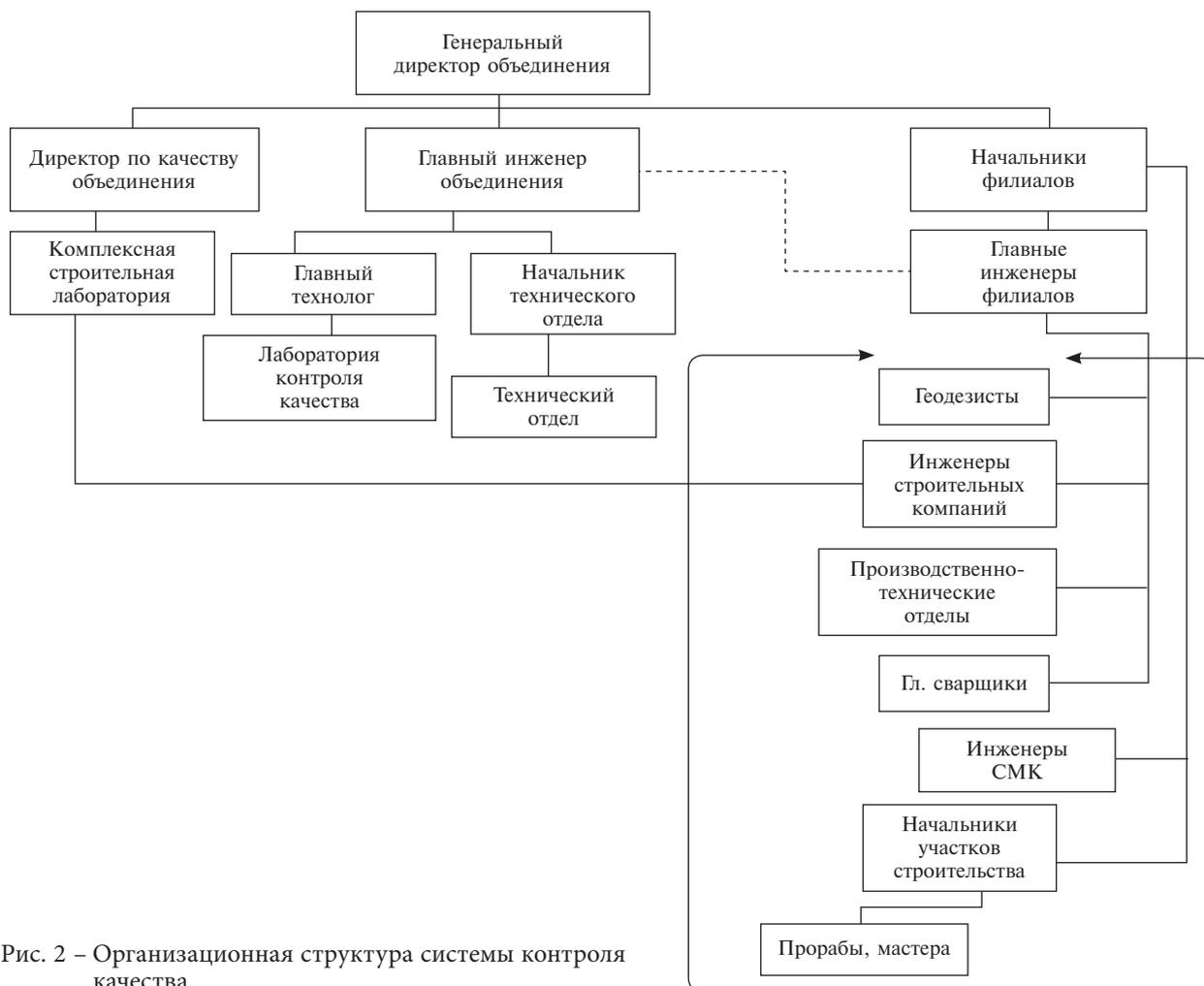


Рис. 2 – Организационная структура системы контроля качества

включающей непосредственное проведение работ в рамках государственного контракта.

Основными подрядными организациями области, выполняющими заказы в рамках целевой программы, являются ООО «Ануш», ГУП «Оренбургремдорстрой», ООО «Регион», ООО «АвтоМост», АООТ «Волгомост» Мостотряд-56, ООО «Оренмост», ООО «СтройМост Реконструкция», Институт «Проектмостореконструкция» (г. Саратов), ООО «ДорТехПроект» (г. Саратов), ГипродорНИИ (г. Саратов).

Наиболее эффективным средством контроля является проведение внутреннего аудита на предприятии, которое способно обеспечить качественное осуществление строительства, а также скрытых работ, качество и точность выполнения которых невозможно определить после выполнения последующих, в соответствии с условиями контракта, разработанными методическими указаниями и практическими рекомендациями на основе проектной и исполнительной документации и утверждённых смет. Особенностью внутреннего аудита, как формы контроля на предприятии, является его вертикальная направленность: возможность сопровождения строительства на всех этапах проводимых работ – от заключения госу-

дарственного контракта до сдачи объекта заказчику. Горизонтальная направленность внутреннего аудита проявляется, когда строительные объекты, структурные подразделения, представительства находятся на достаточно большом расстоянии друг от друга, а также от головной организации, что помогает эффективно оценить материальные и трудовые затраты, выявить слабые места в целом по организации, отдельно по филиалам и объектам строительства. Непрерывность процесса проведения аудита даёт объективную возможность анализа технологического процесса, принятия грамотных управленческих решений в целом по предприятию, а также по отдельным элементам. Охватывая бухгалтерский учёт, финансовый анализ, налогообложение, внутренний аудит даёт возможность выявления причин несоответствия технологии производства, отклонения от поставленных целей и сроков в рамках государственного контракта и способствует устранению выявленных нарушений, что сказывается на конкурентоспособности организации на рынке строительных услуг, а также качестве автомобильных дорог области и параметров жизни населения.

Проведя анализ состояния внутреннего аудита в строительных организациях, использующих бюд-

жетное финансирование, приходим к выводу, что распределение ответственности, формулирование целей и задач в системе контроля качества, ресурсов и ответственности за их выполнение, а также анализ её функционирования осуществляют главные инженеры, директора по качеству, главные технологи и начальники технических отделов. В общем руководство директора по качеству входит контроль за разработкой стандартов организации и рабочих инструкций, а также инспекционный (внутренний аудит). В целях совершенствования внутреннего аудита предлагается следующая организационная структура системы контроля качества (рис. 2).

Отдельным звеном в системе контроля качества рекомендуется выделить комплексную строительную лабораторию, расположенную в головной организации объединения, оснащённую современным техническим оборудованием, позволяющим определить качество выполнения работ и их соответствие технологическим параметрам, определяемым нормативными документами. В основные функции инженеров строительных лабораторий филиалов входит оперативный контроль качества выполненных работ, где при необходимости привлекается главный специалист комплексной строительной лаборатории объединения и имеющееся в ней оборудование. Инженеры строительной лаборатории филиалов подчиняются в оперативном плане главным инженерам филиалов, в управленческом

плане — руководителю комплексной строительной лаборатории и директору по качеству объединения. Акты о соответствии качеству выполненных работ и соответствующую нормативную документацию инженеры строительных лабораторий филиалов предоставляют главным инженерам филиалов и в комплексную строительную лабораторию объединения. Оснащение оборудованием, техническими приборами, обучение работам с ними, получение сертификатов соответствия квалификационным требованиям возлагается на комплексную строительную лабораторию, директора по качеству объединения и в финансовом плане на генерального директора объединения.

Литература

1. Дусаева Е.М., Асфандиярова Р.А. Обязательный аудит сельскохозяйственных унитарных предприятий. М.: Восход-А, 2007. 168 с.
2. Практико-методическое пособие по особенностям проведения аудита эффективности расходования бюджетных средств // Методические материалы Счётной палаты Оренбургской области. URL: <http://sp.orb.ru/pages/activity/metod.html>. (Дата обращения: 18.11.2013).
3. Состояние сети автомобильных дорог Оренбургской области // Главное управление дорожного хозяйства Оренбургской области. URL: <http://www.orendor.ru/road.htm/>. (Дата обращения: 10.11.2013).
4. Дусаева Е.М. Управление конкурентоспособностью продукции аграрного сектора. М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2010. 320 с.
5. Областная целевая программа «Развитие сети автомобильных дорог Оренбургской области на 2010–2015 годы» // Главное управление дорожного хозяйства Оренбургской области. URL: http://www.orendor.ru/post_46-pp.pdf/. (Дата обращения: 21.11.2013).

Баланс частных и публичных интересов в контексте создания общей системы ценностей

Е.И. Максименко, к.п.н.,

П.В. Ляшенко, к.ф.н., Оренбургский ГУ

Современные условия общественной жизни характеризуются изменением социокультурного пространства и сменой мировоззренческих, ценностных ориентаций. К этому располагает сложившаяся в российском обществе ситуация, которая обусловлена реформированием политико-правовой системы на путях становления правовой государственности и гражданского общества. Фундаментальное значение для формирования правового государства и гражданского общества имеет совершенствование законотворческого процесса, основой которого должно послужить достижение баланса частных и публичных интересов.

Обращаясь к вопросу баланса интересов, необходимо отметить, что определяющее значение в процессе законотворчества имеет правосознание общества в целом и правосознание законодателя в частности. В рамках обозначенной проблемы стоит обратить особое внимание на правосознание законодателей как представителей интересов общества. На наш взгляд, становление коллективного правосознания в законодательных органах Российской Федерации является основой совершенствования законотворческого и законоприменительного процесса. Так, А.А. Уваров отмечает, что «законодатель порой слабо ориентируется в конституционных ценностях, которым он призван следовать и служить» [1]. Стоит заметить, что для формирования высокого уровня правосознания в законодательных органах необходима выработка и чёткое функционирование системы общих ценностей. Система общих ценностей – это своего рода правовой ориентир в законотворческом процессе, ядром которого являются общечеловеческие ценности. Эти ценности с расшифровкой их содержания обозначены в Декларации тысячелетия Организации Объединённых Наций, принятой резолюцией 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 г., к ним относятся прежде всего свобода, равенство, солидарность, терпимость [2]. Указанные ценности нашли отражение в Конституции РФ и составляют содержание принципов российского права. Таким образом, законодатели в процессе правотворчества обязаны ориентироваться на общую систему ценностей.

Следует задуматься над тем, как скажется создание системы общих ценностей на реализации правового принципа политического и идеологического плюрализма. На наш взгляд, создание системы общих ценностей не скажется негативно на воплощении в жизнь конституционной нормы права, закреплённой в ст. 13 Конституции РФ о

политическом и идеологическом многообразии. В то же время все остальные статьи Конституции работают на необходимость её создания. К таким статьям Конституции можно отнести ст. 1, 2, 3, ч. 4 ст. 15 [3]. Тем самым можно говорить о важности появления системы общих ценностей законодательных органов, которая не только воплотит в жизнь указанные статьи Конституции, но и позволит избавиться от такого недемократического явления, отрицательно влияющего на законотворческий процесс, как лоббирование интересов. В то же время, исключить из законотворческого процесса частные интересы невозможно, однако разделение системы интересов и выявление их точек соприкосновения положительно повлияет на совершенствование правовой системы.

Обращаясь к вопросу интересов законодателя, нужно отметить, что в научном плане существует деление на частные и публичные интересы. Носителем публичных интересов является государство как официальный представитель общества, частные интересы присущи любым акторам социальной действительности, как-то: индивиды, некоммерческие и коммерческие организации разных форм собственности. Особо следует подчеркнуть значимость в законотворческом процессе категории «интерес», которая тесным образом связана с категорией «государственная воля». Можно подчеркнуть, что «интересы народа выступают в качестве ориентира для деятельности государства, а права граждан определяют смысл деятельности государственных органов» [4]. По мнению Ю.А. Тихомирова, «процессу формирования государственной воли предшествует выявление интересов общества и государства и придание общеобязательного смысла» [5]. Согласно данной мысли, публичный интерес раскрывается в формировании государственной воли как основы правотворческого процесса.

Стало уже аксиомой в юридической науке, что норма права как продукт законотворческого процесса есть отражение интересов общества и выражение государственной воли. Сами общественные интересы возникают под воздействием общественного развития и формирования потребностей разного уровня в зависимости от субъектов. Так, Н.В. Афоничкина подчеркивает, что «нормы права, составляющие основное содержание нормативно-правовых актов, должны приниматься с учётом потребностей общественного развития и в соответствии с международными обязательствами России. Нормы российского права не должны своим содержанием входить в противоречие с волей народа» [6]. Тем самым законотворческий процесс напрямую связан с интересами и потребностями общества. Вместе с тем общественные потребности

находятся в соотношении с частными интересами личности, что нельзя не учитывать в процессе законотворчества.

Даже при наличии во взглядах законодателей общей системы ценностей невозможно избежать столкновения интересов разных уровней и разных акторов; в концентрированном виде — это столкновение частных и публичных интересов. Сам законодательный процесс сводится к выявлению точек пересечения этих интересов и даёт вектор развития правотворчества. Так, М.И. Байтин, отмечая важность воплощения публичного интереса в государственной воле, пишет: «Государственная воля общества, воплощённая в правовых нормах, и есть право» [7]. Согласно данной мысли стоит подчеркнуть, что единственно возможным фундаментом права является воля общества, в которой выражен публичный интерес. Тем самым законодатель в процессе правотворчества должен ориентироваться лишь на интересы всего общества. Оптимальное сочетание интересов в процессе правотворчества приведёт к тому, что законодательный акт и содержащиеся в нём нормы права будут при их осуществлении служить социальному прогрессу. В то же время это приведёт к реализации норм и принципов международного права, указанных в документе Копенгагенского совещания конференции по человеческому измерению СБСЕ [8] и документе Московского совещания конференции по человеческому измерению СБСЕ [9]. С другой стороны, игнорирование общественно значимых интересов либо крен в пользу отдельных интересов, как частного, так и публичного характера, может привести к появлению норм, которые изначально не могут быть реализованы, и к социальному регрессу. Ориентиром в поиске оптимального сочетания интересов в законотворческом процессе может служить общая система ценностей законодателей. Общая система ценностей выступает своеобразной гарантией оптимального правотворческого результата и является основой возникновения необходимых правовых установок законодателя, заточенных на уважение принципов российского и международного права и на служение общественным интересам.

Заметим, что вне защиты общечеловеческих ценностей невозможно представить и обеспечение частных интересов. Государство в нормах права закрепляет не только публичные, но и частные интересы, если последние не входят в противоречие с общечеловеческими ценностями. В этом и заключается смысл оптимального сочетания публичного и частного интересов. Если обеспечение частного интереса предполагает средства, несовместимые с принципами внутригосударственного и международного права, то законодатель не может учитывать подобные интересы.

Применительно к частному интересу в демократическом обществе правовое регулирование должно

основываться на общедозволительном принципе, в то время как для обеспечения публичного интереса правовое регулирование деятельности государства следует подчинить разрешительному принципу. Общедозволительный принцип сводится к формуле «разрешено всё, что специально не запрещено», а разрешительный принцип фиксируется в формуле «запрещено всё, кроме того, что специально разрешено». Таким образом, в нормах права не только закрепляются права и свободы человека, но и устанавливаются границы дозволенного. Если законодатель не уделяет должного внимания чёткому определению границ дозволенного при общедозволительном принципе правового регулирования, то он косвенным образом будет способствовать возникновению хаоса и произвола. Вместе с тем следует отметить, что общедозволительный принцип применительно к частному интересу и разрешительный принцип применительно к публичному интересу должны разумно сочетаться друг с другом. Так, в некоторых сферах общественного бытия применительно к правам человека (сфера частных интересов) может быть применён и разрешительный принцип. И наоборот, применительно к деятельности законодательных органов основной разрешительный принцип может сочетаться с общедозволительным. Так, любой депутат является просто человеком, обладающим всей полнотой прав и свобод, однако его статус влечёт определённые изъятия из общего перечня прав и свобод человека. Неукоснительное подчинение этому принципу со стороны законодателей позволит исключить столкновение частных и публичных интересов.

Подчёркивая важность формирования высокого уровня правосознания у законодателя на основе выработки общей системы ценностей, необходимо знать, что депутаты в процессе правотворчества не имеют возможности предугадать все социальные последствия принимаемых ими правовых актов, так же как не могут заранее предвидеть их эффективность или неэффективность. Однако целесообразность их прогнозирования вряд ли может быть подвергнута сомнению. Особое внимание в процессе социального прогнозирования нужно уделять всестороннему изучению состояния правосознания законодателей, их социально значимым интересам, а также стереотипным действиям и привычкам. Таким образом, определённую нагрузку несёт правовая интуиция в отражении в сознании законодателя адекватного представления об интересах общества. Правовая интуиция, в отличие от догматического мышления, позволяет быстрее прочувствовать, уловить суть возникающих в обществе потребностей и проблем [10]. Следовательно, использование интуитивных механизмов правосознания даёт возможность субъекту правотворчества более полно, гармонично воспринять народную правотворческую волю в конкретный момент вре-

мени и, значит, сделать правотворческий процесс более оперативным.

Итак, при рассмотрении роли баланса частных и публичных интересов в процессе правотворчества необходимо учитывать тот факт, что высокий уровень правосознания может быть обеспечен лишь на фундаменте системы общих ценностей. Создание данной системы является необходимым условием не только эффективности правотворческого процесса, но и условием эффективной, неукоснительной реализации создаваемых правовых установлений в области прав человека.

Литература

1. Уваров А.А. Конституционно-правовой механизм охраны и защиты прав и свобод человека // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 4 (28). С. 291–295.
2. Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций. Документ от 08.09.2000. URL: [http://www.un.org/ru/](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml)

- documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml. (Дата обращения: 25.01.2014).
3. Конституция Российской Федерации. М.: Юрайт, 2011. 48 с.
4. Иванова Н.Н. К вопросу о правовой природе государственных интересов: конституционно-правовой аспект // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 251–253.
5. Тихомиров Ю.А. Теория закона. М.: Издательство «Наука», 1982. С. 257.
6. Афоничкина Н.В. Императивы в понимании прав человека и их отражение в международном и внутригосударственном праве // Свобода личности: правовые, исторические, философские аспекты: сб. науч.-практич. конф. СПб.: Изд-во СПбГУП, 2008. С. 16.
7. Байтин М.И. Сущность права (Современное нормативное правопонимание на грани двух веков.). Саратов: СГАП, 2001. С. 60.
8. Документ Копенгагенского совещания конференции по человеческому измерению СБСЕ. Документ от 29.06.1990. URL: http://kazakhstan.news-city.info/docs/sistemsp/dok_permdo.htm (Дата обращения: 25.09.2013).
9. Документ Московского совещания конференции по человеческому измерению СБСЕ: протокол от 03.10.1991. URL: <http://zakon.law7.ru/base29/part2/d29ru2216.htm> (Дата обращения: 25.09.2013).
10. Байзанов Р.С. Правосознание. Психологические аспекты // Правоведение. 1998. № 3. С. 20.

Виды поводов для возбуждения уголовного дела

А.С. Кузьмин, аспирант, Оренбургский ГАУ;
Т.Н. Мухтасипова, к.ю.н., филиал МГУТУ

Согласно ч. 1 ст. 140 УПК РФ поводами для возбуждения уголовного дела служат:

- заявление о преступлении;
- явка с повинной;
- сообщение о совершённом или готовящемся преступлении, полученное из иных источников.

В соответствии с Федеральным законом от 5 июня 2007 г. N 87-ФЗ «О внесении изменений в Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации» и Федеральный закон «О прокуратуре Российской Федерации» в число надзорных полномочий прокурора вошло право выносить мотивированное постановление о направлении в следственный орган или орган дознания соответствующих материалов для решения вопроса об уголовном преследовании по фактам выявленных нарушений уголовного законодательства (п. 2 ч. 2 ст. 37 УПК РФ).

Это постановление прокурора получило значение повода к возбуждению уголовного дела, что нашло отражение в новом п. 4, включённом в ч. 1 ст. 140 УПК.

Указанные законодательные новеллы подталкивают к размышлению над следующими взаимосвязанными вопросами:

1) является ли такое постановление прокурора по своей природе поводом к возбуждению уголовного дела в том понимании, в каком это понятие рассматривается в науке уголовно-процессуального права;

2) насколько обоснованно рассматривать предусмотренную в ч. 1 ст. 140 УПК совокупность поводов как систему.

Не претендуя на исчерпывающее освещение существующих в науке уголовно-процессуального права подходов к определению понятия повода к возбуждению уголовного дела и его природы, отметим, что в целом доминирует взгляд на повод как на источник, содержащий сведения о совершённом преступлении, как саму информацию о событии преступления и связанных с ним обстоятельствах.

В связи с этим трудно не согласиться, что отдельные поводы невозможно однолинейно трактовать исключительно в информационно-источниковом ключе. Так, Е.Н. Козиллов пишет, что явку с повинной «исходя из этимологического значения термина «источник» поводом назвать нельзя» [1].

Действительно, явка с повинной – это действие, а не источник фактических данных. Но это действие имеет цель – доведение до сведения уполномоченных органов и должностных лиц определённой по содержанию информации. В этом плане явка с повинной по своей информативной сути не отличается от других указанных в законе поводов. Все поводы, предусмотренные в ст. 140 УПК, имея общую информационную суть, казалось бы, могут в своей совокупности пониматься как система. В то же время вполне очевидно, что эти поводы различаются по своей природе как правовые явления, что, как думается, не позволяет рассматривать их в целом как некую систему.

Так, заявление о преступлении – правовое средство, обеспечивающее реализацию заинтересованными лицами их субъективного права на доступ к правосудию. Явка с повинной (п. 2 ч. 1 ст. 140 УПК) также является правовым средством обеспечения интересов лиц, причастных к преступлению, направленным на смягчение возможного наказания. Сообщения должностных лиц и

организаций, полученные из иных источников (п. 3 ч. 1 ст. 140 УПК), также выступают правовым средством защиты нарушенных прав и законных интересов. Перечисленные поводы как правовые средства реализуются частными лицами и различными негосударственными и немunicipальными учреждениями, организациями на основе общих конституционных положений (ст. 33, 45 Конституции РФ), не являясь результатом исполнения ими каких-либо должностных обязанностей. В этом смысле в литературе обоснованно отмечается, что такие поводы указывают на частное начало в уголовном судопроизводстве [2].

Иначе обстоит дело с государственными органами, учреждениями и организациями, занимающимися хозяйственной или организационно-управленческой деятельностью, а тем более контрольно-надзорной. До недавнего времени уголовно-процессуальный закон не выделял в качестве отдельного повода сообщения о преступлениях, поступающие от государственных и муниципальных органов, учреждений (п. 3 ч. 1 ст. 140 УПК).

К примеру, УПК не указывает в качестве повода к возбуждению уголовного дела представление Счётной палаты с материалами проведённых проверок, по результатам которых обнаружались признаки хищения бюджетных средств. Тем не менее именно такая информация нередко служит поводом к возбуждению уголовного дела. Так, в 2010 г. Счётной палатой России в правоохранительные органы было направлено 217 материалов по проверке нарушений в бюджетно-финансовой сфере, по результатам которых было возбуждено 41 уголовное дело. Понятно, что Счётная палата не должна давать уголовно-правовую оценку установленным ею нарушениям, предоставляя это органам предварительного расследования [3].

Однако явственно проступает тенденция к закреплению в качестве повода к возбуждению уголовного дела сообщений, основанных на материалах контрольно-надзорных проверок, производимых органами исполнительной власти. В соответствии с Федеральным законом от 6 декабря 2011 г. № 407-ФЗ перечень поводов к возбуждению уголовного дела пополнился новым положением. Так, согласно новой ч. 1.1 ст. 140 УПК поводом для возбуждения уголовного дела о преступлениях, предусмотренных ст. 198–199.2 УК, служат только те материалы, которые направлены налоговыми органами в соответствии с законодательством о налогах и сборах для решения вопроса о возбуждении уголовного дела.

Известно, что такого рода материалы проверок составляют фактическую основу постановления руководителя (заместителя руководителя) налогового органа о привлечении к налоговой ответственности того или иного лица (организации и физического лица). В этом смысле такое постановление является актом правоприменения, констатирующим

налоговое правонарушение, указание на которое со ссылкой на доказательства содержится в материалах проверки.

Отсюда следует, что такого рода постановления — продукт реализации административно-правовых отношений и, следовательно, отражают публичное начало, в поле которого формируются основания для обращения о защите публичного интереса уголовно-правовыми средствами. Но и в этом случае руководитель (заместитель руководителя) налогового органа как субъект административного процесса не даёт и не вправе давать уголовно-правовую оценку установленным фактическим обстоятельствам налогового нарушения.

Постановление же прокурора о направлении соответствующих материалов в следственный орган или орган дознания для решения вопроса об уголовном преследовании по фактам выявленных нарушений (п. 4 ч. 1 ст. 140 УПК) является актом применения норм уголовного закона. Оно носит универсальный характер, поскольку пригодно в качестве повода по всем преступлениям, за исключением преступлений, предусмотренных ст. 198–199.2 УК.

Именно это обстоятельство позволяет определить подследственность, а значит, и конкретный орган предварительного расследования, куда направляется постановление прокурора. Понятно, что в силу этого, а также в силу прямого указания уголовно-процессуального закона (п. 3 ч. 2 ст. 37, п. 4 ч. 1 ст. 140 УПК) такое постановление является уголовно-процессуальным актом. Таким образом, получается, что применение норм уголовного закона субъектом уголовно-процессуальной деятельности происходит фактически до принятия решения о возбуждении уголовного дела. Основания для такого рода правоприменительного вывода возникают фактически в рамках прокурорско-надзорных отношений. В п. 2 ст. 27 Закона о прокуратуре указывается, что при наличии оснований полагать, что нарушение прав и свобод человека и гражданина имеет характер преступления, прокурор принимает меры к тому, чтобы лица, его совершившие, были подвергнуты уголовному преследованию в соответствии с законом. При этом в ст. 27, 28 Закона о прокуратуре ничего не говорится о постановлении, о котором идёт речь в п. 3 ч. 2 ст. 37, п. 4 ч. 1 ст. 140 УПК. Не указывается рассматриваемое постановление и в числе актов прокурорского реагирования в иных отраслях надзора, хотя оно является таким же требованием о восстановлении нарушений закона, как и постановление прокурора о возбуждении производства об административном правонарушении (п. 2 ст. 22, ст. 25 Закона о прокуратуре).

Тем не менее думается, что в первую очередь рассматриваемое постановление является по своей правовой природе актом прокурорского реагирования на нарушения закона, обнаруженные

в результате прокурорских проверок исполнения закона в тех сферах деятельности, которые охватываются отраслями прокурорского надзора; во вторую очередь — уголовно-процессуальным актом, обязывающим орган предварительного расследования разрешить вопрос о возбуждении уголовного дела.

Значение рассматриваемого акта заключается в том, что он переформатирует возникшие прокурорско-надзорные отношения в уголовно-процессуальные, что обусловлено общим назначением прокуратуры осуществлять от имени Российской Федерации такое направление прокурорской деятельности, как уголовное преследование (п.п. 1 и 2 ст. 1 Закона о прокуратуре). Но такое переформатирование не бесосновательное: выводы прокурора опираются на собранные в результате прокурорской проверки доказательства, которыми по крайней мере устанавливаются событие преступления, причины наступивших вредных последствий, другие обстоятельства, характеризующие объективную сторону преступления. В этом смысле постановление прокурора и материалы прокурорской проверки, на которых оно основывается, не могут рассматриваться только лишь как информация о преступлении. В них отражаются основания возбуждения уголовного дела. По сути, эти документы есть отражение результатов непосредственного обнаружения признаков преступления — итога фактоустановительной деятельности уполномоченного субъекта как правоприменителя.

Исходя из изложенных размышлений о правоприменительной природе постановления прокурора, а также исходя из природы прокурорской власти, думается, что рассматриваемое постановление не может пониматься в значении повода. Все положения, указанные в ст. 140 УПК, кроме рассматриваемого постановления, являются поводом прежде всего для доследственной проверки как вида процессуальной деятельности, обуславливая её законность и обоснованность. Иначе говоря, поводы нужны для того, чтобы начать уголовно-процессуальную деятельность в виде проверки, указанной в ст. 144 УПК.

Рассматриваемое же постановление — законное требование прокурора. И как акт прокурорского надзора и как уголовно-процессуальный акт властного субъекта уголовного судопроизводства оно должно быть обязательным для органов предварительного расследования. В свете реализуемых прокурором надзорных полномочий в стадии возбуждения уголовного дела (ч. 4 ст. 146, ч. 6 ст. 148 УПК) бессмысленным представляется положение, предусмотренное в ч. 1.1 ст. 148 УПК, допускающее, в принципе, отказ в возбуждении уголовного дела в связи с рассматриваемым постановлением прокурора. Прокурор как субъект уголовно-процессуальной деятельности сохранил своё полномочие отменять незаконные и необоснованные постановления об отказе в возбуждении уголовного дела. Ничто не мешает прокурору отменить постановление об отказе в возбуждении уголовного дела по направленным им материалам, даже если решение об отказе в возбуждении уголовного дела по таким материалам принято с согласия руководителя следственного органа. Думается, что вопрос о начале уголовного преследования в виде возбуждения уголовного дела должен оставаться в сфере деятельности прокурора, но только применительно к случаям обнаруженных нарушений уголовного закона в результате проведённых прокурорских проверок.

Таким образом, предусмотренные в законе поводы к возбуждению уголовного дела в действительности разнородные. А это, как думается, не позволяет их рассматривать как систему. Не видится в них и такого признака системности, как взаимобусловленность или взаимосвязь элементов.

Литература

1. Козилев Е.Н. Поводы к возбуждению уголовного дела: юридическая природа, система. Пути совершенствования // Уголовное судопроизводство. 2007. № 2. URL: <http://www.consultant.ru>. (Дата обращения 1.03.2014 г.).
2. Кузьменко Е.Л. Система поводов к возбуждению уголовного дела: теоретический и прикладной аспекты: автореф. дисс. ... канд. юрид. наук. Нижний Новгород, 2007.
3. Степашин С.В. Тезисы выступления на 3-й конференции ЕВРОСАИ-АРАБОСАИ «Роль ВОФК в гармонизации социальных отношений» (Абу-Даби, 29 марта 2011 г.) // Официальный сайт Счётной палаты РФ. URL: <http://www.ach.gov.ru/ru/chairman>. (Дата обращения 1.03.2014 г.).

О защите персональных данных в системе трудовых правоотношений

*Д.А. Гильмуллина, аспирантка, Башкирский ГУ;
И.В. Чикенёва, к.б.н., Оренбургский ГПУ*

К гуманистическим критериям применительно к миру политики относятся права человека. Они представляют собой принципы, нормы взаимоотношений между людьми и государством, обеспечивающие индивиду возможность действовать

по своему усмотрению (эту часть прав обычно называют свободами) или получать определённые блага (это собственно права). При партиципаторном подходе к взаимоотношениям индивида и власти проблема прав человека усматривается не только и не столько в ограждении индивида от государственного вмешательства, а в использовании государства в целях создания наилучших

условий свободного существования и развития личности. Синоним термина «защита» — это заступничество, оборона; применительно к персональным данным это в первую очередь относится к праву на неприкосновенность частной жизни, что гарантировано каждому гражданину Конституцией РФ [1]. Предоставление информации о себе — дело каждого, исключением являются ситуации при трудоустройстве, когда гражданину необходимо сообщать личную информацию, т.е. персональные данные.

Ст. 85 ТК РФ определяет персональные данные как информацию, необходимую работодателю в связи с трудовыми отношениями и касающуюся конкретного работника. При этом в Трудовом кодексе не уточняется, какая конкретно информация к ним относится. По Федеральному закону от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» персональными данными является любая информация, имеющая отношение к определённому или определяемому на основании такой информации физическому лицу (субъекту персональных данных), в том числе его фамилия, имя, отчество, год, месяц, дата и место рождения, адрес, семейное, социальное, имущественное положение, образование, профессия, доходы и др. (ст. 3) [2]. Данным законом регулируются отношения, связанные с получением, хранением, удалением и другими действиями с персональными данными, осуществляемыми государственными органами, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами. 27.07.2011 г. вступил в силу Федеральный закон от 25.07.2011 № 261-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О персональных данных». В данном законе уточнены основные понятия, принципы и условия обработки персональных данных. Например, под персональными данными понимается любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определённому или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных). Появилось определение понятия «автоматизированная обработка персональных данных». Кроме того, большое внимание уделено обеспечению оператором (государственный орган или юридическое (физическое) лицо, обрабатывающее и эти данные) безопасности и персональных данных при их обработке.

В настоящее время, в эру информационных технологий, персональные данные могут храниться как на бумажных носителях, так и в электронном виде. Но в трудовых отношениях, как правило, используются именно бумажные документы, оригиналы или копии которых получает и хранит работодатель. К ним можно отнести:

- паспорт или иной документ, удостоверяющий личность;
- трудовую книжку;
- страховое свидетельство государственного пенсионного страхования;

- документы воинского учёта — для военнообязанных и лиц, подлежащих призыву на военную службу;
- документ об образовании, о квалификации или наличии специальных знаний;
- справку о наличии (отсутствии) судимости и (или) факта уголовного преследования;
- анкету, автобиографию, характеристику с прошлых мест работы;
- свидетельство о браке, о рождении ребёнка, сведения о наличии инвалидности и другие документы, требующиеся работодателю для предоставления определённых льгот;
- справку о доходах физических лиц;
- документ о состоянии здоровья;
- трудовой договор, приказы о приёме на работу, о переводах, изменениях условий трудового договора, поощрениях и взысканиях, увольнении;
- личные дела и личные карточки;
- ведомости, расчётные листки и иные документы, связанные с оплатой труда работника;
- документацию по аттестации сотрудников, служебным расследованиям и т.п.

Работодатель должен обеспечить хранение документов, содержащих персональные данные. Целесообразно использовать технические средства охраны, а для персональных данных, хранящихся в электронном виде, — программные средства защиты информации. Требования законодательства по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке и хранении установлены Положением об обеспечении безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных, утверждённым Постановлением Правительства РФ от 17.11.2007 № 781. Согласно ч. 2 п. 2 положения безопасность персональных данных при их обработке в информационных системах обеспечивается с помощью системы защиты, включающей организационные меры и средства защиты информации (в том числе шифровальные (криптографические) средства, средства предотвращения несанкционированного доступа, утечки информации по техническим каналам, программно-технических воздействий на технические средства обработки персональных данных), а также используемые в информационной системе информационные технологии.

Определены права самих работников. Так, они имеют право:

- на полную информацию об их персональных данных и обработке этих данных;
- на свободный бесплатный доступ к своим персональным данным, включая право на получение копий любой записи, содержащей персональные данные работника;
- на определение своих представителей для защиты своих персональных данных;
- на доступ к относящимся к ним медицинским данным с помощью медицинского специалиста по их выбору;

— на требование об исключении или исправлении неверных или неполных персональных данных. При отказе работодателя исключить или исправить персональные данные работника последний имеет право заявить в письменной форме работодателю о своём несогласии, обосновав таковое. Персональные данные оценочного характера работник имеет право дополнить заявлением, выражающим его собственную точку зрения;

— на требование об извещении работодателем всех лиц, которым ранее были сообщены неверные или неполные персональные данные работника, обо всех произведённых в них исключениях, исправлениях или дополнениях;

— на обжалование в суд любых неправомерных действий или бездействия работодателя при обработке и защите персональных данных.

Любой работающий не должен отказываться от своих прав на сохранение и защиту своей личной, семейной тайны (п. 9 ст. 86 ТК РФ). Работодатель обязан ознакомить под подпись работников и их представителей с документами, устанавливающими порядок обработки персональных данных работников, а также с их правами и обязанностями в этой области.

Основными законодательными актами, регламентирующими порядок и сроки хранения, архивации и уничтожения различных видов документов, являются Федеральный закон от 22.10.2004 № 125-ФЗ «Об архивном деле в Российской Федерации», Основные правила работы архивов организаций, одобренные решением Коллегии Росархива от 06.02.2002, приказы Минкультуры. Так, в соответствии с перечнем, личные дела руководителя организации, членов руководящих, исполнительных, контрольных органов, работников, имеющих государственные и иные звания, премии, награды, степени и звания, хранятся в архиве постоянно, дела иных работников — 75 лет. Субъект персональных данных использует охранительную функцию права для пресечения и предотвращения противоправного поведения.

Руководитель организации (работодатель) как сторона трудового правоотношения обязан не только рационально использовать труд работников, справедливо оплачивать их труд в соответствии с вкладом, создавать безопасные условия труда, создавать условия, обеспечивающие участие работников в управлении организацией, но и обеспечивать безопасность персональных данных при их обработке и хранении. Виновные в нарушении норм, регулирующих получение, обработку и защиту персональных данных работника, привлекаются к дисциплинарной и материальной ответственности в порядке, установленном ТК РФ и иными федеральными законами, а также к гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности в порядке, установленном федеральными законами [3].

Дисциплинарная ответственность. Согласно пп. «в» п. 6 ч. 1 ст. 81 ТК РФ трудовой договор может быть расторгнут по причине разглашения охраняемой законом тайны, ставшей известной работнику в связи с исполнением им трудовых обязанностей, в т.ч. по причине разглашения персональных данных другого работника. Поскольку такое увольнение относится к увольнениям за нарушение трудовой дисциплины, работника, разгласившего персональные данные, необходимо уволить с соблюдением процедуры, предусмотренной ст. 193 ТК РФ.

Материальная ответственность. Под материальным ущербом в данном случае понимается возмещение работодателем морального вреда работнику, а работником возмещается прямой действительный ущерб, причинённый работодателю, а также третьим лицам (ст. 238 ТК РФ). Если вред работнику был допущен по вине лица, которое было ответственно за неразглашение персональных данных, то работодатель может привлечь последнее к материальной ответственности за ущерб, который был нанесён работнику такими действиями. В соответствии с п. 7 ч. 1 ст. 243 ТК РФ материальная ответственность в полном размере причинённого ущерба возлагается на работника в случае разглашения сведений, составляющих охраняемую законом тайну.

Административная ответственность. Нарушение установленного законом порядка сбора, хранения, использования или распространения персональных данных влечёт предупреждение или наложение административного штрафа:

- на граждан — от 300 до 500 руб.;
- на должностных лиц — от 500 до 1000 руб.;
- на юридических лиц — от 5000 до 10000 руб.

(ст. 13.11 КоАП РФ).

В соответствии со ст. 13.14 КоАП РФ разглашение информации, доступ к которой ограничен (за исключением случаев, если такое разглашение влечёт уголовную ответственность), лицом получившим доступ к ней в связи с исполнением служебных или профессиональных обязанностей, влечёт наложение административного штрафа:

- на граждан — от 500 до 1000 руб.;
- на должностных лиц — от 4000 до 5000 руб.

Если будет установлено, что разглашение персональных данных произошло по вине работника, ответственного за хранение, обработку и использование персональных данных других работников, то его могут привлечь к административной ответственности в виде штрафа.

Гражданско-правовая ответственность. Если в результате нарушения норм, регулирующих хранение, обработку и использование персональных данных работника, допущенного лицом, ответственным за осуществление вышеперечисленных действий с персональными данными, работнику причинён имущественный ущерб или моральный вред, то он подлежит возмещению в денежной форме в

соответствии с Гражданским кодексом (ст. 151, 152, ч. 2 ст. 1099 ГК РФ).

Уголовная ответственность. Если работник, ответственный за хранение, обработку и использование персональных данных других работников, злоупотреблял своими полномочиями, распространял сведения о частной жизни других работников

без их согласия, то он может быть привлечён к уголовной ответственности.

Литература

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993.
2. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (в ред. от 23.07.2013).
3. Родичев Ю.А. Правовая защита персональных данных. Самара: Самарский университет, 2010. С. 39.

Правовая культура и информационная безопасность как фактор, влияющий на административную ответственность несовершеннолетних*

Л.И. Носенко, к.ю.н., Оренбургский ГУ

Дети являются главным достоянием государства. В связи с этим, формируя в молодом поколении морально-нравственные качества, государство Российское обогащается. Будущее принадлежит всецело образованным, культурным гражданам, обладающим системой жизненных ценностей, успешно ориентирующимся в различных сферах деятельности, умеющим оценивать, анализировать различного рода информацию. В правовом государстве актуально понятие правовой культуры, подразумевающее общий уровень знаний и объективное отношение общества к праву; совокупность правовых знаний в виде норм, убеждений и установок, создаваемых в процессе жизнедеятельности и регламентирующих правила взаимодействия личности, социальной, этнической, профессиональной группы, общества, государства и оформленных в виде законодательных актов [1]. Правовая культура тесно связана с личностью. Потому что принято выделять правовую культуру личности – свойство человека, которое характеризуется уважительным отношением к праву, достаточным объёмом правовой информированности о содержании правовых норм, обеспечивающих правомерный характер его действий во всех жизненных ситуациях [2].

При помощи различных факторов формируются качества зрелой личности, в том числе и при помощи информационных технологий. Нередко, например, средства массовой информации вместо формирования положительных качеств причиняют вред подрастающему поколению.

В свете принятия 29 декабря 2010 г. Федерального закона «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» законодательно обозначилась проблема, связанная с охраной и защитой интересов подрастающего поколения в области информации. В продолжение развития законодательства в России разработана Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012–2017 гг., которая утверждена Указом Президента РФ

01.06.2012 № 761, уделившая внимание обеспечению информационной безопасности детства.

Большое внимание уделено обучению несовершеннолетних правилам поведения в информационном пространстве, разработке мероприятий, препятствующих проникновению в детскую среду элементов криминальной психологии и других антиобщественных тенденций.

Во многих регионах разрабатываются собственные стратегии действий в интересах детей. Уполномоченными по правам ребёнка в регионах проводятся «круглые столы», семинары, направленные на выработку конструктивных предложений по совершенствованию законодательства и привлечению внимания к обозначенному направлению. Так, 25–26 апреля 2013 г. в г. Оренбурге был проведён семинар по теме «Информационная безопасность несовершеннолетних: диалог и ответственность государства и гражданского общества». Семинар был организован уполномоченным при Президенте РФ по правам ребёнка при поддержке губернатора Оренбургской области. Всё обозначенное подтверждает особую важность исследуемого вопроса.

Право несовершеннолетних на информационную безопасность актуально. Государство, выступая гарантом защиты прав ребёнка, предпринимает конкретные шаги в такой важнейшей области, как защита несовершеннолетних от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию.

Рассматривая вопросы правового характера, исходя из анализа содержания Закона «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию», приходим к выводу об отсутствии нормативного закрепления понятия «вредная информация». Указание на то, что вредной должна быть признана информация, распространение которой среди детей запрещено или ограничено в соответствии законом, несостоятельно [3] (ст. 2 п. 7 закона). Сам факт запрета распространения информации, на наш взгляд, не отражает содержательного составляющего категории «вредность», которая должна присутствовать в понятийном

* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ и правительства Оренбургской области (грант № 14-13-56003)

аппарате. Виды информации, которые причиняют вред здоровью, предусмотрены [4], но этого, по нашему мнению, недостаточно. Считаем необходимым дополнение ст. 2 ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» понятием «вредная информация». Думается, что фактор вредности в информации должен отражать отрицательное влияние на нравственное, психофизиологическое становление и развитие несовершеннолетних. В соответствии с законодательством к таковой можно отнести информацию, содержащую: пропаганду и демонстрацию насилия и жестокости; информацию, дискредитирующую нравственные основы семьи и брака; информацию, провоцирующую несовершеннолетних к употреблению спиртных напитков и использованию ненормативной лексики. Особое внимание нужно уделять информации эротического характера.

Статьей 22 исследуемого закона предусмотрена ответственность за правонарушения в сфере защиты детей от информации, причиняющей вред их здоровью.

Информационная безопасность обеспечивается нормами различных отраслей права, включая административное, предусматривающее меры административной ответственности.

В целях оптимизации регулирования административно-правовой ответственности за правонарушения в рассматриваемой сфере, затрагивающей интересы детей, в КоАП РФ введена ст. 6.17, предусматривающая ответственность за правонарушения, связанные с защитой детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию. В статью постоянно вносятся изменения и дополнения. По состоянию на 03.02.2014 г. перечень административных санкций в области информационной безопасности детей стал гораздо шире. Обращает на себя внимание круг субъектов, привлекаемых к ответственности, включающий в себя физических и юридических лиц. Повышенные меры административной ответственности обоснованы, но, по нашему мнению, недостаточны. В настоящее время нередки случаи, когда имеет место вина законных представителей в совершении правонарушений. Ввиду чего находим возможным усилить ответственность родителей за ненадлежащее исполнение обязанностей по воспитанию несовершеннолетних, вовлекаемых в правонарушения, связанные с информационной безопасностью.

Анализируя размеры административных штрафов, предусмотренных нормой КоАП, подлежащих к применению, считаем, что они несоразмерно малы даже по сравнению с возможной прибылью от распространения информации, отрицательно влияющей на морально-нравственное становление личности. Это негативно отражается на мотивации к совершению правонарушений. Поэтому считаем возможным увеличить размеры административных штрафов по обозначенной категории дел, чтобы

не возникало желания к совершению правонарушений.

Обеспечивать информационную безопасность несовершеннолетних репрессивными мерами не всегда правильно. Важнее формировать здоровое восприятие морально-правовой действительности.

Основным способом приобретения нравственных качеств важно признавать собственную мотивацию граждан. Учебное заведение должно всячески способствовать формированию как профессиональных, так и социальных качеств личности. Несомненно, большая роль в процессе воспитания принадлежит школе и семье, однако нельзя недооценивать положительного влияния правового просвещения на формирование личности несовершеннолетних.

В период становления России как правового государства огромное значение имеет процесс повышения правовой культуры молодежи. Оренбургский государственный университет входит в число организаций, которые большое внимание уделяют данной проблеме.

Правовое просвещение является одним из направлений деятельности правовой клиники, действующей при юридическом факультете Оренбургского государственного университета.

За несколько лет существования клиники проделана колоссальная работа, включающая в себя различные направления, одним из которых является пропаганда правовых знаний и профилактика правонарушений.

Студенты под руководством преподавателей повышают правовую грамотность населения, а именно разрабатывают и опубликовывают правовые консультации в газетах, выступают на радио и телевидении. Всё это позитивно сказывается прежде всего на качестве подготовки студентов юридического профиля, а также на правовом воспитании граждан Оренбургской области.

В целях повышения уровня правосознания, правовой культуры несовершеннолетних, а также ликвидации национальной нетерпимости студенты-клиницисты разрабатывали и проводили правовые лектории в школах, лицеях и гимназиях нашего города.

В рассматриваемом направлении в 2008 г. правовая клиника активно сотрудничала с прокуратурой Центрального района г. Оренбурга. Представители прокуратуры разрабатывали лектории, касающиеся уголовной ответственности родителей за жестокое обращение с детьми. Клиницисты, в свою очередь, затрагивали вопросы, касающиеся административной ответственности за совершение правонарушений. Аналогичные мероприятия проводились и в другие годы в различных учебных заведениях.

В 2011–2012 гг. студенты правовой клиники участвовали в ряде мероприятий по пропаганде

правовых знаний, организованных и проводимых комиссией по делам несовершеннолетних Северного округа г. Оренбурга.

В 2010–2011 гг. особое внимание клиницисты уделили железнодорожному производственному училищу № 16.

В 2013/14 учебном г. в лицее № 3, лицее № 6 и др. проводились лектории по следующим темам: «Административная и уголовная ответственность несовершеннолетних за действия, связанные с потреблением, приобретением, хранением, перевозкой и сбытом наркотических веществ и их аналогов», «Интернет и пороки», «Профилактика табакокурения», «Профилактика алкоголизма», «Профилактика употребления наркотиков». На лекториях подростки задают многочисленные вопросы. Уточняют меры ответственности, а следовательно, размышляют по поводу «хочу» и «стоит ли».

Таким образом, формируются правовые знания, устанавливаются границы социально дозволенного поведения, зарождаются основы правовой культуры. Правовая культура несовершеннолетнего при-

звана отражать степень становления и развития личности. Социально зрелый гражданин в состоянии обеспечить свою безопасность в информационном пространстве. Правовая культура находит своё выражение в правомерности поведения ребёнка. Чем выше правосознание и социально-нравственные основы, тем ниже порог административных правонарушений и ответственности за их совершение. Воспитание нравственно-правовых основ личности и обеспечение информационной безопасности положительно скажется на становлении правового государства.

Литература

1. Правовая культура. URL: <http://ru.wikipedia.org>. (Дата обращения 10.04.2014 г.).
2. Правовая культура личности. URL: <http://slovari.yandex.ru>. (Дата обращения 10.04.2014 г.).
3. О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию. Ст. 2 п. 7. Федеральный закон от 29 декабря 2010 г.
4. Модельный закон о защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию. Принят на 33 пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ (Постановление N 33-15 от 3 декабря 2009 года).

История формирования и развития правовой культуры населения*

Т.В. Геворкян, к.п.н., Оренбургский ГУ

Правовая культура — это качество правовой жизни общества и степень гарантированности государством и обществом прав и свобод человека, а также знание, понимание и соблюдение права каждым отдельным членом общества [1].

Освоение данной категории способствует разъяснению механизма правового воздействия на общественные отношения. Духовные ценности личности и общества отражаются в правовом сознании человека, которые выражены в чувствах, идеях и представлениях, а не в овеществлённом виде, что выражается в правовой системе каждого государства. При анализе правовой культуры общества изучаются правовые явления, даётся объяснение ценностям, идеалам и достижениям правовой сферы, которые отражают права и свободы человека, его безопасность в обществе.

Существуют две позиции правовой культуры. Согласно первой позиции — личной — акценты смещаются на свойства и качества личности. Вторая позиция — общественная, в которой внимание обращается на функционирование социального организма как целого. Составными частями логической структуры правовой культуры личности являются деонтические модальности

или нормативные суждения, которые включают такие модальные операторы, как «обязательства», «разрешено», «запрещено». На основе правовых знаний и оценок и возникают нормативные суждения, которые способствуют саморегулированию правового поведения индивида.

Правовая культура человека отражает многие важные стороны жизни как общества, так и государства, что обусловлено его сложным психологическим характером. И для воспитания в себе высокой правовой культуры нужно выявить существенные черты, чтобы понять его значение как для отдельного человека, так и всего общества в целом. Если представить себе правовую культуру в виде дома, то основой основ будут являться убеждения и нравственные взгляды, от которых зависит качество их правового использования; готовность к исполнению правовых норм; характер отношения к закону (чувство уважения к нему, чувство законности). Правовая деятельность является вторым структурным компонентом, содействующим укреплению законности и правопорядка, осуществлению контроля над добросовестным исполнением правовых норм. Третий уровень правовой культуры представляет собой правовые явления в аспекте научных знаний о сущности, характере и их взаимодействии, и всего механизма правового регулирования.

* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ и правительства Оренбургской области (грант № 14-13-56003)

Формирование правовой культуры происходит постепенно. В первую очередь закладывается основа, где под влиянием окружающей среды формируются представления о необходимых, но в то же время простых правилах взаимоотношений между людьми, что помогает им овладеть правовыми знаниями и умениями, т.е. основой правосознания, в которую входят конкретные правовые нормы (уголовного, административного, семейного и т.д. права), а также положения правовой теории и факты истории права. Информированность в правовом отношении населения, его социальные, возрастные, профессиональные и иные группы, глубокое освоение им таких правовых феноменов, как ценность прав и свобод человека, ценность правовой процедуры при решении споров, поиске компромиссов, и другие явления отражают уровень развития правового сознания. Но одних знаний недостаточно для того, чтобы сформировалась правовая культура. При соприкосновении с правовыми явлениями данный уровень ограничен обыденными рамками жизни людей. Знания и умения, а также оценка всех сторон правовой практики позволяет говорить о существовании правовой культуры в целом. Во взаимодействии с явлениями окружающей среды человек должен определить как нравственное, так и правовое содержание и при этом оценить их с юридической точки зрения.

Однако не следует правовую культуру рассматривать на повседневном уровне как второразрядную. Это мы можем увидеть при изучении её особенностей. Данная специфика заключается в том, что правовая культура представляет собой огромный массив правомерного поведения, не поднимаясь до уровня теоретических обобщений, что проявляется на стадии здравого смысла и активно используется людьми в их повседневной жизни как при соблюдении юридических обязанностей, так и при использовании субъективных прав. Правовая культура во многом также проявляется в деятельности граждан по реализации своих прав и обязанностей (например, заполнение налоговой декларации о совокупном годовом доходе).

При взаимодействии с правовыми понятиями и явлениями у специалистов в области права вырабатывается профессиональная правовая культура, что обеспечивает более высокий уровень правовой культуры, чем у других людей. Из этого следует, что юристы должны обладать необходимой системой правовых знаний, навыков и умений, которые помогают разрешению спорных ситуаций.

От качества развития деятельности по созданию законодательной базы государства зависит и правовая культура общества. Эта деятельность требует достаточно высокого теоретического уровня правовой культуры компетентных органов, что вырабатывается в коллективных условиях как учёными — правоведами, социологами, философами, так и практическими работниками.

С древних времён граждане создавали и утверждали законы, которые сохранились и до наших дней. Одними из таких законов можно назвать знаменитые законы Хаммурапи (1792—1750 гг. до н.э.). На сегодняшний день отсутствуют сведения об отношении живших тогда людей к данным законам. Однако можно утверждать однозначно, что данные законы являлись сильным оружием в древнем государстве и сильным влиянием божества. Так, египетская богиня Маат в представлении древних людей олицетворяла справедливость, правду и правосудие. Судьи представлялись её жрецами. Законы Ману в Древней Индии олицетворяли совокупность норм обычного права, норм морали и религиозных предписаний. Отношение людей к праву было различным, что зависело от социального статуса человека в обществе. Поэтому правовая культура в древних государствах была различной по содержанию. Ещё тогда отмечалась полезность многих законов при установлении порядков, развитии хозяйства, а также безопасности государства, несмотря на несовершенство права. Только при подчинении граждан законам государство могло избежать внутренних конфликтов и войн.

К примеру, совершеннолетние граждане в городе Элладе обязались давать клятву в единомыслии: «И я буду слушаться властей... и повиноваться установленным законам... И если кто-нибудь будет отменять законы или не повиноваться им, я не допущу этого, но буду защищать их один и вместе со всеми» [2]. Данные сведения отражают достаточно высокий уровень правовой культуры древних государств.

Религия, обычаи и ритуалы повлияли на формирование правовой культуры феодального общества. Библейские писания имели силу закона. Средневековое население было безграмотным, что проявлялось в его вере в различные знамения, видения, чудесные исцеления. Божий суд был основой правосудия, который ознаменовывал победу сильного над слабым. Поэтому сила выступала в качестве права. Так, например, убийство во время турнира или поединка преступлением не являлось. Тот, кто выходил победителем, оказывался правым, независимо от того, было это справедливо или нет.

Жестокость была частым явлением правовой культуры Средневековья, чем обеспечивалось соблюдение законов. Иногда насилие принимало форму закона. «В самом деле, — писал французский просветитель Ж.-Ж. Руссо, — первый из законов — это лишь бесполезное средство, придуманное неглубокими умами, чтобы заменить страхом то уважение, которого они не могут добиться иным путём» [3]. Далее в буржуазный период правоведа ставили вопрос о расхождении в содержании права. Они считали, что право должны составлять такие категории, как правда, справедливость и свобода как во внешних проявлениях, так и во внутренних. Тем самым гражданин того или иного государства

должен признавать свои обязанности, понимать их необходимость и выполнять их. Что касается России, то нигилизм в правовой культуре имеет глубокие корни с давних времен. Так как было трудно укоренить веру в справедливость права и русский народ связывал свои обязанности только с общиной. Вне общины существовало мнение о насилии и принуждении. Герцен даёт следующую характеристику неорганизованности в правовой сфере: «...Вопиющая несправедливость одной части законов вызывала в нём презрение к другой. Полное неравенство перед судом убило в нём в самом зародыше уважение к законности. Русский, к какому бы классу он ни принадлежал, нарушает закон всюду, где он может сделать это безнаказанно; точно так же поступает правительство. Это тяжело и печально для нашего времени...» [4].

Многие юристы-мыслители, такие, как Л.И. Петражицкий, М.М. Ковалевский, Р.Ф. Иеринг, Б.А. Кистяковский, С.А. Муромцев, К.Д. Кавелин, ставили вопрос о проблеме формирования правовой культуры. Праву отводилась важная воспитательная роль. «Право в гораздо большей степени дисциплинирует человека, чем логика и методология или чем систематические упражнения воли... Право по преимуществу социальная система и притом единственная социально дисциплинирующая система. Социальная дисциплина создаётся только правом; дисциплинированное общество и общество с развитым правовым порядком — тождественные понятия» [4].

Духовное и культурное развитие русской интеллигенции не предполагало значительной роли права, так как большинство людей были малообразованными. Как считал Б.А. Кистяковский, «русская интеллигенция никогда не уважала право, никогда не видела в нём ценности; из всех культурных ценностей право находилось у неё в большом загоне» [5]. Таким образом, о формировании правовой культуры общества и правосознания каждого человека не могло быть и речи. Так, мыслители XIX в. считали решением данной проблемы разработку правовых идей в литературе. Необходимо отметить, что данные идеи не были отражены в литературе, так как развитие интеллигенции в идейном плане не осуществлялось. Исторически сложившиеся мысли западных стран доказывают наличие более ранних правовых идей, чем в российском государстве, что отражается в трактатах Гоббса «О гражданине» и о государстве — «Левиафан», Фильмера «О Патриархе», сочинениях Мильтона в защиту свободы слова и печати, памфлеты Лильборна.

О развитии данных явлений в российском обществе речи не шло. В России открывались юридические высшие учебные заведения, создавались юридические факультеты, но не издавались книги, не печатались статьи, правовые этюды, которые оказывали бы влияние на правовое со-

знание людей и соответственно имели широкое общественное значение. Незначительные разработки Чичерина и Соловьёва в области правовых идей не оказали должного влияния на сознание русской интеллигенции. Поэтому большинство правовых идей заимствованы из других стран. Но заимствование не означает их реализацию. Тем не менее правовое сознание русской интеллигенции никогда не было охвачено идеями прав личности и правового государства. Кистяковский в своей статье «В защиту права» отмечает, что «отсталость правового сознания русской интеллигенции... как результат застарелого зла — отсутствие механизма правового регулирования в повседневной жизни».

Исторический опыт показывает, что правовые идеи должного интереса в России не нашли.

Процесс формирования правовой культуры в настоящее время в России является неравномерным, что подтверждается проблемами механизма взаимодействия граждан с основными правовыми учреждениями. Специфика правового поведения и правовых установок населения как раз таки и отражает проблемы реформирования институтов российского общества, которые определяют содержание правового сознания россиян и их правовой культуры. Представления о праве, правовой сфере, недоверие к учреждениям права (в частности, к законодательным и правоохранительным органам) отражают негативную окраску в правовом сознании большей части населения.

Приоритетным направлением изменений стала система производственных отношений (трансформация форм собственности), что оказало определённое влияние на правовую культуру населения, несмотря на то, что принципы функционирования основных социальных институтов, которые играют важную роль в правовых отношениях индивида и общества, не претерпели никаких изменений. В этом случае нужно отметить систему судопроизводства, правоохранительных органов и прокуратуры, а также принципы деятельности жилищно-эксплуатационных служб, систему образования и другие. Ежедневное взаимодействие людей с подобными учреждениями способствует возникновению отрицательного мнения о том, что они живут в неправовом государстве. Данные убеждения, как считает А.В. Куликова, являются фундаментом формирования правовой культуры. Подобно тому, что данное явление ассоциируется с внешним принуждением, в этом случае право не будет являться ценностью для граждан. Следовательно, последствиями будут являться преобладание незаконных, неформальных элементов в отношениях человека с институтами общества (взятничество, шантаж и др.).

Эмпирические исследования по изучению особенностей правового сознания населения, правовых установок ведутся давно. Большое распространение в 60–70-е гг. получили исследования правосознания

по проблеме знания отдельными специалистами норм трудового и уголовного права, изучение источников получения юридической информации, их соподчинённость по значимости. В 80-е гг. большое значение уделялось изучению правосознания юристов. Оценка населением действующего законодательства, смысловые интерпретации юридических понятий и норм исследователями не затрагивались.

Современный этап развития права уделяет особое внимание данным проблемам, а именно правовой безграмотности населения, отрицательному восприятию населением правовой сферы, обыденным представлениям правовых ситуаций и проблем. Существенные стороны правовой культуры составляют воспитание личности, высокой гражданской активности в охране правопорядка, уважение к законам и правилам, что позволяет говорить о построении правового государства.

Подводя итог, следует сказать, что правовая культура общества нуждается в систематическом

рациональном формировании, стимулировании, позитивном социальном развитии. Меры, которые направлены на формирование политико-правовых идей, принципов, норм, представляют ценности как мировой, так и национальной правовой культуры, выступают как правовое воспитание. Иначе говоря, правовое воспитание — это формирование правовой культуры у каждого человека и общества в целом.

Литература

1. Аграновская Е.В. Правовая культура и обеспечение прав личности. М.: Наука, 1988. 144 с.
2. Никитин А.Ф. Что такое правовая культура. М.: Просвещение, 1988. 112 с.
3. Якушев А.В. Теория государства и права. М.: ПРИОР, 2000. 366 с.
4. Саакян М.В. Пути повышения правовой культуры российского общества // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. I: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2010. № 2. С. 129–131.
5. Митрошенков О.А. Правовая культура населения Российской Федерации: состояние и тенденции формирования (результаты социологического анализа) // Социология власти. 2003. № 1. С. 39–106.

Правовое регулирование культурно-просветительной деятельности сельской кооперации (1900–1917 гг.)

*Е.В. Дианова, к.и.н., Петрозаводский ГУ;
В.А. Рубин, к.и.н., Оренбургский ГАУ*

Как известно, 2014 г. в Российской Федерации объявлен Годом культуры. Кроме того, на состоявшемся в марте 2013 г. в Санкт-Петербурге I Всероссийском съезде представителей сельских кооперативов говорилось о кооперации как о важном факторе устойчивого развития регионов, шла речь о правовом регулировании деятельности кооперативных объединений и необходимости развернуть широкую культурно-просветительную работу и кооперативную пропаганду как в городе, так и на селе. В связи с этим напрашиваются аналогии с историческим прошлым нашей страны — развитием культуры в начале минувшего столетия, когда приобщение к высоким образцам искусства, науке и образованию стало делом всей жизни многих представителей русской интеллигенции, заботившейся о просвещении народа и росте его благосостояния.

С первых шагов становления и развития кооперативного движения в России общественные деятели подчёркивали культурно-просветительную миссию кооперации. Н.П. Баллин, Н.И. Зибер, В.С. Садовский, А.К. Шелер-Михайлов и другие русские экономисты писали о том, что наряду с материальными потребностями кооперативные потребительные общества и производительные ассоциации способствуют удовлетворению и духовных запросов своих членов.

В начале XX в. в России существовали такие кооперативные объединения, как сельскохозяйственные общества, сельскохозяйственные товарищества, трудовые артели, потребительные общества, ссудо-сберегательные и кредитные товарищества. Культурно-просветительная деятельность была прерогативой сельскохозяйственных обществ, хотя они могли оказывать «содействие сельскому хозяйству вообще или отдельным его отраслям» [1]. В соответствии с Нормальным уставом, утверждённым 13 февраля 1898 г., они получили исключительное право заниматься просветительной работой, распространением знаний среди крестьянства.

Сельскохозяйственным обществам закон предоставлял право изучать положение различных отраслей сельского хозяйства и выяснять хозяйственные нужды и потребности путём совместного обсуждения относящихся сюда вопросов на периодически созываемых собраниях своих членов, на сельскохозяйственных беседах и съездах, а также снаряжать экспедиции и экскурсии, как для обозрения хозяйств своих членов, так и вообще для всякого рода сельскохозяйственных исследований.

Нормальный устав 1898 г. обеспечивал правовые условия для того, чтобы общества имели возможность распространять теоретические и практические сведения по сельскому хозяйству; издавать свои труды, журналы или вестники; устраивать публичные чтения, собрания, открывать библиотеки, сельскохозяйственные учебные заведения, музеи,

опытные учреждения и образовывать комитеты по различным вопросам.

В соответствии с Нормальным уставом 1898 г. сельскохозяйственные общества могли быть инициаторами различных агрикультурных мероприятий, как-то: разработка наиболее правильных способов ведения хозяйства, проведение испытаний различных приёмов разведения полевых, луговых и огородных культур; устройство конкурсов, выставок, аукционов; учреждение опытных станций и полей, садов и питомников; способствование частным хозяевам в правильной постановке их сельскохозяйственных предприятий полезными указаниями; посредничество как по снабжению хозяев нужными им предметами, так и по сбыту продуктов их хозяйств; поощрение трудов и заслуг на сельскохозяйственном поприще присуждением медалей и других «почётных наград» [2].

Некоторые исследователи кооперации, например Л.Е. Файн, полагали, что «сельскохозяйственные общества нельзя отнести в полном смысле слова к кооперативным организациям, хотя они и собирали паевые взносы» [3]. Кроме того, даже оказывая хозяйственную помощь, сельскохозяйственные общества обслуживали всё население района, а не только своих членов, как сельскохозяйственные товарищества. Главное отличие сельскохозяйственных обществ от сельскохозяйственных товариществ состояло в том, что они преследовали не только хозяйственные, но и культурно-просветительные цели. Тем не менее сельскохозяйственные общества считались кооперативными организациями, которые «пробудили интерес в крестьянстве к улучшению своего хозяйства и, всколыхнув стоячую воду, превратили её в живой поток» [4].

А.В. Меркулов, оценивая значение просветительной работы сельскохозяйственных обществ по распространению среди крестьян «нужных и полезных сведений и знаний», был уверен в том, что «всякий поймёт, какое это важное дело». Безусловно, «без знаний теперь и вообще-то прожить трудно, а земледельцу, можно сказать, совсем невозможно: кто хочет выбиться из нужды, тот должен постепенно менять своё хозяйство, как велит наука» [5].

По мнению таких деятелей кооперативного движения начала XX в., как А.Е. Кульжный, «сельскохозяйственные общества приносят огромную пользу крестьянству, приучая его к самостоятельности, создавая привычку помогать самим себе, не надеясь на других и рассчитывая только на свои собственные силы. Без ошибки можно сказать, что они являются школой общественной жизни в деревне» [4].

Деятельность большинства сельскохозяйственных обществ сводилась главным образом к тому, чтобы распространять «всевозможными путями» знания среди крестьянства о том, как лучше обра-

батывать землю и выгоднее вести хозяйство; содействовать «крестьянам в покупке всех необходимых для улучшения хозяйства орудий и машин, семян, удобрений и прочих предметов по возможности из первых рук и по наиболее дешёвой цене, а также выгодной продаже сообща большими партиями продуктов крестьянского хозяйства» [6].

Сельские потребительные общества также могли заниматься культурно-просветительной деятельностью согласно примечанию к первому параграфу Нормального устава, утверждённого 13 мая 1897 г., в котором, в частности, говорилось: «При обществе могут быть, с надлежащего разрешения и с соблюдением действующих постановлений, организуемы учреждения, имеющие целью различными средствами и способами улучшать материальные и нравственные условия жизни членов общества» [7].

Дальнейшее развитие законодательства по регулированию культурно-просветительной деятельности сельской кооперации было связано с принятием именного Высочайшего указа Николая II «О временных правилах об обществах и союзах» от 4 марта 1906 г. Временные правила должны были действовать до издания общего закона о союзах и обществах. Обществам, которые создавались «для целей благотворительных или для удовлетворения духовных и материальных своих потребностей», «с соблюдением действующих по сему предмету законов, дозволялось, соответственно целям общества, открытие отдельных учреждений и предприятий и устройство чтений, спектаклей, концертов, базаров, сборов пожертвований и т.п. Устраиваемые обществами публичные собрания должны были подчиняться действующим о сих собраниях постановлениям» [8].

Для совершенствования правового регулирования деятельности небольших кооперативных объединений крестьянства 18 ноября 1908 г. был принят Устав мелких сельскохозяйственных товариществ, создаваемых на основе членских и паевых взносов. По уставу 1908 г. сельскохозяйственные товарищества имели паевой капитал и должны были способствовать улучшению хозяйств своих членов; могли заниматься производственной, сбытовой и снабженческой деятельностью, открывать предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции (мельницы, крупорушки, зернохранилища и т.п.), приобретать машины и орудия труда, устраивать прокатные пункты и ремонтные мастерские. Также сельскохозяйственные товарищества получили право устраивать выставки, библиотеки, чтения и беседы по сельскому хозяйству, осуществлять издание книг и брошюр. Сельскохозяйственные товарищества организовывали и проводили курсы по луговодству, полеводству, скотоводству, молочному хозяйству.

В Нормальном уставе 1898 г. сельскохозяйственного общества и уставе 1908 г. сельскохозяйственного товарищества перечислялись основные

формы и направления культурно-просветительной деятельности сельских кооперативов, но для занятия ими требовалось каждый раз получать разрешение губернатора. Согласно Уставу о цензуре и печати различные лица или товарищества имели право открывать библиотеки и кабинеты для чтения; для открытия, например, библиотеки при сельскохозяйственном обществе нужно было подавать прошение на имя начальника губернии, уплатив гербовый сбор.

Министерство народного просвещения и Синод внимательно следили за библиотечными фондами народных читален и принимали меры к изъятию или запрещению каких-либо опасных, по их мнению, книг. В ходе Первой русской революции 2 декабря 1905 г. было отменено Высочайшее повеление о возложении на особый отдел учёного комитета Министерства народного просвещения задания о пересмотре каталогов бесплатных читален от 4 февраля 1888 г. Также были упразднены правила о бесплатных народных читальнях и о порядке надзора за ними, утверждённые 15 мая 1890 г. министром народного просвещения по соглашению с обер-прокурором Синода.

В 1907 г. министр внутренних дел постановил отменить составленный по 1 октября 1903 г. «Алфавитный указатель» запрещённых произведений печати и разрешил допустить к обращению в публичных библиотеках, общественных читальнях и бесплатных народных читальнях все произведения печати, которые не воспрещены в империи [9].

Такой же разрешительный порядок существовал для открытия типографии и организации книжной торговли. В этом случае нужно было подавать два разных прошения на имя губернатора. Однако предварительные хлопоты перед местной администрацией о разрешении торговли книгами, газетами, журналами не всегда были удачными. Вплоть до Февральской революции 1917 г. губернатор своей волей мог запретить продажу тех или иных книг и периодических изданий на территории своей губернии.

В России вплоть до Февральской революции не было единого кооперативного законодательства, хотя закон о кооперативных товариществах несколько лет обсуждался в Государственной Думе. Так, 8 августа 1915 г. за подписью 75 членов Государственной Думы на общее рассмотрение было вынесено Законодательное предположение о кооперативах и товариществах и их союзах. В первом разделе «Кооперативное товарищество» говорилось: «Кооперативным товариществом признаётся товарищество с переменным составом и капиталом, которое, действуя под особою фирмою, имеет целью содействовать материальному и духовному благосостоянию своих членов посредством совместной организации разного рода хозяйственных предприятий или труда своих членов» [10].

Проект общего кооперативного закона вызвал

интерес со стороны деятелей русской кооперации, причём они обращали внимание не только на права и обязанности кооперативов, но и с особым пристрастием рассматривали цели организации кооперативных объединений. Так, А.Н. Дорошенко в своей статье «К проекту закона о кооперативных товариществах», опубликованной сначала в журнале «Вестник финансов», а затем вышедшей в Петрограде в 1916 г. отдельной брошюрой, выразил сомнения относительно определения целей кооперативных товариществ: «Цель кооператива реальная, земная, какие бы высокие идеалы ни носили его руководители, — это цель хозяйственная. Тем более недопустимо введение преследования «духовных целей» — это может и должен делать кооператив попутно, но прямая цель его — хозяйственная. Право на просветительную и духовную деятельность довольно оговорить особо».

Выступление А.Н. Дорошенко не прошло мимо внимания кооперативной печати. В 1916 г. в журнале «Вестник кооперации» была помещена критическая статья известного русского кооператора М.Л. Хейсина, который опроверг позицию А.Н. Дорошенко относительно культурно-просветительных целей кооперации. В своём библиографическом обзоре кооперативных изданий он писал: «Г-н Дорошенко прежде всего суживает понятие «духовное благосостояние». Речь идёт не только о попутной культурно-просветительной работе, но и о возможности создания кооперативов, преследующих духовные цели. Дорошенко прав, правда, что «это может повести к смешению товарищества и общества, преследующего только просветительные цели», но это «зло не столь большой руки». Кооперативным законом будут пользоваться лишь те просветительные учреждения, которым отвечает конструкция закона. Далее г. Дорошенко расходится с кооператорами в понимании задач кооперации. Для них — это не только хозяйственная организация, а нечто большее. Закон вырабатывали съезды, где была представлена демократия, а потому её понимание кооперации шире, чем у тех государственных деятелей, которые и кооперацию хотят сделать прислужницей господствующих классов. Наконец, Дорошенко мог бы понять, что введение в самоопределение кооператива понятия духовного благосостояния особенно важно в русском законодательстве. У нас до сих пор оспаривают право кооперативов заниматься культурно-просветительной деятельностью» [11].

Несмотря на активное обсуждение проекта кооперативного закона в печати, депутаты Государственной Думы так и не смогли утвердить положение о кооперативных товариществах и их союзах. Единый кооперативный закон, в основе которого лежало разработанное до Февральской революции «Положение о кооперативных товариществах и союзах», был принят Временным правительством 20 марта 1917 г. Закон отменял

разрешительный и вводил явочный порядок открытия кооперативного товарищества, его устав регистрировался в окружном суде в порядке подачи заявления. Кооперативным товариществом признавалось «товарищество с переменным составом и капиталом, которое, действуя под особою фирмою, имеет целью содействовать материальному и духовному благосостоянию своих членов посредством совместной организации разного рода хозяйственных предприятий или труда своих членов» [12].

Для достижения своих целей наряду с хозяйственной деятельностью кооперативные товарищества могли производить всякого рода исследования и публиковать их результаты, выпускать периодические и иные издания, основывать всякого рода учреждения для обслуживания всякого рода нужд товарищества и его членов, производить всякого рода действия, направленные на развитие товарищества и благосостояние его членов. Кооперативный закон Временного правительства открыл широкие возможности для развёртывания культурно-просветительной, в том числе издательской, деятельности кооперации.

Подводя итог, можно, сказать, что в дореволюционный период правовое регулирование культурно-просветительной деятельности кооперации претерпело ряд изменений, пройдя путь от некоторого ограничения к постепенному расширению полномочий кооперативов в сфере культуры

и просвещения. Наибольший простор культурно-просветительной деятельности был обеспечен кооперативным законодательством Временного правительства. Кооперация как общественная организация получила закреплённое законом право заниматься улучшением материального и духовного благосостояния граждан России.

Литература

1. Полное собрание законов Российской империи. Собрание третье. 1898. Отделение I. № 14861-16309. Т. XVIII. СПб., 1901. С. 113.
2. Шимановский П.Б. Сельскохозяйственное общество, его устройство и ведение. СПб., 1914. С. 6.
3. Файн Л.Е. Российская кооперация: историко-теоретический очерк. 1861–1930. Иваново, 2002. С. 160.
4. Кульжный А.Е. Союзы и крестьянство. Полтава, 1913. С. 38.
5. Меркулов А.В. Сельскохозяйственные общества. Петроград, 1918. С. 17.
6. Кульжный А.Е. Как устраивать сельскохозяйственное общество. М., 1908. С. 2, 4.
7. Как организовывать и вести потребительное общество. СПб., 1910. С. 42.
8. О временных правилах об обществах и союзах // Полное собрание законов Российской империи. Собрание третье. Т. XXVI. 1906. Отделение I. № 27173-28753. СПб., 1909. С. 201–202.
9. Справочная книга для сельских товариществ. Харьков, 1913. 2-й отд. С. 151.
10. Российский Государственный исторический архив (РГИА). Ф. 395. Оп. 2. Д. 3301. Л. 2.
11. Дорoshenko А.Н. К проекту закона о кооперативных товариществах. Петроград, 1916. С. 30; Вестник кооперации. 1916. № 9. С. 98, 99.
12. Положение о кооперативных товариществах и союзах // Собрание узаконений и распоряжений Правительства, издаваемое при Правительствующем Сенате, 31 марта 1917. № 72. Отд. 1. Ст. 414.

Проблемы правового государства и правосознания в наследии И.А. Ильина

О.М. Баранова, к.ф.н., О.Б. Шульчева, к.п.н., Оренбургский ГАУ

Научно-познавательные направления деятельности И.А. Ильина чрезвычайно широки и глубоки. Для правоведов и философов наибольший интерес представляют идеи о правовом государстве и правосознании, изложенные им в таких своих трудах, как «Учение о правосознании», учебник «Основы законоведения», «Основы государственного устройства. Проект основного закона России». Современное состояние в нашем безрелигиозном мире и в секуляризованных государствах приводит к искажению понимания природы истинной власти. Вместо отсутствующего компонента повинования, свободной лояльности ищется необходимый «поддерживающий» власть заместитель. Таковым является денежный вклад в швейцарском банке (синдром Чаушеску), зачастую в личном плане бессмысленный (случай с вкладом президента Маркоса, того же Чаушеску и всех диктаторов XX в.). В этом варианте власти есть только небольшой смысл. Власть действительно происходит от слова

«владеть» (по-украински буквально «влада») — «ничем не владеющей» власти просто нет или это не власть. Предваряя учение о правовом государстве, И.А. Ильин пристальное внимание уделял проблемам власти. Он сформулировал 6 аксиом, нарушение которых могло бы привести к искажению, ослаблению или злоупотреблению властью. Эти аксиомы таковы:

1. Государственная власть не может принадлежать никому помимо правового полномочия.
2. Государственная власть в пределах каждого политического союза должна быть едина.
3. Государственная власть всегда должна осуществляться лучшими людьми, удовлетворяющими этическому и политическому цензу.
4. Политическая программа может включать в себя только такие меры, которые преследуют общий интерес.
5. Программа власти может включать в себя только осуществимые меры или реформы.
6. Государственная власть принципиально связана распределяющей справедливостью, но она имеет право и обязанность отступать от неё

тогда и только тогда, когда этого требует поддержание национально-духовного и государственного бытия народа» [1].

Как учёный — правовед и философ, Ильин глубоко занимался исследованием законов правового государства, среди которых выделял законы бытия, законы долженствования. Больше всего его интересовали последние. Эти законы являются правилами, которые людям следует соблюдать.

Совершая поступки, живой человек может делать своё дело лучше или хуже. Вырабатываются правила, которые указывают человеку искомый лучший путь. «Эти правила, — пишет Ильин, — могут быть названы законами потому, что они указывают постоянный и необходимый порядок, который людям надлежит осуществлять в их деятельности. Понятно, что «постоянство» этого порядка состоит не в том, что «так всегда бывает»: люди могут соблюдать правила, но могут и не соблюдать их, и в действительности они часто их не соблюдают. «Постоянство» означает здесь, что люди всегда должны действовать так, а не иначе, и что они будут не правы каждый раз, как только нарушат эти правила. Точно так же «необходимость» этого порядка состоит не в том, что «иначе не может быть», но в том, что соблюдение этих законов есть единственный путь, при котором люди будут правы. Тот, кто поступает согласно закону долженствования, тот не может быть не прав — вот смысл «необходимости» [2]. Такие законы правильного, надлежащего поведения мы будем называть нормами. Итак, норма есть суждение, устанавливающее известный порядок как должный, или ещё проще: это есть выраженное в словах правило лучшего». Но что же есть лучшее? Ильин продолжает: «Прежде чем установить норму, необходимо иметь верное и отчётливое представление о том, что есть лучшее. Тот, кто пытается установить правило мышления, должен исследовать, что есть «лучшее» в мышлении, т.е. что такое истина; кто ищет правило для художественного творчества, тот должен решить вопрос о том, что есть лучшее в искусстве, т.е. что такое красота; кто стремится установить правило нравственно праведной жизни, тот должен исследовать сущность добра; а тот, кто устанавливает правовую норму, предполагает известным, в чём состоит сущность справедливости» [2].

Справедливое право, по Ильину, — такое, которое верно разрешает столкновение между естественным неравенством и духовным равенством людей. Все люди на земле имеют индивидуальный способ бытия, все люди по сути своей различны, хотя и могут отчасти походить друг на друга. Поэтому было бы несправедливо при таком неравенстве налагать на них равные требования. С другой стороны, «все люди как разумные живые существа, носящие в себе влечение к счастью и к полноте духовного бытия, скрывающие в себе голос совести и спо-

собность к нравственному совершенствованию, — имеют одинаковое, по справедливости равное притязание на жизнь, на удовлетворение, на развитие своих благих способностей и на свободу добрых проявлений. Это равенство не состоит, разумеется, в том, что все имеют безграничную свободу, или что никто никому не обязан подчиняться, или что всякий волен делать что ему угодно. Нет, **свобода каждого человека простирается лишь до тех пределов, у которых начинается свобода других людей»** [2].

И.А. Ильин, как тонкий аналитик, различал и разделял социальные нормы как правила, определяющие взаимные отношения между людьми, на две группы: к первой группе относятся нормы моральные и религиозные, а ко второй — нормы правовые и нормы нравов.

Он проводил разграничение между правовыми нормами, нормами религии и нормами морали, во-первых, по тому авторитету, который устанавливает правило (в праве — внешний авторитет: другие люди, строго определённые и особо уполномоченные; в религии — воля Божья; в морали — внутренний авторитет: голос совести); во-вторых, по тому порядку, в котором правило формулируется (в праве — последовательное прохождение правила через все строго установленные этапы рассмотрения, в котором участвуют многие люди; в религии — соборное изложение откровения, данного избранным людям; в морали — самостоятельное восприятие и формулирование голоса совести, данного каждому особо); в-третьих, по тому, кто получил предписание (в праве — всякий член союза, указанный в норме, независимо от его согласия и признания; в религии — все члены церкви, исповедующие данную веру; в морали — добровольно признавшие требование совести); в-четвёртых, по тому поведению, которое предписывается в норме (в праве — внешнее поведение, которое может, однако, привести и к рассмотрению душевного состояния; в религии — внутреннее поведение, вырастающее из глубины души, и внешнее уставное поведение; в морали — внутреннее поведение, выражающееся и во внешних поступках); и, наконец, в-пятых, по санкции (в праве — угроза неприятными последствиями и внешние принудительные меры; в религии — гнев и суд Божий над грешником; в морали — укор совести и чувство вины). Особняком стоят в обществе нормы нравов — это так называемые неписанные законы, которые сложились в обществе, добрые обычаи и морально верные правила поведения, которые признаются отчасти по привычке к ним, отчасти из смутного сознания, что «так лучше», отчасти же из уважения к авторитету «общественного мнения».

Правильное отношение между нормами права и нормами морали, по Ильину, существует тогда, когда право, не выходя из своих пределов, согласуется по существу с требованиями морали и является для неё подготовительной ступенью и

поддержкою; а мораль, со своей стороны, служа для права высшим мерилем и руководителем, придаёт правовым велениям то глубокое значение и ту обязательную силу, которая присуща морали.

С другой стороны, в отношениях права и религии Ильин отмечает два характерных нюанса: «религия, по самому существу своему, претендует на руководство во всех делах и отношениях. Она ищет и находит высшее слово и последнее слово; она указывает человеку на то, через что самая жизнь его становится воистину жизнью и каждое действие получает свой существенный смысл, своё последнее освящение», но «сама религия как осуществление «царства Божия» невозможна вне права и его признания, т. е. вне правосознания. Религиозность есть состояние духовное, и потому она имеет смысл и ценность только при автономном приятии откровения личною душою... Человек имеет естественное и неотъемлемое право на автономное восприятие Божества... Иметь религию есть право человека, и это право, — право быть духом, — лежит в основе всех других его прав» [3].

«Нравы народа соответствуют тому, что мы называем «характером» у отдельного человека: это свойственные ему, устойчивые способы внутренней жизни, которые и выражаются в виде внешних обычаев. И вот по мере духовного развития народа нравы всё более совершенствуются и находят себе выражение в хороших и благородных обычаях (напр., обычай благотворения, обычай выражать другому своё уважение), а добрые обычаи содействуют, в свою очередь, воспитанию в людях благородных и мягких нравов» [2].

Итак, настоящее правовое государство и гражданское общество должно иметь такую деликатную и богатую структуру. Но всё это должно покоиться на самом главном, о чём неустанно пишет Ильин, — на **правосознании**. Это ключевое слово его правовой философии. Главное и самое ценное в учении Ильина состоит в том, что оттеняя «внешнюю» природу права, он усматривает её подлинную «внутреннюю» душевно-духовную сущность. Он вводит (скорее открывает в человеке) категорию или понятие правосознания. При этом он не сводит правосознание к верному знанию положительного права, т.е. написанных и действующих правовых норм и законов, и оно вообще не сводится к одному знанию, но включает в себя все основные функции душевной жизни, и прежде всего — волю, и притом именно — духовно воспитанную волю, а затем — и чувство, и воображение, и все культурные и хозяйственные отправления человеческой души. Чем более правосознание развито, зрело и глубоко, тем совершеннее будет и «положительное право», и руководимая им внешняя жизнь людей. И, наоборот, смутность, сбивчивость, не предметность и слабость правосознания будут создавать дурное, неверное, несправедливое, не соответствующее

своему прообразу «положительное право». Народ с глубоким правосознанием всегда будет на высоте! Поэтому важно для всех воспитывать в себе и поднимать в народе достойный уровень правосознания. «Человеку дано от Бога и от природы некое инстинктивное чувствилище для объективно-лучшего; и воспитать ребёнка — значит пробудить и укрепить в нём на всю жизнь это инстинктивное чувствилище. В искусстве это называется художественным чутьём или вкусом, в нравственности — совестью или чувством справедливости, или ещё органической добротой души; в науке — чувством истины или иногда очевидностью; в религии — жаждою Совершенства, молитвою или иногда Богосозерцанием; в общественной жизни это выражается в здоровом и крепком правосознании» [3].

Правосознание у Ильина «... есть особого рода инстинктивное правочувствие, в котором человек утверждает свою собственную духовность и признаёт духовность других людей; отсюда и основные аксиомы правосознания:

- **чувство собственного духовного достоинства,**
- **способность к самообязыванию и самоуправлению и**
- **взаимное уважение и доверие людей друг к другу.**

Эти аксиомы учат человека самостоянию, свободе, совместности, взаимности и солидарности. И прежде всего, и больше всего — духовной воле» [3].

Ещё один важный момент в учении И.А. Ильина о праве и государстве. Известное разделение права на объективное и субъективное, а последнее на публичное и частное, в зависимости от того, принадлежит ли одному из субъектов права полномочие на власть, приводит к не разрешённой до сих пор проблеме международного права. «Международное правоотношение возникает между двумя властвующими союзами (государствами), и поэтому некоторые учёные относят и самоё правоотношение, и нормы, и науку — к области публичного права. Однако государства нередко выступают в международном правоотношении как равные стороны, связанные правом (нормами, установленными в договорах), но не уполномоченные к власти друг над другом; поэтому другие учёные предлагают отнести и самые правоотношения, и нормы, и науку к области частного права. Ввиду того, что международное право ещё не окрепло и не сложилось окончательно, вопрос этот остаётся спорным» [2].

Из этого глубокого учения Ильина о правосознании можно сделать много выводов для нашей современной жизни.

Литература

1. Ильин И.А. Собр. соч. в 10 т. М.: Изд-во «Русская книга», 1994. Т. 4.
2. Ильин И.А. Общее учение о праве и государстве. Собр. соч. в 10 т. М.: Изд-во «Русская книга», 1994. Т. 4.
3. Ильин И.А. О сущности правосознания. Собр. соч. в 10 т. М.: Изд-во «Русская книга», 1994. Т. 4.

Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия Оренбургского государственного аграрного университета». № 3 (47). 2014 г.

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*524.15

Вайс Андрей Андреевич, кандидат сельскохозяйственных наук
Сибирский ГТУ

Россия, 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 82

E-mail: vais6365@mail.ru

ОПТИМАЛЬНАЯ ФОРМА НИЖНЕЙ ЧАСТИ ДЕРЕВЬЕВ БЕРЁЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA* L.) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Исследованы оптимальные параметры формы нижней части деревьев берёзы повислой (*Betula pendula* L.) на уровне растущего дерева в условиях Средней Сибири. В качестве основной гипотезы было взято предположение о том, что оптимальными по форме являются деревья с минимальным нулевым коэффициентом. В основу исследований положены данные модельных деревьев, собранные с пробных площадей различных районов Томской, Иркутской областей и Красноярского края. Установлено, что оптимальный вид стволов берёзы повислой формируется до определённого возраста у деревьев максимальной высоты, минимального диаметра у шейки корня и максимального диаметра на высоте груди. Степень изменения диаметров стволов в наибольшей мере зависит от диаметра на высоте груди. Для получения стволов цилиндрического вида необходимо обеспечить уход за деревьями до определённого возраста, соблюдать режим плотного роста растений, способствовать равномерному отложению годичных приростов в нижней части ствола. Показано, что нулевой коэффициент формы в слабоумеренной степени зависит от морфологических признаков деревьев, что связано с влиянием условий местообитания.

Ключевые слова: берёза повислая, нижняя часть дерева, оптимальная форма.

УДК 634.75:631.526.32

Авдеева Зинаида Алексеевна, кандидат биологических наук

Оренбургская ОССиВ

Россия, 460041, г. Оренбург, п. Ростоши, п/о «Овощевод»

E-mail: orenburq-plodopitomnik@yandex.ru

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРЖЬЯ

В статье приведены результаты исследований по продуктивности и составляющим её компонентам у 28 сортов земляники садовой различного генетического происхождения. Исследования выполнены на Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства в 2011–2013 гг. Опытный орошаемый участок заложен в 2009 г. Исследования проведены с целью отбора сортов, способных максимально реализовать потенциал продуктивности как в оптимальных условиях, так и при наличии неблагоприятных биотических и абиотических факторов среды. Значительные различия температурного и водного режимов осенне-зимних и вегетационных периодов позволили реально оценить не только урожайность исследуемых сортов, но и стабильность их плодоношения и степень устойчивости к негативным факторам среды. Комплексное действие неблагоприятных факторов привело к варьированию компонентов продуктивности, по сортам и годам. Выявлены сорта, способные максимально реализовать потенциал продуктивности как в оптимальных условиях, так и при наличии неблагоприятных факторов. Выделены лучшие сорта по компонентам продуктивности: по числу цветоносов (5–7), плодов (30 шт. и более) на куст, по крупноплодности (средняя масса более 9,0 г), продуктивности (более 250–300 г с куста) и урожайности (более 10 т/га): Троицкая, Мишутка, Фейерверк, Дарёнка, Александрина, Емеля, Первоклассница, Урожайная ЦГЛ, Акварель, Анастасия, Мишутка, Юния Смайдс, перспективные для

возделывания в условиях Оренбургской области и дальнейшей селекционной работы.

Ключевые слова: земляника, продуктивность, сорта, признаки, адаптивность, Оренбуржье.

УДК 502.521

Чекалин Сергей Григорьевич, кандидат сельскохозяйственных наук
Уральская СХОС

Республика Казахстан, 090010, г. Уральск, ул. Бараева, 6

E-mail: usxos@mail.ru

Фартушина Мария Максимовна, кандидат биологических наук

Западно-Казахстанский ГУ

Республика Казахстан, 090000, г. Уральск, пр. Достык-Дружбы, 162

E-mail: Natasha_fart@mail.ru

ПЛОДРОДИЕ ПОЧВЫ И ОСНОВНЫЕ ПУТИ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

В статье представлен анализ результатов применения основных приёмов повышения плодородия тёмно-каштановых почв в сухостепной зоне Западного Казахстана за многолетний период исследований. Показано, что широкое использование средств биологизации земледелия существенно ослабляет темпы падения почвенного плодородия, вызванные ограниченным применением навоза и минеральных удобрений. Использование соломы в качестве органического удобрения в зернопаровых севооборотах с озимыми культурами на фоне ресурсосберегающих технологий позволяет поддерживать содержание гумуса в почве на бездефицитном уровне. В целом обеспечение расширенного воспроизводства плодородия почвы необходимо осуществлять с помощью посевов многолетних трав, лучшими из которых являются сложные злаково-бобовые агрофитоценозы и люцерна. За четырёхлетний период пребывания на выводном поле севооборота эти агрофитоценозы обеспечили увеличение содержания гумуса на 0,35 и 0,46%, или на 11,9 и 15,7 т/га соответственно. Замена традиционной технологии обработки пласта трав под посев зерновых культур на минимальную и нулевую позволяет значительно продлить срок продуктивного использования накопленного травмами органического вещества в последствии.

Ключевые слова: плодородие, солома, навоз, сидераты, многолетние травы, технология, гумус.

УДК 631.559:633.12

Смирнова Елена Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук

Седова Наталья Петровна, кандидат сельскохозяйственных наук

Макарова Татьяна Юрьевна, аспирантка

Балашовский институт Саратовского ГУ

Россия, 412309, Саратовская область, г. Балашов, ул. Карла Маркса, 29

E-mail: kafbimp@mail.ru; npsedova@yandex.ru; tanyambf@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОННИКА ЖЁЛТОГО В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО ПРИХОПЬЁРЬЯ

С целью расширения кормовой базы для животноводства и повышения продуктивности растений донника жёлтого изучены нормы высева донника сорта Альшеевский на 1 га угодий. Полевые опыты проведены на пахотных землях ООО «Аграрный альянс» (с. Старый Хопёр Балашовского р-на Саратовской обл.). Донник на корм скашивали в период бутонизации – начала цветения. В зелёной массе определяли сырой протеин по Кьельдалю, сырой жир по Рушковскому, сырую клетчатку по Ганенбергу – Штомману в модификации ЦИНАО. Результаты опытов свидетельствуют, что в условиях степного Прихопьярья посевы донника жёлтого с наиболее развитой надземной массой формируются при норме высева 11 млн шт/га. Снижение нормы до 9 и 7 млн увеличивает засорённость посевов и угнетает растения донника. При увеличении норм высева до 15 млн шт/га создаются неблагоприятные условия для вегетации растений (недостаток влаги, питательных веществ, затенённость), снижается урожайность и качество кормов.

Ключевые слова: донник жёлтый, нормы высева, зелёная масса, урожайность.

УДК 631.581; 631.582

Кислов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Диденко Виталий Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук
Кашцев Александр Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук
Грекова Наталья Владимировна, аспирантка
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: kafzem@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕВОБОРОТОВ ЗА СЧЁТ ПОДБОРА КУЛЬТУР ПО ПАРУ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

В степной чернозёмной зоне продолжают процессы деградации почв. Важную роль в повышении культуры земледелия, устойчивости растениеводства и сохранении плодородия почвы играет севооборот. Цель исследований – найти дополнения озимой пшенице по пару среди других культур – озимой тритикале, житницы, озимого рыжика и зернобобовых – сои и гороха. Исследования ведутся в многолетнем стационаре кафедры земледелия Оренбургского ГАУ в четвёртой ротации севооборотов. Солома оставляется в поле и заделывается вспашкой и дискованием с последующим посевом яровой пшеницы. Площадь деланок составляет 486 м², повторность четырёхкратная в пространстве и трёхкратная во времени. Строение пахотного слоя не было ограничивающим фактором формирования урожая. Показатели плотности, общей пористости, пористости аэрации почвы не выходили за пределы оптимальных значений. Запасы влаги весной в начале парования зависели от складывающихся погодных условий. Коэффициент использования осадков первого осенне-зимнего периода составил 40,0–70,4%. За летний период парования в 2011 г. запасы влаги снижались, в 2012 г. – увеличивались. Озимые более эффективно использовали осадки за 2 года. В посевах озимых сорняки отсутствовали, в посевах сои отмечены единичные малолетние сорняки, наиболее засорёнными были посевы гороха. Наибольшую урожайность зерна по пару из озимых культур формировала озимая рожь. Озимая пшеница, тритикале и житница были равны по урожайности. Из яровых культур соя имела преимущество над горохом. Лучшие экономические показатели отмечены при возделывании озимого рыжика и озимой пшеницы, озимой тритикале, житницы и сои.

Ключевые слова: севооборот, чистый пар, озимые зерновые, засорённость, урожайность, экономическая эффективность.

УДК 633.11.321» (470.56)

Титков Вячеслав Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Байкашенов Руслан Куандыкович, кандидат сельскохозяйственных наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: ruskuv@yandex.ru

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ТвёрДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЗОН ОРЕНБУРЖЬЯ

В статье изучено влияние сортов яровой твёрдой пшеницы, гербицида, норм высева на технологические показатели и макаронные свойства зерна в условиях центральной и восточной зон Оренбургской области. опыты проведены на учебно-опытных полях ОГАУ и Адамовского сельскохозяйственного техникума. В центре области изучен сорт яровой твёрдой пшеницы Оренбургская 10, а на востоке области – Оренбургская 21. На одном варианте во время кущения посевы пшеницы опрыскивали водой, на другом – гербицидом. Выявлено, что наилучшие качественные показатели зерна сортов яровой твёрдой пшеницы отмечены на гербицидном фоне при разреженных нормах высева 3,0 и 3,5 млн всхожих семян на 1 га. Лучшие макаронные свойства сортов твёрдой пшеницы получены на гербицидном фоне при повышенных нормах высева 4,0 и 4,5 млн/га. Наибольшую общую оценку макарон – 4,9 балла набрал сорт Оренбургская 10, что на 0,1 балла больше сорта Оренбургская 21. Установлено, что качественные показатели зерна и макаронные свойства твёрдой пшеницы в зависимости от географических зон области изменялись незначительно.

Ключевые слова: яровая твёрдая пшеница, сорт, норма высева, гербицид, качество зерна, Оренбургская область, центральная и восточная зоны.

УДК 633.11.631.527

Ковтун Виктор Иванович, доктор сельскохозяйственных наук
Ковтун Людмила Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Ставропольский НИИСХ РАСХН
Россия, 356241, Ставропольский край, Шпаковский р-н,
г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49
E-mail: sniish@mail.ru

НОВЫЙ СОРТ СИЛЬНОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ТИПА СИМПАТИЯ

В статье проанализированы морфологические, хозяйственно-биологические признаки и свойства нового сорта озимой мягкой пшеницы Симпатия. Сорт Симпатия выведен в Ставропольском НИИСХ методом внутривидовой гибридизации с участием в скрещиваниях сортов, отдалённых в эколого-географическом отношении. Материнская форма была представлена сортом зерноградской селекции Донская юбилейная (Россия, Ростовская область), отцовская – сорт одесской селекции Украинка одесская (Украина). Показано, что от материнского сорта Симпатия унаследовала высокое качество зерна сильной пшеницы, высокую морозозимостойкость, устойчивость к полеганию и болезням – мучнистой росе и бурой ржавчине, высокую засухоустойчивость. От отцовского сорта были унаследованы высокая продуктивность и пластичность, высокие засухоустойчивость и жаростойкость. Доказано, что создан новый сорт универсального типа со многими желаемыми признаками и свойствами, которые очень трудно совместить в одном генотипе. Это сорт мягкой озимой пшеницы, хорошо адаптированный к почвенно-климатическим условиям юга России, предназначен для посева по лучшим удобренным непаровым предшественникам, полупару, пару, интенсивным и среднеинтенсивным технологиям.

Ключевые слова: озимая пшеница, новый сорт, Симпатия, универсальный тип, свойства, морфологические, хозяйственно-биологические признаки.

УДК 633.11.324»

Гулянов Юрий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Досов Дауренбек Жолдыбаевич, кандидат сельскохозяйственных наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460000, г. Оренбург, пер. Мало-Торговый, 2
E-mail: agroogau@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛОЩАДИ ЛИСТЬЕВ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИ РАЗЛИЧНОМ СОЧЕТАНИИ ПРИЁМОВ УДОБРЕНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЁМАХ ЮЖНЫХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Фотосинтетическая деятельность растений в посевах является биологической основой урожая сельскохозяйственных культур. Наилучшие условия для эффективного использования солнечной энергии в фотосинтезе достигаются при быстром развитии максимальной листовой поверхности. В связи с этим изучение агротехнических приёмов, повышающих фотосинтетическую активность растений, является актуальным научным направлением, а внедрение их в производство – одним из путей увеличения продуктивности посевов. Исследования проводили в 2008–2011 гг. на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в севообороте кафедры растениеводства и кормопроизводства с рекомендованной для возделывания в Оренбургской области озимой пшеницей сорта Оренбургская 105. Посев проводили в период с 23 августа по 5 сентября нормой 4,5 млн всхожих семян на 1 га. Семена предварительно протравливали препаратом Максим (2,5 кг/т семян). Припосевное удобрение (NPK) вносили сеялкой АУП-18.05, ранневесеннюю подкормку аммиачной селитрой проводили дисковой сеялкой СЗ-3.6А при физической спелости почвы, некорневую подкормку карбамидом в период колошения – налива зерна – ранцевыми опрыскивателями. Против снежной плесени с осени посевы обрабатывали Фундазолом (0,5 кг/га), против тлей и цика Каратэ (0,2 л/га). Установлено, что использование приёмов повышения и реализации биоресурсного потенциала агроценозов озимой пшеницы, таких, как адаптация режимов минерального питания растений к агроклиматическим ресурсам зоны возделывания, оказывает положительное влияние на формирование площади

листьев и фотосинтетического потенциала в посевах и создаёт благоприятные условия для более эффективного поглощения солнечной энергии и увеличения урожайности зерна.

Ключевые слова: фотосинтез, максимальная площадь листьев, фотосинтетический потенциал, солнечная энергия, минеральные удобрения.

УДК 633.11«321»

Ярцев Геннадий Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Байкасенов Руслан Куандыкович, кандидат сельскохозяйственных наук Оренбургский ГАУ
Россия, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: ruskuv@ya.ru

ИСПЫТАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Изучены различные сорта яровой мягкой пшеницы с целью выявления наиболее приспособленных к почвенно-климатическим условиям центральной зоны Оренбургской области. Опыты проводили на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в 2010–2012 гг. Погодные условия в период проведения исследований различались. Более благоприятные для роста и развития яровой пшеницы метеорологические условия сложились в 2011 г. Всего исследовали 12 сортов пшеницы, норма высева которых составляла 4,0 млн всхожих семян на 1 га. Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что наибольшую и стабильную урожайность формировали такие сорта яровой пшеницы, как ЮВ-2, ЮВ-4, Саратовская 70, Альбидум 32. Показано, что данные сорта лучше приспособлены к стрессовым факторам и способны дать стабильную урожайность с хорошим качеством зерна. Выявлена некоторая связь между количеством клейковины и её качеством. Установлено, что чем больше клейковины, тем ниже качество зерна, и наоборот.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, урожайность, клейковина, группа качества.

УДК 633.111«321».016:631.52(470.56)

Тимошенко Татьяна Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук Оренбургский НИИ СХ РАСХН
Россия, 460051, г. Оренбург, пр. Гагарина, 27/1
E-mail: tim2233@mail.ru

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА И ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СТЕПИ ЮЖНОГО УРАЛА

В статье представлена оценка основных технологических свойств зерна и продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы в контрастных условиях степи оренбургского Предуралья. Установлены особенности формирования качественных показателей разных по происхождению сортов пшеницы. Наибольшая величина объёмной массы зерна отмечена у сортов Волгоуральская, Кинельская Нива, Тулайковская 10, Тулайковская степная и Фаворит. За исследованный период более стекловидным зерном характеризовались сорта Учитель, Волгоуральская, Кинельская Нива, Тулайковская степная и Прохоровка. Зерно с высоким содержанием белка сформировали сорта Волгоуральская, Тулайковская степная и Тулайковская золотистая. Превосходство по содержанию клейковины в зерне наблюдалось у сортов Тулайковская степная, Белянка и Учитель. Сорта селекции Оренбургского НИИ СХ формировали клейковину I–III группы качества; Самарского НИИ СХ и Кинельского НИИ СХ – I–II группы; НИИ СХ Юго-Востока – II группы. Более качественная клейковина I группы была получена от сортов Варяг и Тулайковская белозёрная. Наиболее продуктивными были сорта Фаворит, Белянка, Волгоуральская и Тулайковская золотистая. Выделенные сорта можно рекомендовать для селекционеров и сельскохозяйственных производителей.

Ключевые слова: пшеница, сорт, зерно, качество, урожайность.

УДК 633.17:664.64.016:551.5:63

Колмаков Юрий Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук Зелова Людмила Афанасьевна, кандидат сельскохозяйственных наук Игнатъева Елена Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук Пахотина Ирина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук

СибНИИСХ РАСХН

Россия, 644012, г. Омск-12, пр. Королёва, 28

E-mail: sibniish@bk.ru

СВЯЗЬ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПРОСА С МЕТЕОУСЛОВИЯМИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Изучена проблема сопряжённости признаков качества зерна и урожайности с данными температуры воздуха и суммы осадков вегетационного периода за 13 лет. Установлено, что из 10 применяемых показателей, характеризующих качество зерна проса по данным расчёта их взаимной сопряжённости, ожидаемой оказалась тесная связь крупности и выравненности. В результате исследования выявлена функциональная, отрицательная связь выхода пшена с плёнчатостью (-0,94). Доказано, что приготовление каши не повлияло на её цветовую оценку по отношению к аналогичной характеристике крупы (0,94). Температура июня умеренно и значительно коррелирует с выходом пшена (0,46), цветом пшена (0,67) и каши (0,57), урожайностью зерна (0,66). Показано влияние суммы осадков июля на содержание белка в зерне (-0,47). Выявлено возрастание доли обрубленных зёрен по мере повышения температуры воздуха в августе (0,49).

Ключевые слова: просо, качество зерна, метеоусловия, сопряжённость, вегетационный период.

УДК 633.174

Глуховцев Владимир Всеволодович, академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук

Сыркина Любовь Фёдоровна, кандидат сельскохозяйственных наук Антимонов Александр Константинович, кандидат сельскохозяйственных наук Антимонова Ольга Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук Поволжский НИИ СХ РАСХН

Россия, 446442, Самарская область, Кинельский р-н,

пгт Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 76

E-mail: gnu_pniiss@mail.ru

РОЛЬ НОВЫХ СОРТОВ САХАРНОГО И ЗЕРНОВОГО СОРГО В УКРЕПЛЕНИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И УРАЛА

Изучены новые сорта сахарного и зернового сорго селекции Поволжского НИИ СХ – Кинельское 3, Кинельское 4, Премьера, Славянка, Рось. Сорт зернового сорго Славянка внесён в государственный реестр по 7-му региону в 2011 г., сорт Рось – в 2012 г. Установлено, что все сорта являются раннеспелыми. В условиях Самарской области созревают в конце августа – первой декаде сентября. Сумма активных температур, необходимая для созревания данных сортов, составляет 1800–2000°C. Средняя урожайность сорго в благоприятные годы превышает 40 ц/га. Все сорта сорго селекции Поволжского НИИ СХ относятся к засухоустойчивым. Так, в острозасушливые годы урожайность сорго сорта Премьера составила 25,2 ц/га (2005 г.), сорта Славянка (за 80 дней вегетации) – 13,5 ц/га (2010 г.), превысив все сорта ячменя в 2,5–4,5 раза. Сорта пригодны к механизированной уборке обычными зерновыми комбайнами как напрямую, так и раздельно. Сорго сортов селекции Поволжского НИИ СХ рекомендовано к использованию на фуражное зерно и монокорм, а также для приготовления концентрированного силоса для всех видов животных и птицы. Авторы считают, что зерновое сорго должно занять должное место в ассортименте культур, способствующих укреплению кормовой базы, особенно в районах с небольшим количеством осадков и в острозасушливые годы.

Ключевые слова: сорго, сахарное, зерновое, кормовая база, засушливые условия, Среднее Поволжье, Урал.

УДК 633.34

Кислов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Васильев Игорь Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук Сапрыкин Николай Петрович, аспирант Оренбургский ГАУ

Россия, 460000, Оренбург, пер. Мало-Торговый, 2

E-mail: ogau-agro@mail.ru

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ НА ЧЕРНОЗЁМАХ ЮЖНЫХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

В статье представлены результаты оценки различных систем обработки почвы под сою и способов её посева. Исследования проводили на чернозёме южном карбонатном в многолетнем стационаре в пятой ротации севооборота: пар чёрный – озимая пшеница – соя – яровая пшеница – сафлор. Обработка почвы под сою включала вспашку и плоскорезное рыхление на 23–25 см, мелкое рыхление комбинированным культиватором Смарагд на 12–14 см и дискование БДН-720 на 10–12 см. Посев осуществляли сеялками АУП-18.05 и ДМС-Примера. В течение вегетации вели наблюдения за влажностью и плотностью почвы, а также засорённостью посевов. Установлено, что независимо от способа обработки агрофизические свойства почвы (плотность, общая пористость и пористость аэрации) были благоприятными для сои благодаря хорошему увлажнению как весной, так и перед уборкой и не выступали ограничивающим фактором урожайности. Наилучшие условия по увлажнению отмечены весной перед посевом на вспашке и плоскорезном рыхлении, но более эффективно накопление влаги использовалось при мелких рыхлениях почвы. Показано, что минимальные обработки способствовали отдельной засорённости посевов, а проведение отдельной самостоятельной культивации перед посевом было более эффективным по сравнению с одновременной культивацией и посевом сеялки АУП-18.05. Глубокие вспашки и безотвальное плоскорезное рыхление обеспечивали более высокую урожайность сои по сравнению с минимальными мелкими рыхлениями, причём на всех способах обработки проявилось преимущество сеялки ДМС-Примера над АУП-18.05. Наибольшая прибыль и уровень рентабельности получены при глубокой вспашке и посеве ДМС.

Ключевые слова: соя, ресурсосберегающие технологии, обработка почвы, засорённость, урожайность.

УДК 621.0.11:075.5

Рулёв Александр Сергеевич, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАСХН

Юферева Валерий Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ВНИИ агролесомелиорации РАСХН

Россия, 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, 97

E-mail: Rulev54@rambler.ru; vyuferev1@rambler.ru

Анопин Владимир Николаевич, доктор географических наук, профессор

Рулёв Глеб Александрович, аспирант

Волгоградский ГАСУ

Россия, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1

E-mail: inforgasu.ru; g.heroes@yandex.ru

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРИДОРΟЖНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Придорожные лесные насаждения в достаточной мере выполняют защитные функции при соответствии проекту их параметров, зависящих от состояния древостоя. Наиболее эффективным методом определения конструкции и состояния насаждения является геоинформационный анализ, базирующийся на компьютерном дешифрировании космоснимков. Для изучения состояния и соответствия назначению придорожных лесных полос целесообразно использование применяемой в агролесомелиорации методики геоинформационного исследования лесонасаждений. При этом обязательным условием является внесение в неё ряда уточнений и выполнение некоторых дополнительных проработок.

Ключевые слова: придорожные лесные насаждения, сохранность, геоинформационные системы, дешифрирование, космоснимки.

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

УДК 517.958:62

Фёдоров Юрий Иванович, кандидат физико-математических наук

Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: yurif0023@mail.ru

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИНАМИКИ СОРБЦИИ ГАЗОВ

В статье рассмотрены гиперболические дифференциальные уравнения, которые описывают процесс сорбции газа. Решения

уравнений исследованы разработанным автором методом, основанным на использовании полных дифференциалов. Для класса гиперболических уравнений типа $L(u) \equiv u_{xy} + a(x, y)u_x + b(x, y)u_y + c(x, y)u = 0$ (включающего линейные уравнения динамики сорбции газа) с помощью понятия потенциала сопряжённой пары, введённого автором, найдены функции, сохраняющие свои значения вдоль граничных характеристик области Ω_y . Эти функции позволяют найти структуру решений системы уравнений, к которой сводится задача о сорбции, выразить основные величины задачи через их граничные характеристические значения, коэффициенты уравнения и функцию Римана.

Ключевые слова: гиперболические уравнения, динамика сорбции газа.

УДК 62-503.55

Митрофанов Алексей Анатольевич, инженер-проектировщик ООО «УМИТЦ»

Россия, 460018, г. Оренбург, ул. Ваана Теряна, 36

E-mail: Lexa-starosta@yandex.ru

Реймер Вадим Валерьевич, кандидат технических наук

Бибарсов Владимир Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук

Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: reimervv@yandex.ru; 60.bars@mail.ru

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В УСЛОВИЯХ РОССИИ

В статье представлены результаты анализа альтернативных источников энергии – систем электроснабжения на базе автономных ветроэнергетических установок (ВЭУ) для электро- и теплоснабжения хозяйств, удалённых от единой электроэнергетической системы. Предложена классификация ветроэнергетических установок. Выявлены их преимущества и недостатки. Перечислены основные причины, сдерживающие повсеместное внедрение ветроэнергетических установок. Показано, что с технико-экономической точки зрения наиболее целесообразной к внедрению является схема с использованием коммутатора и штатного инвертора. С учётом ежегодного роста тарифов на электрическую и тепловую энергию автономное электроснабжение на базе ВЭУ, способных генерировать электрическую и тепловую энергию с наименьшими потерями, востребовано в большинстве регионов России и за рубежом.

Ключевые слова: ветроэнергетическая установка, автономное электроснабжение, целесообразность внедрения.

УДК 621.316

Гринько Дмитрий Вячеславович, аспирант

Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: 3Dima@list.ru

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОБЩЕЙ СТОИМОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

В статье рассмотрен существующий способ расчёта совокупной стоимости комбинированных установок, из которого выведена математическая модель, учитывающая дополнительные коэффициенты суммарной стоимости комбинированной установки на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Дана оценка характера и потенциала комбинированного использования ВИЭ для посёлка Экодолье Оренбургского района. Произведён расчёт стоимости установок с различным процентом выработки электроэнергии от ВИЭ за 25 лет. Определено количество выбросов, рассчитана плата за негативное воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: математическая модель, моделирование, оптимизация, «NOMER 2» версия 2.81, комбинированная установка, децентрализованное электроснабжение.

УДК 631.331.93

Константинов Михаил Маерович, доктор технических наук, профессор

Любич Владимир Александрович, кандидат технических наук

Курамшин Марат Рустамович, старший преподаватель

Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: miconsta@yandex.ru; orc-ntt@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ СКРУЧИВАНИЯ СЕМЕННОЙ ЛЕНТЫ НА ТОЧНОСТЬ РАСКЛАДКИ СЕМЯН

Исследованы конструктивные и режимные параметры экспериментального дозатора семян установки для формирования семенной ленты с целью повышения её качества. Испытания по проверке влияния технических и режимных параметров дозатора семян на производительность установки для производства семенных лент были проведены в лабораториях кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» Оренбургского ГАУ. Изучено влияние скручивания семенной ленты на точность раскладки семян установкой. Доказано, что чем больше заданное расстояние между гнездами в ленте, тем больше смещение гнезд семян (при $n_c = 25$ об/м). С увеличением силы натяжения ленты при прочих равных условиях величина смещения гнезд семян (или усадка ленты в процессе скручивания) уменьшается. Показано, что знание величины усадки ленты в процессе скручивания в зависимости от степени скручивания и от силы натяжения ленты, а также величины смещения гнезд семян в зависимости от заданного расположения их на ленте позволяет настроить дозирующее устройство для изготовления семенных лент с учётом этих факторов. Это обуславливает распределение гнезд семян на ленте в соответствии с агротехническими требованиями.

Ключевые слова: дозатор семян, пневматический высевочный аппарат, полевая всхожесть, семенная лента.

УДК 631.331.93

Константинов Михаил Маерович, доктор технических наук, профессор
Любич Владимир Александрович, кандидат технических наук
Курамшин Марат Рустамович, старший преподаватель
Оренбургский ГАУ
Россия 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: miconsta@yandex.ru; orc-ntt@yandex.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ДОЗАТОРА СЕМЯН УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЕННЫХ ЛЕНТ

В статье приведены результаты исследований дозатора семян, представляющего собой высевочный аппарат с гнездобразующим устройством. Рассмотрено влияние конструктивных и режимных параметров дозатора семян на производительность установки для производства семенных лент. Определены оптимальные значения следующих параметров: полевой всхожести, расстояния между гнездами семян на ленте, частоты вращения барабана и количества отверстий на дорожке барабана. Доказано, что производительность установки повышается при увеличении частоты вращения барабана от 1,0 до 1,4 рад/с. Расстояние между гнездами семян не оказывает существенного влияния на производительность установки для производства семенных лент: при его увеличении от 0,15 до 0,25 м предельная величина полевой всхожести, которая оказывает на производительность существенное влияние, будет составлять 80–100%. Количество отверстий на семенной ленте определяется высевочной культурой и вызывает соответственно уменьшение или увеличение производительности установки и должно составлять 35–105 штук.

Ключевые слова: дозатор семян, пневматический высевочный аппарат, полевая всхожесть, семенная лента.

УДК 631.374

Варламов Александр Васильевич, кандидат технических наук
Мазько Наталья Николаевна, старший преподаватель
Самарский ГУПС
Россия, 443066, г. Самара, 1-й Безьямный пер., 18
E-mail: kafGSU@yandex.ru
Аверкиев Александр Алексеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

КОНСТРУКЦИЯ БЕСПРИВОДНОГО РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕГО ЗАГРУЗОЧНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОМПОНЕНТОВ КОМБИКОРМА

С целью полной механизации основных технологических линий приготовления комбикормов на комбикормовых предприятиях разработано оригинальное бесприводное (ресурсосберегающее) вспомогательное устройство для загрузки и распределения компонентов комбикорма. Обоснованы его основные конструктивно-технологические параметры. Конструкция данного устройства сочетает в себе высокую надёжность, оптимальные габариты, низкое энергопотребление или его отсутствие, сохранность частиц сыпучего материала, высокую степень равномерности их укладки и отсутствие сегрегации.

Ключевые слова: механизация, комбикорм, компоненты, загрузка, распределитель, ёмкость, конструкция, оптимизация.

УДК 637.134:637.18

Рыспаев Куаныш Сабиржанович, старший преподаватель
Костанайский ИЭУ
Республика Казахстан, 110007, г. Костанай, ул. Чернышевского, 59
E-mail: rys-kyanush@list.ru

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РОТОРНОГО ДИСПЕРГАТОРА С ОЦЕНКОЙ КАЧЕСТВА ДИСПЕРГАЦИИ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА

В статье приведены результаты экспериментального исследования повышения эффективности роторного диспергатора при приготовлении заменителя цельного молока для выпойки телят профилактического периода. Обоснованы оптимальные значения конструктивно-режимных параметров роторного диспергатора: средний диаметр ротора 50 мм, зазор между режущими кромками не более 0,5 мм, ширина прорезей не более 4 мм, высота прорезей 12 мм, число прорезей 12 шт., толщина стенок и образующих не более 2 мм. Оптимальными режимами работы центрифуги, обеспечивающими высокое качество приготовления смеси ЗЦМ, являются: частота вращения ротора 628 с^{-1} , время центрифугирования – 300 с. Годовой экономический эффект от применения роторного диспергатора при приготовлении смеси ЗЦМ составляет 27120 руб/т при сроке окупаемости вложений 1,7 года и годовой загрузке 640 т смеси ЗЦМ.

Ключевые слова: диспергация, роторный диспергатор, заменитель цельного молока, качественные характеристики.

УДК 637.523.72

Зуева Наталья Алексеевна, аспирантка
Белова Марьяна Валентиновна, кандидат технических наук
Новикова Галина Владимировна, доктор технических наук, профессор
Чувашская ГСХА
Россия, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29
E-mail: NovikovaGalinaV@yandex.ru

СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ КИШЕЧНОГО СЫРЬЯ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ СВЧ И УЗ-КОЛЕБАНИЙ

В статье представлена схема процесса воздействия ЭМП СВЧ и УЗ-колебаний на кишечное сырьё, позволяющего раздробить жировые такни и очистить слизистую оболочку с целью получения натуральной оболочки для колбасных изделий. Особое конструктивное расположение источников энергоподводов обеспечивает многократное комбинированное их воздействие на сырьё в периодическом режиме работы установки. Расположение экранирующего корпуса, являющегося резервуаром УЗ-генератора, под углом к горизонтальной плоскости позволяет увеличить удельную мощность СВЧ-генератора и эффективно использовать моющую жидкость в резервуаре. Экранирующий корпус, совмещающий функцию кольцевого волновода, ограничивает потери мощности излучений и тем самым снижает удельные энергетические затраты на обработку сырья.

Ключевые слова: технологический процесс, схема, электромагнитное поле сверхвысокой частоты, ультразвуковые колебания, кишечное сырьё.

УДК 629.028

Горшков Юрий Германович, доктор технических наук, профессор
 Старунова Ирина Николаевна, кандидат технических наук
 Калугин Антон Александрович, кандидат технических наук
 Белоусов Максим Александрович, аспирант
 Челябинская ГАА
 Россия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75
 E-mail: bnmcot@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ТЯГОВО-СЦЕПНЫХ СВОЙСТВ КОЛЁСНЫХ МАШИН В ТЯЖЁЛЫХ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

В статье рассмотрены вопросы разработки конструкции противобуксовочного устройства для повышения проходимости автомобилей и тракторов с колёсной формулой 4×2, работающих в условиях сельского хозяйства. Обоснованы основные конструктивные параметры устройства, изложена методика определения основных сил, действующих на устройство при движении колёсной машины. Намечены пути практической реализации указанной конструкции. Разработанная конструкция устройства позволяет по аналогии с существующими траковыми устройствами повысить тягово-сцепные свойства колёсной машины на 15–20%. Предлагаемое универсальное устройство будет способствовать повышению скоростных возможностей колёсной машины в тяжёлых дорожных условиях на 9–12%, снижению расхода топлива на 5–12% и улучшит условия труда оператора.

Ключевые слова: буксование, колёсная машина, противобуксовочное устройство, фигурная накладка.

УДК 637

Белова Марьяна Валентиновна, кандидат технических наук
 Уездный Николай Тимофеевич, аспирант
 Ершова Ирина Георгиевна, кандидат технических наук
 Чувашская ГСХА
 Россия, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29
 E-mail: NovikovaGalinaV@yandex.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕРМООБРАБОТКИ КРОВИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

В статье представлена технико-экономическая оценка применения установки для термообработки крови сельскохозяйственной животной. Для выявления целесообразности применения установки проведён расчёт технико-экономических показателей: определён весь объём затрат на изготовление и проектирование установки, вычислена ориентировочная цена изделия; рассчитаны затраты, связанные с эксплуатацией нового оборудования, в т.ч. капитальные; определена величина условно-годовой экономии при применении установки. Установлено, что годовой экономический эффект от применения СВЧ-установки для термообработки крови сельскохозяйственных животных производительностью 60 кг/ч составляет 471240 руб. при объёме выпускаемой продукции свыше 126 т. Экономический эффект определяется за счёт снижения эксплуатационных затрат на 3379,7 руб/мес.

Ключевые слова: сверхвысокочастотная установка, кровь животных, переработка, базовый и проектные варианты, техническая характеристика, экономическая эффективность.

УДК 621.791.5

Чернышёв Виктор Павлович, кандидат технических наук, профессор
 Нейфельд Елена Викторовна, кандидат педагогических наук
 Оренбургский ГАУ
 Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
 E-mail: orensau@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ НАПЛАВКИ В СРЕДЕ ГЕЛИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ШВА

В статье представлены результаты эксперимента по влиянию силы тока и напряжения сварочной дуги на формирование сварочного шва. Эксперименты по влиянию скорости подачи электродной проволоки на силу сварочного тока были проведены на образцах стали 45 при частоте вращения 2 мин⁻¹ наплавочной проволокой Нп-30ХГСА диаметром 1,6 мм, при напряжении дуги 24–26 В, полярность обратная, расход защитного газа (гелия) составлял 16 л/мин. Влияние напряжения сварочной дуги на формирование

сварочного шва исследовали на таких же образцах стали и той же наплавочной частоте вращения – 2 мин⁻¹, но напряжение дуги изменялось от 19 до 40 В, а сила тока при этом изменялась от 160 до 180 А. Автоматическую наплавку образцов проводили на установке, оснащённой токарно-винторезным станком и сварочным полуавтоматом типа ПДГ-601У4. Для наплавки при использовании гелия была реконструирована горелка ГДПГ-603У4. Проведённые исследования показали, что оптимальные значения параметров должны находиться в пределах 15–20 л/мин по расходу защитного газа – гелия, 24–26 В по напряжению дуги, 100–160 А по силе тока для проволоки диаметром 1,6 мм. Плотные швы с хорошим внешним видом, без пор и раковин получены для проволоки Нп-30ХГСА на режиме 1. Этот режим можно рекомендовать для наплавки цилиндрических деталей диаметром 45–50 мм. Полученные результаты могут быть использованы при сварке цилиндрических деталей.

Ключевые слова: наплавка, защитный газ, режимы наплавки.

УДК 001.895.658.567.1

Баширов Вадим Дипрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
 Оренбургский ГУ
 Россия, 460018, Оренбург, пр. Победы, 13
 Левин Евгений Владимирович, кандидат физико-математических наук
 Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук
 ОАО «НИПИЭП»
 Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Караванная, 6а
 E-mail: elevelin62@gmail.com; rsagitov@mail.ru
 Алямов Ильдар Динарович, кандидат сельскохозяйственных наук
 Оренбургский ГАУ
 Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
 E-mail: aliildar76.76@rambler.ru
 Гулак Маргарита Захаровна, ведущий инженер
 Центр ЛАТИ по Приволжскому округу
 Россия, 460000, г. Оренбург, пр. Дзержинского, 2
 E-mail: mgulaK@list.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕПАРИРОВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

С целью решения задачи охраны окружающей среды и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения разработаны технология и оборудование по сортировке и переработке сложных твёрдых бытовых отходов (ТБО). Показаны преимущества технологии по сравнению с зарубежными аналогами и строительством новых полигонов для складирования городского мусора, в т.ч. значительное (до 50%) снижение потока отходов на полигон, нагрузки на природную среду, более эффективное использование пространства полигона, сокращение затрат города на вывозе и обезвреживании отходов, возвращении вторичных материальных ресурсов в сферу производства и потребления. Технология включает в себя сепарирование загрязнённых пищевых отходов и переработку части отходов в кормовой концентрат. Другая часть пищевых отходов, содержащая механические включения, перерабатывается всего за 48 час. в компост – высококачественное и экологически безопасное органическое удобрение, которое в 3–4 раза питательнее для растений, чем перепревший навоз КРС, и может быть в кратчайшие сроки вывезено на поля, в сады, городские парки, газоны, огороды и т.п.

Ключевые слова: ресурсосбережение, твёрдые бытовые отходы, технология сепарирования, технология переработки, оборудование.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619.615.099.092:636.028

Ткаченко Елена Андреевна, аспирантка
 Дерхо Марина Аркадьевна, доктор биологических наук, профессор
 Уральская ГАВМ
 Россия, 457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13
 E-mail: derkho2010@yandex.ru
ЛЕЙКОЦИТАРНЫЕ ИНДЕКСЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ КАДМИЕВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ МЫШЕЙ

В ходе экспериментального кадмиевого токсикоза у мышей исследована динамика показателей лейкоцитарной формулы с целью выявления возможной значимости лейкоцитарных индексов в оценке эндогенной интоксикации. Объектом исследования служили половозрелые самцы белых лабораторных мышей с массой тела 25–30 г. Кадмиевый токсикоз вызывали путём ежедневного введения $\text{CuSO}_4 \text{ per os}$ в дозе 40 мг/гол. (21,5 мг Cd^{2+} на голову). Установлено, что при кадмиевой интоксикации сдвиги в составе крови являются следствием иммуносупрессивного действия металла на лейкоцитарные клетки и органы лейкопоза, что сопровождается развитием эндогенной интоксикации, признаки которой можно оценивать с помощью индексов ИСЛК, ИК, ЛИИ, ЛИ, ИСЛМ. Показано, что иммунные нарушения в организме мышей наиболее выражены в первые трое суток кадмиевого токсикоза и являются результатом токсической иммуносупрессии за счёт действия кадмия на клетки крови и органы лейкопоза. Индекс сдвига лейкоцитов крови информативно отражает сдвиги в иммунологической реактивности организма животных. Индекс Кребса, лейкоцитарный индекс интоксикации, лейкоцитарный индекс и индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов характеризуют признаки эндогенной интоксикации на ранних сроках экспериментального токсикоза.

Ключевые слова: кадмий, лейкограмма, лейкоцитарные индексы, мыши.

УДК 611.71:612.64:635.2

Шевченко Борис Петрович, доктор биологических наук, профессор
Сейтов Марат Султанович, доктор биологических наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: Seitov M.S.@ru

СУТАВНОЙ ХРЯЩ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Гиподинамия животных, возникающая в период их содержания под крышей на малых площадях и при высокой плотности поголовья, приводит к патологии их конечностей. Замедляются рост и дифференциация костных структур, происходят облитерация вен и некроз костной ткани, коллагенизация мышц, декальцинация костей, развиваются остеомалация и остеопороз, травмы конечностей, меняются ядерно-плазменные отношения. Исследованы кости грудных и тазовых конечностей новорождённых телят и молодняка крупного рогатого скота в возрасте 3, 6, 12 и 18 мес., находящиеся в условиях различной двигательной активности – на стойловом и пастбищном содержании. Результаты исследования показали, что динамические нагрузки положительно влияют на плотность, толщину суставных хрящей скелета конечностей молодняка крупного рогатого скота. При увеличении динамических нагрузок на конечности истончаются и уплотняются суставные хрящи проксимальных и утолщаются, становятся рыхлыми дистальных эпифизов костей конечностей. Различная степень толщины суставных хрящей дистальных эпифизов по отношению к проксимальным зависит от угла сустава и передачи силовых толчков от дистальных эпифизов костей к проксимальным эпифизам.

Ключевые слова: суставные хрящи, трубчатые кости, двигательная активность, крупный рогатый скот, молодняк.

УДК 636.222.6:612.017.11/12:636.082.2

Левицкая Татьяна Тимофеевна, ассистент
Уральская ГАВМ
Россия, 457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13
Email: tvi_t@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ПРОЯВЛЕНИЕ ГУМОРАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ

Для изучения влияния генотипа на проявление гуморальных факторов естественной резистентности на базе ФГУП «Троицкое» Челябинской области были проведены исследования у группы коров-матерей и их потомков герефордской породы. Проанализированы динамика, особенности развития лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови у подопытных животных. Выявлена степень генетической обусловленности изучаемых

показателей у молодняка герефордской породы. На основании полученных данных установлено, что при проведении селекции в стаде путём отбора более резистентных коров-матерей можно получать более устойчивое к заболеваниям потомство.

Ключевые слова: коэффициент наследуемости, герефордская порода, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови.

УДК 618.19-002-085:615.33:636.2

Батраков Алексей Яковлевич, доктор ветеринарных наук, профессор,
Виденин Владимир Николаевич, доктор ветеринарных наук, профессор
Темникова Любовь Владимировна, кандидат ветеринарных наук
Санкт-Петербургская ГАВМ
Россия, 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5
Зуева Екатерина Евгеньевна, доктор медицинских наук, профессор
Санкт-Петербургский МУ
Россия, 197101, Санкт-Петербург, ул. Рентгена, 10
E-mail: vid55@list.ru; Yekaterina.zueva@gmail.com; temnikovaluba@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИБИОТИЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ МАСТИТОМ КОРОВ

Высокая эффективность лечения коров, больных маститом, невозможна без учёта чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам и рационального пути их введения. Исследования проведены на коровах чёрно-пёстрой породы с примесью крови голштино-фризской породы в возрасте от 5 до 6 лет. Установлено, что из 40 проб молока/секрета от клинически здоровых коров и 49 коров, больных разными формами мастита, таких микроорганизмов, как *Salmonella* и *E. Coli*, не обнаружено. При маститах в секрете молочной железы выделены ассоциации, а также *St. aureus* у 3 коров, *Str. dysgalactiae* – 2. Из условно-патогенной микрофлоры по частоте встречаемости на первом месте микрококки (*Micrococcus*), на втором – стафилококки (*Staphylococcus* sp.) и БГКП (*Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*). Были выделены также бациллы, грибы, актиномицеты. Выявлена высокая терапевтическая эффективность внутриаортального введения раствора пенициллина и стрептомицина – в течение 72–96 ч. были вылечены 85–87% коров. Внутримышечное введение пенициллина и стрептомицина у основания соска в область надсоскового лимфатического коллектора приводило к излечению 78–82% животных через 96–120 ч. Внутримышечное введение пенициллина и стрептомицина способствовало выздоровлению 70% коров, но не ранее чем через 120 ч. В результате исследования доказано, что с целью повышения клинической и экономической эффективности лечения коров, больных маститом, необходимо проводить лечение с учётом чувствительности возбудителей болезни к антимикробным средствам и выбирать рациональные пути их введения.

Ключевые слова: мастит, коровы, терапия, антибиотики, пути введения, микрофлора молока.

УДК 636.08:591.5

Нарыжнева Елена Викторовна, кандидат медицинских наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: naryzhneva62@mail.ru

СЕЗОННАЯ И ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ БЫЧКОВ

Оренбургская область является эндемичной по дефициту иода в объектах окружающей среды. Иодная недостаточность приводит к значительному экономическому ущербу, который определяется гибелью эмбрионов, рождением мёртвого и слабого приплода, яловостью и снижением удоёв у коров, замедлением роста молодняка. В статье приведены показатели динамики концентрации гормонов щитовидной железы у крупного рогатого скота в разные возрастные периоды весной и осенью. Выявлено функциональное напряжение организма 3-мес. телят, что сопровождается увеличением гормонов щитовидной железы, снижением отношения T_3 к T_4 . Динамика изменения уровня гормонов в сыворотке крови 18-месячных бычков отражает адаптивные перестройки и возрастание эндотитоза гормонов тканями, что сопровождается снижением уровня трийодтиронина и тироксина.

Раскрыты физиологические механизмы адаптивных перестроек, вызывающих изменения гормонального гомеостаза. Доказано, что решение проблемы йододефицита у животных включает конкретные вопросы по выбору средств и методов их диагностики, коррекции их рационов.

Ключевые слова: тиреоидные гормоны, крупный рогатый скот, сыворотка крови, содержание, сезон, возраст.

УДК 636.46612.015

Кислинская Лариса Геннадьевна, кандидат ветеринарных наук
Мешков Виктор Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор
Жуков Алексей Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 400014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ В ВОЗРАСТЕ 2 И 6 МЕС.

Изучены биохимические показатели сыворотки крови у помесных свиней первого поколения йоркшир × ландрас канадской селекции 2–6-месячного возраста, принадлежащих ООО «Оренбургский бекон» (НПО «Южный Урал»). Сыворотку крови 20 животных обоего пола, отобранных методом случайной выборки, исследовали в межфакультетской комплексной аналитической лаборатории Оренбургского ГАУ по отработанным здесь методикам. Установлено, что уровень общего белка в сыворотке крови и продуктов белкового обмена у 2–6-месячных помесных свиней находился в пределах нормы для данного вида животных. У помесей первого поколения в возрасте 2 мес. активность АлТ (73,1 ед/л) и АсТ (106,5 ед/л) была существенно выше, чем у 6-месячных животных (56,97 и 72,46 ед/л). Анализ углеводного, пигментного и минерального обмена показал, что по содержанию общего билирубина в сыворотке крови помесные животные не выходили за рамки естественных колебаний этого показателя у свиней. Содержание сахара и кальция в сыворотке крови животных обоих возрастов было ниже нормы, причём у представителей 2-месячного возраста – существенно меньше, чем у 6-мес. подсвинков. Уровень железа в сыворотке крови животных обеих возрастных групп был понижен – 10,4 и 9,92 мкМ/л соответственно против нормы 28,6–35,8 мкМ/л. Результаты исследований позволяют разработать комплекс мероприятий по улучшению сохранности помесных свиней канадской селекции, повышению их продуктивности.

Ключевые слова: сыворотка крови, биохимические показатели, помесные свиньи, канадская селекция.

УДК 636.52/58.087.72

Топурия Гоча Мирианович, доктор биологических наук, профессор
Топурия Лариса Юрьевна, доктор биологических наук, профессор
Корелин Вячеслав Павлович, кандидат биологических наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Южно-Уральский ГУ
Россия, 454080, Челябинск, пр. Ленина, 76
E-mail: admin@susu.ac.ru

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ УБОЯ УТЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ХИТОЗАНА

Изучено влияние разных доз хитозана на ветеринарно-санитарные показатели продуктов убоя утят. По результатам комплексных исследований установлено, что тушки утят всех подопытных групп имели сухую поверхность, блестящие, слегка увлажнённые слизистые оболочки. На поверхности серозных оболочек отсутствовала слизь и плесень, глазное яблоко выпуклое. Мышцы на разрезе были слегка влажные, на фильтровальной бумаге не наблюдалось влажное пятно. Лабораторными исследованиями установлено, что мясо относится к категории свежего, о чём свидетельствует реакция на аммиак и соли аммония с реактивом Несслера. Бульон, полученный из мяса уток всех подопытных групп, был ароматным, с выраженным приятным вкусом, соломенного цвета, наваристый, с крупными пятнами жира. Жареное и варёное мясо также отличалось высокими

органолептическими показателями. Введение в рацион утят хитозана оказало определённое влияние на накопление металлов в мясе утят, наблюдалось снижение в мясе утят таких токсичных элементов, как свинец и кадмий. Аналогичная закономерность прослеживалась и при определении тяжёлых металлов в печени птицы. Таким образом, хитозан не оказывает отрицательного влияния на органолептические и физико-химические показатели мяса птицы. Введение в рацион утят изученного препарата способствует снижению ряда тяжёлых металлов в продуктах убоя, т.е. хитозан обладает выраженными сорбционными свойствами.

Ключевые слова: хитозан, утки, кросс Благоварский, ветеринарно-санитарная экспертиза, тяжёлые металлы, продукты убоя.

УДК 636.52/58-611

Дегтярёв Владимир Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор
Шляпникова Анна Анатольевна, аспирантка
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: Annut89@mail.ru

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛАЗНОГО ГРЕБНЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ

В статье представлены результаты исследования глазного гребня уток кросса Благоварский, гусей рейнской (холмогорской) породы, кур породы хайсекс коричневые. Возраст птиц составлял от 8 до 12 мес. Анализ показал, что глазной гребень сельскохозяйственных птиц состоит из множества складок, которые внешне напоминают веер. Складки соединены на вершине мостом, который удерживает гребень в форме, похожей на пирамиду. Количество складок у разных видов птиц варьирует от 13 до 20. Размеры гребней от основания до верхушки составляют 6,04–6,015 мм. Пигментация глазного гребня – от тёмно-коричневого до чёрного цвета. Глазной гребень – это хорошо васкуляризованное образование. Он состоит из многочисленных капилляров, крупных кровеносных сосудов и пигментных клеток. На основании проведённых исследований и анализа литературных данных авторы пришли к выводу, что самая вероятная и самая очевидная роль глазного гребня – обеспечение стекловидного тела и нейтральных слоёв сетчатки питательными веществами.

Ключевые слова: глазной гребень, птица, микроморфология.

ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.22./28.082.265

Давлетьяров Марс Мухтарович, аспирант
Каюмов Фоат Галимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Сурундаева Любовь Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук
ВНИИМС РАСХН
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29
E-mail: vniims.or@mail.ru
Володина Вероника Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Чернов Олег Анатольевич, аспирант
Министерство сельского хозяйства Оренбургской области
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 64
E-mail: nazkalms@mail.ru

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ШОРТГОРНАМИ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ШОРТГОРНАМИ

Для повышения мясной продуктивности скота красной степной породы в стране испытано большое количество вариантов промышленного скрещивания с высокопродуктивными мясными породами. В статье отражены результаты изучения весового роста бычков красной степной породы и помесных – $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ доли крови по шортгорнской породе. Установлено, что помесные бычки характеризовались более высокой энергией роста и живой массой за период выращивания и откорма до 20-месячного возраста. При этом максимальным уровнем изучаемых показателей отличался молодняк с долей крови $\frac{3}{4}$ по шортгорнской породе. Данные весового роста бычков разных генотипов свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода к возрасту убоя чистопородных и помесных животных.

Ключевые слова: межпородное скрещивание, весовой рост, шортгорнская порода, помесный молодняк.

УДК 636.084.553 611.6

Иргашев Талибжон Абиджонович, кандидат биологических наук
Институт животноводства Таджикской ТАСХН
Республика Таджикистан, 734067, г. Душанбе, Гипроземгородок, 17
E-mail: Irgashev@mail.ru

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: KOSILOV_VI@bk.ru

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ГИБРИДОВ С ЗЕБУ ИНДУБРАЗИЛ

В сравнительном аспекте изучена мясная продуктивность чистопородных бычков абердин-ангусской породы и гибридов с зебу индубразил. Исследования проведены в производственных условиях племенного хозяйства им. С. Сафарова Республики Таджикистан. Результаты контрольного убоя животных в возрасте 21 мес. свидетельствуют о высоких показателях их мясности. Гибридные бычки значительно превосходили чистопородных аналогов по убойной массе и убойному выходу. Характерно, что полученные данные морфологического состава туши у всех групп бычков по всем частям имеют волнообразный характер изменений. Животные всех групп имели нормальное развитие внутренних органов, что обеспечило их физиологическую и пищеварительную функциональную деятельность. Это в свою очередь оказало влияние на рост, развитие как породного, так и гибридного скота, хотя генетический потенциал последнего остаётся значительно выше, что подтверждается уровнем его мясной продуктивности.

Ключевые слова: мясная продуктивность, крупный рогатый скот, порода, гибриды, убойные качества, морфология туши, внутренние органы.

УДК 619:618:636.2

Зенков Павел Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук
Топурия Лариса Юрьевна, доктор биологических наук, профессор
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: orensau@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Получение спермы от производителей является важнейшим технологическим элементом искусственного осеменения. Исследование проведено в ОАО «Оренбургское». Целью работы являлась сравнительная оценка спермопродукции быков-производителей разных генотипов: красной степной, чёрно-пёстрой, англеской, симментальской пород. Сперму брали у быков-производителей 2 раза в неделю дуплетной садкой. Полученную сперму разбавляли лактозо-желточным разбавителем с глицерином с расчётом содержания не менее 50 млн спермиев в дозе и замораживали. Установлено, что по количеству эякулятов и объёму эякулята быки-производители красной степной породы превосходили сверстников других пород. Минимальной величиной показателей отличались быки-производители англеской породы. Концентрация спермиев в 1 мл у быков-производителей всех опытных групп находилась на одинаковом уровне и составляла 0,92–0,95 млрд/мл. У быков красной степной породы выявлено наименьшее количество выбракованной спермы. Результаты исследования позволили сделать вывод о том, что показатели спермопродукции прямо зависят от породы и индивидуальных особенностей быков-производителей. Лучшие показатели спермопродукции имеют быки-производители красной степной породы.

Ключевые слова: искусственное осеменение, быки-производители, спермопродукция, показатели воспроизводства, генотип.

УДК 636.22/.28.087.1

Бабичева Ирина Андреевна, доктор биологических наук
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: babicheva74-09@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЖИВОТНЫХ

Изучено использование побочных продуктов сахароварения в комплексе с БВД при откорме молодняка КРС. Показана эффективность применения белково-витаминной добавки, разработанной автором, при откорме молодняка крупного рогатого скота свекловичным жомом. Свекловичный жом является экологически безопасным и дешёвым кормовым средством, содержит легкоусвояемые и хорошо усвояемые углеводы, но в то же время имеет ряд недостатков. Для повышения качества рациона использована белково-витаминная добавка, в состав которой входят горох, рожь, ячмень, жмых подсолнечный, дрожжи кормовые, мука рыбная и премикс. Научно-хозяйственные опыты проведены в СПК (колхоз) «Нур» Республики Башкортостан на бычках-кастратах чёрно-пёстрой породы 11-мес. возраста. Результаты исследований показали, что оптимизация качественных показателей рациона при жомовом откорме путём использования белково-витаминной добавки в процессе выращивания молодняка КРС на мясо способствует повышению интенсивности их роста. По динамике роста бычки-кастраты, получавшие свекловичный жом совместно с БВД, превосходили своих сверстников из контрольной группы на 9,6%.

Ключевые слова: кормление, бычки, прирост, белково-витаминная добавка, свекловичный жом.

УДК 636.082.2

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Комарова Нина Константиновна, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Востриков Николай Иванович, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Оренбургский ГАУ

Россия 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: Kosilov_VI@bk.ru

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ БАТ ВЫМЕНИ

Изучены экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров широкотелого и узкотелого типов телосложения красной степной породы до и после лазерного облучения вымени. Установлено, что коровы широкотелого типа отличаются лучшей формой вымени по сравнению с животными узкотелого типа. Выявлено преимущество коров широкотелого типа над аналогами узкотелого как по удою (21,3%), так и по средней интенсивности доения (17%). Разница по интенсивности молокоотдачи между передними и задними долями вымени более выражена у коров узкотелого типа. Также была исследована интенсивность доения коров разных типов телосложения после 7-суточного лазерного облучения БАТ передней доли вымени в течение 10 мин. После лазерного облучения разница в интенсивности доения передних и задних долей вымени у коров узкотелого типа снижалась и в конечном счёте доходила до уровня показателей коров широкотелого типа. Результаты исследования удою отдельных долей вымени в зависимости от его формы у коров разного типа показали, что разница в удое между передними и задними долями увеличивается при изменении формы вымени от ваннообразной (2,4%) к козьему типу (26,4%). Коровы узкотелого и широкотелого типов телосложения по-разному реагировали на лазерное облучение. Так, удои у коров узкотелого типа телосложения увеличился после лазерного облучения на 227 кг (9%), у широкотелых – на 122 кг (3,8%). Анализ выбытия животных различных типов телосложения свидетельствует, что в течение первых трёх лактаций было выбраковано 19,2% коров узкотелых и – 10,8% широкотелых, т.е., в 2 раза больше.

Ключевые слова: молочная продуктивность, коровы, тип телосложения, форма вымени, лазерное облучение.

УДК 636.22/.28.034

Соболева Наталья Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: Natalya.soboleva12@mail.ru

Фомина Лариса Валерьевна, аспирантка

Карамаяв Сергей Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Самарская ГСХА
Россия, 446442, Самарская обл., пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
E-mail: Karamaev SV@mail.ru

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Целью работы было определение особенностей химического состава и технологических свойств молока коров бестужевской породы в зависимости от метода скрещивания и доли крови по голштинам при производстве сливочного масла и твёрдых сортов сыра. Исследования проведены на современном молочном комплексе ОПХ «Красногорское» Самарской области. Установлено, что увеличение удоев у помесных коров по мере увеличения доли крови голштинов сопровождается ухудшением качества молока. Содержание сухого вещества в молоке снижается на 0,06–0,23%, массовая доля жира – на 0,03–0,11%, массовая доля белка – на 0,05–0,17%, казеина – на 0,11–0,27%. Использование молочного жира при производстве масла было достаточно высоким (98,67–98,87%), независимо от метода скрещивания исходных пород. Самый низкий расход молока (21,3–21,5 кг) на производство 1 кг масла был в группе коров 5/8 кровности по голштинам. При производстве сыра расход молока в данной группе был ниже по сравнению с вводным скрещиванием на 12,5–16,7%, возвратным – на 6,3–8,3%, поглотительным – на 24,0. Разница во всех случаях была статистически достоверной. Лучшие результаты получены при воспроизводительном скрещивании, когда с одновременным улучшением качества молока происходит консолидация его химического состава.

Ключевые слова: молоко, порода, голштинизация, химический состав, технологические свойства.

УДК 636.2.084

Сизова Юлия Валерьевна, кандидат биологических наук
Нижегородский ГИЭИ
Россия, 606340, Нижегородская область, г. Княгинино, ул. Октябрьская, 22а
E-mail: sizova_yuliya@mail.ru

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И МЕТАБОЛИЗМ АМИНОКИСЛОТ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ УРОВНЯ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

В производственных условиях на полновозрастных коровах голштинизированной чёрно-пёстрой породы изучено влияние разного уровня обменной энергии на величину удоя, состав молока. Рацион коров опытной группы включал кормовые добавки, получившие название «защищённых» жиров, – жировую добавку Энерфлю. Результаты эксперимента показали, что молочная продуктивность коров опытной группы превышала продуктивность животных, не получавших жировую добавку, на 8,1%, выделение молочного белка – на 18,4% ($P < 0,05$) и жира – на 4,5%. При повышении за счёт жировой добавки уровня обменной энергии в рационе отмечено снижение в крови концентрации большинства свободных аминокислот, что может быть связано с использованием большого их количества на синтез молочного белка. При этом уровень метионина, лизина и фенилаланина в крови животных остался высоким вследствие относительного сокращения расхода этих аминокислот на образование жира, в том числе молочного белка. Доказано, что для рационального использования лимитирующих аминокислот организмом высокопродуктивных коров и поддержания высокой молочной продуктивности уровень обменной энергии в рационе следует увеличить на 6,0% за счёт жира.

Ключевые слова: кормление, жировая добавка, молочные коровы, молочная продуктивность, метаболизм аминокислот, обменная энергия.

УДК 636.082.28

Быданцева Елена Николаевна, аспирантка
Пермская ГСХА
Россия, 614066, г. Пермь, ул. Братьев Игнатовых, 21-36
E-mail: elenabydanceva@yandex.ru

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ С УЧЁТОМ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Воспроизводство стада крупного рогатого скота является одним из наиболее трудоёмких процессов в молочном скотоводстве. Его состояние во многом определяет успех племенной работы со стадом. В статье рассмотрено влияние факторов внешней среды на воспроизводительные способности коров. Максимальная величина срока использования обнаружена в группе коров с возрастом первого плодотворного осеменения 20,0–21,9 мес. – 5,1 лактации. В то же время у коров этой группы наблюдалось снижение воспроизводительных качеств. При увеличении возраста первого отёла более 30 мес. срок хозяйственного использования животных резко снижался (на 0,4 лактации, или 146 сут.), но одновременно повышался средний удой за лактацию.

Ключевые слова: показатели воспроизводства, первое осеменение тёлки, сезон первого отёла.

УДК 636.22/28.064

Салихов Азат Асгатович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский филиал РЭУ
Россия, 46000, г. Оренбург, ул. Ленинская/Пушкинская, 50/51-53
E-mail: salikhov.a@sute.ru
Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: kosilov_vi@bk.ru

ДИНАМИКА ТКАНЕВОЙ СТРУКТУРЫ ТУШИ МОЛОДНЯКА ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ПО ВОЗРАСТНЫМ ПЕРИОДАМ

В статье изложены материалы по оценке особенностей формирования мясной продуктивности молодняка чёрно-пёстрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния. Установлено, что нормально протекающие процессы в организме подопытного молодняка способствовали проявлению убойных качеств, характерных для той или иной половозрастной групп. Полученные при убое туши характеризовались высоким качеством и были отнесены к I категории. Они имели хорошо развитую мускулатуру на лопатке, пояснице и тазобедренной части. В возрасте 16–20 мес. тёлки и кастраты отличались наибольшей степенью накопления подкожного жира, у бычков она была существенно ниже. Выявлено, что по интенсивности прироста массы туши от рождения до 20 мес. бычки превосходили тёлки и кастраты. Наиболее тяжёлые туши были получены от бычков, наименьшие – от тёлки, кастраты занимали промежуточное положение. Кастраты во все возрастные периоды, несмотря на меньшую массу туши, существенно превосходили бычков по величине её выхода – на 0,8–1% и тёлки – на 0,4–0,6%. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что лучшими относительными показателями во всех случаях характеризовались тёлки, минимальными – бычки, кастраты занимали промежуточное положение. Дана всесторонняя сравнительная оценка роста и развития тканей туши, что является существенным вкладом в совершенствование теории и практики повышения продуктивных качеств скота молочного направления продуктивности. Предложены формирующие предпосылки для научного обоснования перспективных систем и ресурсосберегающих технологий выращивания и откорма молодняка с использованием местных кормов.

Ключевые слова: скотоводство, крупный рогатый скот, чёрно-пёстрая порода, бычки, кастраты, тёлки, возраст, мышечная, жировая, костная и соединительная ткани, динамика.

УДК 636.4.084.1

Сечин Виктор Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Гамуrzaкова Римма Фархатовна, кандидат сельскохозяйственных наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНОСЕНАЖА В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ

Изучено влияние скармливания зерносенажа в составе рациона боровков крупной белой породы на формирование мясной про-

дуктивности, качество мяса и трансформацию энергии и протеина корма в продукцию. Опыт проведён в условиях ООО «КХ Колос» Оренбургской области. Рацион боровков контрольной группы состоял из дроблёного ячменя и жмыха подсолнечного. В рацион животных опытных групп входил зерносемя. Для балансирования рационов по фосфору боровкам скармливали фосфорнокислый натрий, по кальцию – мел (углекислый кальций), а также поваренную соль, хлористый кобальт, сернокислую медь, сернокислый марганец и сернокислый цинк в соответствии с недостающим количеством элементов. Результаты исследований показали, что скармливание молодняка свиней с основным рационом 5 и 15% зерносемян от общей питательности концентрированных кормов способствует повышению синтеза пищевого белка на 2,44 и 6,36%; жира – на 18,93 и 35,64%, биоконверсии протеина и энергии кормов – на 0,71 и 1,29% и 1,60; 3,88%, а также сокращению затрат обменной энергии на 1 кг прироста живой массы – на 10,47 и 17,48%, на 1 кг белка – на 3,54 и 7,21%, жира – на 16,06 и 27,24%. Установленные существенные различия по изученным показателям между группами животных свидетельствуют о наличии резервов для более экономного производства пищевого белка и жира животного происхождения. При этом максимальный эффект был получен при использовании в кормлении боровков с основным рационом 15% зерносемян от общей питательности концентрированных кормов.

Ключевые слова: кормление, зерносемя, свиньи, крупная белая порода, боровки, эффективность использования.

УДК 636.598.084

Гадиев Ринат Рашидович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Башкирский ГАУ
Россия, 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
E-mail: rgadiev@mail.ru

Галина Чулпан Рифовна, кандидат сельскохозяйственных наук
Галимуллин Тимур Рустамович, аспирант
Башкирский НИИСХ РАСХН

Россия, 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 19
E-mail: chulpan-galina@mail.ru, timkir89@mail.ru

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ГУСЕЙ ПРИ ФАЗОВОМ КОРМЛЕНИИ

В статье исследованы продуктивные качества гусей родительского стада итальянской породы при фазовом кормлении, затраты и переваримость питательных веществ корма, выход и качество перо-пухового сырья. Результаты исследований показали, что фазовое кормление гусей в продуктивный период с нормированием содержания в их рационе обменной энергии и сырого протеина с учётом продуктивности более полно удовлетворяет физиологическим потребностям птиц. Наилучшие продуктивные качества были выявлены у птиц опытной группы, где в рационе первой фазы содержание обменной энергии (ОЭ) и сырого протеина составляло 270 ккал и 17%, второй фазы – 275 ккал и 17,5%, третьей фазы – 270 ккал и 17% соответственно. За 5 мес. продуктивности яйценоскость гусей в этой группе составила 50,97 яйца на среднюю несушку, что на 4,1–10,3% выше, чем в других группах, выше были и показатели оплодотворённости (91,4%) и вывода гусят (76,9%). Данная группа отличалась наиболее низкими затратами корма в расчёте на 10 шт. яиц у гусей и более высокой переваримостью протеина (79,6%).

Ключевые слова: гуси, итальянская порода, фазовое кормление, обменная энергия, сырой протеин, продуктивные и воспроизводительные качества.

УДК 636.5.033

Гудыменко Виктор Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ноздрин Алексей Евгеньевич, аспирант
Белгородская ГСХА
Россия, 308503, Белгородская обл., п. Майский, ул. Вавилова, 1
E-mail: gudymenko48@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПО РАЗНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

В статье представлены результаты исследований эффективности выращивания цыплят-бройлеров по традиционной технологии и по системе *Ratio*. Установлено, что использование новой систе-

мы выращивания цыплят-бройлеров – это новый инновационный проект, заключающийся в том, что инкубация и выращивание молодняка птицы проводится в одной и той же среде. В отличие от ранее используемой технологии, в *Ratio* цыплята сразу после вывода получают доступ к корму и воде. Это стимулирует развитие пищеварительной системы птиц, обеспечивая жизненно необходимые функции для их роста и развития. Естественный климат во время и сразу после вывода, а также более благоприятные условия в этих процессах повышают качество выращиваемой птицы, понижают уровень второстепенной птицы. Система *Ratio* позволяет улучшить качество контроля при использовании кодированных инкубационных яиц с начала производственного цикла. Установлено, что новая система выращивания цыплят-бройлеров позволила, в отличие от ранее используемой технологии, снизить расход корма на единицу прироста, повысить сохранность, среднесуточный прирост и достичь оптимальной убойной кондиции в 40-суточном возрасте. Результаты проведённых исследований позволили установить более современный технологический приём, который повышает рентабельность мясного птицеводства.

Ключевые слова: технология, цыплята-бройлеры, кросс, затраты корма, прирост, эффективность.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378.016.796.011.613.71-052

Малютина Марина Васильевна, кандидат педагогических наук
Симоненков Владислав Сергеевич, кандидат биологических наук
Оренбургский ГУ
Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13
E-mail: post@mail.osu.ru

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОГО ФАКТОРА НА ОРГАНИЗМ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Исследовано влияние природного фактора на организм и здоровье человека. С помощью тестов продиагностированы такие показатели индивидуальной физической подготовленности, как быстрота, сила и общая выносливость. Занятия в экспериментальной группе проводились на свежем воздухе по специальной программе, сочетающей традиционные и нетрадиционные виды спорта и физических упражнений. Результаты исследований показали, что выполнение физической нагрузки на свежем воздухе, с использованием природных факторов и закалывания, более полезно и имеет огромное значение для укрепления здоровья, предупреждения ряда заболеваний, активизации работоспособности и умственной деятельности.

Ключевые слова: естественные силы природы, физическое воспитание, здоровье, закалывание, индивидуальная подготовленность.

УДК 502.7+581.5

Любимов Валерий Борисович, доктор биологических наук, профессор Котова Наталья Петровна, кандидат биологических наук
Брянский ГУ
Россия, 241036, г. Брянск, ул. Бежицкая, 14
E-mail: lubimov-v@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННО ПРИРОДНЫМ УСЛОВИЯМ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель исследования – разработка экологического метода интродукции деревьев и кустарников с применением прогрессивных технологий их массового размножения и введения в культуру. Исследования проведены на полуострове Мангышлак (Казахстан), в Липецкой, Саратовской и Брянской областях (Россия). Приведены результаты интродукции древесных растений в различные регионы страны и сопредельные государства, дифференцированно природным условиям, основанные на использовании экологических законов при теоретическом подборе интродуцентов и применении передовых агротехнических приёмов размножения и содержания в культуре.

Ключевые слова: экология, интродукция, метод, древесные растения, насаждения, размножение, температура, влага.

УДК 615.32

Гусев Николай Фёдорович, доктор биологических наук, профессор
 Докучаева Юлия Алексеевна, аспирантка
 Клунов Анатолий Геннадьевич, студент
 Оренбургский ГАУ
 Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
 E-mail: nicolaii-gusev19@rambler.ru, lady.dockuchaewa@2012.yandex.ru,
 anatoly92@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *ARTEMISIA ABSINTHIUM* L. (СЕМ. *ASTERACEAE*) СТЕПНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ В СОВРЕМЕННОЙ ФИТОТЕРАПИИ

С целью определения качества лекарственного растительного сырья изучено содержание химических элементов, в частности серы и тяжёлых металлов, в растении *Artemisia absinthium* L., встречающемся в различных экологических условиях. Исследована надземная часть (трава) полыни горькой, собранная в период цветения в двух местах обитания: в зоне влияния промышленных поллютантов Оренбургского ГПЗ и на экологически благоприятной территории степной зоны Оренбуржья – в окрестностях с. Юзеева Шарлыкского р-на. Показано, что полынь горькая, встречающаяся в различных местах обитания, аккумулирует микроэлементы Zn, Cu, Pb, Mn, Cd, Fe, относящиеся к тяжёлым металлам и доминирующие в растительном сырье. Содержание тяжёлых металлов в надземных органах полыни горькой, произрастающей в исследуемых зонах, не превышает (за исключением кадмия) предельно допустимых концентраций. Выявлено повышенное содержание эфирного масла в полыни горькой в экологически чистой зоне, что позволяет считать указанную территорию более благоприятной для заготовки лекарственного растительного сырья. Это подтверждает выводы о необходимости интродуцирования полыни горькой в степной зоне региона для получения экологически чистого лекарственного растительного сырья.

Ключевые слова: лекарственное сырьё, полынь горькая, трава, фитотерапия, степная зона.

УДК 631.41

Докучаева Юлия Алексеевна, аспирантка
 Филиппова Ася Вячеславовна, доктор биологических наук, профессор
 Оренбургский ГАУ
 Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
 E-mail: lady.dockuchaewa2012@yandex.ru, kassio-67@yandex.ru
 Сафонов Максим Анатольевич, доктор биологических наук, профессор
 Оренбургский ГПУ
 Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19
 E-mail: ospu@ospu.ru

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТКАНЯХ *FRAGARIA VIRIDIS* (DUCH.) WESTON

В статье представлены результаты сравнительного анализа содержания микроэлементов в растительном сырье земляники зелёной и почве, собранных в различных экологических условиях. Рассчитаны коэффициенты транслокации. Результаты исследований показали, что содержание меди, кобальта, никеля, марганца, хрома и цинка в тканях растений земляники зависит от экологических условий в месте произрастания. Для трёх элементов из шести исследуемых (Zn, Ni, Cu) отмечена достоверная зависимость между уровнем накопления микроэлементов в листьях земляники зелёной и общим количеством элемента в почве, что подтверждается коэффициентами транслокации. Доказано, что растения земляники зелёной накапливают в генеративных и ассимилирующих органах оптимальное количество микроэлементов, необходимых для их роста и развития.

Ключевые слова: земляника зелёная, микроэлементы, тяжёлые металлы, почва, растения.

УДК 582.635.1:561.2:58.01

Ибрагимова Айтен Рафаил кызы, аспирантка
 Оренбургский ГПУ
 Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, 19
 E-mail: aiten.ibraghimova@mail.ru

МОКРЫЙ СОСУДИСТЫЙ БАКТЕРИОЗ ИЛЬМОВЫХ НА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА (г. ОРЕНБУРГ)

В статье выявлены особенности проявления бактериальной инфекции ильмовых в городских озеленительных посадках на территории г. Оренбурга (степная зона Южного Урала). Дан анализ относительного качества жизненного состояния деревьев в районах города с различной экологической ситуацией. Объектами исследования являлись представители семейства ильмовых: *U. pumila* L., *U. minor* M., *U. laevis* P. Патологическое состояние, вызванное бактериальной инфекцией, оценивали в зонах с разной степенью антропогенной нагрузки и уровнем промышленного загрязнения. В результате исследований было обнаружено, что большая часть насаждений ильмовых в городе заражены мокрым сосудистым бактериозом. Бактериальная инфекция проявляется в патологических истечениях из ствола с патологическим ядром. При этом влияние бактериальной инфекции на качество жизненного состояния в разных районах исследования было различным. Наименее устойчивым к данной патологии был вид *U. Pumila*. Берест в культурных посадках оказался более устойчив за счёт живой заболони, которая растёт интенсивнее, чем у вяза мелколистного. Вяз гладкий характеризуется наличием самой широкой живой заболони, поэтому обладает достаточно хорошими жизненными показателями: густой и мощной кроной, суховершинность в пределах 25% кроны дерева, более долговечен в городских насаждениях.

Ключевые слова: семейство ильмовые, бактериальная инфекция, городское озеленение, Южный Урал.

УДК 631.45

Мустафина Динара Галаяудиновна, кандидат биологических наук
 Сеитов Марат Султанович, доктор биологических наук, профессор
 Хабибуллин Эльмар Галимуллович, кандидат биологических наук
 Оренбургский ГАУ
 Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
 E-mail: mustafina-d@mail.ru

ВОЗДЕЙСТВИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА СИСТЕМУ «ПОЧВА – РАСТЕНИЕ»

В статье представлены данные, отражающие уровень содержания и активности токсичных веществ в почвенном покрове и растительности Илекского района Оренбургской области. Определены степень активности радионуклидов, содержание макро- и микроэлементов в почве и траве. Изучен вопрос о содержании нитритов и нитратов в почве и растительности, исследован водородный показатель (рН) в почве. Для измерения активности бета-, гамма-излучающих нуклидов в счётных образцах был использован спектрометрический комплекс «Прогресс-5», для определения содержания микро- и макроэлементов – атомно-абсорбционный анализатор «Спектр 5–3» и соответствующие ГОСТы. Результаты исследования показали, что микро- и макроэлементы, радионуклиды неодинаково распределяются в различных геологеографических условиях Илекского района. Их распределение в почве и растениях имеет ряд закономерностей. Во-первых, превышение радионуклидов в одном звене ведёт к повышенной аккумуляции их в других звеньях и наоборот. Во-вторых, почвы с кислой средой в большей степени загрязнены радионуклидами, а со щелочной – наоборот.

Ключевые слова: макро- и микроэлементы, радионуклиды, токсичные вещества, разнотравье, почва, водородный показатель (рН).

УДК 631.427.2

Мурадян Арсен Самвелович, аспирант
 Самыгин Виктор Михайлович, доктор медицинских наук, профессор
 Антипова Карина Андреевна, магистрант
 Гришкина Татьяна Александровна, кандидат медицинских наук
 Максимова Василина Викторовна, магистрант
 Волгоградский ГТУ
 Россия, 400131, г. Волгоград, пр. Ленина, 28
 Исайкина Елена Юрьевна, кандидат биологических наук
 Оренбургский ГАУ
 Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

АССИМИЛЯЦИЯ МИКРООРГАНИЗМАМИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СУБСТРАТОВ И ВЛИЯНИЕ ПАВ НА БИОДЕСТРУКЦИЮ НЕФТИ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВАХ

Исследованы субстратная специфичность и ассимилирующая активность нефтеокисляющих микроорганизмов из коллекции ВолГТУ (*Pseudomonas sp.* TY10, *Bacillus sp.* TY22 и *Rhodococcus sp.*) в отношении сырой нефти, дизельного топлива и моторного масла. Установлено, что исследуемые микроорганизмы обладали слабой ассимилирующей активностью в отношении дизельного топлива, однако в короткие сроки проявляли высокую активность к сырой нефти и моторному маслу. Наименьшую активность к дизельному топливу проявляли псевдомонады, более высокие показатели отмечены у *Bacillus*, родококки занимали промежуточное положение. Все штаммы эффективно ассимилировали моторное масло. Добавление в синтетическую углеводородную среду поверхностно-активных веществ приводило к увеличению концентрации бактериальной массы. Эффективными детергентами для *Bacillus sp.* TY22, *Pseudomonas sp.* TY10 и *Rhodococcus sp.* оказались додецилсульфат натрия, твин-80 и тритон X-100 в концентрациях 0,05, 0,4 и 0,2% соответственно. Добавление ПАВ в почву положительно сказывалось на деградации нефти всеми исследуемыми микроорганизмами.

Ключевые слова: углеводородоокисляющие микроорганизмы, нефть, дизельное топливо, моторное масло, поверхностно-активные вещества.

УДК 574.42

Кулагин Андрей Алексеевич, доктор биологических наук, профессор
Николаева Валерия Валерьевна, аспирантка
Башкирский ГПУ
Россия, 450000, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, 3а

E-mail: kulagin-aa@mail.ru, lerun85@mail.ru
ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЛИПОЙ МЕЛКОЛИСТНОЙ (*TILIA CORDATA* MILL.) НА ТЕРРИТОРИИ Г. УФЫ

Исучено влияние комплекса антропогенных факторов на смену фенологических фаз липы в районах г. Уфы. В статье проанализированы особенности изменения сроков сезонной активности липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) в 2013 г. Установлено, что в каждом административном районе города липа мелколистная вступает в одинаковые фенологические фазы в разные сроки. Показана зависимость фенологических фаз липы от географического положения конкретного района, температурного режима в его пределах. Выявлено, что наступление фенофаз в г. Уфе происходит также с учётом количества предприятий и организаций, загрязняющих атмосферу специфическими примесями.

Ключевые слова: фенология, липа мелколистная, загрязнение, относительное жизненное состояние, административный район, Уфа.

УДК 630*182:630*228

Шавнин Сергей Александрович, доктор биологических наук, профессор
Галако Вадим Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук
Власенко Вячеслав Эдуардович, кандидат биологических наук
Ботанический сад УрО РАН
Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202а
E-mail: common@botgard.uran.ru

КОНКУРЕНТНЫЕ ОТНОШЕНИЯ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСОПАРКОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Статья посвящена оценке взаимоотношений между деревьями в насаждении под влиянием факторов среды, техногенных и антропогенных факторов. Исследования базировались на материалах, полученных на постоянных пробных площадях (ППП), расположенных в насаждениях лесопарковой зоны г. Екатеринбурга. Всего было исследовано три варианта определения конкурентных отношений: по диаметру ствола на высоте груди, по высоте дерева и диаметру кроны деревьев. Полученные результаты позволяют прогнозировать необходимую структуру сосновых древостоев, а

также проводить моделирование процесса назначения хозяйственных мероприятий в лесных экосистемах.

Ключевые слова: индекс конкуренции, конкурирующие деревья, радиус влияния деревьев, пространственное размещение деревьев, жизненное состояние древостоя.

УДК 630.231.1

Ангалт Елена Михайловна, соискатель
Жамурина Надежда Алексеевна, кандидат биологических наук
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: elenaangalt@mail.ru, nadya_1616@mail.ru

БИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ХВОИ, ШИШЕК И СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

В статье рассмотрено влияние городских условий на состояние хвои, шишек и семян сосны обыкновенной. В качестве критериев оценки использовали морфометрические характеристики хвои и шишек, показатели качества семян и физиологические показатели хвои. Результаты исследования указывают на статистически достоверное ухудшение состояния сосны обыкновенной на городской территории, загрязнённой выбросами автотранспорта. Наиболее наглядными параметрами состояния сосны обыкновенной в условиях города оказались длина и масса шишек, энергия прорастания семян и активность каталазы в хвое. Полученные данные можно использовать при биоиндикационной оценке состояния сосны обыкновенной в условиях г. Оренбурга.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, загрязнение окружающей среды, показатели хвои, шишек, семян, корреляция.

УДК 575.17+575.8

Авдеев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: nrem 83@mail.ru

БЕЛКОВЫЕ МАРКЕРЫ ВИДОВ ВИШНИ (*CERASUS* MILL.)

Исучены электрофоретические полипептидные компоненты запасных белков семян видов рода *Cerasus* Mill. (вишня): вишня птичья, или черешня [*C. avium* (L.) Moench; 2n = 16]; вишня кустарниковая, или степная (*C. fruticosa* Pall.; 2n = 32); вишня обыкновенная (*C. vulgaris* Mill.; 2n = 32); вишня курильская [*C. kurlensis* (Miyabe) Kaban. et Vorobiev.; 2n = 16]; вишня Максимовича [*C. maximowiczii* (Rupr.) Kom.; 2n = 16]; вишня сахалинская [*C. sachalinensis* (Fr. Schmidt) Kom.; 2n = 16]; вишня Маака [*C. maackii* (Rupr.) Erem. et Simag.; 2n = 32]; вишня пенсильванская [*C. pennsylvanica* (L.f.) Loisel.; 2n = 16]. Установлена степень родства этих видов. Так, виды с Дальнего Востока и *C. fruticosa* объединяют компоненты 36, 45, 47, 62, но они могут иногда выявляться и у сортов *C. avium*. Эти же компоненты экологически нестабильны у сортов *C. vulgaris*, растущих в засушливых условиях. Есть связи *C. pennsylvanica* с евразийскими видами. Родоспецифичными являются стабильные компоненты 83, 85. Кроме них, общими со всеми изученными видами являются компоненты 22, 29, 35, 42, 87, 88, 89, но у *C. fruticosa* они могут стать нестабильными при засухе. Компонент 48 является общим для видов Дальнего Востока, *C. pennsylvanica* и *C. avium*, а компонент 70 есть у видов Дальнего Востока, *C. pennsylvanica* и в засушливых условиях – у *C. fruticosa*. Все вышеназванные компоненты лишь частично (в связи с засушливыми условиями) присущи культиварам *C. vulgaris*, кроме стабильного компонента 22; компонент же 46, наоборот, сохраняется в этих неблагоприятных условиях.

Ключевые слова: виды сливовых, белковые маркеры, родство видов, экологическая изменчивость.

УДК 636.3:636.093

Биктимиров Ринат Аптажанович, аспирант
Никулин Владимир Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, Челюскинцев, 18
E-mail: niwlad@mail.ru; llfat.biktimirov@mail.ru

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ БЫЧКОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛАКТОАМИЛОВОРИНА И ПРЕПАРАТА СЕЛЕНА

Изучено влияние пробиотика лактоамиловорина и селенита натрия на показатели естественного гуморального иммунитета, к которому относятся бактерицидная и тромбодифенсинная активность сыворотки и содержание лизоцима в сыворотке крови животных. Физиологический опыт был проведён в СПК «Колхоз «Урал» Оренбургского района на бычках красной степной породы с 6- до 12-месячного возраста. Установлено, что лактоамиловорин и селенит натрия, как при отдельном использовании, так и комплексно, оказали положительное влияние на показатели естественного гуморального иммунитета у подопытных бычков. Отмечено, что от устойчивости животных к неблагоприятным факторам зависит их продуктивность, поэтому комплексное использование пробиотика лактоамиловорина и селенита натрия можно широко применять при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Ключевые слова: пробиотик, селенит натрия, резистентность, бычки, красная степная порода, гуморальный иммунитет.

УДК 636.22/28:612.1

Ляпина Вероника Олеговна, кандидат сельскохозяйственных наук
Ляпин Олег Абдулхакович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Меренкова Ирина Николаевна, аспирантка
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС БЫЧКОВ ПРИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИСТРЕССОВОГО КОМПЛЕКСА

Основной причиной, не позволяющей в более полной мере реализовать биологический потенциал мясной продуктивности животных, является воздействие на них в процессе выращивания, откорма и реализации различных факторов внешней среды, в том числе проведение технологических мероприятий. Последние вызывают у животных стресс-реакцию, что приводит к ослаблению защитных сил, нарушению нормальной функции органов и систем организма. В статье представлены результаты исследований по влиянию антистрессового комплекса в рационе на физиологический статус бычков при воздействии на них технологических нагрузок. Научно-хозяйственный опыт проведён в условиях СПК «Рассвет» Оренбургской области. Продолжительность эксперимента составляла 18 мес. (543 сут.). Изучали физиологический статус бычков красной степной и симментальской пород. Бычки опытных групп в течение 5 суток до и после формирования, взвешиваний, ветобработок, перевода из помещений на откормочную площадку и в течение 5 суток до транспортировки на мясокомбинат дополнительно с основным рационом получали антистрессовый комплекс (мигуген, 40 мг/кг + солевая композиция, 225 мг/кг живой массы в сутки). Скармливание бычкам антистрессового комплекса в период технологических мероприятий способствовало более быстрой нормализации клинических и морфобиохимических показателей крови, повышению их устойчивости к технологическим нагрузкам (стрессам). Это в конечном итоге предопределило лучшую поедаемость, переваримость и использование питательных веществ рациона, более высокую интенсивность роста бычков опытных групп, получение дополнительно 32 (красные степные) и 42 кг мяса (симментальские) и повышение рентабельности производства говядины на 5,05 и 12,08%.

Ключевые слова: стресс, технологические мероприятия, бычки, антистрессовый комплекс, клинические, морфобиохимические показатели, естественная резистентность.

УДК 636.4

Алексеева Людмила Владимировна, доктор биологических наук, профессор
Тверская ГСХА

Россия, 170904, Тверская обл., Калининский р-н, пгт Сахарово,
ул. Маршала Васильевского, 7

E-mail: 110@tvcom.ru

Зайнабалиева Хеди Магомедовна, кандидат биологических наук

Арсанукаев Джабраил Лечиевич, доктор биологических наук, профессор
Морякина Светлана Васильевна, кандидат биологических наук
Магомедова Зарема Алимсултановна, кандидат биологических наук
Чеченский ГУ

Россия, 364907, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Шерипова, 32
E-mail: chechen.st.univ@list.ru

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ПОРОСЯТ

Изучено влияние минеральных веществ на состояние печени, развитие хвостовых позвонков у животных. Выявлена степень экономической эффективности применения в их рационе микроэлементов кобальта, меди, цинка, марганца, железа и иода в конъюгированной форме, комплексонатов, изготовленных на основе этилендиаминдигидратной кислоты и неорганических солей. Опыт проведён в учебно-опытном хозяйстве «Сахарово» Тверской ГСХА на поросятах крупной белой породы. Животных кормили по детализированным нормам 3 раза в сутки с корректировками, при которых учитывали возраст, живую массу и среднесуточные приросты. Установили, что включение в рацион поросят микроэлементов положительно повлияло на общее физиологическое состояние их организма, в частности на накопление микроэлементов в печени и хвостовых позвонках, на рост и развитие, особенно в группе, в которой животные получали комплексонаты микроэлементов на основе этилендиаминдигидратной кислоты ЭДДЯК. Алиментация микродобавок в виде комплексонатов микроэлементов и неорганических солей привела к увеличению рентабельности на 12,34 и 7,29%.

Ключевые слова: поросята, печень, хвостовые позвонки, микроэлементы.

УДК 636.52/58:612.015.6

Середа Татьяна Игоревна, кандидат биологических наук
Дерхо Марина Аркадьевна, доктор биологических наук, профессор
Разумовская Людмила Михайловна, кандидат биологических наук
Уральская ГАВМ

457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
E-mail: tatsse-76@mail.ru, derkho2010@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ КОНВЕРСИИ КАРОТИНА И ВИТАМИНА А В ОРГАНИЗМЕ КУР В СИСТЕМЕ «КРОВЬ – ПЕЧЕНЬ – ЯЙЦО»

Изучен характер изменчивости уровня каротина и витамина А в сыворотке крови, гомогенатах печени и желтка яиц кур кросса Ломан белый в ходе репродуктивного периода. Исследована биоконверсия провитамина и витамина в системе «кровь – печень – яйцо». Установлено, что миграция каротина и витамина А в организме кур определяется возрастом птиц и сроком репродуктивного периода. Уровень каротина и витамина А в крови несушек поддерживается за счёт регуляции степени их усвоения из кормов, депонирования в печени, конверсии каротина в витамин и вовлечения в процессы синтеза яичного желтка. При этом для окрашивания желтка яиц используются в основном каротин и витамин А крови, а в конце яйцекладки – их депонированные в печени запасы.

Ключевые слова: печень, кровь, яйцо, витамин А, каротин, куры.

УДК 636.22/28:612

Клюквина Елена Юрьевна, кандидат биологических наук
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНЫХ ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ В СИСТЕМЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ, БИОФИЗИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СКЕЛЕТА КОРОВ В ПЕРИОД ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

У клинически здоровых коров чёрно-пёстрой породы в течение 6 мес. на протяжении 3–6 сут. 2 раза в сутки с интервалом 2 час. проводили морфометрию костей скелета (8 параметров) и ультразвуковую остеометрию пясти, ребра и тела 5-го хвостового позвонка. В сыворотке крови определяли содержание общего кальция, общего магния, неорганического фосфора и щелочной фосфатазы. С использованием алгоритма системного анализа на основе суточного ритма рассмотрены закономерности функ-

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 311:33:574

ционирования скелета беременных лактирующих коров в течение суток. Результаты свидетельствуют о присутствии в жизни коров в период беременности и лактации на протяжении суток двух временных периодов: с 5.00 до 19.00, когда скелет животного преимущественно подвергается разрушению, усиленно выделяя в кровь свои компоненты; второй – с 19.00 до 5.00, когда костная система молочных коров, наоборот, их восполняет. Автор пришёл к выводу, что наиболее полную и всеобъемлющую оценку скелета можно дать только на основе системного подхода, с учётом суточных ритмов в деятельности костной системы.

Ключевые слова: кости скелета, системный подход, суточный ритм, беременные лактирующие коровы.

УДК 639.3:575.224:57.577

Пронина Галина Иозеповна, доктор биологических наук
ВНИИР РАСХН

Россия, 142400, Московская область, Ногинский р-н, пос. им. Воровского, ул. Сергеева, 22

E-mail: gidrobiont4@yandex.ru

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ИММУННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГИДРОБИОНТОВ В АКВАКУЛЬТУРЕ

Инфекционные болезни гидробионтов могут наносить значительный экономический ущерб, особенно при эпизоотиях, поэтому повышение иммунитета выращиваемых объектов аквакультуры является актуальным направлением. Анализ литературных источников и собственные исследования позволили автору определить основные пути повышения иммунной устойчивости гидробионтов. Показано, что перспективным направлением повышения иммунитета является иммунизация. Наилучшие результаты получены при индивидуальном инъецировании вакцины, что довольно сложно при работе с рыбой малых размеров и при вакцинации большого количества объектов. Массовую вакцинацию рыб можно проводить также путём их погружения в воду с вакциной. В статье представлены известные к настоящему времени сведения об иммунитете гидробионтов разных видов. Выявлены физиологические особенности устойчивых к краснухе пород карпа. Эти породы отличаются более высоким уровнем метаболизма (по содержанию мочевой кислоты, активности ферментов), меньшей долей нейтрофилов в общем количестве лейкоцитов, но несколько большей активностью их кислороднезависимых механизмов фагоцитоза (по среднему цитохимическому коэффициенту содержания лизосомального катионного белка). Даны рекомендации по сохранению и совершенствованию изучаемых пород.

Ключевые слова: аквакультура, гидробионты, инфекционные болезни, иммунная устойчивость, пути повышения.

УДК 504.03:504.75

Бабкин Василий Олегович, доктор медицинских наук, профессор
Оренбургский ГПУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19

E-mail: vasya.babkin.54@mail.ru

СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ КАК НОВАЯ РАЗВИВАЮЩАЯСЯ ДИСЦИПЛИНА И ЕЁ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ЭКОЛОГИЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Социальная экология является новым направлением в развитии единых экологических знаний, которое в настоящее время находится в эмпирической стадии своего развития. В статье рассматривается взаимодействие человека с окружающей его природной и социальной средой, которое одновременно осуществляется на уровне организма человека и его вида. При этом форма популяционно-социального взаимодействия с природной средой – это компетенция социальной экологии, а биоорганизменного – экологии человека. Единство существования организменной и видовой форм жизни отражает принципы концептуального построения корпускулярно-дискретной и континуальной картины мира. Представления о детерминированности биологической и социальной природы человека и одновременно их тесной взаимосвязи реализуются в рамках антропосистемного принципа. Характер этих тесных взаимосвязей определяет специфику компетенции экологии человека и социальной экологии.

Ключевые слова: экология человека, социальная экология.

Снатенков Артём Александрович, кандидат экономических наук
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: orensau@mail.ru

МНОГОМЕРНАЯ ОЦЕНКА ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕГИОНОВ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

В статье рассмотрены различные подходы, позволяющие провести сравнительную оценку экономико-экологического состояния регионов. Для комплексной диагностики развития регионов наиболее эффективными являются методы многомерного сравнительного анализа и балльной оценки. Многомерная оценка эколого-экономического состояния регионов основана на показателях двух блоков, каждый из которых включает по восемь показателей. Первый блок – это показатели экономической характеристики регионов, второй блок – показатели экологической характеристики регионов. Применение данного метода позволило дать оценку экономико-экологического состояния регионов, входящих в Приволжский федеральный округ, выявить проблемные регионы с целью принятия обоснованных административных, управленческих и законодательных решений. Проведённый многомерный сравнительный анализ позволил ранжировать состояние регионов ПФО по экологическим и экономическим критериям. Данный метод может быть также применён и для экономико-экологической характеристики других регионов и федеральных округов РФ.

Ключевые слова: метод балльных оценок, рейтинг, экономико-экологическое состояние регионов, многомерный сравнительный анализ.

УДК 311:339.38

Чулкова Елена Александровна, доктор экономических наук
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: ipru_osau@mail.ru

ОЦЕНКА ЗАНЯТОСТИ И ИЗМЕНЕНИЙ МАТЕРИАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

Реформирование социально-экономических отношений в России сопровождается значительными трансформациями в условиях жизнедеятельности сельчан. Дальнейшее формирование многоукладной экономики порождает необходимость детальной оценки состояния социально-трудовой сферы села. На основе результатов социологических обследований сельских домашних хозяйств Оренбургской области, ежегодно проводимых автором, выполнено исследование занятости и материального положения сельских жителей, а также их изменений по сравнению с 2008 г. Проанализирована структура занятости работающих по типам организаций, в том числе в крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйствах. Показана динамика доходов сельских семей в зависимости от сферы занятости их членов. Приведены результаты самооценки сельскими жителями материального положения их семей и возможных перспектив его изменения в будущем. Выявлены основные тенденции структурных изменений сельской занятости.

Ключевые слова: сельские домохозяйства, виды занятости, материальное положение, субъективная оценка.

УДК 330.322

Огородников Пётр Иванович, доктор технических наук, профессор

Матвеева Ольга Борисовна, кандидат экономических наук

Крючкова Ирина Викторовна, кандидат технических наук

Чиркова Валентина Юрьевна, соискатель

Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН

Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11

E-mail: ofguieuroan@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В статье рассмотрены методики расчёта показателей инвестиционной привлекательности. Утверждается, что при их создании необходимо учитывать особенности, присущие экономике любого федеративного государства, к числу которых относится и Россия. Подчёркивается необходимость разработки инструментария оценки инвестиционной ситуации в регионах страны и их инвестиционной привлекательности, которая может осуществляться исследователем по самостоятельно разработанной, детально аргументированной и всесторонне научно обоснованной, адаптированной к реальным условиям методике. Описана методика оценки инвестиционной привлекательности организаций (региона) по оптимальному значению фондовооружённости, характеризующей уровень технического потенциала и позволяющей получить в данных конкретных условиях максимальный фонд накопления, апробированная на сельскохозяйственных организациях Оренбургской области.

Ключевые слова: оценка инвестиционной привлекательности, методика, фондовооружённость, фондонакопление.

УДК 331.108.26

Огородников Пётр Иванович, доктор технических наук, профессор
Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11
E-mail: ofguieuroan@mail.ru
Мазуренко Галина Евгеньевна, преподаватель
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: mazurenkogalina2010@mail.ru

РОЛЬ САМОМОТИВАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КЛИМАТА УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КОМАНДЫ ОРГАНИЗАЦИИ

Статья посвящена определению роли самомотивации при создании организационного климата управленческой команды организации. Представлены основные группы мотивов каждого уровня управления. Показано, что важным моментом высшего руководства организации является удовлетворение потребностей работников и их самомотивации на каждом уровне управления. Рассмотрены критерии, которые определяют эффективность работы управленческих команд в организации. Авторы считают, что организационный климат управленческой команды определяется как уровнем самомотивации её работников, так и стилем обучения персонала в командах. Определены четыре стиля приобретения новых знаний и мастерства работниками управленческих команд – активисты, теоретики, отражатели, прагматики. Для руководителя любой организации важным является выбор стиля обучения сотрудников управленческих команд в зависимости от поставленных целей и распределяемых между ними ролей. При этом проведение экспертами ситуационно-поведенческих тестов, специализированных семинаров, психологического тестирования при каждом стиле обучения способствует только увеличению потенциала команды.

Ключевые слова: организационный климат, самомотивация, управленческая команда, критерии эффективности работы, стиль обучения.

УДК 331.34

Черкасова Галина Владимировна, кандидат экономических наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: Cherkasova.galVlad@yandex.ru

СОЦИАЛЬНЫЙ ПАКЕТ: ИНВЕСТИЦИИ В ПЕРСОНАЛ ИЛИ РАСХОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ

В статье рассмотрено понятие социального пакета, выделены подходы, применяемые в его трактовках. Уточнено понятие «социальный пакет». Приведены классификация и структура социального пакета. Показано, что для целей бухгалтерского и налогового учёта объём социального пакета работодатель устанавливает в трудовом договоре с работником, закрепляет в коллективном договоре. Также работодатель включает в социальный пакет различный набор гарантий, компенсаций и льгот, который может быть различным и может включаться или не включаться в налогооблагаемую базу по налогу на прибыль и в налогооблагаемый доход работника по

налогу на доходы физических лиц. Рассмотрен социальный пакет с точки зрения расходов организации и инвестиций в персонал. Обоснована важность социального пакета как одна из важнейших стратегических задач в управлении компанией человеческими ресурсами.

Ключевые слова: социальный пакет, гарантии, компенсации, льготы, типы социальных пакетов, налогообложение социального пакета.

УДК 332.1; 330.13

Иневатова Ольга Александровна, кандидат экономических наук
Оренбургский ГУ
Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13
E-mail: nek@mail.osu.ru

ЦЕЛИ, ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМ РЫНКОМ

Статья посвящена изучению теоретических и методологических подходов к управлению развитием регионального потребительского рынка. Выделены факторы социально-экономического развития региона, негативно воздействующие на состояние потребительского рынка, на предприятия и население региона. Приведён алгоритм формирования целей и задач управления комплексным развитием потребительского рынка. Обозначены задачи управления региональным потребительским рынком. Рассмотрены формы и методы воздействия на потребительский рынок его субъектами. Определены принципы регионального управления, государственной поддержки субъектов потребительского рынка региона. Названы мероприятия, направленные на создание эффективной системы государственного управления и регулирования экономики, воздействующие на потребительский рынок региона и способствующие его эффективному функционированию и развитию.

Ключевые слова: потребительский рынок, регион, управление региональным потребительским рынком, цели, принципы, методы, алгоритм формирования.

УДК 338.43

Дегтярёва Татьяна Дмитриевна, доктор экономических наук, профессор
Любич Светлана Павловна, младший научный сотрудник
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: ipru_osau@mail.ru

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ РФ

Одной из главных задач каждого государства является обеспечение населения своей территории качественными и сбалансированными продуктами питания, поэтому продовольственная безопасность выступает первоосновой нормальной жизнедеятельности общества, поддержания и сохранения его здоровья. В решении продовольственной проблемы центральная роль принадлежит сельскохозяйственному производству. В статье выполнен сравнительный анализ сельскохозяйственного производства в федеральных округах Российской Федерации. Представлены результаты группировки регионов (субъектов РФ) по их доле в аграрном производстве страны и распределения регионов в разрезе выделенных типологических групп по округам. Показано, что регионы с высоким уровнем развития сельского хозяйства принадлежат к Центральному и Приволжскому федеральным округам, а лидеры – к Южному округу. На основе регрессионного анализа определены тренды объёмов производства продукции сельского хозяйства в округах в XXI в. и выполнен анализ тенденций по этому показателю.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, сельскохозяйственное производство, федеральный округ, типология регионов, тенденции.

УДК 338.43

Сираева Раиса Рафаиловна, кандидат экономических наук
Волков Сергей Викторович, аспирант
Башкирский ГАУ

Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
E-mail: raisa5@mail.ru, bgau@ufanet.ru

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

В статье проанализированы точки зрения деятелей государства, экономистов и учёных по проблеме роли государства в поддержке экономики. Авторы сформулировали определение государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей как совокупности прямых и косвенных форм и методов экономического и административного воздействия государства, направленных на обеспечение развития сельскохозяйственных товаропроизводителей и формирование эквивалентного межотраслевого обмена в системе агропромышленного производства. Определены принципы государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей: устойчивого развития, множественности источников финансирования и распределения финансовой поддержки по уровням бюджетной системы, доступности и адресности поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, доступности информации о мерах государственной поддержки, согласованности.

Ключевые слова: государственная поддержка, регулирование экономики, сельскохозяйственные товаропроизводители, принципы государственной поддержки.

УДК 338.43

Малимонова Альбина Васильевна, кандидат экономических наук
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: orensau@mail.ru

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ

Основным элементом регулирования единого рынка зерна служит система цен. Предпринимаются государственные меры по регулированию цен на рынке сельскохозяйственной продукции. Цена должна выступать средством, а не объектом государственного регулирования. Для создания цивилизованных условий аграрного производства следует также укрепить соответствующие инфраструктуры. Этим вопросам посвящён материал статьи.

Ключевые слова: ценообразование, сельскохозяйственная продукция, регулирование.

УДК 338.431.8

Гапеев Владимир Андреевич, аспирант
Алтайская ГАО
Россия, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, 5
E-mail: woltdemart@mail.ru

МОДЕЛЬ СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

В статье обосновано использование в организационно-управленческой структуре регионального агропромышленного комплекса информационно-консультационной системы (ИКС), выполняющей не только функции поддержки сельхозтоваропроизводителей, но и косвенного воздействия на них. Данную систему предполагается позиционировать только как консультационную. Тем не менее специалисты ИКС будут осуществлять сбор и анализ объективных данных непосредственно от сельхозтоваропроизводителей, разработку на их основе различного рода проектов и их внедрение непосредственно через консультации. Кроме того, функционирование ИКС рассматривается как инструмент реализации государственной аграрной политики, как неотъемлемая часть стратегического планирования устойчивого развития АПК, как индикатор и одновременно способ преодоления проблем в информационной инфраструктуре региона. В этом состоит коренное отличие авторской модели ИКС от других теоретических и практических разработок в данной сфере, которые сводятся либо к образовательной функции, либо, наоборот, к аутсорсингу. Предлагаемая информационно-консультационная система должна в своей деятельности выйти за рамки устоявшихся подходов, но не отрицать их, а сочетать в себе лучшие наработки плановой

и рыночной экономики, современные информационные и маркетинговые технологии и методы управления.

Ключевые слова: устойчивое развитие, АПК, информационная система, комплексный подход.

УДК 352.075(470.56)

Корабейников Игорь Николаевич, кандидат экономических наук
Егорычев Сергей Анатольевич, преподаватель
Оренбургский ГУ
Россия, 460000, г. Оренбург, пр. Победы, 13
E-mail: kin_rambler@rambler.ru; nek@mail.osu.ru

ТИПОЛОГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

В статье предложена типология устойчивого развития. Представлена пирамида приоритетов устойчивого развития. Описан алгоритм классификации муниципальных образований по необходимому типу устойчивого развития. Реализация алгоритма позволила решить ряд задач: сформулировать методическую основу для классификации муниципальных образований Оренбургской области по типу устойчивого развития; сгруппировать муниципальные образования области по типу устойчивого развития; определить ретроспективные тенденции изменения типа устойчивого развития муниципальных образований; выявить пространственные характеристики устойчивого развития региона; проанализировать особенности экологического, производственного и социального развития муниципальных образований.

Ключевые слова: устойчивое развитие, муниципальное образование, Оренбургская область, типология.

УДК 635.21.631.5

Лёвкина Анастасия Юрьевна, ассистент
Переверзин Юрий Николаевич, доктор экономических наук, профессор
Саратовский ГАУ
Россия, 410012, г. Саратов, Театральная площадь, 1
E-mail: Levkina.a@mail.ru

АНАЛИЗ СИТУАЦИИ И ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Современный этап экономического развития России связан с кардинальными изменениями в сфере производственных отношений. Их осуществление в агропромышленном комплексе, от которого в значительной мере зависит уровень развития картофелеводства, имеет первостепенное значение. Здесь так же, как и во всей хозяйственной системе страны, реформирование осуществляется в трудных условиях и призвано стать важным средством преодоления кризиса. Разработан авторский подход к увеличению экономической эффективности производства картофеля. Предложены приоритетные направления развития инновационных процессов в картофелеводстве.

Ключевые слова: картофелеводство, развитие отрасли, экономическая эффективность, Саратовская область.

УДК 657.6:69

Шестакова Наталья Сергеевна, преподаватель
Оренбургский ГАУ
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: Nat.lia@mail.ru

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА В СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ БЮДЖЕТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ

В статье проанализировано состояние внутреннего аудита строительных организаций, использующих бюджетное финансирование. Сделан вывод о том, что распределение ответственности, формулирование целей и задач в системе контроля качества, ресурсов и ответственности за их выполнение, а также анализ её функционирования осуществляют главные инженеры, директора по качеству, главные технологи и начальники технических отделов. В целях совершенствования внутреннего аудита разработана организационная структура системы контроля качества. Отдельным звеном в системе контроля качества автор рекомендует выделить комплексную строительную лабораторию, расположенную в

головной организации объединения, оснащённую современным техническим оборудованием, позволяющим определить качество выполнения работ и их соответствие технологическим параметрам, определяемым нормативными документами.

Ключевые слова: аудит, качество, бюджетное финансирование, строительная организация.

ПРАВОВЫЕ НАУКИ

УДК 340.114:124.5

Максименко Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ляшенко Павел Васильевич, кандидат философских наук
Оренбургский ГУ

Россия, 460000, г. Оренбург, пр. Победы, 13

E-mail: _maksimenko._@inbox.ru, lyashenkopavel@rambler.ru

БАЛАНС ЧАСТНЫХ И ПУБЛИЧНЫХ ИНТЕРЕСОВ В КОНТЕКСТЕ СОЗДАНИЯ ОБЩЕЙ СИСТЕМЫ ЦЕННОСТЕЙ

Статья посвящена анализу баланса частного и публичного интересов законодателя в процессе правотворчества. Особое внимание авторы статьи обращают на необходимость формирования системы общих ценностей в законодательных органах Российской Федерации, что послужит ориентиром в законотворческом процессе и основой гармоничного соотношения частного и публичного интересов. Ядром системы общих ценностей являются общечеловеческие ценности. Они обозначены в Декларации тысячелетия Организации Объединённых Наций, принятой резолюцией 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 г. К ним относятся прежде всего свобода, равенство, солидарность, терпимость. В то же время авторы отмечают, что сам законодательный процесс сводится к выявлению точек пересечения частных и публичных интересов и даёт вектор развития правотворчества. Общая система ценностей выступает своеобразной гарантией оптимального правотворческого результата и является основой возникновения необходимых правовых установок законодателя, заточенных на уважение принципов российского и международного права и на служение общественным интересам. В статье делается вывод о том, что при рассмотрении роли баланса частных и публичных интересов в процессе правотворчества необходимо учитывать тот факт, что высокий уровень правосознания может быть обеспечен лишь на фундаменте системы общих ценностей. Создание данной системы является необходимым условием не только эффективности правотворческого процесса, но и условием эффективной, неукоснительной реализации создаваемых правовых установлений в области прав человека.

Ключевые слова: конституция, баланс интересов, система ценностей, правовая система, законотворческий процесс.

УДК 343

Кузьмин Александр Сергеевич, аспирант
Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: solileck.pr@esoo.ru

Мухтасипова Татьяна Николаевна, ст. преподаватель
филиал МГУТУ

Россия, 453850, г. Мелеуз, ул Смоленская, 34

E-mail: muhtasipova.t@yandex.ru

ВИДЫ ПОВОДОВ ДЛЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ УГОЛОВНОГО ДЕЛА

Представлен анализ законодательных основ видов поводов для возбуждения уголовного дела. Не претендуя на исчерпывающее освещение существующих в науке уголовно-процессуального права подходов к определению повода к возбуждению уголовного дела и его природы, автор отмечает разнородность указанных в законе правовых средств, а также отсутствие взаимосвязи и взаимообусловленности между ними, что не позволяет рассматривать их совокупность как систему. Заслуживает внимания авторская оценка поводов, указывающих на частное и публичное начала в уголовном судопроизводстве. На конкретных примерах рассмотрены тенденции закрепления в качестве повода к возбуждению уголовного дела сообщений, основанных на материалах контрольно-надзорных проверок, производимых органами исполнительной власти.

Ключевые слова: уголовный процесс, возбуждение уголовного дела, виды поводов, явка с повинной, заявление о преступлении, иные источники возбуждения уголовного дела.

УДК 342

Гильмуллина Динара Абдурауфовна, аспирантка

Башкирский ГУ

Россия, 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32

E-mail: DINARA-COIN@yandex.ru

Чикенёва Ирина Валерьевна, кандидат биологических наук
Оренбургский ГПУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19

E-mail: Chikene3va@yandex.ru

О ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ ТРУДОВЫХ ПРАВООТНОШЕНИЙ

В статье рассматривается механизм государственно-правовой защиты персональных данных личности на базе действующих статей Трудового кодекса и Кодекса об административных правонарушениях РФ. Раскрывается конституционная значимость охраны персональных данных. Проанализированы законодательные акты, составляющие правовую основу защиты персональных данных. Представлена характеристика видов ответственности за их нарушение, в том числе дисциплинарной, материальной, административной, гражданско-правовой и уголовной.

Ключевые слова: персональные данные, трудовые отношения, информационная безопасность, механизм защиты, виды ответственности за нарушение прав субъектов персональных данных.

УДК 342.95

Носенко Лидия Ивановна, кандидат юридических наук

Оренбургский ГУ

Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13

E-mail: lidiano@list.ru

ПРАВОВАЯ КУЛЬТУРА И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА АДМИНИСТРАТИВНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ

Вопросам, касающимся упразднения правонарушений, содеянных несовершеннолетними, в настоящее время уделяется серьёзное внимание. Представлен анализ Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012–2017 гг. На примере Оренбургской области показан вклад регионов в реализацию Национальной концепции и разработку региональных стратегий и программ по обеспечению информационной безопасности детства. Доказана важность мероприятий, препятствующих проникновению в детскую среду элементов криминальной психологии и других антиобщественных тенденций. По мнению автора, кроме мероприятий, направленных на охрану и защиту подростков, следует уделить внимание повышению их правовой культуры и профилактике правонарушений.

Ключевые слова: правовая культура, административная ответственность, несовершеннолетние.

УДК 340.12; 101.1:316

Геворкян Татьяна Валерьевна, кандидат педагогических наук

Оренбургский ГУ

Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13

E-mail: gevorgyan1973@inbox.ru

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ

В статье дано понятие правовой культуры. Раскрыты сущность и содержание правовой культуры. Акцентируется внимание на вопросах формирования и развития правовой культуры населения. Показана зависимость правовой культуры общества от качества развития правотворческой деятельности по созданию законодательной основы жизни общества. Представлены результаты анализа исторических этапов развития правовой культуры. Показано, что в настоящее же время процесс формирования правовой культуры населения России развивается неравномерно, институциональные механизмы взаимодействия

населения с основными учреждениями права не отлажены. В статье обращается внимание на то, что на современном этапе развития государство уделяет пристальное внимание правовой грамотности населения, воспитанию высокой гражданственности личности, уважения к законам и правилам, готовности активно участвовать в охране правопорядка. Эти качества составляют существенные стороны правовой культуры, развитие которой позволяет говорить о построении правового общества. По мнению автора, особое значение имеет развитие правовой культуры в органах местного самоуправления, поскольку муниципальные служащие должны обладать знаниями, соответствующими современным требованиям. Проанализированы внедряемые органами местного самоуправления формы взаимодействия населения с различными организациями, направленные на эффективное формирование и повышение уровня правовой культуры населения.

Ключевые слова: правовая культура, правовое воспитание, история формирования.

УДК 340.158:351

Дианова Елена Васильевна, кандидат исторических наук

Петрозаводский ГУ

Россия, 185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

E-mail: Elena-dianova@yandex.ru

Рубин Владимир Александрович, кандидат исторических наук

Оренбургский ГАУ

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: seba_alex@rambler.ru

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ (1900–1917 гг.)

В статье рассмотрены основные нормальные уставы, регулировавшие культурно-просветительную деятельность сельской кооперации в 1900–1917 гг. Проанализированы статьи уставов, касающиеся культурно-просветительной деятельности сельскохо-

зяйственных обществ, сельскохозяйственных товариществ и потребительных обществ. Показаны общие и особенные положения. Особое внимание уделено значению Первой русской революции 1905–1907 гг. и Февральской революции 1917 г., оказавших влияние на правовое регулирование культурно-просветительной деятельности сельской кооперации.

Ключевые слова: культурно-просветительная деятельность, правовое регулирование, сельская кооперация, устав, закон.

УДК 342.3:321.01

Баранова Ольга Михайловна, кандидат философских наук

Шульчева Ольга Борисовна, кандидат политологических наук

Оренбургский ГАУ

Россия, 469914, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: orensau@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО ГОСУДАРСТВА И ПРАВОСОЗНАНИЯ В НАСЛЕДИИ И.А. ИЛЬИНА

В статье представлен анализ учения государственника И.А. Ильина о роли и значении сильного государства как основы существования России. Не являясь сторонником простой реставрации самодержавия в его прежнем, «дофевральском» состоянии, И.А. Ильин выдвигал своего рода идею «органической монархии». Авторы указывают, что, не будучи принципиальным противником демократии, Ильин выступал против перенесения на русскую почву соответствующих западных порядков. Демократия, считал он, вполне сочетаема с монархией. Исследованы рассуждения и выводы И.А. Ильина о связи государственной концепции с политической свободой гражданина. Актуальность статьи обусловлена необходимостью обращения к русскому правовому философскому научному наследию в вопросах становления правового государства и правосознания граждан на современном этапе развития России.

Ключевые слова: правовое государство, правосознание, гражданин, свобода, конституция, И.А. Ильин.

Abstracts of articles published in the theoretical and practical-scientific journal «Izvestia of the Orenburg State Agrarian University». № 3 (47). 2014

AGRONOMY AND FORESTRY

Vais Andrei Andreevich, Candidate of Agriculture
Siberian State Technological University
82 Mir prosp., Krasnoyarsk, 660049, Russia
E-mail: vais6365@mail.ru

OPTIMAL SHAPE OF THE BOTTOM OF WHITE BIRCH (*BETULA PENDULA* L) TREES UNDER THE CONDITIONS OF CENTRAL SIBERIA

The optimal shape parameters of the bottom of white birch (*Betula pendula* L) trees growing under the conditions of Central Siberia have been studied. As the main hypothesis it was supposed that the trees with minimal zero coefficient had optimal shape. The studies are based on data of model trees which were collected on experimental plots in different districts of Tomsk, Irkutsk and Krasnoyarsk regions. It is established that the optimal shape of white birch trunks is being formed up to a certain age in trees of maximum height, minimal diameter of the root neck and maximal breast-height girth. The degree of trunks diameter changes is greatly dependent on their breast-height girth. To obtain trunks of cylindrical form it is necessary to tend the trees up to certain age, to observe the plants dense growth regime and to promote uniform deposition of annual increment in the bottom trunk part. It is shown that the zero birch form coefficient depends, to a certain degree, on the trees morphological characters, this being connected with the influence of habitat conditions.

Key words: white birch, tree bottom, optimal shape

UDC 630*524.15

UDC 634.75:631.526.32

Avdeeva Zinaida Alekseevna, Candidate of Biology
Orenburg Experimental Station of Horti-and Viticulture
Rostoshi twp., Ovoshchevod corp., Orenburg, 460041, Russia
E-mail: Orenburg-plodopitomnik@yandex.ru

PRODUCTIVITY OF GARDEN STRAWBERRY VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF ORENBURZHYE

The article presents the results of studies on the productivity and components of 28 different varieties of garden strawberry of different genetic origin. The studies were conducted on the Orenburg Experimental Station of Horticulture and Viticulture in 2011–2013. The experimental irrigated plot was laid in 2009. The studies have been conducted in order to select strawberry varieties that would fully realize their potential productivity both in optimal conditions and under adverse biotic and abiotic factors of environment. Due to essential differences of temperature and water regimes during the autumn-winter and vegetation periods of growing the realistic assessment of not only the yields of the varieties under study, but also the stability of fruiting and the degree of their resistance to adverse environmental factors has been made. The complex impact of unfavorable factors has led to changes in productivity components as to varieties and years. The varieties that can fully realize their productivity potentials, both under optimal conditions as well as under unfavorable factors of environment, have been revealed. The best strawberry varieties as to productivity components have been pointed out: the number of flower stalks (5–7), fruits (30 pcs. and more) on the bush, large-fruited (average weight of more than 9.0 g), productivity (250–300 g per bush) and yielding (more than 10 t/ha). Among these varieties are: Troitskaya, Mishutka, Feierverk, Darenka, Alexandrina, Emelya, Pervoklassnitsa, Urozhainaya TSGL, Akvarel, Anastasia, and Junia Smayds varieties considered to be promising ones for cultivation under the conditions of the Orenburg region and for further selection works.

Key words: strawberry, productivity, varieties, characteristics, adaptability, Orenburzhye

UDC 502.521

Chekalin Sergei Grigoryevich, Candidate of Agriculture
Uralsk Farm Experimental Station
6 Baraev St., Uralsk, Republic of Kazakhstan, 090010
E-mail: ucxos@mail.ru

Fartushina Maria Maksimovna, Candidate of Biology
West-Kazakhstan State University
162 Dostyk-Druzhba Prospect., Uralsk, 090000, Republic of Kazakhstan
E-mail: Natasha_fart@mail.ru

SOIL FERTILITY AND THE MAIN WAYS OF ITS REGULATION

The results of using the basic methods of dark chestnut-color soil fertility increase in the dry steppe zone of Western Kazakhstan over the many years lasting period of studies have been analyzed in the article. It is shown that the wide use of means of crop farming biologization has significantly contributed to slowing down soil fertility decline caused by limited application of manure and mineral fertilizers. The use of straw as organic fertilizer in grain-fallow crop rotations, including winter crops, on the base of resource saving technologies stimulates the maintenance of an adequate humus content level in soil. In all, the extended soil fertility reproduction should be provided by means of sowing perennial grasses, the most effective of which are leguminous agro-phytocenoses and alfalfa. Over the four-years of growing in the system of crop rotation these agrophytocenoses contributed to the increase of humus content in soil at 0.35 and 0.46% or at 11.9 and 15.7 t/ha respectively. The use of minimum and zero soil treatment for grain crops sowing instead of the traditional cultivation technologies allows the term of productive utilization of organic substances accumulated by grasses to be significantly extended.

Key words: fertility, straw, manure, green-manure, perennial grasses, technologies, humus

UDC 631.559; 633.12

Smirnova Yelena Borisovna, Candidate of Agriculture
Sedova Natalia Petrovna, Candidate of Agriculture
Makarova Tatyana Yuryevna, post-graduate
Balashov Institute of Saratov State University
29 K.Marx St., Balashov, Saratov region, 412309, Russia
E-mail: kafbimp@mail.ru; npsedova@yandex.ru; tanyambf@yandex.ru

INFLUENCE OF SEEDING RATES ON YELLOW MELILOT YIELDING UNDER THE CONDITIONS OF STEPPE PRIKHOPERYE

The seeding rates of Alsheevsky variety of yellow melilot per 1 ha of arable land have been studied with the purpose of extending the livestock fodder resources and increasing the yielding capacity of the above plant. The field experiments were carried out on the arable lands of «Agrarny Alyans» LLC (vil. Stary Koper, Balashov district, Saratov region). Melilot was cut down at the period of bud-formation – early flowering. The amount of raw protein in the green mass was determined according to Kyeldal, raw fat – to Rushkovsky and raw fiber to Ganenberg – Stomman methods. The results of trials show that under the conditions of Prikhopyorye the yellow melilot crops having the most developed above-ground mass are being formed when the seeding rate is 11 ml seeds/ha. The seeding rate reduction to 9–7 ml leads to the crops weed infestation and melilot plants suppression. When the seeding rate is increased up to 15 ml seeds/ha the created conditions are unfavorable for the plants vegetation (insufficient moisture and nutrients, shading), the yields and quality of the fodder obtained are reduced.

Key words: yellow melilot, seeding rates, green mass, yielding capacity

UDC 631.581; 631.582

Kislov Anatoly Vasilyevich, Doctor of Agriculture
Didenko Vitaly Nikolaevich, Candidate of Agriculture
Kashcheev Alexander Viktorovich, Candidate of Agriculture
Grekova Natalia Vladimirovna, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: kafzem@mail.ru

CROP ROTATIONS IMPROVEMENT BY CHOOSING FALLOW-GROWN CROPS IN THE SOUTH URALS STEPPE ZONE

One of the main problems in the steppe chernozem zone is the continuous process of soil degradation. An important role in improving the farming efficiency and sustainability, as well as soil fertility maintenance, is played by crop rotation. The purpose of the studies conducted is to find additional fallow winter crops, besides winter wheat, among such crops as: winter triticale, wheat-grass, false flax and winter legumes – soybeans and peas. The research works are being conducted in the long-term stationary of the Department of Crop Farming of the Orenburg State Agrarian University in the fourth course of crop rotations. Straw is left in the field and is embedded by plowing and disking followed by spring wheat sowing. The area of plots is 486 m² with four-field and three-times repetition. The structure of the arable layer was not a limiting factor in the crop yield formation. The indices of soil density, total porosity and aeration porosity did not extend beyond the optimal values. The moisture reserves in early spring fallow were dependent on the prevailing weather conditions. The rate of rainfall use during the first autumn-winter period was 40.0–70.4%. During the summer fallow period in 2011 the soil moisture reserves decreased and in 2012 they increased. The winter crops used the 2-years rainfalls more effectively. There were no weeds in winter crops but there were observed isolated young weeds in soybean crops, the pea crops being mostly weed infested. The highest grain yields of fallow winter crops were produced by winter rye. Winter wheat, triticale and winter grass were equal in productivity. The soybean crop had advantage over the peas among spring crops. The best economic indicators were marked in the cultivation of winter false flax and winter wheat, winter triticale, wheat grass and soybeans.

Key words: *crop rotation, clean fallow, winter cereals, weed infestation, yielding capacity, economic efficiency*

UDC 633.11:321» (470.56)

Titkov Vyacheslav Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor
Baikasenov Ruslan Kuandykovich, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia
E-mail: ruskuv@yandex.ru

QUALITY INDICES OF SPRING DURUM WHEAT GRAIN UNDER THE CONDITIONS OF CENTRAL AND EAST ZONES OF ORENBURZHYE

The effect of spring durum wheat varieties, herbicides and seeding rates on grain technological indices and macaroni qualities of grain under the conditions of Central and Eastern zones of Orenburg region have been studied. The experiments were conducted on the experimental training fields of the Orenburg State Agrarian University and Adamovsky College of Agriculture. The Orenburgskaya -10 spring durum wheat variety was studied in the central part of the region and Orenburgskaya -21 variety was studied in the eastern part of the region. In one of the trial variants the wheat crop was sprayed with water, in the other trial herbicide spraying was used. It is found that the highest quality indices have been obtained with the herbicide treatment and higher seeding rates, i.e. 4.0 and 4.5 ml/ha. The highest general appraisal of macaroni qualities – 4.9 points had the Orenburgskaya-10 wheat variety which was at 0.1 points higher than that of Orenburgskaya-21 variety. It is pointed out that the quality indices of grain and macaroni indices of durum wheat did not vary significantly as dependent on the geographic zones of the region.

Key words: *spring durum wheat, variety, seeding rate, herbicide, grain quality, Orenburg region, central and eastern zones*

UDC 633.11:631.527

Koftun Viktor Ivanovich, Doctor of Agriculture
Koftun Lyudmila Nikolaevna, Candidate of Agriculture
Stavropol Research Institute of Agriculture
49 Nikonov St., Mikhailovsk, Stavropol region, Shpakovsky district
E-mail: sniish@mail.ru

THE NEW SIMPATIA VARIETY OF STRONG WINTER WHEAT OF UNIVERSAL TYPE

The article is devoted to the analysis of morphological and economical-biological features as well as properties of the new variety of soft winter wheat «Simpattia». The Simpatia variety has been selected in the Stavropol Research Institute of Agriculture using the method of intravarietal hybridization including crosses of varieties being remote from the ecological and geographic viewpoint. The maternal form was

represented by the Donskaya Yubileinaya wheat variety of Zernograd selection, the paternal form was represented by the Ukrainka Odesskaya variety of Odessa selection (Ukraine). It is shown that Simpatia has inherited high grain qualities of strong wheat, high winter frost resistance, as well as resistance to layering and such diseases as mildew and brown rust – from the maternal variety. From the paternal variety such traits as high productivity and plasticity, high drought- and heat resistance have been inherited. It is ascertained that the wheat variety created is a new universal type variety which possesses many desirable characters and qualities hardly to be combined in one genotype. The above soft winter wheat variety is well adapted to soil and climatic conditions of South Russia, it is intended for being sowed after the best fertilized non-fallow predecessors, on fallows and bastard fallows, using intensive and semi-intensive technologies.

Key words: *winter wheat, new variety, Simpatia, universal type, properties, morphological, economic and biological characters*

UDC 633.11:324»

Gulyanov Yuri Alexandrovich, Doctor of Agriculture, professor
Dosov Daurenbek Zholdybaevich, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
2 Malo-Torgovy per., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: agroogau@yandex.ru

PECULIARITIES OF LEAF SURFACE AND THE PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL FORMATION AS RESULT OF USING DIFFERENT METHODS OF WINTER WHEAT FERTILIZATION ON SOUTHERN CHERNOZEMS OF ORENBURG PREDURALYE

The photosynthetic activity of sown plants is the biological basis of farm crops yields. The best conditions for effective use of solar energy in photosynthesis are being achieved with rapid development of the maximum leaf surface. Hence, the study of agro-technical methods aimed to increase the photosynthetic activity of plants is an urgent scientific trend and their production development is one of the ways to increase crop productivity. The studies were carried out in 2008–2011, on the experimental-training fields of the Orenburg State Agrarian University, by the Department of Plant Growing and Forage Production. The object of studies was the Orenburgskaya-105 winter wheat variety recommended for cultivation in the Orenburg region. Sowing was carried out at the period from August 23 to September 5 with the seeding rate of 4.5 million viable seeds per 1ha. The seeds were previously treated with the Maxim disinfectant (2.5 kg/ton seeds). The on-sowing fertilizer (NPK) was applied with the drill - APM 18.05, the early spring fertilization with ammonium nitrate was performed by the disc seeder SZ-3,6A at the period of soil mellowness, the outside-root application of urea was done by knapsack sprayers at the period of ear formation – grain filling. In autumn the crops were treated with Fundazol (0.5 kg/ha) against snow mold and with Karate (0.2 l/ha) against aphids and cicads. It is ascertained that the above methods of increasing and realization the bioresource potential of winter wheat agrocenoses, such as adapting the plants mineral nutrition regimes to the agro-climatic resources of the cultivation zone, effect positively the leaf surface formation and the crops photosynthetic potential, they create favorable conditions for a more efficient absorption of solar energy and grain yield increase.

Key words: *photosynthesis, maximum leaf surface, photosynthetic potential, solar energy, mineral fertilizers*

UDC 633.11:321»

Yartsev Gennady Fedorovich, Doctor of Agriculture, professor
Baikasenov Ruslan Kuandykovich, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460795, Russia
E-mail: ruskuv@ya.ru

TESTING OF DIFFERENT SPRING WHEAT VARIETIES IN THE CENTRAL ZONE OF ORENBURG REGION

Different varieties of soft spring wheat have been studied to identify the most adapted of them to the soil and climatic conditions of the central zone of Orenburg region. The experiments were carried out at the experimental-training farm of the Orenburg State Agrarian University in 2010–2012 years. The weather conditions during the studies were different. The most favorable meteorological conditions for the growth and development of spring wheat were in 2011. In all,

12 wheat varieties have been examined, with their seeding rate being 4.0 million viable seeds per 1 ha. The results of the scientific and economic trials showed that such spring wheat varieties as SE-2, SE-4, Saratovskaya-70 and Albidum-32 produced the highest and the most stable yields. It is ascertained that the above wheat varieties are better adapted to stress factors and are able to produce stable yields of high quality grain. There has been established certain connection between the amount of gluten and its quality: the greater the amount of gluten, the lower the grain quality, and vice versa.

Key words: *spring wheat, variety, yielding capacity, gluten, quality grade*

UDC 633.111.321.016:631.52(470.56)

Timoshenkova Tatyana Alexandrovna, Candidate of Agriculture
Orenburg Research Institute of Agriculture, RAAS
27/1 Gagarin Prospect, Orenburg, 460051, Russia
E-mail: tim2233@mail.ru

ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL GRAIN QUALITIES AND PRODUCTIVITY OF SOFT SPRING WHEAT OF DIFFERENT ECOLOGICAL ORIGIN IN THE STEPPES OF SOUTH URALS

The article presents an evaluation of the basic technological grain qualities and productivity of soft spring wheat varieties grown in contrasting conditions of steppes of Orenburg Preduralye. Specific features of qualitative indices formation for different by origin wheat varieties are described. The highest volume mass of grain has been pointed out for such wheat varieties as: Volgouralskaya, Kinelskaya Niva, Tulaikovskaya-10, Tulaikovskaya Stepnaya and Favorit. The Uchitel, Volgouralskaya, Kinelskaya Niva, Tulaikobskaya Stepnaya and Prokhorovka were distinguished by the highest grain glassiness. The Volgouralskaya, Tulaikovskaya Stepnaya and Tulaikovskaya Zolotistaya produced grain with high protein content. The Tulaikovskaya Stepnaya, Belyanka and Uchitel varieties demonstrated the highest gluten content. The wheat varieties selected on the base of Orenburg Research Institute of Agriculture formed gluten of I–III quality group; those of Samara and Kinel Research Institutes formed gluten of I–II quality groups, the South-East Research Institute – II group. The highest quality gluten of group I was produced by the Varyag and Tulaikovskaya Zolotistaya varieties. The most productive wheat varieties were Favorit, Belyanka, Volgouralskaya and Tulaikovskaya Zolotistaya. The varieties pointed out are recommended for practical use by plant breeders and farmers.

Key words: *wheat, variety, grain, quality, yielding capacity*

UDC 633.17.664.64.016:551.5:63

Kolmakov Yuri Vladimirovich, Doctor of Agriculture
Zelova Lyudmila Afanasyevna, Candidate of Agriculture
Ignatyeva Yelena Yuryevna, Candidate of Agriculture
Pakhotina Irina Vladimirovna, Candidate of Agriculture
Siberian Research Institute of Agriculture, RAAS
28 Korolev St., Omsk-12, 644012, Russia
E-mail: sibniish@bk.ru

THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS AT THE PERIOD OF MILLET VEGETATION ON ITS GRAIN QUALITY

The problem of millet grain quality and yields contingency with the data of air temperature and precipitation totals at vegetation for the period of 13 years has been studied. It is found that of the 10 practiced indicators indicating the quality of millet grain, according to their mutual contingency calculation, the expected one turned to be the close connection of grain size and uniformity with weather conditions. The study revealed the functional, negative relationship of the above factors with the output of husked millet with awniness (-0.94). It is proved that cooking porridge did not affect its color assessment as related to the similar characteristics of the groats (0.94). The temperature of June is moderately and significantly correlated with the output of husked millet (0.46), the color of grain (0.67) and gruel (0.57), as well as with millet grain yield (0.66). It is shown that the amount of precipitation in July influenced the protein content in grain (-0.47). It is pointed out that the share of hulled grain is being increased with the increase of air temperature in August (0.49).

Key words: *millet, grain quality, weather conditions, contingency, vegetation period*

UDC 633.174

Glukhovtsev Vladimir Vsevolodovich, Doctor of Agriculture, academician of RAAS
Syrkina Lyubov Fyodorovna, Candidate of Agriculture
Antimonov Alexander Konstantinovich, Candidate of Agriculture
Antimonova Olga Nikolaevna, Candidate of Agriculture
Povolzhsky Research Institute of Agriculture
76 Shosseynaya St., Ust-Kinel twp, Kinel district, Samara region, 446442, Russia
E-mail: gnu_pniiss@mail.ru

THE ROLE OF SWEET AND GRAIN SORGHUM IN FODDER RESERVES STRENGTHENING UNDER THE ARID CONDITIONS OF CENTRAL POVOLZHYE AND THE URALS

The new varieties of sweet and grain sorghum – Kinelskoye-3, Kinelskoye-4, Premyera, Slavyanka and Ros selected by the Povolzhsky Research Institute of Selection and Seed Raising (RISSR) have been studied. The Slavyanka grain sorghum variety is entered into the state register of the 7th region in 2011, the Ros variety – in 2012. It is ascertained that all the above varieties belong to early ripening ones. Under the conditions of Samara region they ripen by the end of August – first decade of September. The total of active temperatures needed for the above varieties ripening is 1800–2000°C. The average sorghum yield over the years with favorable weather is more than 40 cwt/ha. All the sorghum varieties of Povolzhsky RISSR are drought resistant. Thus in the most arid years the yield of Premyera variety was 25.2 cwt. (2005), Slavyanka variety (80 days before vegetation) – 13.5 cwt/ha (2010), which 2.5 – 4.5 times surpassed all the barley yields. The sorghum varieties under study are suitable for machine harvesting with common grain-harvesting combines, both swath harvesting and continuous one. The sorghum varieties of Povolzhsky RISSR are recommended for being used as fodder grain and single fodder, as well as for preparing concentrated silage for all the species of farm animals and poultry. The authors believe that grain sorghum should occupy a due place in the assortment of crops contributing to the strengthening of fodder reserves, especially in districts with scarce rainfalls and in highly arid years.

Key words: *sorghum, sweet sorghum, grain sorghum, fodder reserve, arid conditions, Central Povolzhye, Urals*

UDC 633.34

Kislov Anatoly Vasilyevich, Doctor of Agriculture, professor
Vasilyev Igor Vladimirovich, Candidate of Agriculture
Saprykin Nikolai Petrovich, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
2 Malo-Torgovy per., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: ogau-agro@mail.ru

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY OF SOYBEAN CULTIVATION ON SOUTHERN CHERNOZEMS OF ORENBURG PREDURALYE

The article presents the results of assessment the different systems of soil tillage for soybean and methods of its sowing. The investigations were carried out on southern carbonate chernozem in the long-term research station in the fifth crop rotation: autumn fallow – winter wheat – soybean – spring wheat – safflower. The soil tillage for soybean included plowing and blade loosening at 23–25 cm, fine soil loosening with the Smaragd cultivator at 12 – 14 cm and disking with BDN- 720 at 10–12 cm. The soybean sowing was performed with AUP-18.05 and DMC-Primera drills. During the vegetation period the monitoring of soil moisture and density, as well as crops weed infestation, was carried out. It has been found that regardless of the method of soil cultivation its agro-physical properties (density, total porosity and aeration porosity) were favorable for soybean growing due to proper wetting, both in spring and before the harvesting, and they were not a limiting factor for its yielding capacity. The best conditions for wetting were observed in spring prior to sowing, at plowing and blade loosening, but moisture accumulation was most effectively used for fine soil loosening. It is shown that the minimum soil treatments contributed to a certain degree of weed infestation, and separate single cultivation before sowing was more effective as compared with simultaneous cultivation and sowing with the AUP-18.05 drill. Deep plowing and moldboard blade loosening resulted in higher soybean yields as compared with the minimum fine soil tillage, with apparent advantages of the LCA-Primer drill over the APM-18.05 one having been observed. The highest level of profitability has been obtained as result of deep plowing and sowing with the LCA drill.

Key words: soybean, resource saving technologies, soil tillage, weed infestation, yielding capacity

UDC 621.0.11:075.5

Rulyov Alexander Sergeevich, Doctor of Agriculture, Corresponding Member of RAAS
Yuferev Valery Grigoryevich, Doctor of Agriculture, professor
All-Russian Research Institute of Agromelioration, RAAS
97 Universitetsky Prospect, Volgograd, 4000662, Russia
E-mail: Rulev54@rambler.ru; vyuferevl@rambler.ru
Anopin Vladimir Nikolaevich, Doctor of Geography, professor
Rulyov Gleb Alexandrovich, post-graduate
Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering
1 Akademicheskaya St., Volgograd, 400074, Russia
E-mail: inforgasu@yandex.ru; g.heroes@yandex.ru

GEINFORMATIVE ANALYSIS OF ROADSIDE FOREST STANDS CONDITION

It is pointed out that forest stands fulfill their protective functions sufficiently enough if their parameters, depending on the forest stand condition, correspond to the project. The most effective method to determine the construction and condition of the forest stand is the geoinformative analysis which is based on the computer decoding of space photographs. To study the state and conformity of the roadside forest belts with their designation it is practically feasible to use the methods of geoinformative investigations of forest stands which are widely practiced in silvicultural reclamation. The obligatory condition here is that the above methods should be subjected to certain developments and, hence, include a number of adjustments.

Key words: roadside forest stands, safety, geoinformative systems, decoding, space photos

AGROENGINEERING

UDC 517.958:62

Fyodorov Yuri Ivanovich, Candidate of Physics and Mathematics
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: yurf0023@mail.ru

MATHEMATICAL ASPECTS OF GASES SORPTION DYNAMICS

The hyperbolic differential equations describing the process of gas sorption are considered in the article. The author has developed the method of solving the above equations which is based on the use of complete differentials. The author has introduced the notion of a conjugate pair potential, with the help of which there were obtained functions that maintain their values along the boundary characteristics of the Ω_{xy} for the class of hyperbolic equations of the type $L(u)=uxy+a(x,y)uy+b(x,y)uy+c(x,y)u=0$ (including the linear equations of gas sorption dynamics). These functions allow the finding of the structure of solving the system of equations, to which the problem of sorption belongs, and expression of the basic values of the problem by their boundary characteristic meanings, equation coefficients and the Riman function.

Key words: hyperbolic equations, dynamics of gas sorption

UDC 62-503.55

Mitrofanov Aleksey Anatolyevich, design-engineer
LLC «Methodical Training Center of Technical Information»
36 Vaana Teryana St., Orenburg, 460018, Russia
E-mail: Lexa-starosta@yandex.ru
Reimer Vadim Valeryevich, Candidate of Technical Sciences
Bibarov Vladimir Yuryevich, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: reimervv@yandex.ru; 60.bars@mail.ru

FEASIBILITY OF WIND-POWER UNITS INTRODUCTION UNDER THE CONDITIONS OF RUSSIA

The article presents the results of analysis of alternative energy sources – power-supply systems based on autonomous wind-power units (WPU) for electricity and heat supply of farms outlying from the unified power grid. The classification of wind – power units is suggested. Their merits and demerits have been identified. The main reasons hindering the widespread introduction of wind-power units are pointed out. It is shown that from the technical and economic points of view the most

appropriate scheme to be introduced is the one which includes a switch and a standard inverter. Taking into account the annual growth of tariffs for electric and thermal energy, the independent power supply based on WPU, being capable of generating electrical and thermal energy with minimal losses, are of demand in most regions of Russia and abroad.

Key words: wind-power unit, autonomous electric power supply, feasibility of introduction

UDC 621.316

Grinko Dmitry Vyacheslavovich, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: 3Dima@list.ru

DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL OF TOTAL COST OF A COMBINED UNIT BASED ON RENEWABLE ENERGY SOURCES

The existent method of calculation the aggregate cost of combined electric power installations which was used to work out the mathematical model, taking into account the additional coefficients of total cost of the combined unit, based on renewable energy sources (RES) is considered in the article. The nature and potentials of the combined use of RES in the «Ekodolye» township of the Orenburg district are assessed. The calculation of the above installations cost with different percentage of energy production over the period of 25 years has been performed. The amount of emissions and the payments for their negative impact on the environment have been determined.

Key words: mathematical model, modeling, optimization, «HOMER-2» version 2.81, combined unit, decentralized electric power supply

UDC 631.331.93

Konstantinov Mikhail Maerovich, Doctor of Technical Sciences, professor
Lyubchich Vladimir Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences
Kuramshin Marat Rustamovich, lecturer
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., 460014, Orenburg, Russia
E-mail: miconsta@yandex.ru; orc-ntt@yandex.ru

INFLUENCE OF THE DEGREE OF SEED TAPE TWISTING ON THE ACCURACY OF SEEDS LAYOUT

The design and operation parameters of the experimental seed dispenser of the device for seed tape forming have been studied in order to raise its quality. Trials on testing the effect of technical and operational parameters of the seed dispenser on the performance of the device for seed tapes production were carried out in the laboratories of the department «Mechanization of Technological Processes in the AIC» of the Orenburg State Agrarian University. The effect of seed tape twisting on the accuracy of seeds layout, performed by the device, has been studied. It is proved that the greater the predetermined distance between the slots on the tape, the greater is the seed slots offsetting (at $nc = 25$ v/m). When the tape tension force is increased, other things being equal, the amount of offset seed slots (or tape shrinkage in the process of twisting) is decreased. It is shown that information on the degree of tape shrinkage in the process of twisting and depending on the tape tension force, as well as on the degree of seed slots offset, as dependent on their predetermined location on the tape, makes it possible to adjust the dispenser device for the manufacturing of seed tapes, with the above factors taken into account. Hence the seed slots on the tape are being distributed in accordance with agronomic requirements.

Key words: seeds dispenser, pneumatic seeding device, field germination capacity, seed tape

UDC 631.331.93

Konstantinov Mikhail Maerovich, Doctor of Technical Sciences, professor
Lyubchich Vladimir Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences
Kuramshin Marat Rustamovich, lecturer
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: miconsta@yandex.ru; orc-ntt@yandex.ru

THE RESULTS OF STUDIES ON THE SEED DISPENSER OF THE DEVICE FOR SEED TAPES MANUFACTURE

The article is concerned with the results of studies on the seed dispenser being a seeding device with a slot forming appliance. The

influence of the seed dispenser design and operation parameters on productive capacity of the unit for seed tapes manufacture has been studied. The optimal values of the following parameters: field germination, the distance between seed slots on the tape, the drum rotation frequency and the number of slots on the drum track have been determined. It is ascertained that productive capacity of the equipment is being increased with the increase of the drum rotation frequency from 1.0 to 1.4 rad/s. The distance between the seed slots does not render significant influence on the output of seed tapes: if the distance is increased from 0.15 to 0.25 m the highest value of field germination, which can have essential impact on the crop yield, will be 80–100 %. The number of slots on the seed tape is determined by the crop being sown and as result the productive capacity of the machine is being increased or reduced accordingly, the number of slots varies from 35–105 slots.

Key words: *seed dispenser, pneumatic seeding equipment, field germination, seed tape*

UDC 631.374

Varlamov Alexander Vasilyevich, Candidate of Technical Sciences
Maz'ko Natalia Nikolaevna, lecturer

Samara State University of Railway Transport
18, 1st Bezymyanny per., Samara, 443066, Russia
E-mail: kafGSU@yandex.ru

Averkiev Alexander Alekseevich, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

DESIGN OF THE NON-POWER RESOURCE-SAVING LOADING-DISTRIBUTION DEVICE FOR MIXED FEEDS COMPONENTS

An original non-power (resource – saving) auxiliary device for loading and distribution of mixed fodder components has been developed with the purpose of providing complete mechanization of the basic technological lines of mixed fodder production at feed mills. The main design and technological parameters of the device are substantiated. The construction of the device combines in itself high reliability, optimal size, low power consumption or its lack thereof, preservation of the loose material particles, high degree of their laying uniformity and lack of segregation.

Key words: *mechanization, mixed fodder, components, loading, distributor, capacity, design, optimization*

UDC 637.134:637.18

Ryspaev Kuanysh Sabirzhanovich, lecturer
Kostanay University of Engineering and Economics
59 Chernyshevsky St., Kostanay, 110007, Republic of Kazakhstan
E-mail: rys-kyanush@list.ru

THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF ROTOR DISPENSER AND DISPERSION QUALITY ASSESSMENT OF THE WHOLE MILK REPLACER

The results of experimental studies devoted to the problem of enhancement the efficiency of the rotor disperser operation in the process of preparing whole milk replacer for feeding growing calves are reported. The optimal values of design-regime parameters of the rotor disperser are substantiated: the average rotor diameter is 50 mm, the clearance between cutting edges is not more than 0.5 mm, the slots width is not more than 4 mm, their height is 12 mm, the amount of slots is 12 and the thickness of walls and generating lines is about 2 mm. The optimal regimes of centrifuge operation ensuring high quality of preparation the milk replacer mixture are: rotor rotation frequency is 628с1, the centrifuging time is 300s. The annual economic efficiency of the rotor disperser usage for preparing the milk replacer mixture is 27120 rubles/t, with the term of investments payback being 1.7 years and the mixture charging being 640 t per year.

Key words: *dispersion, rotor disperser, whole milk replacer, quality characteristics*

UDC 637.523.72

Zueva Natalia Alekseevna, post-graduate
Belova Maryana Valentinovna, Candidate of Technical Sciences
Novikova Galina Vladimirovna, Doctor of Technical Sciences, professor
Chuvash State Academy of Agriculture

29 K. Marx St., Cheboksary, 428003, Russia
E-mail: NovikovaGalinaV@yandex.ru

OUTLINE OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF RAW INTESTINE MATERIALS PROCESSING BY ELECTROMAGNETIC FIELD OF MICROWAVES AND ULTRASONIC VIBRATIONS

The article deals with an outline of the process of treating raw intestine materials by the electromagnetic field of microwaves and ultrasonic vibrations to crush the adipose tissues and clean the mucous membrane with the purpose to obtain natural sausage casings. The specific constructive arrangement of the energy supply sources provides their multiple combined impacts on the raw stuff during the periodic operation mode of the installation. The angular location of the shielding frame, being the tank for the ultrasonic generator, to the horizontal plane allows the specific power of the microwave generator to be increased and the washing liquid in the reservoir to be effectively used. The shielding frame, having the function of the ring waveguide, controls the radiation power losses and thereby, the specific energy consumption for the raw stuff treatment is being reduced.

Key words: *technological process, outline, electromagnetic field of microwaves, ultrasonic vibrations, raw intestine material*

UDC 629.028

Gorshkov Yuri Germanovich, Doctor of Technical Sciences, professor
Starunova Irina Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences
Kalugin Anton Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences
Belousov Maxim Alexandrovich, post-graduate
Chelyabinsk State Academy of Agriculture
75 Lenin Prospecc, Chelyabinsk, 454080, Russia
E-mail: bnmcot@mail.ru

IMPROVEMENT OF TRACTION-ENGAGEMENT PROPERTIES OF WHEELED VEHICLES IN DIFFICULT ROAD CONDITIONS

The problems of developing the design of an antiskid device for increasing the passability of cars and tractors with the 4–2 wheel formula working under the conditions of agriculture are considered. The basic design parameters of the device are substantiated and the methods to determine the main forces acting on the device in the process of the wheel vehicle movement are described. The ways of practical implementation the described design are outlined. The design of the device developed is capable to improve the traction – engagement properties of a wheeled machine at 15–20% as compared with already available similar ones. The universal device suggested is to contribute to the increase of speed capacities of a wheeled vehicle in difficult road conditions at 9–12%, to the reduction of fuel consumption at 5–12% and to improvement of operator's working conditions.

Key words: *skidding, wheeled vehicle, antiskid device, figured brace*

UDC 637.02

Belova Maryana Valentinovna, Candidate of Technical Sciences
Uyezdy Nikolai Timofeevich, post-graduate
Yershova Irina Georgievna, Candidate of Technical Sciences
Chuvash State Academy of Agriculture
29 K. Marx St., Cheboksary, Russia
E-mail: NovikovaGalinaV@yandex.ru

EFFICIENCY OF USING THE DEVICE FOR HEAT TREATMENT OF FARM ANIMALS' BLOOD

The technical and economic evaluation of the device for heat treatment of farm animals' blood is presented in the article. To find out the feasibility of using the above installation the calculation of technical and economic indices has been conducted: the total cost of the device designing and construction and its approximate price have been calculated; the costs associated with the new equipment operation, the capital ones including, have also been calculated and the amount of conditional annual savings, being the result of the device application, have been determined. It is ascertained that the annual economic efficiency of the microwave heat treatment of farm animals' blood, with 60 kg/hour output, is 471240 rubles and the volume of its production is more than 126 tons. The economic efficiency is being determined by the reduction of operational costs at 3379.7 rubles/month.

Key words: *microwave unit, animals' blood, processing, basic and design options, technical characteristics, efficiency*

UDC 621.791.5

VETERINARY SCIENCES

UDC 619.615.099:092:636.028

Chernyshev Viktor Pavlovich, Candidate of Technical Sciences, professor
Neifeld Yelena Viktorovna, Candidate of Pedagogical Sciences
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

EFFECT OF SURFACING REGIMES IN THE HELIUM MEDIUM ON THE WELDING SEAM FORMATION

The results of the experiment on the effect of welding arc amperage and voltage on weld formation are presented in the article. The experiments on the influence of the electrode wire feed rate on welding arc amperage were conducted on steel -45 patterns, with rotation frequency of 2 min⁻¹, the diameter of welding on wire Hn-30XГCA of 1.6 mm, the arc voltage of 24–26 B, with reverse polarity and shielding gas (helium) consumption being 16 l/min. The effect of welding arc voltage on the weld formation was studied on similar steel samples and with the same welding rotation of 2 min⁻¹, but the arc voltage changed from 19 to 40 B and the amperage changed from 160 to 180A. The automatic surfacing of the patterns was performed on the unit equipped with a screw-cutting lathe and a welding machine of the ПДГ-601Y4 type. To carry out the welding, when applying helium, the gas-set ГДПГ-603Y4 has been reconstructed. The studies conducted demonstrated that the optimal parameter values should be within 15–20 l/min of protective gas – helium consumption, 24–26 B arc voltage, 100–160 A of amperage of wire with 1.6 mm diameter. Thick weld seams with outer appearance gratifying to the eye, without pores and bubbles have been obtained for Hn-30XГCA at regime 1. This regime can be recommended for surfacing of cylindrical machine parts with 45–50 mm. The data obtained can be used for welding of cylindrical parts.

Key words: surfacing, protecting gas, surfacing regimes

UDC 001.895:658.567.1

Bashirov Vadim Diprovich, Doctor of Agriculture. Professor
Orenburg State University
13 Pobeda prosp., Orenburg, 460018, Russia
Levin Yevgeny Vladimirovich, Candidate of Physics and Mathematics
Sagitov Ramil Fargatovich, Candidate of Technical Sciences
JSC «Research Institute of Ecological Problems»
6-a Karavannaya St., Orenburg, 460000, Russia
Alyamov Ildar Dinarovich, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: alildar76.76@rambler.ru
Gulak Margarita Zakharovna, head engineer
Centre for Laboratory Analysis and Technical Measurements,
Privolzhsky okrug
2 Dzerzhinskogo prosp., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: mgulak@list.ru

MODERN TECHNOLOGIES OF SOLID HOUSEHOLD WASTES SEPARATION AND PROCESSING

To solve the problem of environmental protection and to secure sanitary-epidemiological welfare of the population there was developed the technology and equipment for sorting and processing of complex solid household wastes (CSW). The advantages of the technology, as compared with foreign analogues and with the construction of new grounds for municipal waste storage, including significant (up to 50%) reduction of the wastes flow to the dumping ground, the environment pollution loads, more efficient use of the dumping ground area, reduction of town refuse disposal and treatment costs, as well as the return of secondary material resources to the sphere of production and consumption, are shown. The technology described includes the separation of contaminated food waste and recycling of a part of wastes into a fodder concentrate. The other part of food wastes containing solid particles, is processed in just 48 hours into compost – high quality and ecologically safe organic fertilizer, which is 3–4 times more nutritious for plants than rotted cattle manure and can be immediately transported to the fields, gardens, city parks, vegetable gardens, lawns etc.

Key words: resource saving, solid household wastes, separation technology, processing, equipment

Tkachenko Yelena Andreevna, post-graduate
Derkho Marina Arkadyevna, Doctor of Biology, professor
Urals State Academy of Veterinary Medicine
13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia
E-mail: derkho2010@yandex.ru

LEUKOCYTIC INDICES IN EXPERIMENTAL CADMIUM INTOXICATION OF MICE

The dynamics of the leukocyte formula values has been studied with the purpose to find out the potentialities of leukocyte indices to be used in determining the level of endogenous intoxication. The objects of the studies were sexually mature males of white laboratory mice weighing 25–30 g. The cadmium intoxication was simulated by daily injections of CuSO₄ per os in the dose of 40mg/head (21.5 mg Cd²⁺ per head). It has been found that in case of cadmium intoxication the shifts occurring in blood structure are due to the immune suppressive action of the metal on leukocyte cells and the leukopoiesis organs, this being followed by the development of endogenous intoxication, the signs of which can be determined with the help of the following indices: BLSI, KI, LII, LI, LMCI. It is shown that immune disturbances in mice organism are most expressed in the first three days of cadmium intoxication and are the result of immune suppression due to the impact of cadmium on blood cells and the organs of leukopoiesis. The index of blood leukocytes shift is accordingly informing on the shifts in the immunological response of the animal organism. The Krebs index, the leukocyte index of intoxication and the index of the lymphocytes and monocytes correlation are pointing to the signs of endogenous intoxication at the early stages of experimental toxicosis.

Key words: cadmium, leukogram, leukocyte indices, mice

UDC 611.71:612.64:635.2

Shevchenko Boris Petrovich, Doctor of Biology, professor
Seitov Marat Sultanovich, Doctor of Biology, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Seitov M.S.@mail.ru

THE ARTICULAR CARTILAGE OF LIMB TUBULAR BONES AS DEPENDENT ON LOCOMOTOR ACTIVITY OF CATTLE

Hypodynamia of animals kept under the system of stable management with inadequate space and, hence, high stocking density leads to their extremities pathology. Their growth and bone structures differentiation are slowed down; there occur veins obliteration, bone tissues necrosis, muscles collagenization, bones decalcification; there develop osteomalacia and osteoporosis, limbs injuries, the nucleoplasm ratios are being changed. The bones of thoracic and pelvic extremities of new born calves and young cattle aged 3, 6, 12 and 18 months being in different conditions of locomotor activity, i.e. on stable and pasture management, have been studied. The results of studies demonstrated that the dynamic loads have positive influence on the density and thickness of articular cartilages of the skeleton extremities in young cattle. When dynamic loads on the extremities are being increased the articular cartilages of proximal epiphyses are being thinned and compacted, while the distal epiphyses of bone extremities are being thickened and become porous. Different thickness degree of the distal epiphyses of articular cartilages, as related to the proximal ones, depends on the joint angle and on the transmission of power pushes of the bone distal epiphyses to the proximal ones.

Key words: articular cartilages, tubular bones, locomotor activity, cattle, young animals

UDC 636.222.6:612.017.11/12:636.082.2

Levitskaya Tatyana Timofeevna, lecturer
Urals State Academy of Veterinary Medicine
13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia
E-mail: tvl_t@mail.ru

THE GENOTYPE INFLUENCE ON MANIFESTATION OF HUMORAL FACTORS OF NATURAL RESISTANCE

The article deals with the results of studies devoted to the genotype influence on the humoral factors of natural resistance manifestation. The studies were carried out on a group of Hereford cows and their

progeny, on the base of «Troitskoye» farm enterprise, Chelyabinsk region. The dynamics and development peculiarities of the lysozyme and bactericide activity of blood serum in the animals under trial have been analyzed. The degree of genetic conditioning of the indices under study in young Hereford cattle has been revealed. On the basis of the data obtained it is ascertained that by selecting of dams with high resistance in a herd it is possible to obtain the offspring being more resistant to diseases.

Key words: heredity coefficient, Hereford breed, lysozyme and bactericide activity, blood serum

UDC 618.19-002-085:615.33:636.2

Batrakov Aleksey Yakovlevich, Doctor of Veterinary Sciences, professor
Videnin Vladimir Nikolaevich, Doctor of Veterinary Sciences, professor
Temnikova Lyubov Vladimirovna, Candidate of Veterinary Sciences
St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine
5 Chernigovskaya St., St. Petersburg, 196084, Russia
Zueva Yekaterina Yevgenyevna, Doctor of Medicine, professor
St. Petersburg Medical University
10 Rentgene St., St. Petersburg, 197101, Russia
E-mail: vid55@list.ru; Yekaterina.zueva@gmail.com; temnikovaluba@mail.ru

SIGNIFICANCE OF ANTIBIOTIC SENSITIVITY DETERMINATION IN THE THERAPY OF COWS WITH MASTITIS

High efficiency of treatment cows diseased with mastitis is impossible without taking into account the sensitivity of microorganisms to antimicrobial preparations and rational ways of their administration. The studies were carried out on Black-Spotted cows crossed with Holstein-Friesians, at the age of 5–6 years. It was established that the milk samples/secretions from 40 clinically healthy cows and 49 cows with different forms of mastitis did not contain such microorganisms as Salmonella and E. Coli. In the mammary gland secrets of mastitis diseased cows there were isolated associations and St. aureus in 3 cows and Str. Dygalactiae in 2 cows. By the frequency of the pathogenic microflora occurrence the micrococci (Micrococcus) take the first place, the staphylococci (Staphylococcus) and БГКП (Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Serratia) are the second. The bacilli, fungi, and actinomycetes have also been identified. High therapeutic efficacy of penicillin and streptomycin intra-aortal injections has been observed: 85–87% cows have been cured for the period of 72–96 hours. Intradermal injection of penicillin and streptomycin at the udder teat base into the above-teat lymphatic node led to recovery of 78–82% of animals within 96–120 hours. Intramuscular penicillin and streptomycin injections resulted in the cure of 70% of cows during the period of 120 hours. As result of the study conducted it is proved that in order to improve the clinical and economic efficiency of treatment cows with mastitis, the treatment should be carried out taking into account the sensitivity of pathogens to antimicrobial preparations and choosing the most rational way of their administration.

Key words: mastitis, cows, therapy, antibiotics, ways of injection, milk microflora

UDC 636.08:591.5

Naryzhneva Yelena Viktorovna, Candidate of Medicine
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: naryzhneva62@mail.ru

SEASONAL AND AGE DYNAMICS OF THYROID HORMONES CONTENT IN BLOOD SERUM OF STEERS

It is reported that Orenburg region is endemic by the deficiency of iodine content in the objects of environment. Iodine deficiency leads to significant economic losses which are determined by embryos death, birth of dead and weak offspring, dryness and milk yields decrease in cows, as well as reduced growth of young animals. The article contains data on the dynamics of thyroid hormones concentration in cattle of different ages in spring and in the fall. There was observed functional tension of the organism in calves of 3 months age, this being accompanied with thyroid hormones increase and the T₃ to T₄ ratio decrease. The dynamics of changes of the hormone level in blood serum of 18-months old steers reflects the adaption transformations and increase of tissue hormone endocytosis which is followed by reduction of the triiodinethyronine and thyroxin levels. The physiological mechanisms of adaptive transformations causing changes in the

hormonal homeostasis are described. It is ascertained that the iodine deficiency problem solution in animals is closely connected with concrete questions of finding methods and means of its diagnostics, as well as with the problems of animals' rations control.

Key words: thyroid hormones, cattle, blood serum, content, season, age

UDC 636.466.12.015

Kislinskaya Larisa Gennadiyevna, Candidate of Veterinary Sciences
Meshkov Viktor Mikhailovich, Doctor of Veterinary Sciences, professor
Zhukov Aleksey Petrovich, Doctor of Veterinary Sciences, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

BIOCHEMICAL INDICES OF BLOOD SERUM OF HYBRID PIGS AGED 2 AND 6 MONTHS

The biochemical indices of blood serum of 2–6 months aged Yorkshire × Landrace hybrid pigs of the first generation, of Canada selection, grown on the «Orenburg Bacon» LLC (Research and Production Association «Yuzhny Ural», have been studied. The blood serum of 20 animals, both males and females, of random selection, have been studied in the interdepartmental analytical laboratory of the Orenburg State Agrarian University by the commonly used here methods. It is found that the level of total protein in blood serum and in the products of protein metabolism in hybrid pigs of 2–6 months age was within the standards set for these animals. In the first generation hybrids, aged 2 months, the activity of AIT (73.1 units/l) and AsT (106.5 units/l) was significantly higher than in 6 months' animals (56.97 and 72.46 units/l). The analyses of carbohydrate, pigment and mineral metabolism showed that by the content of general bilirubin in blood serum the hybrid animals were within the bounds of natural fluctuations of this index in pigs. The content of sugar and calcium in blood serum of the animals of both ages was lower than the standard one, moreover in the representatives of the 2-months' age it was significantly lower than that in the 6-months' gilts. The level of iron in blood serum of both age groups of animals was lower – 10.4 and 9.92 mkM/l accordingly, as compared with the standard 28.6–35.8 mkM/l. The results of studies can be used for the development of a set of measures on improvement the longevity of hybrid pigs of Canada selection and increase of their performance.

Key words: blood serum, biochemical indices, hybrid pigs, Canada selection

UDC 632.52/58.087.72

Topuria Gocha Mirianovich, Doctor of Biology, professor
Topuria Larisa Yuryevna, Doctor of Biology, professor
Korelin Vyacheslav Pavlovich, Candidate of Biology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru
Rebezov Maksim Borisovich, Doctor of Agriculture, professor
South-Urals State University
76 Lenin Prosp., Chelyabinsk, 454080, Russia
E-mail: admin@susu.ac.ru

VETERINARY-SANITARY ASSESSMENT OF SLAUGHTER PRODUCTS OF DUCKLINGS FED CHITOZAN

The effect of different doses of Chitozan on veterinary-sanitary indices of ducklings slaughter products has been studied. As result of comprehensive studies it was found that the carcasses of ducklings in all the experimental groups had dry skin and shiny, dampish mucous membranes. On the surface of serous membranes there was no mucus and mold, the eyeballs were convex. The muscles on the cut were slightly damp, on the filter paper there was observed a wet spot. The data obtained in the course of laboratory studies show that the meat of ducklings can be classified as fresh, as evidenced by the reaction of ammonia and ammonium salts with Nessler reagent. The broth obtained from meat of ducks in all the experimental groups was of well expressed pleasant flavor and taste, straw-colored and with large nourishing fat content. The roasted and boiled meat was also distinguished with high organoleptic indices. The inclusion of Chitosan into the diet of ducklings had certain impact on the accumulation of metals in ducks meat, there was observed a reduction of the content

of such toxic elements as lead and cadmium in the meat of ducklings. A similar situation was observed with the content of some heavy metals in the birds' liver. Thus, Chitosan does not have any adverse impact on the organoleptic and physical-chemical characteristics of poultry meat. It is pointed out that adding the preparation under study into the diet of ducklings contributes to the reduction of some heavy metals accumulation in the slaughter products, i.e. Chitosan has well-expressed sorption properties.

Key words: *Chitosan, ducks, Blagovarsky cross, veterinary-sanitary expertise, heavy metals, slaughter products*

UDC 636.52/.58:611

Degtyarev Vladimir Vasilyevich, Doctor of Veterinary Science, professor
Shlyapnikova Anna Anatolyevna, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Annut89@mail.ru

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE OCULAR CREST IN POULTRY

The article deals with the results of studies on the ocular crest in Blagovarsky ducks, Rein (Kholmogorsky) geese and Brown Hisex chickens. The birds aged from 8 to 12 months were included in the studies. The analysis conducted shows that the eye crest of farm birds consists of a number of folds which outwardly looks like a fan. The folds are connected with a bridge on the apex which holds the crest in the form of a pyramid. The number of folds in different birds varies from 13 to 20. The dimensions of the crests from bottom to apex are 6.04–6.015 mm. The crests pigmentation is from black-brown to black. The ocular crest is a well vascularized formation. It consists of numerous capillaries, large blood vessels and pigment cells. On the basis of the studies conducted the authors ascertain that the most probable and the most apparent role of the ocular crest is to provide the vitreous and the neutral layers of retina with nutrients.

Key words: *ocular crest, bird, micromorphology*

ZOOTECHNICS

UDC 636.22/.28.082.265

Davletyarov Mars Mukhtarovich, post-graduate
Kayumov Foat Galimovich, Doctor of Agriculture, professor
Surundaeva Lyubov Gennadyevna, Candidate of Agriculture
All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding
29, 9-Yanvarya St., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: vniims.or@mail.ru
Volodina Veronika Gennadyevna, Candidate of Agriculture
Chernov Oleg Anatolyevich, post-graduate
Ministry of Agriculture of the Orenburg region
E-mail: nazkalms@mail.ru

DYNAMICS OF LIVE WEIGHT AND GAIN OF RED STEPPE STEERS AND THEIR CROSSES WITH SHORTHORN HYBRIDS

It is reported that with the purpose of increasing the Red Steppe cattle beef productivity many different versions of the above breed industrial crossings with highly productive beef breeds have been tested throughout the country. The results of studies on the weight growth of Red Steppe steers and their hybrids with $1/2$ and $3/4$ blood share of the Shorthorn breed are presented in the article. It is established that the hybrid steers have been characterized with higher growth energy and live weight for the period of growing and fattening up to the 20-months age. Besides, the maximum level of the indices under study has been observed in young animals with the $3/4$ blood share of Shorthorns. The obtained data on the weight growth of steers with different genotypes indicate that there is the need of a differentiated approach to the slaughter age of pure bred and hybrid animals.

Key words: *outcrossing, weight growth, Shorthorn cattle breed, hybrid young cattle*

UDC 636.084.553.611.6

Irgashev Talibzhon Abidzhonovich, Candidate of Biology
Institute of Animal Breeding of TAAS
17 Giprozemgorodok, Dushambe, 734067, Republic of Tadzhikistan
E-mail: Irgashev@mail.ru
Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor

Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Kosilov_VI@bk.ru

BEEF PERFORMANCE OF ABERDEEN-ANGUS STEERS AND THEIR HYBRIDS WITH INDUBRAZIL ZEBU

The beef performance of pure bred Aberdeen-Angus steers and their hybrids with Indubrazil zebu have been studied from the comparative aspect of view. The studies were conducted under the production conditions of the livestock breeding farm after S. Safarov, Republic of Tadzhikistan. The results of animals slaughter at the age of 21 months demonstrate high indices of their meatiness. The hybrid steers surpassed their pure bred analogues in slaughter weight and slaughter dressing percentage. It is significant to note that the data obtained on the morphological content of all the carcass parts in all the groups of steers have an undulating character of changes. The animals of all the groups had normally developed viscera which provided their physiological and digestive functional activity. This in its turn influenced the growth and development of both the breeding cattle and the hybrid animals, though the genetic potential of the latter remained significantly higher, this being confirmed by their beef performance.

Key words: *beef performance, cattle, breed, hybrid, slaughter properties, carcass morphology, viscera*

UDC 619:618:636.2

Zenkov Pavel Mikhailovich, Candidate of Agriculture
Topuria Larisa Yuryevna, Doctor of Biology, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

EFFECT OF GENOTYPE ON SIRES SPERM PRODUCTION

The process of obtaining sperm from sires is an important technological element of artificial insemination. The study was carried out in the JSC «Orenburgskoye». The study was purposed to evaluate the sperm production of sires of different genotypes in a comparative aspect: the Red Steppe, Black Spotted, Angler and Simmental cattle breeds. The sperm was taken from sires twice a week by duplicate mating. The sperm obtained was diluted with lactose-yolky diluter with glycerine in the dose of 50 ml sperms and frozen. It is established that the Red Steppe sires surpassed sires of other breeds of the same age by the number and volume of ejaculates. The minimal indices were observed in Angler sires. The 1 ml sperms concentration in sires of all the experimental groups was the same and it was 0.92–0.95 milliard/ml. The least amount of defected sperm was revealed in Red Steppe sires. The results of studies led to the conclusion that the sperm production indices are directly dependent on the individual characteristics of sires. The best indices of sperm production show the Red Steppe sires.

Key words: *artificial insemination, sires, sperm production, reproduction indices, genotype*

UDC 636.22/28.087.7

Babicheva Irina Andreevna, Candidate of Biology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014
E-mail: babicheva74-09@mail.ru

THE USE OF PROTEIN-VITAMIN SUPPLEMENT TO INCREASE THE EFFECTIVENESS OF ANIMALS GROWTH AND DEVELOPMENT

The effectiveness of using sugar refining by-products, beet-chips namely, combined with PVS (protein-vitamins supplement) in young cattle fattening has been studied. Beet-chips is an ecologically safety and cheap feed containing readily soluble and easily digestible carbohydrates, but at the same time it has certain shortcomings. To increase the quality of the diet the PVS consisting of peas, rye, barley, sunflower cake, fish meal, feed grade yeast and premix has been used. The scientific-economic trials have been conducted on Black-Spotted steers of 11 months age, at the «Nur» farm production cooperative, Republic of Bashkortostan. The results of studies show that optimization of qualitative indices of the beet-chips ration by its enriching with the protein-vitamins supplement in the process of beef cattle growing and fattening contributes to certain increase of their growth intensity. The steers fed beet-chips together with the PVS outweighed those of the same age in the control group at 9.6%.

Key words: *feeding, steers, gain, protein-vitamins supplement, beet-chips*

UDC 636.082.2

Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor
Komarova Nina Konstantinovna, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Kosilov_VI@bk.ru

MILK YIELDS OF COWS WITH DIFFERENT TYPES OF BODY-BUILT AFTER LASER IRRADIATION OF UDDERS

The specific features of exterior and milk yielding capacity of Red Steppe cows with wide- and narrow type of body structure, before and after udder laser radiation. It is found that cows with the wide type of body structure are distinguished with the best udder shape as compared with that of the animals with the narrow body structure shape. There were also observed advantages of the wide body animals both in their milk yields (21.3%) and average milking intensity (17%) as compared with their analogues. The difference in milk secretion intensity between the front and back udder parts was more expressed in cows with the narrow body type. The milk secretion intensity in cows with different body structure types has also been studied after the 10 minutes laser radiation of the front udder part during the period of 7 days. After the laser radiation the difference in milk secretion intensity of both the front and the back udder parts, in cows with the narrow body type, was reduced and, in the last, it reached the same indices as in narrow body type cows. The results of studies on milk yielding capacity of separate udder parts as dependent on udder shape in cows with different body structures showed that the yields difference between the front and back udder parts was increased depending on udder shape: the bath type (2.4%), goat type (26.4%). The cows of both body types demonstrated different response to laser radiation. Thus the milk yields of narrow structure type cows has increased after laser radiation at 227 kg (9%), in the wide type cows – at 122 kg (3.8%). The analysis of animals' culling shows that over the period of first three lactations there has been culled 19.2% cows of the narrow body type and 10.8% cows of the wide body structure type, i.e. about 2 times more.

Key words: milk yields, cows, body structure type, udder shape, laser radiation

UDC 636.22/.28.034

Soboleva Natalia Vladimirovna, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Natalya.soboleva12@mail.ru
Fomina Larisa Valeryevna, post-graduate
Karamaev Sergei Vladimirovich, Doctor of Agriculture
Samara State Agricultural Academy
2 Uchebnaya St., Ust-Kinelsky twp., Samara region, 446442, Russia
E-mail: KaramaevSV@mail.ru

CHEMICAL STRUCTURE AND TECHNICAL CHARACTERISTICS OF MILK OBTAINED FROM BESTUZHEV × HOLSTEIN COWS

The purpose of the study was to determine the peculiarities of chemical composition and technological properties of milk from Bestuzhev cows as dependent on the method of crossing and blood share of Holstein cows in the process of butter and tough cheese production. The studies were conducted on the modern experimental production farm «Krasnogorskoye», Samara region. It is ascertained that milk yields increase in hybrid cows is accompanied by milk quality degradation in proportion to the increase of the Holsteins' blood share. The content of dry matter in milk is being reduced by 0.06–0.23%, the fat mass ratio – by 0.03–0.11%, that of protein – by 0.05–0.17%, casein – 0.11–0.27%. The usage of milk fat for butter production was high enough (98.67–98.87%), regardless of the method of original breeds crossing. The lowest milk requirement per 1 kg butter production was in the group of cows with 5/8 Holstein bloodiness. In cheese production the milk requirement in the above group was lower as compared with introduced blood crossing at 12.5–16.7%, reciprocal crossing – at 6.3–8.3% and absorptive crossing – at 24%. The difference in all the cases was statistically proved. The most effective results were obtained with reproduction crossing, when milk quality improvement was accompanied with the consolidation of its chemical composition.

Key words: milk, breed, crossing with Holsteins, chemical composition, technological properties

UDC 636.2.084

Sizova Yulia Valeryevna, Candidate of Biology
Nizhegorodsky State Institute of Engineering and Economics
22-a Oktyabrskaya St., Knyagino, Nizhny Novgorod region
E-mail: sizova_yuliya@mail.ru

MILK YIELDS AND AMINO ACIDS METABOLISM AS DEPENDENT ON THE INCREASE OF METABOLIC ENERGY LEVEL IN THE RATIONS OF DAIRY COWS

The influence of different levels of metabolic energy on cow milk yields and milk composition has been studied on mature Holstein × Black Spotted cows, under production conditions. The ration of cows in the experimental group included the so called «protected» feed additives – the Enerflo fatty supplement. The results of the experiment showed that milk yields of experimental cows at 8.1% exceeded the productivity of animals that were not given the fatty supplement, the protein content in milk was higher at 18.4% (P<0.05), the fat content – at 4.5%. At the same time, with the increase of the level of metabolic energy in the ration there was observed certain decrease of the concentration of most free amino acids, this probably being connected with the utilization of their great amount for milk protein synthesis. Moreover, the levels of methionine, lysine and phenylalanine in animals' blood remained high enough due to the relative decrease of consumption of these amino acids for fat and milk protein formation. It is proved that the level of metabolic energy in the ration should be increased at 6% at the expense of fat with the purpose of rational utilization of limiting amino acids by the organisms of high-productive cows and to maintain their high milk yielding capacity.

Key words: feeding, fatty supplement, dairy cows, milk yields, amino acids metabolism, metabolic energy

UDC 636.082.28

Bydantseva Yelena Nikolaevna, post-graduate
Perm State Academy of Agriculture
21/36 Brat'yev Ignatovykh St., Perm, 614066, Russia
E-mail: elenabydanceva@yandex.ru

REPRODUCTIVE ABILITIES OF COWS TAKING INTO ACCOUNT THE PARATYPICAL FACTORS

It is pointed out that reproduction of a cattle herd is one of the most labor-consuming processes in dairy cattle breeding. The state of this branch of animal husbandry to a great extent determines the effectiveness of the breeding activities with the herd. The article is focused on the impact of environmental factors on the reproductive abilities of cows. The maximum period of cow reproductive abilities use (5.1 lactations) has been observed in the group of cows with the age of their first fruitful insemination being 20.0–21.9 months. At the same time the reproductive qualities in cows of this group were lower. With increase of the age of first calving to somewhat more than 30 months, the term of economic utilization of animals was much more shortened (at 0.4 lactations or 146 days), but at the same time the average milk yield for a lactation increased.

Key words: reproduction indices, first insemination of heifers, first calving season

UDC 636.22/28.064

Salikhov Azat Asgatovich, Doctor of Agriculture
Orenburg Branch of the Russian University of Economics after G.V. Plekhanov
50/51-53 Lenin/Pushkin St., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: salikhov.a@rsute.ru
Kosilov Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: kosilov_vi@bk.ru

DYNAMICS OF TISSUE STRUCTURE IN BLACK-SPOTTED YOUNG CATTLE OF DIFFERENT AGE

The article contains materials on evaluation the peculiarities of beef performance formation in Black-Spotted young cattle depending on their sex, age and physiological condition. It is established that the processes, normally developing in the organisms of animals under trial, contributed to manifestation of slaughter qualities typical for different sexual and age groups. The carcasses obtained as result of slaughter, except new born calves, were characterized as high quality ones. Hence, all carcasses starting from the 8-months' age were classed as 1st grade

ones. They had well developed muscles on the blade bone, loins and hip. At 16–20 months the carcasses were covered with a complete layer of subcutaneous fat. Moreover the degree of its accumulation in heifers and steers was the highest in heifers and castrates. It is ascertained that steers from birth to 20 months of age surpassed the heifers and castrates by carcass weight gain intensity. It is noted that the most heavy-weight carcasses in all the cases were obtained from steers, the low-weight ones were obtained from heifers and castrates occupied the intermediate position. It is notable that castrates of all the age periods, in spite of lower carcass weight as compared with steers, significantly surpassed them by carcass yield – at 0.8–1%, and heifers – at 0.4–0.6%. The analysis of data obtained shows that the best relative indices in all the trials were observed in heifers, minimum – in steers and castrates occupied the intermediate position. A comprehensive comparative evaluation of carcass tissues growth and development has been made, this being a significant contribution to the improvement of the theory and practice of increasing the productive qualities of dairy cattle. The basic prerequisites for the scientific substantiation of prospect systems and resource saving technologies of young cattle growing and fattening by using home-produced fodder are suggested. All the above is the basis for improving the traditional and development of new technologies of cattle breeding and for a more complete utilization of their biological potentials.

Key words: *cattle breeding, Black-Spotted cattle, steers, castrates, heifers, age muscle, adipose, bone and connective tissues*

UDC 636.4.084.1

Sechin Viktor Alexandrovich, Doctor of Agriculture, professor
Gamurzakova Rimma Farkhatovna, Candidate of Agriculture
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

EFFECTIVENESS OF USING GRAIN HAYLAGE IN FEEDING HOGS

The effect of including grain haylage into the rations of young boars of Large White breed on the formation of hog meat productivity, meat quality and transformation of fodder energy and protein into products has been studied. The experiment was carried under the conditions of «KX Kolos» LLC, Orenburg region. The ration of young boars of the control group consisted of crushed barley and sunflower cake. To balance the rations by the phosphorus content the young boars were fed sodium orthophosphate, by calcium – chalk (CaCO₃), as well as common salt (sodium chloride), cobalt chloride, copper sulphate, manganese sulphate and zinc sulphate depending on the deficient number of elements. The results of studies showed that feeding piglets the basic diet supplemented with 5 and 15% grain haylage contributes to enhancement of protein synthesis at 2.44 and 6.36%; fat – at 18.93 and 35.93%, protein and fodder energy bioconversion at 0.71 and 1.29% and 1.60 and 3.88%, as well as reduction of metabolic energy consumption per 1 kg live weight gain at 10.47 and 17.48%; per 1kg protein at 3.54 and 7.21%; fat – at 16.06 and 27.24%. The established significant differences of obtained indices between the animal groups indicate that there exist reserves for a more economical production of animal protein and fat. Besides, the maximum effect has been obtained when feeding the young boars on the basic ration supplemented with 15% grain haylage of the total nutritive value of concentrated feeds.

Key words: *feeding, grain haylage, hogs, Large White hog breed, young boars, effectiveness*

UDC 636.598.084

Gadiev Rinat Ravilovich, Doctor of Agriculture, professor
Bashkir State Agrarian University
34, 50-let Oktyabrya St., Ufa, Republic of Kazakhstan, Russia
E-mail: rgadiev@mail.ru
Galina Chulpan Rifovna, Candidate of Agriculture
Galimullin Timur Rustemovich, post-graduate
Bashkir Research Institute of Agriculture, RAAS
19 Richard Zorge St., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450059, Russia
E-mail: chulpan-galina@mail.ru; timkin89@mail.ru

PRODUCTIVE QUALITIES OF GEESSE KEPT ON PHASE FEEDING

The article deals with the studies on the productive qualities of Italian geese of the parental flock on phase feeding, the costs and digestibility of feed nutrients, the yield and quality of the feather-downy

raw stuff. The results of studies show that the phase feeding of geese at the productive period, with rationed content of metabolic energy and crude protein in their ration, taking into account their productive capacities, almost completely meets the physiological requirements of birds. The highest productive qualities have been revealed in geese of the experimental group, where the ration in the first phase contained 270 kcal of metabolic energy (ME) and 17% of crude protein, in the second phase – 275 kcal and 17.5%, in the third phase 270 kcal and 17% respectively. The geese egg laying productivity in this group, for the period of 5 months, has been 50.97 eggs per average laying goose, which is 4.1–10.3% higher than in other groups. The same concerned some other indices too: the fertilization indices (91.4%) and hatching of goslings (76.9%). The above group was distinguished with the lowest feeds consumption per 10 geese eggs and higher protein digestion (79.6%).

Key words: *geese, Italian geese breed, phase feeding, metabolic energy, crude protein, productive and reproductive qualities*

UDC 635.5.033

Gudymenko Viktor Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor
Nozdrin Aleksey Yevgenyevich, post-graduate
Belgorod State Agricultural Academy
1 Vavilov St., Maisky twp., Belgorod region, 308503, Russia
E-mail: gudymenko48@mail.ru

EFFICIENCY OF USING DIFFERENT TECHNOLOGIES IN BROILER-CHICKENS REARING

The results of studies on the efficiency of the Patio system of Broiler-chickens growing as compared with the traditional technology are presented in the article. It is ascertained that the above system of chickens growing is an innovative project according to which the chicks incubation and growing are carried out under one and the same environment. As compared with the previously used technology the chicks, being grown by the Patio system, are given feed and water immediately after hatching. This stimulates the birds' digestive system development and hence the vitally essential functions for chicks' growth. The natural climate at the period of hatching and immediately after it, as well as more favorable conditions of these processes contribute to growing more birds of high quality and less birds of low grade. The Patio system allows certain improvement of control over the use of coded incubation eggs at the start of the production cycle. It is pointed out that the new Broiler-chicken growing technology resulted in lower feeds consumption per gain unit, higher viability rate and daily gains of chicken, as well as obtaining optimal slaughter condition of birds at the age of 40 days. As result of studies conducted the new up-to-date technological method of chicken rearing, which makes it possible to achieve higher profitability of poultry meat production, has been established.

Key words: *technology, Broiler-chickens, cross, feeds consumption, gain, efficiency*

BIOLOGICAL SCIENCES

UDC 378.016:796.011:613.71-052

Malyutina Marina Vasilyevna, Candidate of Pedagogy
Simononkov Vladislav Sergeevich, Candidate of Biology
Orenburg State University
13 Pobeda Prospect, Orenburg, 460018, Russia
E-mail: post@mail.osu.ru

IMPACT OF NATURAL FACTORS ON HUMAN BODY AND HEALTH

The impact of natural factors on human body and health has been studied. Such indicators of individual physical preparedness as quickness, strength and endurance have been diagnosed by means of testing. Trainings in the experimental group were conducted out of doors according to a special program combining traditional and nontraditional kinds of sport and physical training exercises. The results of studies show that out of doors physical load, including natural factors and hardening, is more health-giving and is of great importance for health strengthening, prevention of many diseases and activation of work abilities and mental activities.

Key words: *natural forces, physical education, health, hardening, individual physical training*

UDC 502.7+581.5

Lyubimov Valery Borisovich, Doctor of Biology, professor
Kotova Natalia Petrovna, Candidate of Biology
Bryansk State University
14 Bezhitskaya St., Bryansk, 241036, Russia
E-mail: lubimov@mail.ru

EFFECTIVENESS OF THE ECOLOGICAL METHOD OF DIFFERENTIATED PLANTS INTRODUCTION DEPENDING ON NATURAL CONDITIONS OF THE REGION UNDER STUDY

The purpose of the study was to develop an ecological method of trees and bushes introduction by applying progressive technologies of their mass reproduction and cultivation. The studies were conducted on the Mangyshlak (Kazakhstan) peninsula, in Lipetsk, Saratov and Bryansk regions (Russia). The results of tree plants introduction in different regions of our country and allied states, differentiated from the viewpoint of natural conditions and based on the use of ecological laws in the theoretical choosing of plants to be introduced and application of advanced agrotechnical methods of reproduction and cultivation are presented in the article.

Key words: ecology, introduction, method, woody plants, tree stands, reproduction, temperature, moisture

UDC 615.32

Gusev Nikolai Fyodorovich, Doctor of Biology, professor
Dokuchaeva Yulia Alekseevna, post-graduate
Klunov Anatoly Gennadiyevich, research worker
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: nicolaii-gusevi19@rambler.ru; lady.dokuchaewa@2012.yandex.ru; anatoly92@yandex.ru

THE USE OF ARTEMISIA ABSINTHIUM L. (ASTERACEAE FAMILY) GROWN IN THE STEPPE ZONE OF ORENBURG PREDURALYE IN MODERN PHYTOTHERAPY

To determine the quality of medicinal vegetal raw stuff, the content of chemical elements, namely, sulphur and heavy metals, in the *Artemisia absinthium* L. plant growing in different ecological conditions has been studied. The above-ground part of common wormwood, gathered in the period of flowering in two habitats: in the zone exposed to the impact of industrial pollutants of the Orenburg Gas Processing Plant (GPP) and on the ecologically favorable territory of Orenburg steppe zone – in the localities of village Yuzeevo, Sharlyk district, has been examined. It is shown that the plant under study (absinthium), growing in different habitats, accumulates the following trace elements – Zn, Cu, Pb, Mn, Cd, Fe – belonging to heavy metals and dominating in the vegetal raw stuff. The heavy metals content in the above-ground parts of absinthium, growing in the zones under study, does not exceed the maximum allowable concentrations (except cadmium). There was revealed rather high content of ether oil in the common wormwood growing in the ecologically clean zone, this allowing this territory to be considered as a more favorable one for preparing the medicinal vegetal raw stuff. This confirms the conclusion on the necessity of introduction of the common wormwood plant in the steppe zone of the region with the purpose to obtain an ecologically clean medicinal vegetal raw stuff.

Key words: medicinal raw stuff, common wormwood, grass, phytotherapy, steppe zone

UDC 631.41

Dokuchaeva Yulia Alekseevna, post-graduate
Filippova Asya Vyacheslavovna, Doctor of Biology, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: lady.dokuchaewa2012@yandex.ru; kassio-67@yandex.ru
Safonov Maxim Anatolyevich, Doctor of Biology, professor
Orenburg State Pedagogical University
19 Sovetskaya St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: ospu@ospu.ru

PECULIARITIES OF TRACE ELEMENTS ACCUMULATION IN FRAGARIA VIRIDIS (DUCH.) WESTON TISSUES

The article deals with the results of a comparative analysis of trace elements content in green strawberry plant material and soil collected under different ecological conditions. The results of studies conducted show that the content of copper, cobalt, nickel, manganese, chromium

and zinc in strawberry tissues depends on ecological conditions of the plants' habitat. For the three trace elements (Zn, Ni, Cu) of six under study there was pointed out a reliable relationship between the accumulation level of microelements in the leaves of green strawberry and the total amount of elements in soil, this being confirmed by the coefficients of translocation. It is proved that strawberry plants accumulate an optimum amount of microelements needed for their growth and development in the generative and assimilating organs.

Key words: green strawberry, microelements, heavy metals, soil, plants

UDC 582.635.1:561.2:58.01

Ibragimova Aiten Rafail kyzy, post-graduate
Orenburg State Pedagogical University
19 Sovetskaya St., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: aiten.ibragimova@mail.ru

WET VASCULAR BACTERIOSIS OF ELM TREES IN THE URBANIZED AREAS OF THE STEPPE ZONE OF SOUTH URALS (ORENBURG)

The article is focused on the peculiarities of bacterial infection of elm trees in the urban greenbelt plantings on the territory of the Orenburg city (steppe zone of South Urals). The analysis of the relative quality of trees life condition in the city districts with different environmental situation has been carried out. The objects of the study were represented by trees of the elm family: *U. pumila* L., *U. minor* M., *U. laevis* P. The pathological condition caused by bacterial infection was evaluated in areas with different degrees of anthropogenic load and industrial pollution. As result of studies it has been found that most of the elm tree plantations in the city are infected with wet bacteriosis vascularis. The bacterial infection is manifested in pathological leakages from the trunk with abnormal nucleus. The impact of the above bacterial infection on the trees vital power in different areas under study was different. The least resistant to this disease was the *U. Pumila* tree species. The Siberian elm in cultivated plantings proved to be more resistant due to the live sapwood, which is growing more intensive than in English elm. The European white elm is characterized by the widest live sapwood and thus it has fairly good vital signs: a thick and powerful crown, the top drying is within 25% of the tree crown, it is longer-lived in urban plantings.

Key words: elm tree family, bacterial infection, urban greenbelt planting, South Urals

UDC 631.45

Mustafina Dinara Galyautdinovna, Candidate of Biology
Seitov Marat Sultanovich, Doctor of Biology, professor
Habibullin Elmar Galimullovich, Candidate of Biology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: mustafina-d@mail.ru

EFFECTS OF CHEMICALS ON THE «SOIL-PLANT » SYSTEM

The article presents data showing the level of content and activity of toxic substances in the soil cover and vegetation of Ilek district, Orenburg region. The degree of radionuclides activity and macro- and micronutrients content in the soil and grass has been determined. The content of nitrites and nitrates in the soil and vegetation has been studied and the soil acidity index (pH) has been examined. To measure the activity of beta- and gamma-emitting nuclides in the countable samples the spectrometric complex «Progress-5» was used, for determining the micro- and macroelements the atomic-absorption analyzer «Spectrum 5-3» and the corresponding State standards (GOST) were used. The results obtained show that the micro- and macroelements and radioisotopes are being unequally distributed in different geologic conditions of Ilek district. Their distribution in soil and plants is based on certain regularities. Firstly, the excess of radioisotopes in one link leads to increased accumulation of them in other links and vice versa. Secondly, the acid soils are contaminated with radionuclides to a greater extent as compared with alkaline soils.

Key words: macro- and microelements, radionuclides, toxic substances, mixed fodder plants, soil, acidity index (pH)

UDC 631.427.2

Muradyan Arsen Samvelovich, post-graduate
Samygin Victor Mikhailovich, Doctor of Medicine, Professor

Antipova Karina Andreevna, Master's course student
Grishkina Tatyana Alexandrovna, Candidate of Medicine
Maximova Vasilina Viktorovna, Master's course student
Volgograd State Technological University
28 Lenin prospect St., Volgograd, 400131, Russia
Isaikina Yelena Yuryevna, Candidate of Biology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail:

**ASSIMILATION OF HYDROCARBON SUBSTRATES
BY MICROORGANISMS AND IMPACT OF SURFACTANTS
ON OIL BIODEGRADATION IN DIFFERENT SOILS**

The substrate specificity and assimilating activity of oil-oxidizing microorganisms from the collection of VolSTU (*Pseudomonas* sp. TU10, *Bacillus* sp. TU22 and *Rhodococcus* sp.), as related to crude oil, diesel fuel and motor oil, have been studied. It has been established that the tested microorganisms possess weak assimilating activity as to diesel fuel, but in a short time they showed high activity to crude oil and motor oil. The least activity to diesel fuel was manifested by pseudomonades, higher rates were observed in *Bacillus*, the *Rhodococcus* occupied an intermediate position. All the strains effectively assimilated engine oil. The adding of surfactants into the synthetic hydrocarbon medium led to an increase of the bacterial mass concentration. Effective detergents for the *Bacillus* sp. TU22, *Pseudomonas* sp. TU10 and *Rhodococcus* sp. were sodium dodecylsulfate, twin-80 and Triton X-100 in 0.05, 0.4 and 0.2% concentrations, respectively. The adding of surfactants to the soil had positive effect on oil degradation by all the microorganisms under study.

Key words: hydrocarbon-oxidizing microorganisms, oil, diesel fuel, motor oil, surfactants

UDC 574.42

Kulagin Andrey Alekseevich, Doctor of Biology, Professor
Nikolaeva Valeria Valeryevna, post-graduate
Bashkir State Pedagogical University
3-a Oktyabrskaya Revolutsia St., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450000, Russia
E-mail: kulagin-aa@mail.ru; lerun85@mail.ru

**PHENOLOGICAL OBSERVATIONS
OF SMALL-LEAF LINDEN (*TILIA CORDATA* MILL.)
ON THE TERRITORY OF UFA (BASHKORTOSTAN)**

The influence of the complex of anthropogenic factors on the change of phenological phases of lime trees in the districts of Ufa has been studied. The peculiarities of changes occurring in the periods of small-leaf linden seasonal activity (*Tilia cordata* Mill.) in 2013 have been analyzed. It is ascertained that in each administrative district of the city the small-leaf linden trees enter the same phenological phases at different times. The dependence of phenological phases of lime trees on the geographical location of a particular district, its temperature regime is demonstrated. It has been revealed that the onset of phenological stages in Ufa is also connected with the number of enterprises and organizations being responsible for emission of specific pollutants into the air.

Key words: phenology, small-leaved lime tree, pollution, relative living state, administrative district, Ufa

UDC 630*182:630*228

Shavnin Sergey Alexandrovich, Doctor of Biology, Professor
Galako Vadim Alexandrovich, Candidate of Agriculture
Vlasenko Vyacheslav Eduardovich, Candidate of Biology
Botanical Garden of Ural Branch of RAS
202-a, 8-Marta St., Yekaterinburg, 620144, Russia
E-mail: common@botgard.uran.ru

**COMPETITIVE RELATIONS OF PINE FOREST
STANDS IN RECREATIONAL PARK PLANTATIONS
IN THE CITY OF YEKATERINBURG**

The article is devoted to evaluation of the relationship between trees in the plantation under the influence of environmental factors, technogenic and human factors. The studies were based on data obtained from permanent sample plots (PSP) located in the forest stands of the park zone in the city of Yekaterinburg. In all, there were examined three variants of competitive relations determination: trunk diameter at breast height, tree height and diameter of the tree crown.

The obtained results allow to predict the needed structure of pine stands, as well as to model the process for carrying out economic activities in forest ecosystems.

Key words: competition index, competing trees, the radius of trees influence, spatial distribution of trees, living condition of the forest stand

UDC 630.231.1

Angalt Yelena Mikhailovna, research worker
Zhamurina Nadezhda Alekseevna, Candidate of Biology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: elenaangalt@mail.ru; nadya_1616@mail.ru

**BIOLOGICAL ANALYSIS OF SCOTCH PINE NEEDLES, CONES
AND SEEDS UNDER THE CONDITIONS OF URBAN ENVIRONMENT**

The influence of urban environment on the state of Scotch pine needles, cones and seeds is considered in the article. The morphometric characteristics of needles and cones, as well as indices of seed quality and physiological characteristics of pine needles have been used as assessment criteria. The results of the study conducted indicate of the statistically confirmed deterioration of Scotch pine condition on urban territories polluted by vehicles emissions. The most visible parameters of Scotch pine situation under the conditions of a city are the length and mass of cones, seed germination vigor and catalase activity in the needles. The data obtained can be used in the bioindicative evaluation of the state of Scotch pines growing under the conditions of Orenburg.

Key words: Scotch pine, environmental pollution, indicators of pine needles, cones, seeds, correlation

UDC 575.17+575.8

Avdeev Vladimir Ivanovich, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: nrem83@mail.ru

PROTEIN MARKERS OF CHERRY (*CERASUS* MILL.) SPECIES

The electrophoretic polypeptide components of reserve proteins of seeds of the *Cerasus* Mill. family (cherry): bird cherry [*C. avium* (L.) Moench; 2n = 16]; shrubby or ground cherry [*C. fruticosa* Pall.; 2n=32]; sour cherry [*C. vulgaris* Mill.; 2n = 32]; Kuril cherry [*C. kurilensis* (Miyabe) Kabanet Vorobiev.; 2n = 16]; Maksimovich cherry [*C. Maximowiczii* (Rupr. (Rupr.); Kom.; 2n = 16)]; Sachalinskaya cherry [*C. sachalinensis* (Fr. Schmidt) Kom.]; Maaka cherry [*C. maackii* (Rupr.) Erem et Simag.; 2n = 32]; Pennsylvania cherry [*C. pennsylvanica* (L.f.) Loisel.; 2n = 16] have been studied. The degree of relationship of these species has been established. Thus, species from the Far East and *C. fruticosa* have common components – 36, 45, 47, 62, but these components can sometimes be identified in the *C. avium* varieties. The same components are ecologically unstable in *C. vulgaris* cultivars, growing in arid conditions. There are links of *C. pennsylvanica* with Eurasian species. The genus-specific components 83 and 85 are stable ones. Besides them, common to all studied species are the components 22, 29, 35, 42, 87, 88, 89, but in *C. fruticosa* they may become unstable under drought conditions. The component 48 is common for the Far East species, the *C. pennsylvanica* and *C. avium*, as to the component 70 it is found in the Far East species, *C. pennsylvanica*, and under dry conditions in the *C. fruticosa*. All of the above components are only partially (due to drought conditions) inherent to the *C. vulgaris* cultivars, except the stable component 22; the component 46, on the contrary, is being retained under these unfavorable conditions.

Key words: plum species, protein markers, species relationship, ecological changeability

UDC 636.3:636.093

Biktimirov Rinat Aptlazhanovich, post-graduate
Nikulin Vladimir Nikolaevich, Doctor of Agriculture, professor
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: niwlad@mail.ru; lllfat.biktimirov@mail.ru

**NATURAL RESISTENCE OF RED STEPPE STEERS
FED LACTOAMILOVORIN AND SELENIUM PREPARATION**

The effect of Lactoamilovorin probiotic and sodium selenite on the indices of natural humoral immunity, to which the bactericidal and thrombodefensive activity of blood serum and lysozyme content in

animals' blood belong, has been studied. The physiological experiment was carried out on Red Steppe steers aged from 6 to 12 months on the basis of the APC «Kolkhoz Ural», Orenburg district. It was established that Lactamylorin and sodium selenite when used either separately or combined had positive effect on the indices of natural humoral immunity in steers under study. It is noted that the animals' performance is to a great extent dependent on their resistance to unfavorable factors. Hence, the combined use of the above preparations is recommended in rearing young cattle.

Key words: *probiotic, sodium selenite, resistance, Red Steppe steers, humoral immunity*

UDC 6336.22/.28:612.1

Lyapina Veronika Olegovna, Candidate of Agriculture
Lyapin Oleg Abdulkhakovich, Doctor of Agriculture, professor
Merenkova Irina Nikolaevna, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

PHYSIOLOGICAL STATUS OF STEERS EXPOSED TO TECHNOLOGICAL LOADS AND FED AN ANTISTRESS COMPLEX

It is reported that the main factors preventing full realization of the biological potential of beef performance are the impact of different environmental factors and different technological measures on the animals in the process of their growth and fattening. Certain technological measures cause stress responses in animals, these leading to the reduction of body defenses and disturbance of body organs and systems functioning. The article is concerned with the results of studies on the effect of the anti-stress complex on the physiological status of steers subjected to technological loads. The scientific-economic experiment was conducted under the conditions of the «Rassvet» agricultural production co-operative (APC). It lasted 18 months (543 days). The physiological status of Red Steppe and Simmental steers has been studied. The steers of the experimental groups were given the anti-stress complex (Migugen – 40 mg/kg + salt composition – 225 mg/kg live weight a day) in addition to the basic ration during 5 days before and after their weighing, veterinary treatment, their transfer from stable keeping to feedlot and during 5 days before the animals' transportation to the meat processing and packing plant. The feeding of steers with the anti-stress complex at the period of technological measures contributed to quicker normalization of clinical and morphobiochemical blood indices and to the enhancement of their resistance to technological loads (stresses). In the long run, this predetermined better feed intake, digestibility and fodder nutrients utilization, higher growth intensity of steers in the experimental groups, production of extra 32 kg meat (Red Steppe steers) and 42 kg meat (Simmental steers) and increase of beef production profitability at 5.05 and 12.08%.

Key words: *stress, technological measures, steers, anti-stress complex, clinical and morphobiochemical indices, natural resistance*

UDC 636.4

Alekseeva Lyudmila Vladimirovna, Doctor of Biology, professor
Tver State Academy of Agriculture
7 Marshal Vasilevsky St., Sakharovo twp., Kalinin district, Tver region, 170904, Russia
E-mail: 110@tvcom.ru

Zainalabdieva Khedi Magomedovna, Candidate of Biology
Arsanukaev Dzhabrail Lechievich, Doctor of Biology, professor
Moryakina Svetlana Vasilyevna, Candidate of Biology
Magomedova Zarema Alimsultanovna, Candidate of Biology
Chechensky State University
32 Sheripov St., Grozny, Chechen Republic, 364907, Russia
E-mail: chechen.st.univ@list.ru

THE CONTENT OF MICROELEMENTS IN ORGANS AND TISSUES OF PIGLETS

The effect of mineral substances on liver condition and caudal vertebrae development in animals has been studied. The degree of economic efficiency of enriching the animal rations with such microelements as cobalt, cuprum, zinc, manganese, iron and iodine in the conjugated form of complexonates, prepared on the basis of ethylenediaminedisulfonic acid and inorganic salts, has been determined. The experiment was conducted on Large White piglets,

on the experimental training farm «Sakharovo», Tver State Academy of Agriculture. The animals were fed three times a day taking into account their age, live weight and daily gains. It is ascertained that inclusion of microelements into the piglets' diet renders positive influence on the general physiological condition of their organisms, namely, on the accumulation of microelements in liver and caudal vertebrae, on the growth and development. This was particularly observed in the group of animals given the complexonates of microelements based on the ethylenediaminedisulfonic acid (EDDS). The alimentionation of micro-additives in the form of complexonates of microelements and inorganic salts resulted in profitability increase by 12.34 and 7.29%.

Key words: *piglets, liver, caudal vertebrae, microelements*

UDC 636.52/.58:612.015.6

Sereda Tatyana Igorevna, Candidate of Biology
Derkho Marina Arkadyevna, Doctor of Biology, professor
Razumovskaya Lyudmila Mikhailovna, Candidate of Biology
Urals State Academy of Veterinary Medicine
13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia
E-mail: tatse-76@mail.ru; derkho2010@yandex.ru

PECULIARITIES OF CAROTENE AND VITAMIN-A CONVERSION IN THE SYSTEM OF «BLOOD–LIVER–EGG» OF HENS

The character of carotene and vitamin-A changeability level in blood serum, liver homogenates and yolks of hens of the White Loman breed, in the process of the reproductive period, has been studied. The provitamin and vitamin bioconversion in the «blood–liver–egg» system have been examined. It is ascertained that the carotene and vitamin-A migration in hens' organism is determined by birds' age and the length of their reproductive period. The level of carotene and Vitamin-A in the blood of laying hens is maintained by regulation of the degree of their digestion from fodder, their deposition in liver, carotene conversion into vitamin and egg yolk involvement into the process of synthesis. Moreover, carotene and blood vitamin-A are mostly used for coloring the egg yolk and by the end of egg-laying for their reserve deposition in liver.

Key words: *liver blood, egg, vitamin-A, carotene, hens*

UDC 636.22/.28:612

Klyukvina Yelena Yuryevna, Candidate of Biology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

PECULIARITIES OF DAILY VARIATION SERIES IN THE SYSTEM OF MORPHOMETRIC, BIOPHYSICAL AND BIOCHEMICAL INDICES OF COWS' SKELETON AT THE MILK PRODUCTION PERIOD

The morphometry of skeleton bones (8 parameters) and ultrasonic osteometry of the metacarpus, ribs and bodies of the 5th caudal vertebra have been performed in clinically healthy Black-Spotted cows during the period of 6 months, for 3–6 days, 2 times a day, with 2 hours intervals. The blood serum levels of total calcium, total magnesium, inorganic phosphorus, and alkaline phosphatase have been determined. Using the algorithm of system analysis based on the circadian rhythm, the regularities of skeletal functioning in pregnant lactating cows during the day have been considered. The results obtained demonstrate the presence of two time periods during a day in the life of pregnant and lactating cows: the first period is from 5.00 to 19.00., when the skeleton of an animal is mainly subjected to destruction due to intensive discharging of its components into blood; the second period is from 19.00 to 5.00 hrs., when the skeletal system of dairy cows, on the contrary, reproduces them. The author concludes that the most complete and comprehensive assessment of the skeleton can be made only on the basis of a systematic approach, taking into account the daily activity rhythms of the skeletal system.

Key words: *skeleton bone, system approach, daily rhythm, pregnant lactating cows*

UDC 639.3:575.224:57.577

Pronina Galina Iozepovna, Doctor of Biology
All-Russian Research Institute of Fish Breeding, RAAS
22 Sergeev St., Vorovsky twp., Noginsk district, Moscow region, 142400, Russia
E-mail: gidrobiont4@yandex.ru

THE POSSIBILITY TO INCREASE THE IMMUNE RESISTANCE OF HYDROBIONTS IN AQUACULTURE

It is pointed out that infectious diseases of hydrobionts can cause sizable economic damage, especially in cases of epizooties, therefore the problem of immunity increase in fish rearing is rather urgent today. The analysis of literature and the data of own research allowed the author to determine the main ways of increasing the immune resistance of aquatic organisms. It is shown that the most promising way of hydrobionts' immunity increase is immunization. The best results in this direction have been obtained with individual vaccine injections, which is rather difficult to be done when working with small size fish and in cases when great amount of aqua objects are to be vaccinated. Mass vaccination of fish can be carried out by their immersion into water containing the vaccine. The article presents the currently known information about different types of aquatic immunity. The physiological peculiarities of carp breeds being resistant to rubella are pointed out. These breeds are distinguished by a higher level of metabolism (the content of uric acid, enzyme activity), a lower share of neutrophils in the total number of leucocytes and by a little higher activity of their oxygen-independent mechanisms of phagocytosis (medium cytochemical coefficient of lysosom cationic protein content). Recommendations for the conservation and improvement of the fish species under study are given.

Key words: *aquaculture, hydrobionts, infectious disease, immune stability, improvement*

UDC 504.03:504.75

Babkin Vasily Olegovich, Doctor of Medicine, professor
Orenburg State Pedagogical University
19 Sovetskaya St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: vasya.babkin.54@mail.ru

SOCIAL ECOLOGY AS A NEW DEVELOPING DISCIPLINE AND ITS RELATIONSHIP WITH HUMAN ECOLOGY

Social ecology is a new direction in the development of common ecological knowledge, which is currently in the empirical stage of its development. The article deals with human interaction with the surrounding natural and social environment, which is carried out at the level of the human body and, at the same time, at the level of its appearance. Moreover, the form of the population-social interaction with the natural environment is within the competence of social ecology and the relationship of biology and organisms is referred to human ecology. The unity of organism and species forms of life reflects the principles of conceptual construction of the corpuscle-discrete and continual picture of the world. The conceptions on the determinancy of biological and social nature of man and, at the same time, of their close relationship are being realized within the anthropo-systemic principle. The nature of these close relationships determines the specific competence of human and social ecology.

Key words: *human ecology, social ecology*

ECONOMICS

UDC 311:33:574

Snatnikov Artem Alexandrovich, Candidate of Economics
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

MULTIDIMENSIONAL ECONOMIC AND ECOLOGICAL EVALUATION OF THE SITUATION IN THE PRIVOLZHISKY FEDERAL REGION

Different approaches to the comparative evaluation of economic and ecological situation of different regions are considered in the article. The methods of multidimensional comparative analysis and by-points evaluation are the most effective ones for the comprehensive diagnostics of the regions' development. The multidimensional assessment of ecological and economic state of the regions is based on the two blocks of records, each of which includes eight indices. The first block contains data on the economic characteristics of the regions and the second block includes indices characterizing the ecological situation in the regions. The use of the above method allowed the assessment of the economic and ecological state of the districts of the Privolzhsky Federal Region (PFR) to be carried out and the problem districts to be identified

with a view to take sound administrative, managerial and legislative decisions. On the basis of the data obtained as result of the multivariate comparative analysis the ranking of the PFR districts according to ecological and economic criteria has been carried out. The above method can also be applied for economic and ecological characteristics of other regions and federal districts of the Russian Federation.

Key words: *by-points method of evaluation, rating, economic and ecological situation of the regions, multidimensional comparative analysis*

UDC 311:339.38

Chulkova Yelena Alexandrovna, Doctor of Economics
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: ipru_osau@mail.ru

ASSESSMENT OF EMPLOYMENT AND CHANGES OF ECONOMIC CONDITIONS OF RURAL POPULATION

It is reported that reforming the social and economic relations in Russia is accompanied by significant transformations in the life conditions of rural population. Further formation of a mixed economy necessitates a detailed assessment of the social and labor policy in rural areas. Based on the results of sociological surveys of rural households in the Orenburg region having been carried out annually by the author, the employment and economic status of rural residents, as well as the changes in their living standards having occurred since 2008, have been studied. The structure of employment as dependent on the type of farm enterprises, including peasant farms and personal subsidiary plots has been analyzed. The dynamics of incomes in rural families depending on the spheres of their members' employment is shown. The results of villagers' self-assessment of the economic status of their families and its possible changes in the future are suggested. The main tendencies of structural changes of rural employment are shown.

Key words: *rural households, types of employment, economic status, subjective evaluation*

UDC 330.322

Ogorodnikov Peter Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, professor
Matveeva Olga Borisovna, Candidate of Economics
Kryuchkova Irina Viktorovna, Candidate of Technical Sciences
Chirkova Valentina Yuryevna, research worker
Orenburg Branch of the Institute of Economics, Urals Branch of RAS
11 Pionerskaya St., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: ofguieuroran@mail.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS OF EVALUATION THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF CERTAIN ECONOMIC SYSTEMS

The methods of calculation the investment attractiveness indices are considered in the article. It is ascertained that in the process of their creation there is the need to take into consideration the specific features inherent to the economy of any federal state, Russia being among them. It is stressed that it is necessary to develop tools for assessment the investment situation in different regions of the country and their investment attractiveness, which can be carried out on the basis of the system of methods self-developed by the author, in details proved and argumentative, comprehensively and scientifically substantiated and adapted to the real conditions of the region. The methods of evaluation the investment attractiveness of organizations (regions) by an optimal capital-value, characterizing the level of technical potential and allowing the maximum accumulation fund to be obtained and tested in different farm organizations of the Orenburg region, have been described.

Key words: *investment attractiveness evaluation, methods, capital-value, funds accumulation*

UDC 331.108.26

Ogorodnikov Peter Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, professor
Orenburg Branch of the Institute of Economics, Urals Branch of RAS
11 Pionerskaya St., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: ofguieuroran@mail.ru
Mazurenko Galina Yevgenyevna, lecturer
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: mazurenkogalina2010@mail.ru

THE ROLE OF SELF-MOTIVATION IN CREATION OF THE ORGANIZATIONAL CLIMATE IN THE MANAGEMENT TEAM OF AN ENTERPRISE

The article is devoted to the role of self-motivation in creating the organizational climate of the management team of an enterprise. The main groups of motives of each level of management are described. It is shown that one of the most important tasks of the management of an organization is to meet the requirements of its workers and their self-motivation at all the managerial levels. The criteria determining the effectiveness of management teams' work in the organization are considered. The authors believe that the organizational climate of the management team is determined by the level of its workers' self-motivation and the style of the personnel instruction in the teams. Four styles of acquiring new knowledge and skills by the representatives of management teams - activists, theorists, reflectors and pragmatists have been determined. For the leader of any organization it is important to choose the instruction style for the employees of the management team as dependent on their goals and the roles distributed among them. Moreover, situational-behavioral testing, specialized seminars and psychological testing carried out by experts contribute greatly to the increase of the team potentials at any training style.

Key words: *organizational climate, self-motivation, management team, criteria of work effectiveness, instruction style*

UDC 331.34

Cherkasova Galina Vladimirovna, Candidate of Economics
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Cherkasova.galVlad @ yandex.ru

SOCIAL PACKAGE: STAFF INVESTMENTS OR EXPENSES OF AN ORGANIZATION

The article is focused on the notion «social package», the approaches used in its interpretations are pointed out. The wording of the notion «social package» is made more precise, its classification and structure are suggested. It is shown that for the purposes of accounting and taxation benefits the volume of the social package is being laid down by the employer in the employment contract with an employee and it is confirmed by a collective agreement. The employer also includes a different set of guarantees, compensations and benefits into the social package, which may be different and may or may not be included into the taxation base for profit tax and employee's taxable profit for taxation of individual incomes. The social package is considered from the viewpoint of expenses of the organization and investments into its staff. The importance of the social package as one of the most important strategic objectives in the management of human resources by the company is substantiated.

Key words: *social package, guarantees, compensations, benefits, types of social packages, taxation*

UDC 332.1; 330.13

Inevatova Olga Alexandrovna, Candidate of Economics
Orenburg State University
13 Pobeda Prospect, Orenburg, 460018, Russia
E-mail: nek@mail.osu.ru

OBJECTIVES, PRINCIPLES AND METHODS OF THE REGIONAL CONSUMER MARKET MANAGEMENT

The article is devoted to the study of theoretical and methodological approaches to the management of the regional consumer market. The factors of the socio-economic development of the region negatively influencing the state of consumer market, enterprises and population of the region are pointed out. The algorithm of formation the objectives and purposes of the complex development of the consumer market management has been developed. The aims of the regional consumer market management are indicated. The forms and methods of influence on the consumer market by its subjects have been considered. The main principles of regional management and government support of the subjects of the regional consumer market have been determined. The measures directed to the creation of an effective system of state management and economy regulation and stimulating its efficient functioning and development are designated.

Key words: *consumer market, region, consumer market management, objectives, principles, methods, algorithm of formation*

UDC 338.43

Degtyareva Tatyana Dmitrievna, Doctor of Economics, professor
Lyubchich Svetlana Pavlovna, research worker
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: iru_osau@mail.ru

ECONOMICO-STATISTICAL ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN FEDERAL DISTRICTS OF THE RUSSIAN FEDERATION

It is reported that one of the main tasks of any state is to provide its population with qualitative and balanced food products. Hence, food security is the priority basis of normal vital activity of a society, supporting and maintaining its health. The development of agricultural production is of paramount importance for solving the food-stuffs problem. The article contains a comparative analysis of agricultural production in the federal regions of the Russian Federation. The results of regions' grouping by their share in agricultural production of the country and distribution of the regions within the pointed out typological groups of federal districts are presented. It is shown that the regions with a high level of farm production belong to the Central and Privolzhsky Federal regions and the leading districts belong to the South region. On the basis of regression analysis the trends of farm production volumes in the regions in XXI century has been determined and the analysis of prospect tendencies of these indices development has been carried out.

Key words: *food-stuffs security, agricultural production, federal region, regions typology, tendencies*

UDC 338.43

Siraeva Raisa Rafailovna, Candidate of Economics
Volkov Sergei Viktorovich, post-graduate
Bashkir State Agrarian University
34, 50-let Oktyabrya, Ufa, 450001, Russia
E-mail: raisa5mai.ru; bgau@ufanet.ru

THEORETICAL ASPECTS OF STATE SUPPORT OF AGRICULTURAL COMMODITY PRODUCERS

The stand point of state officials, economists and scientists on the problem of the government's role in supporting the state economy has been analyzed.

The authors defined the notion of state support of agricultural commodity producers as a set of direct and indirect forms and methods of economic and administrative impact of the state, directed at the development of agricultural commodity producers and the formation of an equivalent intersectoral exchange in the system of agro-industrial production. The principles of state support of farm commodity producers are determined, among them: sustainable development, multiplicity of financing sources and distribution of financial support according to the levels of the budget system, availability and targeting of support to agricultural producers, information availability on the measures of state support and consistency.

Key words: *government support, regulation of economy, farm commodity producers, principles*

UDC 338.43

Malimonova Albina Vasilyevna, Candidate of Economics
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

REGULATION OF FARM PRODUCE PRICING

The article is devoted to the problem of farm produce prices regulation. It is noted that the system of prices is the main element of the single grain market. Government measures are being taken to regulate the prices on the farm produce market. It is stressed that the price should be a means and not an object of state regulation. To create civilized conditions for agricultural production it is necessary to strengthen the corresponding infrastructures.

Key words: *pricing, farm produce, regulation*

UDC 338.431.8

Gapeev Vladimir Andreevich, post-graduate
Altai SAA
5 Sovetskaya St., Biysk, Altai region, 659300, Russia
E-mail: woltdemart@mail.ru

UDC 657.6:69

THE MODEL OF MODERN INFORMATION-CONSULTING SYSTEM: REGIONAL ASPECT

The use of the information-consulting system (ICS) in the organizational and management structure of the regional agro-industrial complex is substantiated in the article. This system is supposed to be positioned mostly as an advisory system performing not only the functions of farm commodity producers' support, but also those of indirect influence on them. Nevertheless, experts of ICS are to collect and analyze objective data, obtained directly from farm commodity producers, to develop different projects on the basis of these data and then to introduce them through consultation. Moreover, the functioning of ICS is considered as an instrument of state agrarian policy implementation, as an integral part of strategic planning of the AIC sustainable development, both as an indicator and a way to solve the problems in the information infrastructure of the region. This is the fundamental difference of the author's ICS model as compared with other theoretical and practical developments in this sphere, which are concerned either with an educational function, or, just the opposite, with the function of outsourcing. The proposed information-consulting system must be in its activities beyond the established approaches, but it should not deny them, and combine the best practices of planned and market economy, modern information and marketing technologies, as well as methods of management.

Key words: *sustainable development, Agro-Industrial Complex, information system, integrated approach*

UDC 352.075(470.56)

Korabeinikov Igor Nikolaevich, Candidate of Economics
Yegorychev Sergei Anatolyevich, lecturer
Orenburg State University
13 Pobeda Prospect, Orenburg, 460000, Russia
E-mail: kin_rambler@rambler.ru; nek@mail.osu.ru

TYOLOGY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MUNICIPAL COMMUNITIES

The typology of sustainable development and the pyramid of its priorities are suggested in the article. The algorithm of municipal communities' classification by the required type of sustainable development is described. The implementation of the algorithm made it possible the solving of a number of goals: formulation of the methodical basis for the classification of municipal communities; grouping of municipal communities in the region according to the type of sustainable development; determination of retrospective tendencies of changes in the types of sustainable development of municipal communities; finding out the spatial features of sustainable development of the region; analysis of peculiarities of ecological, production and social development of municipalities.

Key words: *sustainable development, municipal community, Orenburg region, typology*

UDC 635.21.631.5

Lyovkina Anastasia Yuryevna, assistant lecturer
Pervezin Yuri Nikolaevich, Doctor of Economics, professor
Saratov State Agrarian University
1 Teatralnaya pl., Saratov, 410012, Russia
E-mail: Levkina.a@mail.ru

ANALYSIS OF THE SITUATION AND DEVELOPMENT POTENTIALS OF POTATO GROWING IN SARATOV REGION

It is pointed out that the present-day period of economic development in Russia is characterized by cardinal changes in the sphere of production relations. Their implementation in the agro-industrial complex, which is greatly influencing the level of potato production, is of paramount importance. In this sphere, the same as throughout the total economic system of the country, the reforming is being realized in severe conditions and is has to become an essential tool to overcome the crisis. The author has worked out recommendations purposed to enhance the economic efficiency of potato production. The priority directions in the development of innovation processes in potato growing are suggested.

Key words: *potato growing, development of the branch, economic efficiency, Saratov region*

Shestakova Natalia Sergeevna, lecturer
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Nat.lia@mail.ru

ANALYSIS OF INTERNAL AUDIT SITUATION IN THE CONSTRUCTION ORGANIZATIONS USING BUDGET FUNDING

The situation with internal audit in construction companies using government funding is analyzed in the article. It is concluded that the allocation of responsibilities, formulating of goals and objectives in the system of quality control of resources and responsibility for their implementation, as well as analysis of its operation is carried out by chief engineers, quality directors, chief technologists and heads of technical departments. In order to improve the internal audit the organizational structure of the quality control system has been developed. As a separate element in the system of quality control the author recommends that an integrated construction laboratory, located at the parent organization of the association, equipped with modern technical equipment for determining the quality of carried out works and their conformity with the technological parameters, determined by normative documents, should be allotted.

Key words: *audit, quality, budget funding, construction organization*

LAW SCIENCE

UDC 340.114:124.5

Maksimenco Yelena Ivanovna, Candidate of Pedagogical Science
Lyashenko Pavel Vasilyevich, Candidate of Philosophy
Orenburg State University
13 Pobeda prosp., Oenburg, 460000, Russia
E-mail: maksimenco_inbox.ru; lyashenkopavel@rambler.ru

THE BALANCE OF PRIVATE AND PUBLIC INTERESTS IN THE CONTEXT OF CREATION THE SYSTEM OF COMMON VALUES

The article is devoted to the analysis of the balance of private and public interests of the legislator in the process of lawmaking. Special attention is drawn to the need of creation the system of common values in the legislature of the Russian Federation, which will become a guide in the legislative process and the basis for harmonious relations of private and public interests. The core of the system of common values consists of common-to-humanity values. They are emphasized in the Millennium Declaration of the United Nations adopted by the resolution 55/2 of the General Assembly, of September 8, 2000. These values include, above all, freedom, equality, solidarity and tolerance. At the same time, the authors note that the legislative process itself comes to the finding out the points of intersection of private and public interests and vectors the process of lawmaking development. The system of common values serves as a guarantee of optimal lawmaking result and is the basis for emerging of the necessary legal precepts trended to respect the principles of the Russian and international law and to serve the public interests. It is concluded that when considering the role of the private and public interests balance in the lawmaking process one has to take into account the fact that a high level of legal conscience can be achieved only if it is based on the system of common values. The creation of this system is a prerequisite not only of the law-making process effectiveness, but it is also a condition of effective, real performance of legal rules in the sphere of human rights.

Key words: *constitution, balance of interests, system of values, legal system, lawmaking process*

UDC 343

Kuzmin Alexander Sergeevich, post-graduate
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: solileck.pr@esoo.ru
Mukhtasipova Tatyana Nikolaevna, lecturer
Branch of the Moscow State University of Technology and Management
34 Smolenskays St., Meleuz, 453850, Russia
E-mail: muhtasipova.t@yandex.ru

TYPES OF REASONS FOR INSTITUTION OF CRIMINAL PROCEEDINGS

The article deals with an analysis of legislative foundations of reasons for institution of criminal proceedings. Without pretending to

a thorough interpretation of the existing in the criminal procedural law approaches to determining the reason for instituting criminal proceedings and its nature, the author draws attention to the diversity of legal means specified in the law, as well as the absence of interrelationship and interdependence between them, because of which the totality of these legal means cannot be considered as a system. Noteworthy is the author's evaluation of occasions, pointing to private and public origin of the above reasons in criminal proceedings. On the basis of concrete examples, the existing tendencies to use the messages based on the control-supervisory materials, collected by the executive authorities as a pretext for initiating criminal proceedings, are considered.

Key words: *criminal procedure, institution of criminal proceedings, types of reasons, giving oneself up, complaint, other sources for institution of criminal proceedings*

UDC 342

Gilmullina Dinara Abduraufovna, post-graduate
Bashkir State University
32 Zaki Validi St., Ufa, Bashkortostan, 450076, Russia
E-mail: DINARA-COIN@yandex.ru
Chikeneva Irina Valeryevna, Candidate of Biology
Orenburg State Pedagogical University
19 Sovetskaya St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: Chikene3va@yandex.ru

PROTECTION OF PERSONAL DATA IN THE SYSTEM OF LEGAL LABOR RELATIONS

The mechanism of public-legal protection of personal data of an individual on the basis of existing articles of the RF Labor Code and the Code of Administrative Offences is considered in the paper. The constitutional importance of personal data protection is emphasized. The legislative acts constituting the legal basis for personal data protection are analyzed. The characteristic of different types of responsibility for violation of the above data, including disciplinary, administrative, civil and criminal ones is suggested.

Key words: *personal data, labor relations, information security, protection mechanism, types of responsibility, violation of rights, subjects*

UDC 342.95

Nosenko Lidia Ivanovna, Candidate of Law Science
Orenburg State University
13 Pobeda prosp., Orenburg, 460018, Russia
E-mail: lidiano@list.ru

LEGAL CULTURE AND INFORMATION SECURITY AS A FACTOR INFLUENCING THE ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY OF MINORS

The matters concerning the abolition of the offenses committed by juveniles are being given serious consideration today. The analysis of the National Strategy of Actions in the Interests of Children for 2012–2017 is presented in the article. On the pattern of the Orenburg region the contribution of the regions in the implementation of the National Concept and the development of regional strategies and programs connected with ensuring the information security of childhood is shown. The importance of measures taken to prevent the penetration of elements of criminal psychology and other anti-social tendencies into the children's environment is emphasized. It is also stressed that except for measures purposed to the security and protection of adolescents, due attention should be paid to the improvement of their legal culture and to torts prevention.

Key words: *legal culture, administrative responsibility, minors*

UDC 340.12; 101.1:316

Gevorkyan Tatyana Valeryevna, Candidate of Pedagogics
Orenburg State University
13 Pobeda prosp, Orenburg, 460018, Russia
E-mail: gevorgyan1973@inbox.ru

HISTORY OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF LEGAL CULTURE OF POPULATION

The article is focused on the concept of legal culture, its essence, history of its origin and development. The dependence of the legal culture of society on the character of the lawmaking activities development to create the legal framework of society is shown. The results of analysis of the historical stages of development of legal culture are presented. It is shown that at present the process of the population legal culture formation in Russia is developing unevenly and the institutional mechanisms of interaction of the population with the basic legal institutions need to be adjusted. It is pointed out that at the present stage of our country's development close attention is drawn by the government to legal literacy of the population, cultivation of true identity citizenship, respect for laws and regulations, readiness to participate actively in law and order safeguarding. All the above aspects are integral parts of legal culture, the development of which forms the basis for the construction of a lawful society. According to the author, of particular importance is the development of legal culture in local authorities, as the municipal employees should have extensive knowledge corresponding to modern requirements. The forms of interaction of the population with various organizations, which are introduced by the local authorities and are aimed at effective development and improvement of legal culture, have been analyzed.

Key words: *legal culture, legal education, history of development*

UDC 351

Dianova Yelena Vasilyevna, Candidate of History
Petrozavodsk State University
33 Lenin prosp., Petrozavodsk, 185910, Russia
E-mail: Elena-dianova@yandex.ru
Rubin Vladimir Alexandrovich, Candidate of History
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: seba-alex@rambler.ru

LEGAL REGULATION OF CULTURAL AND EDUCATIONAL ACTIVITIES OF CO-OPERATIVE FARMING (1900–1917)

The article is devoted to the studies on the basic model regulations of the cultural and educational activities of farm co-operatives in 1900–1917. The items of the regulations dealing with cultural and educational activities of communities, partnerships and consumer societies have been analyzed. The general and specific clauses of the Regulations have been considered. Special attention has been given to the importance of the First Russian Revolution of 1905–1907 and the February Revolution of 1917, which had great influence on the legal regulation of cultural and educational activities of farm co-operatives.

Key words: *cultural and educational activities, legal regulation, farm co-operation, Regulations, law*

UDC 342.3:321.01

Baranova Olga Mikhailovna, Candidate of Philosophy
Shulcheva Olga Borisovna, Candidate of Politology
Orenburg State Agrarian University
18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: orensau@mail.ru

THE PROBLEMS OF A CONSTITUTIONAL STATE AND LEGAL CONSCIENCE IN THE HERITAGE OF I.A. ILYIN

The article deals with the analysis of the teaching of I.A. Ilyin, theory-of-state scholar, on the role and importance of a strong state as the basis of Russia's existence. I.A. Ilyin put forward the idea of an «organic monarchy». It is pointed out that in principal Ilyin was not against democracy, he just opposed that certain western orders should be transferred onto the Russian soil. He believed that democracy could be quite well compatible with the monarchy. The I.A. Ilyin's arguments and inferences on the connection of the state concept with the political freedom of citizens have been studied. The urgency of the article is due to the need of appealing to the Russian philosophical scientific heritage in the matters of establishing the present-day's legal state and citizens' conscience.

Key words: *rule-of-law state, legal conscience, citizen, freedom, constitution, I.A. Ilyin*