

ISSN 1992-2582

Журнал основан в 2001 году.
Выходит четыре раза в год.
«Вестник Мичуринского государственного
аграрного университета» является
научно-производственным журналом,
рекомендованным ВАК России
для публикации основных результатов
диссертационных исследований.
Распространяется по подписке. Свободная цена.
Подписной индекс издания 72026 в каталоге
Агентства «Роспечать» «Газеты. Журналы».

Учредитель и издатель:
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный
университет» (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ).

Главный редактор:
БАБУШКИН В.А. – ректор
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Заместители главного редактора:

СОЛОПОВ В.А. – проректор по научной
и инновационной работе
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
доктор экономических наук, профессор;

ИВАНОВА Е.В. – проректор по экономике
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
кандидат экономических наук, доцент.

Адрес издателя и редакции:
Россия, 393760, Тамбовская обл.,
г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.

Телефоны:
8 (47545) 9-45-01 – приемная главного редактора;
8 (47545) 9-44-45 – издательско-полиграфический
центр ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
E-mail: vestnik@mgau.ru

Издание зарегистрировано:
в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор).

**Свидетельство о регистрации средства массовой
информации:**
ПИ № ФС 77-63278 от 06 октября 2015 г.

Дата выхода в свет: 15.10.18 г.
Подписано в печать 28.09.18 г.
Бумага офсетная. Формат 60x84¹/₈. Усл. печ. л. 24,5.
Тираж 1000 экз. Ризограф.
Заказ № 18707.

Адрес типографии:
393760, Россия,
Тамбовская обл., г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, 101.
Отпечатано в издательско-полиграфическом центре
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

© Издательство Мичуринского государственного
аграрного университета, 2018



Вестник

Мичуринского государственного аграрного университета

№ 3, 2018

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Никитин А.В. – председатель попечительского совета, профессор кафедры управления и делового администрирования ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

Бабушкин В.А. – председатель редакционного совета, главный редактор журнала, ректор ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Солопов В.А. – зам. главного редактора журнала, проректор по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

Иванова Е.В. – зам. главного редактора журнала, проректор по экономике ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат экономических наук, доцент.

Жидков С.А. – проректор по учебно-воспитательной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат экономических наук, доцент.

Симбирских Е.С. – проректор по непрерывному образованию ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор педагогических наук, доцент.

Лобанов К.Н. – начальник управления образовательной деятельности ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Куришбаев А.К. – председатель Правления АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН.

Самусь В.А. – директор РУП «Институт плодводства», доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Республика Беларусь.

Трунов Ю.В. – профессор кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Гудковский В.А. – зав. отделом послеуборочных технологий ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Греков Н.И. – начальник НИЧ ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат экономических наук, доцент.

ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ**АГРОНОМИЯ**

Алиев Т.Г.-Г. – профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук.

Бобрович Л.В. – профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Григорьева Л.В. – зав. кафедрой садоводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Гурьянова Ю.В. – профессор кафедры садоводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Ламонов С.А. – профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Сушков В.С. – профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Скоркина И.А. – профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Минаков И.А. – зав. кафедрой экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

Касторнов Н.П. – профессор кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, доцент.

Смагин Б.И. – профессор кафедры математики, физики и информационных технологий ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

EDITORIAL COUNCIL

Nikitin A. – Chairman of the Board of Trustees, Professor, Doctor of Economic Sciences, Department of Management and Business Administration, Michurinsk State Agrarian University.

Babushkin V. – Chairman of the Editorial Council, Editor in Chief, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Rector, Michurinsk State Agrarian University.

Solopov V. – Deputy Editor in Chief, Professor, Doctor of Economic Sciences, Vice-Rector for Research and Innovation, Michurinsk State Agrarian University.

Ivanova E. – Deputy Editor in Chief, Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Vice-Rector for Economics, Michurinsk State Agrarian University.

Zhidkov S. – Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Vice-Rector for Academic Work, Michurinsk State Agrarian University.

Simbirskikh E. – Associate Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Vice-Rector for Lifelong Learning, Michurinsk State Agrarian University.

Lobanov K. – Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department for Education, Michurinsk State Agrarian University.

Kurishbaev A. – Academician of Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Chairman of the Board of Directors of «Kazakh Agro Technical University named after S. Seifullin».

Samus V. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Institute of Fruit Growing, Republic of Belarus.

Trunov Yu. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology, Breeding and Seed Production of Crops, Michurinsk State Agrarian University.

Gudkovsky V. – Academician of Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Postharvest Technologies, Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin.

Grekov N. – Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Head of the Research Department, Michurinsk State Agrarian University.

EXPERT COUNCIL**AGRONOMY**

Aliev T. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University.

Bobrovich L. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University.

Grigorieva L. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Horticulture, Michurinsk State Agrarian University.

Guryanova Yu. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Horticulture, Michurinsk State Agrarian University.

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

Lamonov S. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology for Livestock Production, Storage and Processing, Michurinsk State Agrarian University.

Sushkov V. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology for Livestock Production, Storage and Processing, Michurinsk State Agrarian University.

Skorkina I. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology for Livestock Production, Storage and Processing, Michurinsk State Agrarian University.

ECONOMIC SCIENCES

Minakov I. – Professor, Doctor of Economic Sciences, Head of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University.

Kastornov N. – Associate Professor, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University.

Smagin B. – Professor, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Mathematics, Physics and Information Technology, Michurinsk State Agrarian University.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Беспалова Л.А., Мудрова А.А., Гольдварг Б.А., Боктаев М.В. Создание адаптивных сортов мягкой и твердой озимой пшеницы для республики Калмыкия.....	6
Турусов В.И., Крячкова М.П. Краткие итоги изучения режима грунтовых вод в ретроспективе на черноземах каменной степи.....	10
Седов Е.Н., Серова З.М., Янчук Т.В. Обновление сортимента яблони и перспективы дальнейшей селекции во ВНИИСПК.....	14
Фомичев Ю.П., Никанова Л.А., Лашин С.А. Дигидрокверцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности.....	21
Сурков А.Ю., Суркова И.В. Степное 9 – новый сорт проса, адаптированный к условиям Центрального Черноземья.....	32
Шелковников В.В., Бобрович Л.В., Тарова З.Н., Мацнев И.Н. Содержание тяжелых металлов в системе «Почва-растение» садовых агроценозов Тамбовской области.....	36
Рыбалкин Б.А. К вопросу о создании экологически устойчивых агроландшафтов Воронежской области.....	40
Новичихин А.М., Пискарева Л.А., Бочарникова Е.Г. Влияние агрохимиката Изи Старт МЭ-МАКС+БС на структуру урожайности кукурузы....	45
Сурков А.Ю., Суркова И.В. Пораженность проса головней в зависимости от условий внешней среды.....	49
Дедаев В.Г., Медведева О.Л. Выделение новых, устойчивых к твердой головне генотипов озимой пшеницы на искусственном инфекционно-провокационном фоне.....	53
Малокостова Е.И. Конкурсное сортоиспытание яровой твердой пшеницы в условиях юго-востока Центрального Черноземья.....	57
Филатова И.А., Браилова И.С. Оценка перспективных селекционных образцов и коллекции гороха на относительную засухоустойчивость.....	61
Бочарникова Е.Г. Продуктивность различных сортов озимой пшеницы в зависимости от применения агрохимикатов.....	66

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Фейзуллаев Ф.Р., Бабушкин В.А., Бакай А.В., Лепехина Т.В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы с легкими и тяжелыми отелами....	71
Сушков В.С., Лобанов К.Н., Антипов А.Е. Совершенствование мясного скотоводства в условиях Тамбовской области.....	75
Хромова Л.Г., Байлова Н.В., Петрин А.Н. Жирнокислотный состав и биологическая ценность молока коров голштинской породы различной селекции в период адаптации.....	81
Сушков В.С., Антипов А.Е., Лобанов К.Н. Совершенствование продуктивности свиней селекционными методами.....	87
Усова Т.П., Ефимов И.А., Мамонова Е.Г., Усов Н.В. Влияние бычков-производителей голштинской породы на молочную продуктивность их дочерей.....	92
Надеин К.А. Иммунокоррекция нарушений при патологии соединительной ткани у коров препаратами метапрот и трекрезан.....	96

Хромова Л.Г., Манжурина О.А., Байлова Н.В., Петрин А.Н. Биологическая ценность белкового компонента молока коров голштинской породы, завезенных из Германии в период адаптации.....	102
Делян А.С., Гегаян Н.С., Ефимов И.А., Клопов М.И. Особенности роста и типа телосложения дочерей бычков голштинской породы разного происхождения.....	107
Тресницкий С.Н., Ляшенко Н.Ю., Авдеев В.С., Бордюгов К.С. Обоснование диагноза у коров метрита и субинволюции матки (сходство и различие).....	111
Скогорева А.М., Манжурина О.А., Притулина Ю.Г. Анализ эпизоотической и эпидемической ситуации по бруцеллезу в России, ЦФО и Воронежской области в последние годы.....	117
Бритвина И.В., Рыжакина Е.А., Новиков А.С. Анализ результатов ветеринарной диспансеризации в молочном скотоводстве Вологодской области.....	124
Шамшидин А.С., Кажгалев Н.Ж., Маханбетова А.Б., Майгарин С.Б. Эффективность использования импортных и отечественных бычков-производителей мясных пород в зависимости от экстерьера, живой массы и возраста.....	131
Санова З.С., Федосеева Н.А., Новикова Н.Н., Кракосевич Т.В. Влияние возраста первого отела и уdoa за первую лактацию на дальнейшую продуктивность и сохранность коров.....	141

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Минаков И.А. Учение А.В. Чаянова о кооперации и развитие кооперативной системы в России.....	145
Иванова Е.В., Меньщикова В.И. Перспективы развития кластерных структур в АПК Тамбовской области.....	151
Юхачев С.П., Меньщикова В.И. Конкурентная среда на региональных рынках: состояние, проблемы, перспективы развития.....	157
Маркова А.Л. Государственная поддержка развития сельских территорий.....	167
Павлов В.Н., Станкевич А.А. Совершенствование методических подходов в оценке конкурентоспособности виноградо-винодельческих предприятий в системе менеджмента.....	173
Тахумова О.В., Иванова В.А., Кат С.А., Горбатовский С.К. Эффективность использования основных средств в организациях аграрной сферы.....	179
Каневская И.Ю., Садыгова М.К., Кириллова Т.В. Эконометрический анализ динамики производства хлеба и хлебобулочных изделий в Саратовской области.....	186
Ильин С.Ю. Стоимостные показатели интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций.....	196
Апарин А.В. Современный взгляд на теорию воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения.....	201

CONTENTS

AGRONOMY

Bespalova L., Mudrova A., Goldvarg B., Boktaev M. Creation of adaptive cultivars of soft and durum winter wheat for republic of Kalmykia.....	6
Turusov V., Kryachkova M. Brief summary of the study onto the groundwater regime on the black soil of kamennaya steppe in retrospect.....	10
Sedov E., Serova Z., Yanchuk T. Apple assortment renewal and prospects for further breeding at VNIISPK (Russian research institute of fruit crop breeding).....	14
Fomichev U., Nikanova L., Lashin S. Dihydroquercetin and arabinogalactan are natural bioregulators used in agriculture and food industry.....	21
Surkov A., Surkova I. Stepnoye 9 is a new variety of millet adapted to the conditions of the Central Chernozem region.....	32
Shelkovnikov V., Bobrovich L., Tarova Z., Matsnev I. Content of heavy metals in the system "Soil-plant" of garden agrocenosis in Tambov region.....	36
Rybalkin B. Revisiting establishment of environmentally sustainable agricultural landscapes in Voronezh region.....	40
Novichikhin A., Piskareva L., Bocharnikova E. Influence of agrochemical Easy Start ME-MAX+BS on the structure of corn yield.....	45
Surkov A., Surkova I. Infestation of millet with smut depending on the environments.....	49
Dedyayev V., Medvedeva O. Breeding new, resistant to stinking smut winter wheat genotypes on artificial infectious and provocative background.....	53
Malokostova E. Competitive variety trials of durum spring wheat in the conditions of the southeast of the Central Chernozem region.....	57
Filatova I., Brailova I. Estimation of promising selected samples and pea collection for relative drought tolerance.....	61
Bocharnikova E. Yield capacity of different winter wheat varieties depending on the application of agrochemicals.....	66

VETERINARY SCIENCE
AND ZOOTECHNICS

Feyzullaev F., Babushkin V., Bakay A., Lepyokhina T. Milk productivity of black-and-white cows with easy and difficult calving.....	71
Sushkov V., Lobanov K., Antipov A. Improvement of beef cattle breeding in Tambov region.....	75
Khromova L., Baylova N., Petrin A. Fatty acid composition and biological value of milk of Holstein cows of different selection in adaptation period.....	81
Sushkov V., Antipov A., Lobanov K. Improving pig performance by breeding methods.....	87
Usova T., Efimov I., Mamonova E., Usov N. Influence of Holstein stud bulls on their daughters' lactation performance.....	92
Nadein K. Immunocorrection of disorders in cows with connective tissue defects using metaprote and trekrean.....	96
Khromova L., Manzhurina O., Baylova N., Petrin A. Biological value of protein component of milk of Holstein cows imported from Germany in adaptation period.....	102

Delyan A., Gegamyan N., Efimov I., Klopov M. Growth and physique characteristics of daughters of Holstein bulls of different origin.....	107
Tresnitsky S., Lyashenko N., Avdeenko V., Bordyugov K. Substantiation of diagnosis of metritis and subinvolution of uterus in cows (similarities and differences).....	111
Skogoreva A., Manzhurina O., Pritulina Yu. Analysis of epizootic and epidemiological brucellosis situation in Russia, central federal district and Voronezh region in recent years.....	117
Britvina I., Ryzhakina E., Novikov A. Analysis of results of veterinary health assessment in dairy cattle breeding in Vologda region.....	124
Shamshidin A., Kazhgaliyev N., Makhambetova A., Maygarin S. Efficiency of imported and domestic stud beef bulls depending on exterior, live weight and age.....	131
Sanova Z., Fedoseeva N., Novikova N., Krakosevich T. The impact of the first calving age and milk yield during the first lactation on future productivity and liveability of cows.....	141

ECONOMIC SCIENCES

Minakov I. A.V. Chayanov's theory of cooperation and development of cooperative system in Russia.....	145
Ivanova E., Menshchikova V. Prospects for development of cluster structures in agribusiness in Tambov region.....	151
Yukhachev S., Menshchikova V. Competitive environment in regional markets: status, issues and prospects for development.....	157
Markova A. State support for development of rural areas.....	167
Pavlov V., Stankevich A. Improvement of methodical approaches to evaluating competitiveness of viticulture and wine-making businesses in management system.....	173
Takhumova O., Ivanova V., Kat S., Gorbатовsky S. Efficiency of fixed assets in agrarian enterprises.....	179
Kanevskaya I., Sadygova M., Kirillova T. Econometric analysis of the dynamics of bread and bakery products manufacturing in Saratov region.....	186
Ilyin S. Cost indicators of intensification of agricultural organizations' activities.....	196
Aparin A. Modern view on the theory of farmland rehabilitation.....	201

Агрономия

УДК: 633.11.1.16

Л.А. Беспалова, А.А. Мудрова, Б.А. Гольдварг, М.В. Боктаев

СОЗДАНИЕ АДАПТИВНЫХ СОРТОВ МЯГКОЙ И ТВЕРДОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Ключевые слова: сорт, селекционный материал, продуктивность, качество зерна, пшеница.

Аннотация. Перед селекционерами и сортоиспытателями стоит двуединая задача. Перед первыми – создание новых сортов полевых культур с широким спектром хозяйственно-биологических свойств. Задача вторых – дать объективную оценку в конкретных почвенно-климатических условиях новым и перспективным сортам и гибридам, выбрать среди них наиболее высокопродуктивные, адаптивные к местным условиям с целью рекомендации их в производство.

Отделом аридного земледелия, кормопроизводства, селекции и семеноводства КНИИСХ им. М.Б. Нармаева продолжается работа в сотрудничестве с НЦЗ им. П.П. Лукьяненко по созданию, конкурсному и экологическому испытанию сортов и селекционных линий озимой мягкой и твердой пшеницы, озимой тритикале.

В результате созданы и рекомендованы в производство сорта озимой мягкой пшеницы Яшкюлянка, Булгун, Баир, Хасыр, озимой твердой пшеницы Кермен, озимой тритикале Хонгор. На государственном сортоиспытании находятся сорта озимой твердой пшеницы Алтана и озимой тритикале Богдо и Хот.

Введение. Среди приемов агротехники сорту в приросте урожая, в зависимости от культуры, принадлежит от 20-25 до 60% [1]. Только от внедрения в производство сортов и гибридов, выведенных в Поволжье, ежегодный прирост валовых сборов зерна составляет не менее 5,0 млн т [2].

Сейчас селекционная наука и селекционные технологии достигли больших высот, и в долгодействующей селекционной программе создание сорта – задача хотя и сложная, но вполне выполнимая, реальная. Поставить создание сортов на конвейер – задача более трудная, потому что она требует широкой работы с разнообразным исходным материалом, причем совместно с биотехнологами, технологами, агротехнологами и т.д. И небольшим программам с ограниченными научными и материальными ресурсами не под силу такой размах. Сегодня очень важна кооперация – большим и, казалось бы, самодостаточным селекционным программам с их огромным селекционным материалом нужны точки экологического испытания в разнообразных почвенно-климатических зонах страны для оценки и формирования «полуфабрикатов», а для небольших программ этот материал мог бы служить источником для создания исходного разнообразия и для непосредственного отбора сортов [3].

Материалы и методы. Работа проводилась в центральной зоне Республики Калмыкия на опытном поле Калмыцкого НИИСХ им. М.Б. Нармаева (СПоК «Агронива»). Наиболее характерными особенностями климата являются: недостаточное увлажнение, высокие летние температуры, кратковременный и ливневый характер летних дождей, преобладание восточных и северо-восточных ветров.

В испытаниях проведенных нами изучен набор образцов, выделившихся в контрольном и селекционном питомниках НЦЗ им. П.П. Лукьяненко. Селекционный материал в опытах ежегодно браковался и пополнялся. Образцы сравнивались между собой с сортами других селекционно-опытных учреждений и сортами-стандартами, районированными в данной зоне. Линии, успешно выдержавшие конкурсное испытание и показавшие неоспоримые преимущества в сравнении с контролем, ценные для данной зоны, передавались в государственное сортоиспытание. Результаты ЭСИ использовались в создании новых сортов для условий Республики Калмыкии.

Агротехника зерновых культур в опытах соответствовала рекомендованной для центральной зоны Республики Калмыкии.

Посев озимых культур осуществлялся в третьей декаде сентября. Норма высева пшеницы мягкой озимой – 3,0 млн всхожих семян на 1 га, твердой – 4,5 млн/га, тритикале озимой – 2,5 млн/га.

Полевые опыты проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4] и методике полевого опыта [5]. Все опыты закладывались по черному пару, образцы высевались в 2 яруса в 4-х кратной повторности сеялкой СН-16. Для посева использовали семена, выращенные в одинаковых условиях. Рабочая площадь делянок 60 м², учетная – 50 м², форма делянок прямоугольная. Способ посева обычный рядовой с глубиной заделки семян 4-5 см.

В начале апреля каждого года исследований осуществлялась подкормка озимых с нормой азота 34 кг действующего вещества на 1 га. В фазе начала выхода в трубку озимые обрабатывались против сорняков, в фазе молочной спелости зерна – против клопа черепашки.

Уборку урожая зерна озимых культур проводили прямым комбайнированием (Сампо 500) в фазе полной спелости зерна.

Результаты и обсуждения. Многолетнее изучение селекционного материала озимой пшеницы, созданного совместно Калмыцким НИИСХ им. М.Б. Нармаева и НЦЗ им. П.П. Лукьяненко в местных жестких агроклиматических условиях, позволило отобрать линии – потенциальные сорта, с более высокой устойчивостью к абиотическим стрессорам и более высокими хозяйственно-биологическими качествами зерна. Экономическую эффективность сорта или гибрида определяет его урожайность, которая является интегральным показателем, отражающим не только хозяйственно-биологические качества, но и его реакцию на уровень технологии возделывания, к стрессовым факторам внешней среды, его адаптивность и другие свойства [6].

В таблице 1 приведена сравнительная продуктивность сортов озимой мягкой пшеницы совместной селекции с рекомендованным в производство сортом Станичная – селекции АНЦ «Донской».

Таблица 1

Урожайность сортов озимой мягкой пшеницы, ц/га

Сорта	Годы					В среднем за 2013-2017 гг.	В среднем за 2008-2017 гг.
	2013	2014	2015	2016	2017		
Яшкульянка	23,5	14,2	27,0	52,3	41,3	31,7	31,0
Булгун	29,2	14,1	27,2	56,0	42,7	33,8	32,0
Баир	24,5	12,7	30,1	58,2	40,2	33,1	30,2
Хасыр	24,6	13,7	25,4	53,0	38,3	31,0	30,7
Станичная	27,0	13,2	23,8	52,7	40,6	31,5	28,6
НСР ₀₅	2,6	1,6	1,7	2,2	2,1	–	–

Из представленных результатов следует, что как в отдельные годы, так и в целом за пять лет наиболее продуктивным является сорт Булгун с урожайностью 33,8 ц/га. Превышение урожайности сорта Булгун над Станичной составило от 0,9 ц/га в засушливом 2014 году, до 5,2 ц/га в благоприятном по гидротермическим условиям 2016 году. Только сорт Хасыр уступил сорту Станичная, имея преимущество по итогам десяти лет изучения.

Твердая пшеница (*T. durum* Desf), благодаря стекловидному зерну с повышенным содержанием белка, является основным источником сырья для изготовления высококачественных макаронных, кондитерских изделий, продуктов детского питания.

Природные условия регионов Северного Кавказа являются наиболее благоприятными для этого вида пшеницы и позволяют получать более высокие урожаи в сравнении с другими зонами РФ, пригодными для возделывания [7].

Аналогичная картина с мягкой пшеницей наблюдается по продуктивности и у сортов озимой твердой пшеницы Кермен и Алтана совместной селекции КНИИСХ им. М.Б. Нармаева и НЦЗ им. П.П. Лукьяненко (таблица 2).

Ни один сорт не имел преимуществ над сортом Кермен, отобранного в местных условиях. Хороший результат показывает и совместный сорт Алтана, уступив по продуктивности за 5 лет изучения сорту Степной янтарь 0,2 ц/га, при этом превысив сорт Кристелла (АНЦ «Донской») на 1,4 ц/га зерна.

Таблица 2

Урожайность сортов озимой твердой пшеницы, ц/га

Сорта	Годы					В среднем за 2013-2017 гг.
	2013	2014	2015	2016	2017	
Кермен	22,8	15,5	28,1	57,3	53,1	35,4
Алтана	24,2	17,4	20,3	58,2	46,9	33,4
Степной янтарь	22,0	12,4	26,6	55,5	51,3	33,6
Кристелла	24,3	11,7	20,8	58,8	44,4	32,0
НСР ₀₅	1,6	2,0	1,7	3,1	2,5	–

Наши исследования, проведенные на приборе «Инфротек 1241» в НЦЗ им. П.П. Лукьяненко показали формирование у твердой пшеницы качественного зерна, отвечающего требованиям сильной пшеницы (таблица 3).

Таблица 3

Качество зерна сортов озимой твердой пшеницы

Сорта	Натура зерна, г/л		Белок, %		Клейковина, %	
	Годы					
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Кермен	800	814	12,9	11,8	23,6	21,3
Алтана	811	828	14,0	12,6	26,8	23,5
Степной янтарь	793	822	14,1	13,1	25,7	24,2
Кристелла	827	813	13,0	13,4	23,0	24,3

В среднем за 2016-2017 гг. наиболее качественное зерно формировалось у сорта Алтана. Данные по урожайности совместных сортов в других регионах России также подтверждают их высокую зерновую продуктивность. Так, в полевом опыте в сухостепной зоне Ростовской области (Ремонтненский район) в 2016-2017 гг. сорта Хасыр совместной селекции КНИИСХ им. М.Б. Нармаева и НЦЗ им. П.П. Лукьяненко и Краса Дона селекции АНЦ «Донской», показали преимущество над другими сортами, изучавшимися в испытании (таблица 4).

Таблица 4

Зерновая продуктивность сортов озимой мягкой пшеницы различных селекционных учреждений в полевом опыте в сухостепной зоне Ростовской области, 2016-2017 гг., ц/га

Сорта	Оригинаторы	Годы		В среднем за 2016-2017 гг.
		2016	2017	
Хасыр	КНИИСХ им. М.Б. Нармаева	52,1	66,9	59,5
Краса Дона	АНЦ «Донской»	54,8	64,2	59,5
Бонус		52,0	50,0	51,0
Капитан		50,3	56,7	53,5
Ростовчанка 7		45,8	43,3	44,6
Аскет		46,4	53,8	50,1
Аксинья		50,0	54,0	52,0
Августа		50,0	56,4	53,2
ДонЭко	ДЗНИИСХ	48,2	56,0	52,1
Золушка		43,0	55,7	49,4
Донская лира		50,3	62,1	56,2
Губернатор Дона		48,2	56,0	52,1
НСР ₀₅		1,9	2,3	–

Там же в 2017 году находились на испытании сорта совместной селекции озимой мягкой пшеницы Булгун – урожайность 50,0 ц/га, Баир – 64,0 ц/га и озимой тритикале Богдо – 68,0 ц/га. По этому показателю Богдо был равен сорту Сват – 68,0 ц/га, превысив сорт Валентин 90 на 0,7 ц/га.

Хорошие результаты показывают совместные сорта и в производственных посевах, что подтверждается следующими данными: СПоК «Агронива» Целинного района – 100% от площади, в СПК «Плодовитое» Малодербетовского района – до 50%, в СПК «Первомайский»

Приютненского района – до 50%, в СПК «Яшалтинский» Яшалтинского района – более 30%, на полях крестьянско-фермерских хозяйств Целинного района удельный вес сортов совместной селекции достигает 40%.

Выводы. Совместные сорта находят достаточную прописку на полях сельхозпроизводителей не только Республики Калмыкии, но и соседних краев и областей.

Расширению площадей сортов совместной селекции способствовала их высокая адаптивность к местным условиям, стабильная урожайность по годам, высокая зимостойкость и засухоустойчивость, и немаловажный показатель – повышенное качество зерна.

Библиография

1. Ковтун, В.И. Геномика пшеницы и тритикале в создании высококачественных сортов нового поколения: монография / В.И. Ковтун, В.В. Кулинцев, М.М. Копусь. – Ставрополь: Агрус, 2011. – 286 с.
2. Селезнев, Ф.Я. Хлеб (экономический очерк) / Ф.Я. Селезнев // Степные просторы. – 1977. – № 12. – С. 9-15.
3. Беспалова, Л.А. Результаты и перспективы селекции пшеницы и тритикале / Л.А. Беспалова, Ю.М. Пучков // Эволюция научных технологий в растениеводстве: сборн. науч. трудов в честь 90-летия КНИИСХ им. П.П.Лукияненко. – Краснодар, 2004. – Т. 1. – С. 17-29.
4. Федин, М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1 / М.А. Федин. – М., 1985. – 263 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Грициенко, В.Г., Гольдварг, Б.А. Озимая пшеница и тритикале в засушливых условиях Юга России / В.Г. Грициенко, Б.А. Гольдварг. – Элиста: ООО «Броско», 2015. – 162 с.
7. Технология возделывания озимой твердой пшеницы в Краснодарском крае / А.А. Романенко [и др.]. – Краснодар: Изд-во «ЭДВИ», 2005. – 64 с.

Беспалова Людмила Андреевна – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. отделом селекции и семеноводства пшеницы и тритикале ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукияненко», Краснодарский край, г. Краснодар-12, ц/у КНИИСХ, e-mail: bespalova_l_a@ Rambler.ru.

Мудрова Александра Алексеевна – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукияненко», Краснодарский край, г. Краснодар-12, ц/у КНИИСХ, e-mail: mudrova.alya@mail.ru.

Гольдварг Борис Айзикович – кандидат сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник ФГБНУ «Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Б. Нармаева», Республика Калмыкия, г. Элиста, e-mail: gb_kniish@mail.ru.

Боктаев Мерген Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Б. Нармаева», Республика Калмыкия, г. Элиста, e-mail: mergenboktaev@mail.ru.

UDC: 633.11.1.16

L. Bespalova, A. Mudrova, B. Goldvarg, M. Boktaev

CREATION OF ADAPTIVE CULTIVARS OF SOFT AND DURUM WINTER WHEAT FOR REPUBLIC OF KALMYKIA

Key words: cultivar, breeding material, yielding capacity, grain quality, wheat.

Abstract. Plant selection breeders and crop variety test engineers face the twin challenge. The first ones are offered to create new cultivars of field crops with a wide variety of economic and biological characteristics and the others should make an objective evaluation of new and prospective varieties and cross-breeds in specific edaphoclimatic

conditions, select the most high-yielding and adaptable to local conditions ones to be recommended for production.

The Department of Arid Agronomy, Feed Production, Selective and Seed Breeding of Agricultural Research and Development Institution of Kalmykia named after M.B.Narmaev in collaboration with the National Center for Grain named after P.P. Lukyanenko have been breeding, select-

ing and environmentally testing cultivars and selective lines of soft and durum winter wheat and winter triticale.

As a result, the following varieties of soft winter wheat are bred and recommended for pro-

duction: Yashkulyanka, Bulgun, Bair, Khasyr, as well as durum winter wheat Kermen and winter triticale Khongor. Durum winter wheat Altana and Bogdo and Khot winter triticale are undergoing state variety tests.

References

1. Kovtun, V.I., V.V., Kulintsev and M.M. Kopus Wheat and Triticale Genomics in Creation of High-Quality Next-Generation Varieties. Monograph. Agrus. Stavropol, 2011. 286 p.
2. Seleznev, F.Ya. Bread (Economic Essay). Steppe Open Spaces, 1977, no. 12, pp. 9-15.
3. Bespalova, L.A. and Yu.M. Puchkov Results and Prospects for Wheat and Triticale Breeding. Evolution of Scientific Technologies in Plant Growing: Collection of Scientific Papers in Honor of the 90th Anniversary of P.P. Lukyanenko KNIISKH. Krasnodar, 2004, vol.1, pp. 17-29.
4. Fedin, M.A. Techniques for State Testing of Agricultural Plant Varieties. Issue 1. Moscow, 1985. 263 p.
5. Dospekhov, B.A. Field Technique (with the Basics of Statistical Processing). Moscow, Agropromizdat Publ., 1985. 351 p.
6. Gritsienko, V.G. and B.A. Goldvarg Winter Wheat and Triticale in Arid Conditions of the South of Russia. Elista, ООО "Brosko" Publ., 2015. 162 p.
7. Romanenko, A.A. and coll. Durum Winter Wheat Cultivation Technology in Krasnodar Territory. Krasnodar, "EDVI" Publ., 2005. 64 p.

Bespalova Lyudmila, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, P.P. Lukyanenko National Center for Grain, Krasnodar region, Krasnodar-12, Central Office of KNIISKH, e-mail: bespalova_l_a@rambler.ru.

Mudrova Alexandra, Doctor of Agricultural Sciences, Principal Researcher, P.P. Lukyanenko National Center for Grain, Krasnodar Region, Krasnodar-12, Central Office of KNIISKH, e-mail: mudrova.alya@mail.ru.

Goldvarg Boris, Candidate of Agricultural Sciences, Principal Researcher, M.B. Narmaev Kalmyk Research Institute of Agriculture, Republic of Kalmykia, Elista, e-mail: gb_kniish@mail.ru.

Boktaev Mergen, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, M.B. Narmaev Kalmyk Research Institute of Agriculture, Republic of Kalmykia, Elista, e-mail: mergenboktaev@mail.ru.

УДК: 551.495:631.445.4

В.И. Турусов, М.П. Крячкова

КРАТКИЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ РЕЖИМА ГРУНТОВЫХ ВОД В РЕТРОСПЕКТИВЕ НА ЧЕРНОЗЕМАХ КАМЕННОЙ СТЕПИ

Ключевые слова: уровень грунтовых вод, химический состав, элементы баланса, рельеф местности, водораздел.

Аннотация. Приведены краткие итоги наблюдений за режимом грунтовых вод и их химическим составом на территории Каменной Степи. Режим грунтовых вод обусловлен расположением территории полигона в зоне умерен-

ного увлажнения на слабо дренируемом водоразделе. Главное воздействие на режим грунтовых вод оказывают геолого-геоморфологические и метеорологические факторы, а также искусственные факторы: лесные массивы и полосы, пруды, сельскохозяйственное производство и другие виды хозяйственной деятельности человека.

Введение. Изучение режима подземных вод в Каменной Степи начато под руководством выдающегося русского почвоведом, профессора В.В. Докучаева в конце XIX столетия. В черноземных районах России, основной житницы страны, из-за сильной засухи сложилась чрезвычайная ситуация: беспрецедентные неурожаи унесли тысячи человеческих жизней и десятки миллионов голов скота. Для борьбы с засухой в мае 1892 года при лесном департаменте правительства России была организована «Особая экспедиция», которую возглавил В.В. Докучаев. В конце того же года на левом склоне балки Озерки были заложены первые два колодца. Колодец № 1 сохранился до настоящего времени. В 1893 г. вокруг колодца № 1 был высажен

дубовый лес на площади одна десятая, с целью изучения влияния лесных насаждений на влагозапасы и положение уровня грунтовых вод. Были начаты работы по изучению поверхностного стока, а с 1894 г. началась плановая закладка лесных полос.

К 1926 г. здесь имелось 48 наблюдательных пунктов по изучению режима грунтовых вод.

В 1932 г. была организована Каменно-Степная гидрогеологическая станция, которая, изменяя название и подчинение, просуществовала до 2016 г., работа проводилась по изучению режима и баланса подземных вод на территории Каменной Степи. Наблюдения не прекращались даже в период Великой Отечественной войны. Летом 1942 г. станции пришлось эвакуироваться в Заволжье, оставив на месте многочисленный персонал для непрерывных режимных наблюдений за уровнем грунтовых вод и содержания базы.

Изучение водного режима почв имеет актуальное значение как в теоретическом, так и в практическом аспектах. Для этого на стационаре открывались новые пункты и участки по наблюдению за уровнем грунтовых вод, так, например, Орловский, Каротояжский, Крутинский. В целом, наблюдательная сеть была расширена до 200 пунктов. Выделены и описаны разновидности режима в зависимости от мощности зоны аэрации, выявлены ритмичность в многолетних колебаниях уровня грунтовых вод, характер взаимосвязи колебаний уровня с солнечной активностью и типами атмосферной циркуляции.

Территория Каменной Степи находится в пределах центральной части Воронежской антеклизы. В геологическом строении района принимают участие два структурных этажа: кристаллический фундамент архей-протерозойского возраста и залегающий несогласно на нем осадочный чехол, представленный породами девонской, меловой, палеогеновой и четвертичной систем.

Общая мощность четвертичных отложений на водоразделах достигает 25 м. На пологих склонах балки Озерки она уменьшается до 8-10 м, на крутых склонах балки Таловая, где на поверхность выходят палеогеновые и меловые породы, мощность четвертичных отложений снижается до нуля.

Основным объектом изучения является первый от поверхности водоносный горизонт, связанный с надморенными отложениями и верхами морены, которые образуют единый слабо-водоносный комплекс лессоидных и делювиально-солифлюкционных и ледниковых(моренных) отложений.

Материалы и методы. Система наблюдений и методика исследований хорошо отработана. Данный вид работ производился до 2014 г. с частотой замеров 5 раз в месяц, а в весенний период – 10 раз в месяц. В 2014 г. частоту замеров по скважинам сократили до 3 раз в месяц.

Гидрохимическое опробование режимных скважин с предварительной прокачкой. Отбор проб подземных вод производился в основном два раза в год по 40 пунктам, расположенным в пределах замкнутых водосборов и гидродинамических створов. Кроме того, опробованию подлежали скважины, по которым отмечены гидрохимические аномалии как по минерализации и химическому составу, так и по содержанию токсичных компонентов.

Результаты и обсуждение. Режим грунтовых вод обусловлен расположением территории полигона в зоне умеренного увлажнения на слабо дренируемом водоразделе. Главное воздействие на режим грунтовых вод оказывают геолого-геоморфологические и метеорологические факторы, а также искусственные факторы: лесные массивы и полосы, пруды, сельскохозяйственное производство и другие виды хозяйственной деятельности человека.

График изменения уровня грунтовых вод по шурфу № 1 (рисунок 1) показывает, что до 1956 года колебания уровня грунтовых вод сохраняют определенную цикличность, связанную с 11-летним циклом солнечной активности, сохраняя при этом постоянство на граничных точках циклов. С 1956 года четкая цикличность нарушается и появляется тенденция к подъему уровня грунтовых вод (рисунок 1).

В 1956 году на большей части территории грунтовые воды залегают на глубине 4,0-5,0 м. В наиболее пониженных участках рельефа, в балочных понижениях, глубина залегания, в среднем, составляла 3,0 м. На водоразделе в центре полигона и на межбалочных поднятиях грунтовые воды залегают на глубине более 7,0 м [3].

За период с 1956 по 1991 годы на всей территории Каменной Степи произошел подъем уровня грунтовых вод. Большая часть площади лесоаграрного полигона в 1991 г. находилась в зоне от 1,0 до 2,0 м. В балочных понижениях глубина залегания грунтовых вод не превышала

1,0 м. На водоразделе в центральной части полигона и на межбалочных поднятиях глубина до уровня грунтовых вод составляла 3,0-4,0 м. Среднее значение подъема грунтовых вод, рассчитанное по всем наблюдательным пунктам, составило 3,13 м. В то же время за этот период произошло существенное изменение элементов баланса грунтовых вод [1] (таблица 1).

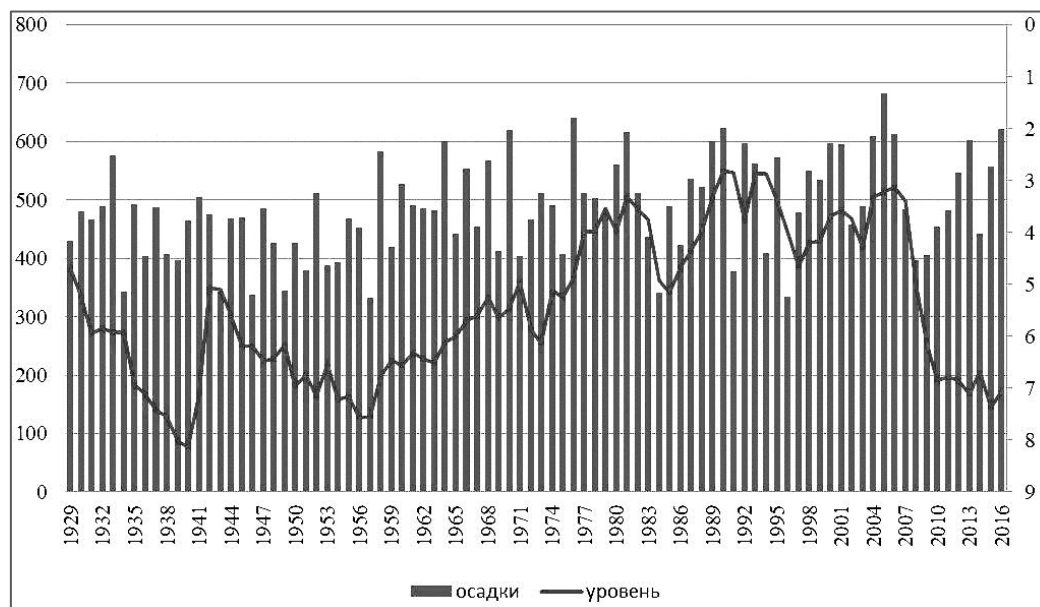


Рисунок 1. Многолетний график колебаний уровня грунтовых вод по среднегодовым значениям по шурфу № 1

Таблица 1

Элементы водного баланса

Периоды наблюдения	Сумма осадков, мм	Температура воздуха, °С	Суммарное испарение, мм	Слой стока, мм
1929-1956	440	5,2	—	44,9
1956-1991	498	6,0	424	28,7
1991-2006	539	6,7	466	43,2

Так, сумма среднегодовых атмосферных осадков увеличилась на 58 мм, при снижении средней величины суммарного поверхностного стока с водосборов на 16,3 мм. Увеличение количества атмосферных осадков на 58 мм, с учетом величины водоотдачи равной 0,02, принятой в балансовых расчетах для надморенных суглинков, соответствует подъему уровня грунтовых вод на 2,9 м, что близко со средней величиной фактического подъема уровня грунтовых вод, рассчитанной по наблюдательным пунктам [2].

За период с 1991 по 2006 годы существенных изменений в положении уровня грунтовых вод не произошло. Среднее значение подъема уровня грунтовых вод, рассчитанное по наблюдательным пунктам, составило всего 0,07 м. В то же время суммарное годовое количество атмосферных осадков возросло на 41 мм при повышении величины поверхностного стока на 14,5 мм, суммарной годовой величины испарения с поверхности почвы на 42 мм и температуры окружающего воздуха на 0,7°С.

Таким образом, в многолетнем цикле наблюдений за грунтовыми водами на основе анализа динамики изменения уровня грунтовых вод и элементов водного баланса можно выделить три характерных периода.

Первый период (от начала наблюдений и до 1956 года) характеризуется относительно стабильным положением уровня грунтовых вод, сохраняя определенную четкую цикличность.

Во втором периоде (с 1956 по 1991 год), с увеличением суммарного количества атмосферных осадков, происходит подъем уровня грунтовых вод при снижении величины поверхностного стока и относительно небольшом повышении температурного фона, т.е. избыток атмосферных осадков идет на пополнение запаса в водоносном комплексе.

В третьем периоде (с 1991 по 2006 год) существенных изменений в положении уровня грунтовых вод не наблюдается. Увеличение атмосферных осадков расходуется не на пополнение запасов в водоносном горизонте, а на прямое испарение при высоком температурном фоне и повышенной величине поверхностного стока.

По химическому составу грунтовые воды преимущественно двухкомпонентные: сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные – встречаются также гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридно-гидрокарбонатные и хлоридно-сульфатные от пресных до соленых.

По результатам химических анализов в анионной группе происходят значительные изменения в соотношении ионов гидрокарбоната и сульфата. Количество гидрокарбонат-иона уменьшается с 80%-экв/дм³ в гидрокарбонатных водах до 10%-экв/дм³ в сульфатных. Количество сульфат-иона, наоборот, возрастает с 15%-экв/дм³ в гидрокарбонатных водах до 80%-экв/дм³ в сульфатных. Количество хлор-иона не превышает 10-15%-экв/дм³. В составе катионов во всех типах вод преобладает ион натрия.

Сравнительный анализ результатов гидрохимического опробования показал, что вышеприведенные закономерности и зональность распространения грунтовых вод на территории полигона меняется незначительно. Многолетними наблюдениями установлено, что более подвержены изменению площади развития того или иного типа грунтовых вод в зависимости от сезона года. Гидрокарбонатные воды имеют наибольшее распространение в летне-осеннюю межень. В паводок, при инфильтрации вод через зону аэрации, происходит их обогащение наиболее подвижным сульфат-ионом, минерализация грунтовых вод увеличивается, и тип воды меняется до сульфатно-гидрокарбонатного. Этот процесс носит многоплановый характер и зависит от мощности зоны аэрации и грунтового потока, характера дневной поверхности. Существенную роль здесь играет тип сельхозрастений на культурных полях, наличие лесных полос и даже видовой состав древесной растительности в полосах. Это наглядно видно на примере скважины № 805, расположенной в середине лесной полосы с преимущественно хвойной растительностью. В процессе многолетних наблюдений за качеством грунтовых вод по ней была отмечена аномально высокая минерализация (до 11 г/дм³ в октябре 2004 г.).

Детальными работами, проведенными в 2001-2002 гг. по широтному профилю скважин (С.В. Долгов, Е.А. Денисенко), было доказано, что минерализация грунтовых вод под лесной полосой зависит от легкорастворимых солей лесной подстилки и опада листьев. Если принять, что ежегодно в течение вегетационного периода накапливается примерно одинаковое количество легкорастворимых солей, то концентрация их в водоносном горизонте будет обратно пропорциональна количеству инфильтрующейся воды, т.е. в конечном итоге мощности водоносного горизонта на момент отбора пробы. Так, по скважине № 805 минерализация изменяется от 0,8 г/дм³ в мае 2006 г. до 11,4 г/дм³ к октябрю 2004 г. при мощности водоносного горизонта от 5,15 м в мае до 1,65 м в октябре. При этом состав грунтовых вод изменяется от гидрокарбонатно-сульфатных в мае 2006 г. до хлоридно-сульфатных в октябре 2004 г. Вероятно, по этой же причине минерализация грунтовых вод по шурфу № 1 значительно выше по сравнению с близлежащими скважинами. По шурфу № 1 минерализация изменяется от 0,6 г/дм³ в ноябре 1953 г. до 3,1 г/дм³ в мае 2009 г., с общей жесткостью от 2,34 мг.экв/дм³ в ноябре 1953 г. до 12,20 мг.экв/дм³ в ноябре 2009 г. По химическому составу подземные воды от сульфатно-гидрокарбонатных до гидрокарбонатно-сульфатных. Скважина №11 расположена на культурной поляне в 300-х м от шурфа №1, имеет совершенно другой состав, в основном от гидрокарбонатного в паводок до сульфатно-гидрокарбонатного в меженные периоды с минерализацией до 1,0 г/дм³. Шурф №1 расположен в первой десятине леса, заложеной В.В. Докучаевым в 1893 г. и, в связи с этим, лесная подстилка имеет здесь наибольшую мощность.

Заключение. Таким образом, лесные полосы, а также состав сельскохозяйственных культур оказывают существенное влияние на качество грунтовых вод. Не только распашка, но и облесение склонов, сопровождаемое влаго-вещественного обмена поверхностных и подземных вод, может резко ухудшить качество подземных вод, причем, чем меньше мощность грунтового потока и больше мощность зоны аэрации, тем больше их влияние.

Установлено, что многолетний ход уровня грунтовых вод по полигону согласуется с климатическими особенностями выделенных периодов и зависит как от количества атмосферных осадков, так и от температуры окружающего воздуха, величины суммарного испарения и поверхностного стока, т.е. от совокупности всех показателей, определяющих баланс грунтовых вод.

Библиография

1. Киселев, П.А. Режим и баланс подземных вод / П.А. Киселев. – Минск, 1967. – С. 3-92.
2. Ковалевский, В.С. Условия формирования и прогноза естественного режима подземных вод / В.С. Ковалевский. – М.: Недра, 1973.
3. Отчет по итогам 100-летнего изучения режима и баланса грунтовых вод в Каменной Степи (Воронежской области) / К.Ф. Сомов [и др.]. – Воронеж, 1992.

Турусов Виктор Иванович – академик РАН, доктор с.-х. наук, директор НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева, e-mail: niish@mail.ru.

Крячкова Мария Петровна – младший научный сотрудник отдела адаптивно-ландшафтного земледелия НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева, e-mail: niish@mail.ru.

UDC: 551.495:631.445.4

V. Turusov, M. Kryachkova

BRIEF SUMMARY OF THE STUDY ONTO THE GROUNDWATER REGIME ON THE BLACK SOIL OF KAMENNAYA STEPPE IN RETROSPECT

Key words: groundwater level, chemical composition, balance elements, terrain, watershed.

Abstract. A brief summary of observations on groundwater regime and its chemical composition on the territory of Kamennaya Steppe is presented. Groundwater regime is conditioned by the location of

the polygon area in the zone with moderate moisture on a slightly drained watershed. Geological, geomorphological and meteorological factors, as well as artificial factors, such as forests and strips, ponds, agricultural production and other human activities, have a major impact on the groundwater regime.

References

1. Kiselev, P.A. Regime and Balance of Groundwater. Minsk, 1967, pp. 3-92.
2. Kovalevsky, V.S. Conditions for Forming and Forecasting Natural Regime of Groundwater. Moscow, Nedra Publ., 1973.
3. Somov, K.F. and coll. Report on the Results of 100-Year Study of the Groundwater Regime and Balance in Kamennaya Steppe (Voronezh region), Voronezh, 1992.

Turusov Viktor, Academician of Russian Academy of Sciences, академик Doctor of Agricultural Sciences, Director of V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone, e-mail: niish@mail.ru.

Kryachkova Mariya, Junior Researcher of the Department of Adaptive-Landscape Agriculture, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone, e-mail: niish@mail.ru.

УДК: 634.11:631.52

Е.Н. Седов, З.М. Серова, Т.В. Янчук

ОБНОВЛЕНИЕ СОРТИМЕНТА ЯБЛОНИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ СЕЛЕКЦИИ ВО ВНИИСПК

Ключевые слова: яблоня, селекция, сорта, иммунитет к парше, полиплоидия, колонновидность.

Аннотация. В статье подведены итоги селекции яблони во ВНИИСПК за более чем 60-летний период. За это время создано и включено в Госреестр селекционных достижений,

допущенных к использованию, более 50 сортов разных сроков созревания плодов. Впервые в России создано 25 иммунных к парше сортов яблони, среди которых Болотовское, Имрус, Кандиль орловский, Рождественское, Свежесть, Строевское, Яблочный Спас уже хорошо известны в промышленных и любительских садах.

Впервые в мире получена серия триплоидных сортов, характеризующихся меньшей периодичностью плодоношения, высокой товарностью плодов и большей самоплодностью (фертильностью). Это сорта Августа, Бежин луг, Дарена, Министр Киселев, Орловский партизан, Осиповское, Патриот. Особую ценность представляют триплоидные сорта, обладающие иммунитетом к парше: Александр Бойко, Вавиловское, Масловское, Рождественское, Юбиляр, Яблочный Спас.

Ценными качествами обладают колонновидные сорта, созданные во ВНИИСПК. Эти

сорта обладают большой скороплодностью и высокой урожайностью. Лучшими районированными колонновидными сортами являются Гирлянда, Восторг, Поэзия, Приокское. Одним из положительных качеств этих сортов является иммунитет к парше. К настоящему времени во ВНИИСПК созданы триплоидные и колонновидные сорта, обладающие иммунитетом. Ставится задача в ближайшем будущем создать сорта обладающие одновременно иммунитетом к парше (ген V_r), триплоидией (3x) и колонновидностью (ген Co).

Введение. Всероссийский НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) является старейшим помологическим и селекционным учреждением в России. Планомерная крупномасштабная и целенаправленная селекция яблони в институте ведется с 1956 года.

Цель настоящей статьи – дать общее представление о большой и разнообразной селекционной работе с яблоней во ВНИИСПК.

Методика исследований. При проведении наблюдений и учетов руководствовались общепринятыми методами [2, 5].

Результаты исследований. Основными перспективными направлениями селекции яблони во ВНИИСПК являются: селекция иммунных к парше сортов, создание триплоидных сортов, выведение колонновидных сортов. Проводится также работа по селекции на улучшение биохимического состава плодов, подбор и создание сортов для производства высококачественного яблочного сока.

В таблице 1 приведен объем выполненной работы по основным направлениям селекции.

Таблица 1

Объем работы по селекции яблони на иммунитет к парше, на полиплоидном уровне и колонновидность

Годы скрещиваний	Число комбинаций скрещиваний	Опылено цветков, тыс. шт.	Выращено однолетних гибридных сеянцев, тыс. шт.	Перенесено сеянцев в селекционные сады, шт.
1. Селекция на иммунитет к парше				
1977-2017	2352	2505,4	492,8	63056
2. Селекция на полиплоидном уровне				
1970-2016	463	671,8	45,2	11822
3. Селекция на колонновидность				
1984-2017	167	229,7	47,5	4417

Парша (*Venturia inaequalis* (Ске). Wint) – одно из самых вредоносных заболеваний яблони. Считается, что снижение урожая яблок в средней полосе России от поражения паршой составляет не менее 40 %, а в отдельные годы достигает 70-80 %. Практикой показано, что экономия в связи с исключением дополнительных опрыскиваний против парши в садах иммунных сортов составляет около 150 долларов на 1 га [1].

К настоящему времени в различных странах мира создано более 250 иммунных к парше сортов. Наибольшее количество иммунных сортов создано в России, США, Чехии, Германии. Только в нашем институте создано и районировано 25 иммунных сортов (с геном V_f). Эти сорта яблони достаточно зимостойки и характеризуются высокой урожайностью. Селекцию иммунных сортов в России также ведут ФГБНУ «ФНЦ им. И. В. Мичурина», СКФНЦСВВ, ВСТИСП, Кабардино-Балкарская ГСХА, Крымская опытная селекционная станция ВИР, Свердловская селекционная станция садоводства, Всероссийский НИИ цветоводства и субтропических культур и другие учреждения. Ниже дается краткая характеристика иммунных к парше сортов, созданных во ВНИИСПК (таблица 2).

Многие из перечисленных в таблице 2 сортов упоминались или описывались в печати. Ниже приводится более подробное описание иммунных к парше сортов сравнительно мало известных садоводам.

Таблица 2

Иммунные районированные сорта яблони селекции ВНИИСПК

№ п/п	Название сорта	V _f 3x Co	Срок созревания	Продолжительность лежкости плодов	Масса плодов, г	Внешний вид плодов, балл	Вкус плодов, балл	Год включения в Госреестр
1.	Александр Бойко	V _f + 3x	з	до 2-ой декады марта	200	4,4	4,3	2013
2.	Афродита	V _f	р/з	до конца декабря	130	4,4	4,4	2006
3.	Болотовское	V _f	з	до февраля	150	4,3	4,3	2001
4.	Вавиловское	V _f + 3x	з	до начала марта	170	4,6	4,3	2015
5.	Веняминовское	V _f	з	до конца февраля	130	4,4	4,4	2001
6.	Восторг	V _f + Co	з	до февраля	170	4,3	4,3	2016
7.	Гирлянда	V _f + Co	з	до конца февраля	130	4,3	4,3	2018
8.	Здоровье	V _f	з	до середины февраля	140	4,3	4,3	2001
9.	Ивановское	V _f	з	до середины февраля	150	4,4	4,4	2010
10.	Имрус	V _f	з	до конца февраля	140	4,3	4,4	1996
11.	Кандиль орловский	V _f	з	до февраля	130	4,4	4,3	2001
12.	Курнаковское	V _f	з	до середины февраля	130	4,3	4,3	2002
13.	Масловское	V _f + 3x	л	до конца сентября	220	4,3	4,3	2010
14.	Орловское полесье	V _f	р/з	до середины января	140	4,4	4,3	2001
15.	Памяти Хитрово	V _f	з	до конца февраля	170	4,3	4,3	2001
16.	Поэзия	V _f + Co	з	до февраля	140	4,4	4,3	2015
17.	Приокское	V _f + Co	з	до февраля	150	4,5	4,4	2014
18.	Рождественское	V _f + 3x	р/з	до конца января	140	4,4	4,3	2001
19.	Свежесть	V _f	п/з	до мая	140	4,3	4,2	2001
20.	Солнышко	V _f	п/о	до декабря	140	4,4	4,3	2001
21.	Старт	V _f	з	до конца февраля	140	4,3	4,3	2002
22.	Строевское	V _f	з	до конца февраля	120	4,5	4,4	2001
23.	Юбилей Москвы	V _f	з	до конца февраля	120	4,3	4,3	2002
24.	Юбиляр	V _f + 3x	п/л	до конца сентября	130	4,4	4,3	2009
25.	Яблочный Спас	V _f + 3x	л	до сентября	210	4,4	4,3	2009

Условные обозначения: л – летний, п/л – позднелетний, п/о – позднеосенний, р/з – раннезимний, з – зимний, п/з – позднезимний сорт; V_f – иммунный к парше с геном V_f; Co – колонновидный сорт; 3x – тройной набор хромосом.

Афродита (814 – свободное опыление). Раннезимний иммунный к парше (ген V_f) сорт. В Госреестре с 2006 года. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Е.А. Долматов. Плоды среднего размера (130 г). Покровная окраска на большей части поверхности плода в виде размытого румянца, полос и крапин темно-малинового цвета. По внешнему виду и вкусу плоды оцениваются на 4,4 балла. Съемная зрелость плодов в условиях Орла наступает 15-20 сентября, в холодильнике плоды могут сохраняться до конца декабря.

Восторг [270-124 (Маяк х KB103) (Co) х 23-17-62 (814 – свободное опыление) (V_f)]. Зимний иммунный колонновидный сорт. Авторы сорта: Е. Н. Седов, З. М. Серова, С. А. Корнеева. В 2016 году сорт включен в Госреестр. Плоды выше средней массы (170 г). Покровная окраска на большей части поверхности плода в виде выраженного румянца и крапин красного цвета. Внешний вид и вкус оцениваются на 4,3 балла. В холодильнике плоды могут сохраняться до февраля.

Гирлянда [224-18 (SR0523 х Важак) (Co) х 22-34-95 (814 х ПА-29-1-1-63) (V_f)]. Зимний скороплодный иммунный колонновидный сорт. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, С.А. Корнеева. В 2018 году сорт включен в Госреестр. Плоды средней массы (130 г). Покровная окраска на большей части плода размытая, темно-красного цвета. Внешний вид и вкус оцениваются на 4,3 балла. В холодильнике плоды могут сохраняться до конца февраля.

Здоровье (Антоновка обыкновенная х OR48T47). Зимний, иммунный к парше сорт. Авторы сорта: Е.Н. Седов, В.В. Жданов, З.М. Серова, Н.Г. Красова. В Госреестре с 2001 года. Плоды среднего размера (140 г). Покровная окраска в виде румянца, состоящего из крапин и широких размытых полос красного цвета со свекольным оттенком, занимает примерно половину поверхности плода, при съеме плодов и большую часть в момент потребительской зрелости. Внешний вид и вкус плодов оцениваются на 4,3 балла. Съемная зрелость наступает в начале сентября, потребительский период плодов продолжается до середины февраля.

Орловское полесье (814 – свободное опыление). Раннезимний, иммунный к парше сорт. В Госреестре с 2001 года. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Е.А. Долматов. Плоды среднего размера (140 г). Покровная окраска на большей части поверхности плода в виде полос и крапин красного цвета. Внешний вид плодов оценивается на 4,4 балла, вкус – на 4,3 балла. По данным Т. Е. Кондратенко (2010), оценка плодов в условиях Украины 8,0 балла (по десятибалльной шкале) [3]. Съемная зрелость наступает 15-20 сентября, в холодильнике плоды могут сохраняться до середины января.

Памяти Хитрово (OR18T13 – свободное опыление). Зимний иммунный к парше сорт. В 2001 году включен в Госреестр. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Е.А. Долматов, А.Н. Бородина, В.И. Павлюк. Плоды выше средней величины (170 г). Покровная окраска на большей части плода в виде ярко-красного румянца и крапин. Дегустационная оценка – 4,3-4,4 балла. Съемная зрелость плодов в Орловской области наступает в середине сентября. Потребительский период продолжается с октября до конца февраля.

Поэзия [224-18 (SR0523 х Ваяк) – свободное опыление]. Зимний, иммунный колонновидный сорт. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, С.А. Корнеева. В 2015 году сорт включен в Госреестр. Плоды средней массы (140 г). Покровная окраска на большей части плода размытая в виде буровато-красного румянца во время съема и темно-красная в момент потребительской зрелости. Внешний вид плодов оценивается на 4,4 балла, вкус – на 4,3 балла. Плоды в холодильнике сохраняются до февраля.

Старт (814 х Мекинтош тетраплоидный). Зимний иммунный к парше сорт. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Е.А. Долматов. Районирован в 2002 году. Плоды средней величины (140 г). Покровная окраска на меньшей части плода в виде размытых полос и крапин кирпично-красного цвета. Оценка внешнего вида и вкуса плодов 4,3 балла. Съемная зрелость плодов наступает в условиях Орловской области 15-20 сентября. Потребительский период продолжается с 15 октября до 25 февраля. Плоды пригодны для употребления в свежем виде и для производства высококачественных соков.

Строевское (814 – свободное опыление). Зимний иммунный к парше сорт. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Е.А. Долматов. В 1999 году в Выставочно-ярмарочном комплексе «ВДНХ-ЭКСПО» сорт награжден Золотой медалью и дипломом. В 2001 году включен в Госреестр. Плоды средней величины (120 г). Покровная окраска на большей части плода в виде сливающихся полос и размытого румянца малинового цвета. Внешний вид плодов оценивается на 4,5 балла, вкус – на 4,4 балла. Съемная зрелость в условиях Орловской области наступает 15-20 сентября. Потребительский период плодов продолжается до 20 февраля. Достоинствами сорта являются: иммунность к парше, плоды десертного качества с высоким содержанием Р-активных веществ [6].

Юбиляр (814 – свободное опыление). Сорт позднелетнего созревания плодов, иммунный к парше, триплоидный. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Г.А. Седышева. Сорт в 2009 году включен в Госреестр. Плоды средней величины (130 г). Покровная окраска занимает меньшую часть поверхности плода в виде штрихов и крапин малинового цвета. Внешний вид плодов оценивается на 4,4 балла, вкус – на 4,3 балла. Потребительский период продолжается до конца сентября. Сорт районирован в Республике Беларусь.

Особый интерес представляют иммунные к парше триплоидные сорта. Некоторые из них уже описывались ранее [6]. Ниже дается описание двух сортов с такими качествами.

Масловское (Редфри х Папировка тетраплоидная). Летний иммунный к парше триплоидный скороплодный сорт. Создан на основе творческого сотрудничества ученых ВНИИСПК и СКЗНИИСИВ. В 2010 году сорт включен в Госреестр. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Г.А. Седышева, Л.И. Дутова, Т.В. Рагулина. Плоды крупные (220 г). Покровная

окраска – на меньшей части плода в виде крапин розового цвета. Внешний вид и вкус плодов оцениваются на 4,3 балла. Съемная зрелость плодов в Орловской области наступает 10-15 августа, потребительский период продолжается до конца сентября.

Рождественское (Уэлси х ВМ41497). Раннезимний иммунный к парше триплоидный сорт. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Г.А. Седышева. В 2001 году сорт включен в Госреестр по Центральному и Центрально-Черноземному регионам России. Пригоден для садов интенсивного типа. Плоды средней массы (140 г). В условиях Украины плоды достигают 160-200 г и получают дегустационную оценку 8 баллов по 10-балльной оценке [4]. Покровная окраска на большей части поверхности плода в виде красного румянца и крапин вишневого цвета. Внешний вид плодов оценивается на 4,4 балла, вкус – на 4,3 балла. Съемная зрелость в условиях Орловской области наступает в середине сентября. Потребительский период плодов продолжается до конца января и более.

Краткая характеристика неиммунных, в том числе десяти триплоидных, сортов дана в таблице 3.

Триплоидные сорта яблони селекции института характеризуются меньшей периодичностью плодоношения по годам, более высокой товарностью и массой плодов, повышенной самоплодностью [8, 9, 10]. Наибольшую ценность представляют триплоидные сорта яблони, обладающие иммунитетом к парше ($V_f + 3x$). К ним относятся сорта Александр Бойко, Вавиловское, Масловское, Рождественское, Юбиляр и Яблочный Спас. Большой интерес для производства представляют неиммунные триплоидные сорта Августа, Министр Киселев, Синап орловский и др. (таблица 3). Многие из перечисленных сортов упоминались или описывались в статьях или книгах. Для менее известных дается краткое описание. Все больший интерес для суперинтенсивных садов представляют колонновидные сорта, вступающие в плодоношение на 2-3-й год после посадки. Во ВНИИСПК создано и включено в Госреестр селекционных достижений 4 колонновидных сорта Восторг, Гирлянда, Поэзия и Приокское [7]. Их краткая характеристика дана в таблице 2.

Созданные сорта яблони селекции ВНИИСПК разных сроков созревания и качеств плодов позволяют специалистам промышленных садов, а также садоводам-любителям подобрать себе наиболее подходящие из них. Надеемся, что сорта яблони нашего учреждения сыграют свою роль в импортозамещении продукции в стране.

Таблица 3

Неиммунные районированные сорта яблони селекции ВНИИСПК

№ п/п	Название сорта	3х Со	Срок созревания	Продолжительность лежкости плодов	Масса плодов, г	Внешний вид плодов, балл	Вкус плодов, балл	Год включения в Госреестр
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Августа (Орлик х Папировка тетраплоидная)	3х	п/л	до конца сентября	160	4,4	4,4	2008
2.	Бежин луг (Северный синап х Уэлси тетраплоидный)	3х	з	до февраля	150	4,4	4,3	2010
3.	Дарена (Мелба х Папировка тетраплоидная)	3х	п/л	до конца сентября	170	4,5	4,3	2011
4.	Ветеран (Кинг – свободное опыление)	–	з	до середины марта	130	4,4	4,4	1989
5.	Желанное (Мекинтош – свободное опыление)	–	п/л	до середины сентября	140	4,6	4,4	2002
6.	Зарянка (Антоновка красн. х SR0523)	–	о	до декабря	130	4,3	4,3	1999
7.	Куликовское (Кинг – свободное опыление)	–	з	до конца марта	125	4,4	4,2	1997
8.	Министр Киселев (Чистотел х Уэлси тетраплоидный)	3х	з	до середины марта	170	4,4	4,4	2017
9.	Морозовское (Антоновка обыкновенная х Мекинтош)	–	р/з	до конца января	160	4,7	4,3	2011

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	Низкорослое (Скрыжапель х Пепин шафр.)	3х	з	до конца февраля	130	4,3	4,2	1997
11.	Олимпийское (Мекинтош – свобод.опылен.)	–	з	до февраля	130	4,3	4,2	1999
12.	Орлик (Мекинтош х Бессемянка мичуринская)	–	з	до февраля	120	4,4	4,5	1986
13.	Орлика (Старк Эрлиест х Первый салют)	–	л	до второй декады сентября	140	4,3	4,3	2001
14.	Орловим (Антоновка об. х SR0523)	–	л	до середины сентября	130	4,4	4,5	1999
15.	Орловская заря (Мекинтош х Бессемянка мичуринская)	–	з	до конца января	135	4,6	4,5	2002
16.	Орловский партизан (Орлик х 13-6-106)	3х	з	до середины февраля	190	4,4	4,4	2010
17.	Орловский пионер (Антоновка краснобочка х SR0523)	–	о	до конца октября	140	4,3	4,3	1999
18.	Орловское полосатое (Мекинтош х Бессемянка мичуринская)	–	п/о	до конца декабря	150	4,6	4,3	1986
19.	Осиповское (Мантет х Папировка тетраплоидная)	3х	л	до середины сентября	130	4,4	4,4	2013
20.	Память воину (Уэлси х Антоновка об.кн.)	–	з	до конца января	140	4,4	4,5	1997
21.	Память Исаева (Антоновка краснобочка х SR0523)	–	п/о	до середины сентября	150	4,5	4,3	2001
22.	Память Семакину (Уэлси х 11-24-28)	3х	р/з	до конца декабря	160	4,5	4,2	2008
23.	Патриот [16-37-63 (Антоновка краснобочка х SR 0523) х 13-6-106 (с-ц Суворовца)]	3х	з	до начала февраля	240	4,5	4,3	2013
24.	Пепин орловский (Пепин шафр. – свободное оп.)	–	з	до середины января	140	4,5	4,3	2001
25.	Радость Надежды (Уэлси – свободное опыление)	–	п/л	до октября	150	4,4	4,3	2011
26.	Раннее алое (Мелба х Папировка)	–	л	до середины сентября	130	4,5	4,4	1998
27.	Синап орловский (Северный синап х Память Мичурина)	3х	п/з	до конца апреля	150	4,3	4,4	1989
28.	Славянин (Антоновка краснобочка х SR0523)	–	п/о	до середины декабря	150	4,5	4,3	2008

Условные обозначения: л – летний, п/л – позднелетний, о – осенний, п/о – позднеосенний, р/з – раннезимний, з – зимний, п/з – позднезимний сорт; 3х – тройной набор хромосом; Со – колонновидный сорт.

Выводы. В заключение следует отметить, что за более шестидесятилетний период во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур создано и включено в Госреестр более 50 сортов яблони разных сроков созревания плодов, в том числе впервые в России создано более двадцати иммунных к парше сортов с геном V_f. Впервые в мире получена целая серия триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний, создано и включено в Госреестр селекционных достижений 4 колонновидных сорта. Среди районированных сортов яблони есть такие, которые несут в своих геномах иммунитет к парше и триплоидию, иммунитет к парше и колонновидность. В настоящее время междисциплинарный коллектив селекционеров яблони ВНИИСПК ставит перед собой задачу создать сорта нового поколения, обладающие одновременно иммунитетом к парше, триплоидией и колонновидностью («три в одном»), что, по нашему мнению, приведет к ранним и обильным урожаям в яблоневых садах (за счет колонно-

видности) (ген Co), регулярному плодоношению по годам и повышению товарности плодов (за счет триплоидии) ($3x$), оздоровлению экологической обстановки в садах и их окрестностях (за счет иммунитета к парше) (ген V_f). Первые результаты по данному направлению уже получены.

Библиография

1. Кичина, В.В. Природа сорта и биологические пределы его улучшения / В.В. Кичина // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. – М., 2005. – Т. XII. – С. 65-81.
2. Комплексная программа по селекции семечковых культур в России на 2001-2020 гг. // Постановление междунар. науч.-метод. конф. «Основные направления и методы селекции семечковых культур». – Орел, 2001. – 30 с.
3. Кондратенко, Т.Э. Сорти яблуні для промислових і аматорських садів України / Т.Э. Кондратенко. – Київ: Манускрипт – АСВ, 2010. – 397 с.
4. Помология. Яблуня. – Вінниця: «Нілан – ЛТД». – 2013. – 626 с.
5. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 504 с.
6. Седов, Е.Н. Селекция и новые сорта яблони / Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 624 с.
7. Седов, Е.Н. Колонновидная яблоня в интенсивном саду / Е.Н. Седов, С.А. Корнеева, З.М. Серова. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – 64 с.
8. Седов, Е.Н. Новые триплоидные и иммунные к парше сорта яблони как результат инновационных приемов в селекции / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова // Вестник Саратовского ГАУ, 2014. – № 1. – С. 33-38.
9. Седов, Е.Н. Инновации в изменении генома яблони. Новые перспективы в селекции / Е.Н. Седов [и др.]. – Орел: ВНИИСПК, 2015. – 336 с.
10. Седышева, Г.А. Полиплоидия в селекции яблони / Г.А. Седышева, Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 1994. – 272 с.

Седов Евгений Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, заведующий лабораторией селекции яблони, ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: sedov@vniispk.ru.

Серова Зоя Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яблони, ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: info@vniispk.ru.

Янчук Татьяна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яблони, ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: yantattat@yandex.ru.

UDC: 634.11:631.52

E. Sedov, Z. Serova, T. Yanchuk

APPLE ASSORTMENT RENEWAL AND PROSPECTS FOR FURTHER BREEDING AT VNIISPK (RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF FRUIT CROP BREEDING)

Key words: apple, breeding, cultivars, scab immunity, polyploidy, columnarity.

Abstract. The results of apple breeding at VNIISPK for more than 60 years are presented in the article. During this period more than 50 apple cultivars of different dates of maturing have been created and included in the State Register of Breeding Achievements Admitted for Use. For the first time in Russia, 25 scab immune apple cultivars have been bred including Bolotovskoye, Imrus, Kandil Orlovsky, Rozhdestvenskoye, Svezhest, Stroevskoye

and Yablochny Spas, which are already well-known in commercial and amateur orchards.

For the first time in the world, a series of triploid cultivars has been created. These cultivars are characterized by less periodicity of fruiting, high marketability of fruit and higher autogamy (fertility). They include such cultivars as Avgusta, Bezhin Lug, Daryona, Ministr Kisilev, Orlovsky Partizan, Osipovskoye and Patriot. Triploid apple cultivars possessing immunity to scab are of special value. They are Aleksandr Boyko, Vavilovskoye,

Maslovskoye, Rozhdestvenskoye, Yubilar and Yablochny Spas.

Columnar apple cultivars bred at VNIISPK have valuable characteristics. These cultivars are early-maturing and high-yielding. Girlianda, Vostorg, Poezia and Priokskoye are the best released columnar cultivars. Immunity to

scab is one of the positive qualities of these columnar cultivars. So far, triploid and columnar apple cultivars possessing immunity to scab have been developed in VNIISPK. The task in the near future is to create apple cultivars that possess immunity to scab (Vf), triploidy (3x) and columnarity (Co).

References

1. Kichina, V.V. Nature of the Cultivar and Biological Limits of its Breeding. Fruit and Berry Growing in Russia. Moscow, 2005, vol. XII, pp. 65-81.
2. Comprehensive Programme of Pomaceous Fruit Breeding in Russia for 2001-2020. Proceedings of International Research and Methodological Conference "Main Directions and Methods for Pomaceous Fruit Breeding". Orel, 2001. 30 p.
3. Kondratenko, T.E. Apple Varieties for Commercial and Amateur Orchards in Ukraine. Kiev, Manuscript – ACB Publ., 2010. 397 p.
4. Pomology. Apple Tree. Vinnytsia, "Nilan – LTD" Publ., 2013. 626 p.
5. Programme and Techniques of Fruit, Berry and Nut Crops Breeding. Orel, VNIISPK Publ., 1995. 504 p.
6. Sedov, E.N. Breeding and New Apple Varieties. Orel, VNIISPK Publ., 2011. 624 p.
7. Sedov, E.N., S.A. Korneeva and Z.M. Serova Columnar Apple Tree in an Intensive Orchard. Orel, VNIISPK Publ., 2014. 64 p.
8. Sedov, E.N., G.A. Sedysheva and Z.M. Serova New Triploid and Scab-Resistant Apple Varieties as a Result of Innovation in Breeding. Bulletin of Saratov State Agrarian University, 2014, no. 1, pp. 33-38.
9. Sedov, E.N., G.A. Sedysheva, M.A. Makarkina, N.S. Levgerova and coll. Innovations in Apple Genome Change. New Perspectives in Breeding. Orel, VNIISPK Publ., 2015. 336 p.
10. Sedysheva, G.A. and E.N. Sedov Polyploidy in Apple Breeding. Orel, VNIISPK Publ., 1994. 272 p.

Sedov Evgeny, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Apple Breeding, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel, Russia, e-mail: sedov@vniispk.ru.

Serova Zoya, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Apple Breeding, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel, Russia, e-mail: info@vniispk.ru.

Yanchuk Tatiana, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Apple Breeding, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel, Russia, e-mail: yantattat@yandex.ru.

УДК: 636.087.73+636.086.78+664

Ю.П. Фомичев, Л.А. Никанова, С.А. Лашин

ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН И АРАБИНОГАЛАКТАН – ПРИРОДНЫЕ БИОРЕГУЛЯТОРЫ, ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова. Дигидрокверцетин, арабингалактан, кормовые и пищевые добавки, гербецидно-арабиногалактановые составы, животноводство, растениеводство, пищевая промышленность.

Аннотация. Приведена характеристика плейотропных свойств дигидрокверцетина – флавоноида и арабиногалактана – полисахарида, получаемых из листовенницы Даурской, и их использование в отраслях народного хозяйства. Применение дигидрокверцетина в животноводстве и ветеринарии повышает метаболическое

здоровье, продуктивность, сохранность и репродуктивную способность животных разных видов; в пищевой промышленности предотвращает перекисное окисление жиров, что позволяет увеличить сроки годности продуктов в 1,5-4 раза; в функциональном питании повышает работоспособность организма; в растениеводстве повышает иммунитет растений и их устойчивость к болезням, урожайность различных культур. Применение арабиногалактана в животноводстве и ветеринарии формирует у животных микробиоценоз кишечника, повышает иммуни-

тет, сохранность и продуктивность животных; в пищевой промышленности улучшает технологические свойства сырья и качество готовой

продукции; в растениеводстве в гербицидных составах снижает потребность в гербицидах и токсическую нагрузку на растения.

Введение. В 2010 году руководители Всемирных организаций опубликовали концептуальную стратегическую программу работ по усилению международного сотрудничества по контролю рисков здоровья. Важность этого документа связана с новой реформацией концепции «Одно здоровье» путем дополнения продовольственного сектора как критического элемента в этом сотрудничестве: «Мир способен предотвратить, обнаружить, контролировать, элиминировать и отвечать за риски в здоровье населения и животных, связанных с зоонозами и болезнями животных, которые сталкиваются с безопасностью продовольствия, посредством мультисекторальной кооперации и сильного партнерства [15]. Введение международными организациями аспекта «безопасность продовольствия» обновляет концепцию «Одно здоровье» и является ключевым моментом процесса, посредством которого концепция проявляется и расширяется в ответ на продовольственные риски и представляет более широкую мировую трансформацию [13]. В последнее время в мире, включая и Россию, активно развивается экологическое сельское хозяйство [9]. Объем мирового рынка экологической продукции оценивался в 2002 году в 25 млрд долларов США в год. По прогнозам к 2020 году он может достигнуть оборота в 200-250 млрд долларов в год. Большинство рынков экологической продукции, например, в ЕС или США, сформировались вследствие установления и под непосредственным влиянием, так называемых Директив, которые определяют необходимые требования к продукции, методам ее производства и позволяют маркировать ее как «экологическая» («органическая», «биологическая», «биоорганическая», «биофизическая», «био», «эко»). Под экологически безопасной сельскохозяйственной продукцией понимают такую продукцию, которая в течение принятого для различных ее видов «жизненного цикла» (производство-переработка-потребление) соответствует установленным органолептическим, гигиеническим, технологическим и токсикологическим нормативам и не оказывает негативного влияния на здоровье человека, животных и состояние окружающей среды. В России подготовлен проект закона об органическом сельском хозяйстве, в котором впервые зафиксировано, что именно можно назвать органической продукцией. Это продукция, полученная от здоровых животных и растений, без применения агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, генно-модифицированных организмов, не подвергнутая обработке с использованием ионизирующего излучения. Принят ГОСТ Р «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования», вступил в силу Технический регламент ТС «О безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». В этом документе дано определение пищевой добавке, которая представляет любое вещество (или смесь веществ), имеющее или не имеющее собственную пищевую ценность, обычно не употребляемое непосредственно в пищу, преднамеренно используемое в производстве пищевой продукции с технологической целью (функцией) для обеспечения процессов производства (изготовления), перевозки (транспортирования) и хранения, что приводит или может привести к тому, что данное вещество или продукты его превращений становятся компонентами пищевой продукции. Пищевая добавка может выполнять несколько технологических функций [2]. В связи с этим возникает необходимость поиска новых природных биорегуляторов жизнедеятельности организмов, обеспечивающих высокую резистентность животных к воздействию биотических и абиотических факторов окружающей среды, сохранность, высокую воспроизводительную способность и реализацию продуктивного потенциала животного.

Свойства и применение дигидрокверцетина и арабиногалактана

Дигидрокверцетин относится к биофлавоноидам, которые представляют разнообразную группу растительных полифенольных соединений, в основе структуры которых лежит дифенилпропановый углеродный скелет. Одним из наиболее изученных флавоноидов является дигидрокверцетин (ДКВ) с широким спектром биологических свойств, который регулирует метаболические процессы, оказывает положительное влияние на функциональное состояние внутренних органов организма, создает механизмы защиты здоровых клеток организма от патологий, вызываемых химическими отравлениями, воздействием электромагнитного из-

лучения и радиации, путем нейтрализации радикальной активности, процессов вирусной и бактериальной природы. Он не токсичен, безвреден, обладает высокой активностью при небольших концентрациях, устойчив к тепловым и механическим воздействиям. Признан как эталонный антиоксидант и широко применяется в медицине и пищевой промышленности [1, 4]. ДКВ в настоящее время используется более чем в 100 биологически активных добавках к пище и лекарственных средствах, в продуктах питания и косметической продукции, которые подвержены процессам окисления. Он необходим для животных, особенно при их разведении и производстве продукции животноводства в техногенных по тяжелым металлам (Pb, Cd, As, Hg и др.) и радионуклидам (^{90}Sr , ^{137}Cs) территориях, а также подверженных загрязнениям промышленных предприятий химической, металлургической, нефтехимической и других видов промышленности. Введение в рацион сельскохозяйственных животных и птицы Экостимул-2 (ДКВ в форме кормовой добавки) оказывает положительный эффект при иммунодефицитном состоянии, бронхолегочной патологии и нарушении функционального состояния печени и др., которое является, как правило, следствием воздействия на организм неблагоприятных факторов среды и технологий, неадекватных физиологии сельскохозяйственных животных. В настоящее время проведены широкие исследования эффективности применения ДКВ в молочном скотоводстве, свиноводстве, птицеводстве, пчеловодстве, кролиководстве и звероводстве. Эффективность его применения в зонах, загрязненных радионуклидами и тяжелыми металлами, на дойных коровах и телятах проявилась в повышении выведения из организма поллюантов, резистентности и продуктивности животных. Положительное влияние ДКВ на организм животных проявляется как в период действия неблагоприятных факторов среды, так и в период действия технологических факторов [8, 14]. Уникальные свойства ДКВ позволяют широко использовать его в пищевой промышленности для увеличения сроков хранения исходного сырья для производства пищевых продуктов и самих продуктов, содержащих жиры; придания пищевым продуктам лечебно-профилактических свойств; увеличения сроков годности жиров и растительных масел; увеличения сроков годности сухого, сгущенного молока и других молочных продуктов; в частности, сливок, мороженого, сметаны, йогуртов, предохраняет овощи, фрукты и продукты их переработки от потемнения и преждевременного гниения. Введение ДКВ в жиросодержащие продукты питания продлевает срок их годности в несколько раз и придает им ярко выраженные оздоровительные свойства, потребление таких продуктов мягко повышает активность иммунной системы организма естественным и физиологичным путем. ДКВ, введенный в состав пищевых продуктов, особенно необходим для населения, проживающего в экологически неблагоприятных районах. При регулярном потреблении продуктов с ДКВ предохраняется печень от разрушения вирусами и различными токсичными веществами, выводятся токсины, радионуклиды и соли тяжелых металлов естественным путем. В настоящее время разработан ГОСТ 33504-2015, Дигидрокверцетин, ТУ, введен с 01.01.2017 г.

В пищевой промышленности ДКВ широко используют в качестве антиокислителя, позволяющего увеличить срок годности продукта [10, 11, 12]. Применение ДКВ в молочной промышленности обусловлено тем, что он предотвращает процесс самоокисления продуктов питания и увеличивает продолжительность срока их хранения в 1,5-4 раза, сохраняет первоначальные органолептические показатели более длительное время. Так, например, срок годности йогурта увеличивает до 60 суток, майонеза до 30 суток, мороженого в 2-3 раза, сметаны до 40 суток сыра плавленого до 120 суток, продуктов, изготовленных из сухого молока жирностью 25%, в 1,5-2 раза, сухого молока, сухого цельного молока до 2 лет, соево-молочного концентрата – до 12 месяцев, творога сублимационной сушки в 2 раза. ДКВ способствует торможению процесса развития микроорганизмов в готовой продукции. В частности, оказывает ингибирующее действие на золотистый стафилококк (*S.aureus*) на 90 %; липолитических микроорганизмов от 44 до 88%; бактерий *L.monolcytogenes* на 30 %, *E.coli* на 12 %, угнетает дикие дрожжи рода *Rhodotorula*, молочнокислые бактерии и бактерии группы *Aiscyclobacillus acidoterrestris* (таблицы 1, 2). В настоящее время комиссия Совета Европы приняла решение о применении в пищевой промышленности дигидрокверцетина (таксифолина) в качестве нового пищевого ингредиента в странах ЕС (Official Journal of the European Union. L 295/1. EN.14.11.2017).

Таблица 1

Краткий обзор действия и дозировки введения ДКВ в молочные продукты

Наименование продукта	Дозировка	Действие
Йогурт с массовой долей жира 7,5%	0,025% к массе жира	Увеличение сроков годности продукта до 60 суток.
Кисломолочные продукты	0,02% к массе жира	Оказывает положительное влияние на рост молочнокислых бактерий.
Майонез	0,02% к массе жира	Увеличение срока годности до 30 суток. ДКВ вносят на стадии приготовления эмульсии либо в сухом виде, либо в водном растворе.
Молокосодержащие концентрированные продукты	0,05 кг на 100 кг сырья	Повышение биологической ценности продукта, повышение верхнего предела температуры хранения до 15°C при сохранении параметров срока годности, упрощение технологии и снижение энергоемкости процесса производства и хранения продукта. ДКВ вносят в сухом виде после нормализации смеси перед пастеризацией.
Концентрированное стерилизованное молоко		ДКВ вносят на стадии введения растительных жиров перед нормализацией.
Молочный концентрат сгущенном, сухом или в стерилизованном виде		ДКВ вносят после пастеризации в виде водного или 10% спиртового раствора перед сгущением.
Продукты, изготовленные из сухого цельного молока жирностью 25%: молоко, сливки, сметана и др.	0.056 г на 1 кг сухого цельного молока	Увеличение срока годности в 1,5-2 раза.
Сливки	0,02% к массе жира	ДКВ добавляют в виде порошка в часть продукта, которая затем смешивается с оставшейся частью. Внесение ДКВ проводят после нормализации смеси.
Сливочное масло с массовой долей жира 82%	0,02 – 0,025 – % к массе жира	Сохранение исходных органолептических показателей масла: замедление образования активных радикалов на разных стадиях хранения. ДКВ вносят в виде водного или водно-спиртового раствора после нормализации.
Сметана с массовой долей жира 15%	0,025% к массе жира	Увеличение срока годности продукта до 40 суток. ДКВ вносят в виде порошка в часть гомогенизированных сливок, которая затем смешивается с оставшейся частью сливок.
Соево-молочный концентрат	0,025% к массе жира	Увеличение срока хранения в 2 раза (12 месяцев), снижение количества накапливаемых продуктов окисления. ДКВ вносят в сгущенную смесь в виде водного или водно-спиртового раствора.
Стерилизованные сливки	0,02% к массе жира	Оказывает бактерицидное действие. Средний процент гибели липолитических бактерий составляет 44%, золотистого стафилококка – 90%, <i>L.monocytogenes</i> – 30%.
Сухое молоко	0,02% к массе жира	Снижает продукты окисления в сухом молоке через 8 месяцев в среднем на 90%. Увеличение сроков годности с 8 месяцев до 2 лет, придает продукту статус продукта лечебно-профилактического назначения.
Сухое цельное молоко	0,02% к массе жира	Увеличение срока годности продукта с 8 месяцев до 24 месяцев.
Сыр плавленый с массовой долей жира от 45 до 70%	0,02% к массе жира	Увеличение срока годности в 2 раза (до 120 суток); сохранение органолептических показателей в период всего срока хранения. ДКВ вносят на стадии подготовки сырной смеси, предварительно растворив в воде.
Творог сублимационной сушки	0,02% к массе жира	Увеличение срока хранения в 2 раза.
Творожный десерт 5,5% жирности	0,025% на 100 г продукта	Продлевает срок годности продукта, способствует сохранению энергетической ценности на всем сроке хранения продукта.
Ферментированный взбитый десерт	56 г на 1 т продукта	ДКВ вносят после процесса заквашивания и скашивания вместе с внесением овощных или фруктовых пюре.

Таблица 2

Краткий обзор действия и дозировки внесения дигидрокверцетина в мясные продукты

Наименование продукта	Дозировка	Действие
Говяжий фарш	0,05-0,75% к массе сырья	Снижает скорость накопления свободных жирных кислот.
Куриный фарш	0,025% от общей массы фарша	Препятствует образованию первичных продуктов окисления; способствует увеличению срока хранения на 30% 6 месяцев при температуре хранения -18°C ; способствует улучшению органолептических показателей фарша.
Фарш из мяса косули	0,05-0,75% к массе про- дукта	Тормозит первичный распад липидов в процессе окисления, увеличивает срок годности продукта.
Бараний фарш	0,05-0,075% от общей массы	Замедляет образование активных радикалов.
Свиной фарш	0,025% к массе сырья	Тормозит процесс окисления, снижает количество первичных продуктов окисления, замедляется образование свободных радикалов.
Фарш натуральный из мяса птицы механической обвалки	0,05% к массе сырья 0,02-0,04% к массе жира	Препятствует образованию первичных продуктов окисления, способствует увеличению срока хранения.
Фарш для варено- копченых, сырокопченых, сыровяленых колбас	0,01-0,5% к массе про- дукта, 0,02% к массе жира	Уменьшает значение кислотного числа, повышает химическую стабильность липидов.
Колбаса сырокопченая из мяса птицы	0,02% к массе жира	Повышает органолептические и физико-химические показатели, увеличивает сроки хранения.
Колбаса копченая длительного хранения	0,01-0,05% к массе сырья	Получение гигиенически безопасных колбас с длительным сроком хранения, повышение уровня антимикробной и противоокислительной защиты.
Мясные полуфабрикаты из мяса птицы и косули	0,02-0,075% к массе сырья	Сокращает содержание перекисного числа на 13,5%. Тормозит первичный распад липидов, увеличивает срок годности продукта.
Котлеты, пельмени	0,02% к массе жира	Снижает уровень окислительных процессов в жире.
Шашлык	0,01% к массе жира	Замедляет перекисное окисление липидов и накопление соединений перекисного характера; снижает общую бактериальную обсемененность.
Куриный жир	0,01-0,05% к массе жира	Тормозит окисление сырья, повышает стабильность к окислению в 10-17 раз.
Свиной топлёный жир	0,02% к массе сырья	Увеличение срока хранения в 3,7 раза.
Говядина	0,02-0,05% к массе сырья	Снижает скорость накопления первичных продуктов окисления. Сохраняет первоначальные органолептические характеристики более длительное время.
Курица	0,02-0,05% к массе сырья	Снижает накопление продуктов окисления, свободных жирных кислот и образование вторичных продуктов окисления; Сохраняет первоначальные органолептические характеристики более длительное время.

Арабиногалактан – комплексный природный водорастворимый полисахарид, экстрагируемый из древесины лиственницы разных видов. Представляет собой аморфный порошок белого, или бледно-серого, или бледно-кремового цвета, без вкуса и запаха. [7]. Арабиногалактан (АГ) относится к группе гидрокарбонатных соединений. Состоит из цепочечных соединений галактозы и арабинозы, соединенных между собой бета-гликозидными связями. Содержится в ряде фруктов, моркови, редисе, пшенице, зернах кофе, эхинацее. Однако уникальным источником АГ является лиственница. Именно она дает возможность получить АГ с наиболее полезными свойствами. По физико-химическим свойствам АГ характеризуется низкой вязкостью, высокой клейкостью, отсут-

ствием острой и хронической токсичности, влагоудерживающим эффектом, биоразлагаемостью, устойчивостью в кислой среде и при температурной обработке. АГ обладает широким спектром биологических свойств, включающих: иммунобиологическую, гепатопротекторную, гастропротекторную, митогенную (стимулирует размножение клеток селезенки и костного мозга) и мембранотропную активность; микогенные, пребиотические, гипополипидемические свойства; способность активации окислительного метаболизма клетки и диспергирующего действия; является источником пищевой клетчатки. АГ повышает синтез жирных кислот с короткой цепью, что делает клетки толстой кишки более устойчивыми к опухолевому росту и заболеваниям кишечника. Уменьшает клетки метастаза. Обладает противоопухолевой активностью. Он ферментируется в толстом кишечнике с образованием короткоцепочечных кислот, которые укрепляют защитные силы слизистой кишечника против ряда заболеваний и воздействия канцерогенов. Стимулирует цитотоксичность клеток против опухолевых клеток, поддерживает дружественную микрофлору. Применение АГ в ветеринарии в настоящее время особо актуально, в связи с запретом использования в животноводстве ряда антибиотиков. Испытаниями на телятах, поросятах и бройлерах установлено, что АГ поддерживает в желудочно-кишечном тракте животных уровень бифидобактерий и лактобацилл, за счет чего улучшается эффективность питания, повышаются привесы, снижается потребность в обычных антибиотиках. При суточной дозе 6 г наблюдалось повышение привесов у телят на 5% без случаев диареи. По данным J. Richards, применение 5%-го раствора экстракта из древесины лиственницы Даурской в обработке мяса и тушек бройлеров оказывало супрессивное действие на рост *salmonella* и *E.coli* на уровне 30-70% в зависимости от условий применения. Предполагается, что механизм действия связан с эмульгирующим и стабилизирующим свойствами, которые делают поверхность бактериальных клеток более чувствительными к действию второго компонента экстракта полифенолов. Являясь источником растворимых диетических волокон, АГ улучшает питание, всасывание и сохранение в здоровом состоянии желудочно-кишечного тракта и может рекомендоваться как нутрицевтик или функциональная добавка к пище в ежедневной диете. С клинической точки зрения это очень привлекательный продукт; регулярный прием его может поддерживать нормальный иммунитет не только через прямое воздействие, но и через эффекты на бактерии кишечника, которые, в свою очередь, помогают сложной иммунной системе человека функционировать более надежно. Благодаря диспергирующей хорошей способности АГ может использоваться для приготовления пищевых продуктов (йогурт, соки, напитки, сухое молоко, кондитерские изделия), обогащенных минеральными добавками (йодид калияфосфат или карбонат кальция, соединения железа, цинка, селена) и витаминами (А, С, D, Е, комплекс витаминов В). Эти продукты являются источником растворимых диетических волокон, а также биодоступных витаминов и микроэлементов, с сохранением вкусовых качеств.

Показана перспективность использования АГ с добавками известных антиоксидантов ДКВ и кверцетина для увеличения сроков хранения продуктов питания. Всестороннее изучение воздействия средств химической защиты не только на сорные растения, но и на культуру, включающее познание стратегий развития и выживания видов возделываемых растений, должно помочь выбору химических препаратов и технологий их применения. Перспективное направление в защите сельскохозяйственных культур – использование «растительных» препаратов, созданных на основе тритерпеновых и других органических кислот, полученных из хвойных растений. Эти препараты обладают четко выраженными ростостимулирующим иммунизующим эффектами. Применение хвойных экстрактов стимулирует устойчивость картофеля к абиотическим стрессорам и грибным заболеваниям. К данной группе веществ с ростомодулирующими свойствами относятся полисахариды. Одним из перспективных веществ этой группы является АГ. Благодаря значительному содержанию в растительном сырье и уникальным свойствам водорастворимый АГ занимает особое место среди полисахаридов.

АГ в пищевой промышленности применяется благодаря высокой растворимости, водоудерживающей и жиросвязывающей способности. АГ хорошо растворим как в горячей, так и в холодной воде. В течение 15 минут можно растворить от 14 до 50 г. АГ в 100 мл воды при температуре от 0 до 90°C. АГ также растворим в водно-этиловой среде, но он не растворим в маслах и практически не растворим в чистом этиловом спирте. Водоудерживающая способность АГ особенно важна при производстве мучных кондитерских изделий диетического назначения.

Жиросвязывающая способность АГ составляет в среднем 85%. Ряд исследований показали, что высокоочищенный АГ обладает бактерицидными свойствами. АГ стимулирует фагоцитарную активность макрофагов в отношении псевдотуберкулезных микробов штамма *Yersinia pseudotuberculosis* И-716, оказывает выраженное ингибирующее действие на размножение псевдотуберкулезных микробов внутри макрофагов, повышает активность НАДФН – оксидазы и супероксиддисмутазы, активирует окислительный метаболизм клетки и тем самым усиливает бактерицидный эффект в отношении поглощенных микроорганизмов. Обладая свойствами пребиотика, АГ поддерживает баланс микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Являясь источником растворимых диетических волокон, АГ улучшает питание, всасывание и сохранение в здоровом состоянии ЖКТ и может рекомендоваться как нутрицевтик или функциональная добавка к пище в ежедневной диете, способствует образованию короткоцепочечных жирных кислот, чрезвычайно важных для нормальной работы организма.

Физико-химические и биологические свойства АГ во многом определили сферы использования его в пищевой промышленности, в которой он используется в трех направлениях: в качестве загустителя, желатирующего агента и стабилизатора. АГ используют как источник пищевой клетчатки. Обладая гигроскопичностью, АГ благоприятно влияет на перевариваемую пищу, что помогает избежать некоторых заболеваний толстой кишки. Пищевые волокна способствуют созданию благоприятных условия для развития полезных лактобактерий. В качестве пищевой добавки при создании продуктов с парафармацевтическими свойствами. АГ применяют в хлебопекарной и кондитерской промышленности и при производстве безалкогольных напитков (таблица 3).

Таблица 3

Применение арабиногалактана в пищевой промышленности

Продукты питания	Дозировки введения	Действие
Сахарное печенье	Замена 3-4% пшеничной муки эквивалентным количеством арабиногалактана с учетом сухих веществ.	– Связывает жир и удерживает влагу. – Повышает органолептические свойства. – Увеличивает пластичность теста. – Сохраняет свежесть изделия. – Повышает усвояемость изделия. – Обогащает продукт пищевыми волокнами.
Изделия из бисквитного теста	Замена 3-4% пшеничной муки эквивалентным количеством арабиногалактана с учетом сухих веществ.	– Повышает плотность изделия. – Сохраняет свежесть изделия более длительное время. – Задерживает испарение влаги. – Улучшает органолептические свойства. – Обогащает продукт пищевыми волокнами. – Способствует поднятию выпечки.
Хлеб и другие хлебобулочные изделия	1-3% от массы муки.	– Улучшает органолептические свойства, пластичность теста. – Влияет на качество клейковины. – Обогащает продукт пищевыми волокнами.
Затяжное печенье	4% к массе муки. Предварительно растворенной в расчетном количестве воды, требуемой рецептурой.	– Повышает органолептические свойства. – Увеличивает пластичность теста. – Обогащает продукт пищевыми волокнами. – Связывает жир и удерживает влагу.
Кисломолочные продукты	1-3% арабиногалактана от массы смеси.	– Способствует росту полезных бифидо- и лактобактерий. – Обогащает продукт пищевыми волокнами.
Сливочное масло, маргарин, спреды	1-3% арабиногалактана от массы смеси.	– Улучшает органолептические свойства. – Стабилизирует консистенцию изделия и водно-жировую эмульсию. – Повышает плотность изделия.

Функциональное питание. Одним из биологических свойств ДКВ является снятие утомления после физических нагрузок. Оптимальное сочетание утомления и восстановления – физиологическая основа тренировки, главное условие адаптации организма к физическим нагрузкам и повышения спортивной работоспособности. Составной частью системы восста-

новления является спортивная фармакология. Препарат ДКВ при курсовом применении (на лыжниках высшей квалификации) в течение 4-х месяцев поддерживал общую и спортивную работоспособность, позитивно влиял на факторы, лимитирующие необходимые физические нагрузки. Препарат позволяет сохранить массу тела при высоких физических нагрузках без применения стероидных препаратов, запрещенных МК МОК. Препарат не содержит допинговых компонентов и может быть рекомендован для широкого применения в спортивной медицине, а также при занятиях физической культуры с целью расширения границ адаптации к физическим нагрузкам. В НИИ Спорта РГУФКСМИТ было изучено влияние препарата ДКВ на физическую работоспособность высокопрофессиональных спортсменов циклических видов спорта. По результатам исследования были сделаны рекомендации [3,5]. Применение ДКВ длительностью 2-3 недели способствует увеличению аэробных возможностей мышц спортсменов высокой квалификации циклических видов спорта, а также скорости восстановления после интенсивных физических нагрузок. Рекомендуется использовать ДКВ как эффективного природного и безопасного антиоксиданта, капилляропротектора и иммуномодулятора в видах спорта, связанных с проявлением как локальной, так и глобальной мышечной выносливости в периоды интенсивных тренировок, направленных на увеличение аэробных возможностей мышц.

Исследования по созданию специализированного продукта с использованием антиоксидантов природного происхождения для питания спортсменов были проведены Г.Г. Манукяном [6] в Московском ГУПБ. Целью исследований явилось создание специализированного продукта с использованием антиоксидантов природного происхождения для питания спортсменов, разработанного с учетом синергизма и механизмов действия антиоксидантов. В процессе исследования выявлен синергизм антиоксидантов различных механизмов действия и химической природы при ингибировании процесса окисления липидов и были установлены рациональные соотношения дигидрокверцетина с витамином С – 1 : 0,8; витамином Е – 1 : 0,2; витамином А – 1 : 0,01; селеном 1 : 0,0008; цинком 1 : 0,3; L-карнитином 1:6.

Растениеводство. На основе ДКВ разработан регулятор роста растений Лариксин, ДКВ и АГ в сочетании 1:3 – регулятор роста с фунгицидным действием Эко-Ларикс, АГ и гербицидов гербецидные составы.

Лариксин благодаря основному действующему веществу ДКВ оказывает комплексное положительное воздействие на растения: ускоряет прорастание семян и повышает их всхожесть и активность начального роста, ускоряет рост корневой системы и увеличивает ее массу в 1,5–2 раза, ускоряет созревание, наступление биологической и технологической зрелости, увеличивает устойчивость к заморозкам до 3–6°C, снижает грибковую и бактериальную заболеваемость растений в 3–5 раз, увеличивает урожайность на 12–35%, способствует уменьшению потерь при хранении. Лариксин оказывает положительные действия при его применении на посевах сои, сахарной свеклы, подсолнечника, ячменя, пшеницы, картофеля, льна-долгунца, винограда, кукурузы, томатов, огурцов, фасоли, оказывая при этом следующие положительные эффекты:

- картофель – увеличение товарных клубней, содержания крахмала, суммы сухих веществ и витамина С, повышение устойчивости к грибковым заболеваниям, ускорение созревания;
- огурец – увеличение полевой всхожести, числа женских завязей и плодов, повышение общей урожайности, рост количества и массы плодов с 1 м²;
- сахарная свекла – снижение числа непроросших корнеплодов, повышение урожайности и выхода здоровых семян;
- виноград – увеличение площади листового аппарата растений, массы грозди, массы и числа ягод в грозди, повышение выхода сахара с гектара с учетом увеличения сахаристости ягод, рост урожайности и сбора сахара с гектара;
- соя – увеличение урожайности, содержания масла, высоты растения, уменьшение сорной растительности;
- пшеница (озимая и яровая) – повышение всхожести семян, высоты стеблей, продуктивной кустистости, массы 1000 зерен, урожайности зерна с гектара, содержания клейковины, ускорение биологической зрелости растений;
- ячмень яровой – повышение полевой всхожести семян, продуктивной кустистости, крупности семян, урожайности зерна с гектара, ускорение биологического созревания на

4-6 суток. Установлено, что Лариксин повышает (индуцирует) у культурных растений экспрессию (активность) генов защиты. Воздействуя на растения биологически активным веществом, повышает активность генов стрессоустойчивости, тем самым синтезирует специальные вещества, функцией которых является организация связи между факторами внешней среды и активностью отдельных генов или их блоков. Лариксин зарегистрирован МСХ РФ, Госхимкомиссией РФ за № 09-00632-0063(0680)-0 и внесен в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Эко-Ларикс усиливает устойчивость культурных растений к болезням и неблагоприятным климатическим условиям, оказывает стимулирующее действие на иммунную систему растений, предотвращая и снижая в значительной степени поражение растений грибковыми и бактериальными болезнями. Его применение на сельскохозяйственных культурах увеличивает урожайность, улучшает качество продукции, увеличивает полевую всхожесть и сохранность растений к моменту уборки. Результаты полевых испытаний показали, что применение Эко-Ларикса на сорте сои Даурия была получена достоверная прибавка урожайности семян по сравнению с контролем на 3,6 ц/га. Обработка также способствовала повышению содержанию в семенах белка на 5,9% и жира на 8,0% (№ Госрегистрации 253-07-331-0; ТУ 2449-022-70692152-2013).

Гербицидные составы с – лавитол-арабиногалактаном (пивот + пульсар + АГ, фабиан + базагран + АГ, хармони + галаксиТОП + АГ, галаксиТОП + арама + пульсар + АГ, глифосат + АГ и дикват+ АГ): применяются для лечения заболеваний:

- пшеницы (озимая и яровая) – снижение поражения растений мучнистой росой, фузариозом, септориозом, бурой ржавчиной, корневой гнилью;
- ячменя ярового – снижение развития корневых гнилей, гальминтоспориоза;
- картофеля – торможение процесса роста возбудителей фитофтороза, ризоктониоза, альтернариоза, а также гриба Rh. solani;
- льна-долгунца – снижение развития антракноза, крапчатости, бактериоза;
- свеклы сахарной – торможение развития переноспороза, мучнистой росы, церкоспороза, снижение поражения черной плесенью.

Исследованные баковые смеси гербицидов в комплексе с продуктом Лавитол-АГ превышают гербицидную активность исходных соединений. Высокая биологическая активность препаратов происходит за счет хорошей проникающей способности гербицидов. Добавка Лавитол-АГ приводит к снижению действующего вещества на 25% и 50% при сохранении и повышении гербицидной активности препаратов и их баковых смесей. Исследованные комплексы способствуют повышению урожайности культуры. При этом происходит значительное снижение гербицидной и токсической нагрузки на культурные растения и экологию в целом и уменьшаются материальные затраты на обработку посевов.

Микробиологическое удобрение «БиоБеСтА» – инокулят представляет собой жидкость с содержанием азотфиксирующих бактерий *Sinorhizobium fredii*, которые обладают высокой адаптационной возможностью и способностью к быстрому наращиванию биомассы в условиях отличных от оптимальных и активной фиксации атмосферного азота, что обеспечивает биологическим азотом растения на 65-80% от общей потребности. Благоприятно влияет на плодородие почвы для последующих посевов путем накопления большего богатых азотом растительных остатков и лучшему развитию последующих культур, снижает вынос почвенного азота на 10%. Полевые испытания микробиологического удобрения «БиоБеСтА» были проведены на сорте сои МК100. В результате проведенного эксперимента было установлено, что процент сохранности растений к уборке вырос на 2-9%, повысилась урожайность надземной массы на 3,4-7,8 ц/га. Обработка семян микробиологическим удобрением способствовала повышению семенной продукции сои на 2,6-4,4 ц/га, а также увеличению количества белка и жира в семенах (№ Госрегистрации 253-19-318-1, ТУ 9291-026-70692152).

Заключение. Дигидрохверцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы при применении в различных отраслях АПК оказывают положительное влияние на сохранность, продуктивность и безопасность продукции животноводства и растениеводства, увеличивают сроки годности продукции пищевой промышленности, являются ценными ингредиентами в разработке и производстве продукции с парафармацевтическими свойствами.

Библиография

1. Бабкин, В.А. Биомасса лиственницы: от химического состава до инновационных продуктов / В.А. Бабкин, А.А. Остроухова, Н.Н. Трофимова; Отв. ред. А.А. Семенов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Иркутский ин-т химии им. Фаворского А.Е. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 236 с.
2. Берри Оттавей П. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки (Перевод с английского. И.С. Горожанкиной) / П. Берри Оттавей. – СПб.: Профессия. – 2010. – 309 с.
3. Вальтер, Г.Ф. Функциональные продукты питания: теоретические и практические аспекты развития / Г.Ф. Вальтер, П.А. Лисин // Современные технологии продуктов питания: теория и практика производства: Материалы междунар. науч.-практ. семинара. – Омск: Вариант-Омск.
4. Использование дигидрокверцетина как антиоксидантной пищевой добавки для получения кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения / А.М. Даурский [и др.] // 3-й Международный симпозиум «Экология человека: проблемы и состояние лечебно-профилактического питания». – М., 1994. – С. 189-192.
5. Левушкин, С.П. Влияние препарата «Таксифолин» (дигидрокверцетин) на физическую работоспособность высокопрофессиональных спортсменов циклических видов спорта / С.П. Левушкин, С.К. Сарсания. – 2013 [Электронный ресурс]: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/29799/1.
6. Манукьян, Г.Г. Разработка специализированного продукта с использованием антиоксидантов природного происхождения для питания спортсменов / Г.Г. Манукьян. – 2009 [Электронный ресурс]: http://lenokis.ru/userfiles/files/avtoreferat_manukyan.pdf.
7. Медведев, Е.Н. Арабиногалактан лиственницы – свойства и перспективы использования (обзор) / Е.Н. Медведев, В.А. Бабкин, Л.А. Остроухова // Химия растительного сырья. – 2003. – № 1. – С. 27-37.
8. Никанова, Л.А. Биопротекторное действие дигидрокверцетина и арабиногалактана в ослаблении влияния экстремальных факторов среды на организм свиней / Л.А. Никанова, Ю.П. Фомичев // Науч.-практ. конф. «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных». – Краснодар: Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства, 2016. – Т. 2. – № 5. – С. 89-96
9. Органическое сельское хозяйство на пути к реальности / Под ред. И.М. Потравного, РАН, СО. – Байк: Инс-т, Природопользования. – М.: Экономика, 2010. – 191 с.
10. Решетник, Е.И. Обоснование и разработка технологии производства пищевых продуктов с применением дигидрокверцетина / Е.И. Решетник // Вестник Даль. ГАУ. – 2007. – Вып. 1. – С. 135-137.
11. Решетник, Е.И. Обоснование и разработка технологии производства пищевых продуктов с применением дигидрокверцетина / Е.И. Решетник // Вестник Даль. ГАУ. – 2007. – Вып. 1. – С. 135-137.
12. Семенова, А.А. Антиокислители нового поколения для мясной промышленности / А.А. Семенова, В.В. Насонова // Мясная индустрия. – 2006. – №3. – С. 47-50.
13. Медведев, Е.Н. Арабиногалактан лиственницы – свойства и перспективы использования (обзор) / Е.Н. Медведев, В.А. Бабкин, Л.А. Остроухова // Химия растительного сырья. – 2003. – № 1. – С. 27-37.
14. Дигидрокверцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы в жизнедеятельности человека и животных, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Ю.П. Фомичев [и др.]. – М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2017. – 701 с.
15. Фомичев, Ю.П. Природные кормовые добавки «Экостимул» и «Арабиногалактан» в экологии, продуктивном использовании животных и птицы в комбикормовой промышленности: Практическое наставление / Ю.П. Фомичев, Л.А. Никанова, А.А. Торшков. – Дубровицы: Изд-во ВИЖ, 2010. – 76 с.
16. Badau E. From antibiotic resistance crisis to the “One health approach”: A common international resolution in respond to the food risks globalization (A cross-countries comparison of institutional and political discourses-France and United states) // Agriculture and Food, Journal of International Scientific Publications. – 2016. – Vol. 4. – p. 366-372.

Фомичев Юрий Павлович – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник – руководитель химико-аналитической лаборатории ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К.Эрнста, e-mail: urij.fomichev@yandex.ru.

Никанова Людмила Анатольевна – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник химико-аналитической лаборатории ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К.Эрнста, e-mail: nicanova.yudmila@mail.ru.

Лашин Сергей Алексеевич – Президент Совета директоров АО «Аметис», e-mail: ametis@tsl.ru.

UDC: 636.087.73+636.086.78+664

U. Fomichev, L. Nikanova, S. Lashin**DIHYDROQUERCETIN AND ARABINO GALACTAN ARE NATURAL BIOREGULATORS USED IN AGRICULTURE AND FOOD INDUSTRY**

Key words: dihydroquercetin, arabinogalactan, feed and food additives, herbicide-arabinogalactan compounds, animal husbandry, crop farming, food industry.

Abstract. The paper deals with the characteristics of pleiotropic properties of dihydroquercetin – flavonoid and arabinogalactan – polysaccharide extracted from Dahurian larch and their use in the national economy. The application of dihydroquercetin in animal husbandry and veterinary medicine enhances metabolic health, productivity, safety and reproductive ability of animals of different species; in the food industry it prevents peroxi-

dation of fats that lengthens 1.5-4 times expiration dates of products; in functional nutrition it increases human work capacity; in crop farming it improves plant immunity and disease resistance, yield of different crops. The application of arabinogalactan in animal husbandry and veterinary medicine forms microbiocenosis in animal intestine, improves immunity, safety and productivity of animals; in the food industry it improves the technological properties of raw material and quality of finished products; in crop farming, in herbicide formulations it reduces the need for herbicides and toxic stress on plants.

References

1. Babkin, V.A., A.A. Ostroukhova and N.N. Trofimova Larch Biomass: from Chemical Composition to Innovative Products. Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, A.E. Favorsky Irkutsk Institute of Chemistry. Novosibirsk, SO RAN Publ., 2011. 236 p.
2. Berry Ottavey P. Food Fortification and Dietary Supplements. Saint Petersburg, Professiya Publ., 2010. 309 p.
3. Walter, G.F. and P.A. Lisin Functional Food: Theoretical and Practical Aspects of Development. Modern Food Technologies: Theory and Practice of Production. Proceedings of the International Research and Practice Workshop. Omsk, Variant – Omsk Publ.
4. Daurisky, A.M., Yu.A. Kolesnik, I.A. Rulenko and coll. Use of Dihydroquercetin as an Antioxidant Food Additive for Therapeutic Confectionary Products. 3rd International Symposium "Human Ecology: Issues and State of Therapeutic Nutrition, Moscow, 1994, pp. 189-192.
5. Levushkin, S.P. and S.K. Sarsaniya Effect of the Drug "Taxifolin" (Dihydroquercetin) on Physical Performance of Highly Professional Athletes of Cyclic Sports. 2013. Available at: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/29799/1
6. Manukyan, G.G. Developing Special Food with Antioxidants of Natural Origin for Nutrition of Athletes. 2009. Available at: http://lenokis.ru/userfiles/files/avtoreferat_manukyan.pdf.
7. Medvedev, E.N., V.A. Babkin and L.A. Ostroukhova Larch Arabinogalactan – Properties and Prospects (Review). Chemistry of Vegetable Raw Materials, 2003, no. 1, pp. 27-37.
8. Nikanova, L.A. and Yu.P. Fomichev Bioprotective Effect of Dihydroquercetin and Arabinogalactane in Weakening the Influence of Extreme Environmental Factors on Pigs. Research and Practice Conference "Scientific Basis of Increase of Productivity of Farm Animals", Krasnodar, North Caucasus Research Institute of Animal Husbandry, 2016, vol. 2, no. 5, pp. 89-96.
9. Organic Agriculture on the Way to Reality. RAS, SO, Baykal Institute for Natural Resources. Moscow, Economica Publ., 2010. 191 p.
10. Reshetnik, E.I. Validation and Development of Food Processing with Dihydroquercetin. Bulletin of Far Eastern State Agrarian University, 2007, vol.1, pp. 135-137.
11. Reshetnik, E.I. Validation and Development of Food Processing with Dihydroquercetin. Bulletin of Far Eastern State Agrarian University, 2007, vol. 1, pp. 135-137.
12. Semenova A.A. and V.V. Nasonova Antioxidants of New Generation for Meat Industry. Meat Industry, 2006, no. 3, pp. 47-50.
13. Medvedev, E.N., V.A. Babkin and L.A. Ostroukhova Larch Arabinogalactan – Properties and Prospects (Review). Chemistry of Vegetable Raw Materials, 2003, no. 1, pp. 27-37.
14. Fomichev Yu.P., L.A. Nikanova, V.I. Dorozhkin, A.A. Torshkov, A.A. Romanenko, E.K. Eskov, A.A. Semenova, V.A. Gonatsky, A.V. Dunaev, G.S. Yaroshevich, S.A. Lashin and N.I. Stolnaya Dihydroquercetin and Arabinogalactan – Natural Bioregulators in Human and Animal Life, Use in Agriculture and Food Industry. Moscow, "Nauchnaya Biblioteka" Publ., 2017, 701 p.

15. Fomichev, Yu.P., L.A. Nikanova and A.A. Torshkov Natural Feed Additives "Ecostimul" and "Arabinogalactan" in Ecology, Productive Use of Animals and Poultry in Compound Feed Industry. Practical Instruction. Dubrovitsy, VIZH Publ., 2010. 76 p.

16. Badau, E. From Antibiotic Resistance Crisis to the "One Health Approach": A Common International Resolution in Respond to the Food Risks Globalization (A Cross-Countries Comparison of Institutional and Political Discourses-France and United States). Agriculture and Food, Journal of International Scientific Publications, 2016, Vol. 4, pp. 366-372.

Fomichev Yuri, Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Researcher, Head of the Chemical Analytical Laboratory, L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry, e-mail: urij.fomichev@yandex.ru.

Nikanova Lyudmila, Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher at the Chemical Analytical Laboratory, L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry, e-mail: nicanovalyudmila@mail.ru.

Lashin Sergey, President of the Board of Directors of AO "Ametis", e-mail: ametis@tsl.ru.

УДК: 631.171:631.527

А.Ю. Сурков, И.В. Суркова

СТЕПНОЕ 9 – НОВЫЙ СОРТ ПРОСА, АДАПТИРОВАННЫЙ К УСЛОВИЯМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Ключевые слова: просо, селекция, сорт, урожайность, адаптивность, качество зерна, устойчивость к болезням.

Аннотация. В статье представлена информация о новом высокопродуктивном сорте проса Степное 9, допущенном к возделыванию с 2018 года по Центрально-Черноземному региону. Сорт создан в НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Новый сорт характеризуется высокой урожайностью и адаптивностью, повышенным качеством зерна, групповой устойчивостью к головне и некротическому меланозу. Сорт характеризуется продолжительным периодом «кущение-выметывание» и за счет этого формирует мощную, высокоозерненную метелку. Степное 9 эф-

фективно использует осадки второй половины лета, что благоприятно сказывается на наливе зерна. Новый сорт довольно засухоустойчив, устойчив к полеганию и осыпанию. Характеризуется одновременным созреванием метелок. Зерно хорошо вымолачивается при уборке напрямую. Важной биологической особенностью сорта является интенсивное накопление надземной биомассы к фазе выметывания, а также большая площадь листьев и содержание хлорофилла. Степное 9 имеет высокий потенциал урожайности. Потенциальная урожайность нового сорта составила 5,9 т/га. Сорт характеризуется высокой адаптивностью к почвенно-климатическим условиям ЦЧР.

Введение. Одним из экономически выгодных путей увеличения урожайности и заготовок зерна проса с высоким качеством крупы является создание и внедрение в производство новых высокоурожайных сортов с повышенным качеством зерна, устойчивых к болезням и вредителям, адаптированных к условиям Центрально-Черноземной зоны.

В связи с этим целью исследований нашей лаборатории является создание высокоурожайных сортов проса с повышенным качеством зерна, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам.

Материал и методы. Полевые опыты закладывались по методике полевого опыта [2] на базе НИИСХ имени В.В. Докучаева. В качестве материала исследований использовались сорта конкурсного сортоиспытания. Посевная площадь делянки – 25 м², учетная – 20 м², повторность – 6-и кратная. Во время вегетации проводились фенологические наблюдения и оценки в соответствии с Методическими указаниями по изучению мировой коллекции проса [1], Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3].

Оценку образцов по устойчивости к головне и некротическому меланозу проводили самостоятельно по Методическим рекомендациям по селекции проса на устойчивость к головне, бактериозам и мерам борьбы с ними [6], Способу заражения проса головней [4], Способу селекции устойчивых сортов проса к болезням [5].

Работу по изучению биологических и морфофизиологических особенностей формирования урожайности сортов проса провели в лаборатории генетических основ качества сельскохозяйственной продукции нашего института.

Результаты и обсуждение. Сорт Степное 9 получен в НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева методом внутривидовой гибридизации (Сангвинеум 047-97 x Колоритное 15) с последующим индивидуальным отбором. Авторы сорта: А.Ю. Сурков, И.В. Суркова.

Он был передан на ГСИ в 2015 году и по результатам государственного сортоиспытания 2016 и 2017 годов внесен в Реестр селекционных достижений по Центрально-Черноземному региону (5) региону с 2018 года.

Апробационные признаки: ботаническая разновидность – *sanguineum*, степной поволжской эколого-географической группы. Метелка сжатая, среднеплотная, слабо поникающая, средней длины 20,8-22,0 см, нижняя веточка отходит от главной оси, без антоциановой окраски, подушечек у основания веточек не имеется. Сорт среднерослый, высота растения в среднем составляет 97,8-108,3 см. Стебель средней толщины 4-5 мм, прочный. Листья средней длины и ширины, светло-зеленые, среднеопушенные, слабопониклые. Куст прямостоячий, имеет среднюю облиственность.

Зерно у нового сорта Степное 9 крупное, красного цвета, шаровидной формы. Пшено красивого ярко-желтого цвета. Масса 1000 зерен – 8,6-9,0 г.

В среднем за три года пленчатость зерна составила 20,9 %, выход пшена – 70,0 %, яркость ядра – 5,0 баллов, содержание белка – 8,7 %, каротиноидов – 16,3 мг/кг (таблица 1).

Таблица 1

**Хозяйственно-биологическая характеристика сорта проса Степное 9
(конкурсное сортоиспытание, 2015-2017 гг.)**

Признаки	Колоритное 15 (стандарт)	Саратовское 6 (стандарт)	Степное 9
Урожайность, т/га			
2015 г; НСР ₀₅ = 0,3 т/га	3,4	3,6	4,1
2016 г; НСР ₀₅ = 0,4 т/га	2,1	1,4	2,5
2017 г; НСР ₀₅ = 0,3 т/га	2,2	1,7	1,9
Средняя урожайность, т/га	2,6	2,2	2,8
Вегетационный период, дн.	84	80	88
Устойчивость к полеганию, балл	4,0	4,0	5,0
Степень засухоустойчивости, балл	4,5	5,0	5,0
Пригодность к механизированной уборке, балл	4,5	4,0	5,0
Высота растения, см	104,9	86,3	102,5
Длина метелки, см	24,0	17,3	21,3
Продуктивность метелки, г	3,7	3,5	6,3
Масса 1000 зерен, г	8,2	8,4	8,8
Пленчатость, %	22,6	23,1	20,9
Выход пшена, %	68,7	56,9	70,0
Яркость ядра, балл	4,5	4,7	5,0
Содержание: белка, %	9,0	8,7	8,7
каротиноидов, мг/кг	13,1	13,3	16,3
Пораженность болезнями:			
головней, %	14,3	40,0	0,7
некротическим меланозом, %	0,4	0,4	0,5

Биологические особенности: сорт относится к среднеспелой группе, вегетационный период – 87-89 дней. Характеризуется продолжительным периодом «кущение-выметывание» и за счет этого формирует мощную, высокоозерненную метелку. Степное 9 эффективно использует осадки второй половины лета, что благоприятно сказывается на наливе зерна. Новый сорт довольно засухоустойчив, устойчив к полеганию и осыпанию. Характеризуется дружным созреванием метелок. Зерно хорошо вымолачивается при уборке напрямую. Сорт Степное 9 проявляет высокую устойчивость к пыльной головне на фоне искусственного за-

ражения. Устойчив к поражению ядер некротическим меланозом. Характеризуется групповой устойчивостью к болезням.

Важной биологической особенностью сорта является интенсивное накопление надземной биомассы к фазе выметывания, а также большой площадью листьев и содержанием хлорофилла относительно стандартов Колоритное 15 и Саратовское 6 (таблица 2).

Таблица 2

**Морфофизиологические показатели проса в фазу выметывания
(2015-2017 гг.)**

Показатели	Сорта		
	Колоритное 15 (стандарт)	Саратовское 6 (стандарт)	Степное 9
Высота растения, см	102,9	88,5	88,1
Общая кустистость	1,5	1,2	1,5
Продуктивная кустистость	1,1	1,0	1,0
Число листьев	7,0	6,0	7,0
Длина метелки, см	27,6	21,1	23,3
Площадь: см ² всего	228,2	241,7	323,1
Надземная биомасса проса: г			
общая сыр.	288,2	251,5	324,0
сух.	79,8	74,2	96,8
Содержание хлорофилла, % сухого вещества	35,6	36,6	38,8

Основные достоинства. Сорт высокоурожайный, пластичный. Обладает широким адаптивным потенциалом. Степное 9 имеет отличный вкус и цвет каши с ярко выраженным ароматом и признан ценным по качеству зерна. Характеризуется групповой устойчивостью к головне и некротическому меланозу.

Реализация потенциальной урожайности. В среднем за годы конкурсного сортоиспытания (2012-2017 гг.) урожайность сорта Степное 9 составила 3,2 т/га, что выше, чем у стандартного сорта Саратовское 6 на 1,0 т/га.

Новый сорт имеет высокий потенциал урожайности. На государственном сортоиспытании в Белгородской области на Алексеевском ГСУ урожайность сорта Степное 9 составила 5,29 т/га в 2016 г., а в 2017 г. составила 5,89 т/га, превысив стандарт Казачье на 0,10-0,77 т/га (НСР = 0,24-0,26 т/га). В Воронежской области на Борисоглебском ГСУ у сорта Степное 9 получена урожайность 2,79 т/га в 2016 г., а в 2017 г. – 3,42 т/га, что на 0,90-1,39 т/га больше стандарта Саратовское 6 (НСР = 0,17-0,22 т/га). По данным Авдеевского ГСУ Тамбовской области, Степное 9 сформировал урожайность 1,62 т/га в 2016 г. и 5,02 т/га в 2017 г., а это на 0,35-0,44 т/га выше, чем у стандарта Саратовское 12 (НСР = 0,15-0,17 т/га).

Выводы. По Центрально-Черноземному региону в 2018 году районирован новый сорт проса Степное 9, созданный в НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Новый сорт характеризуется высокой урожайностью, повышенным качеством зерна и пшена, устойчив к абиотическим и биотическим стрессам, обладает высокой адаптивной способностью к почвенно-климатическим условиям ЦЧР, что является резервом повышения урожайности культуры в Воронежской области и регионе.

Библиография

1. Агафонов, Н.П. Методические указания по изучению мировой коллекции проса / Н.П. Агафонов, А.Ф. Курцева. – Ленинград, 1988. – 30 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 194 с.
4. Сурков, Ю.С. Способ заражения проса головней / Ю.С. Сурков // Бюлл. изобретений: А.С. № 2090054. – 1993. – № 26.

5. Сурков, Ю.С. Способ селекции устойчивых сортов проса к болезням / Ю.С. Сурков, Ю.С. Колягин // Бюлл. изобретений: А.С. № 1356975. – 1987. – № 45.

6. Сурков, Ю.С. Методические рекомендации по селекции проса на устойчивость к головне, бактериозам и мерам борьбы с ними / Ю.С. Сурков, Ю.С. Колягин. – М., 1988. – 51 с.

Сурков Андрей Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник творческой группы селекции проса, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, тел. 8 (47352) 4-61-96, e-mail: andrej.surckow2014@yandex.ru.

Суркова Ирина Викторовна – аспирант, творческая группа селекции проса, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, тел. 8 (47352) 4-61-96, e-mail: irina.surkova1980@yandex.ru.

UDC: 631.171:631.527

A. Surkov, I. Surkova

STEPNOYE 9 IS A NEW VARIETY OF MILLET ADAPTED TO THE CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Key words: millet, breeding, variety, yield, adaptability, quality of grain, persistence to diseases.

Abstract. The paper presents information about the new high-yield millet variety Stepnoye 9 accepted for cultivation in 2018 in the Central Chernozem region. The variety was bred at V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of Central Chernozem Zone. The new variety is characterized by high yield and adaptability, high quality of grain, group resistance to smut and necrotic melanosis. The variety is characterized by a long period of "tillering-heading" and thus forms a strong panicle with high grain content. Stepnoye 9 takes advantage

of precipitation of the second half of summer, which has a positive effect on grain filling. The new variety is quite drought-resistant, resistant to lodging and shattering. It is characterized by even maturation of panicles. The grain is well threshed when harvesting directly. An important biological feature of the variety is the intensive accumulation of above-ground biomass by the heading stage, as well as a large leaf area and chlorophyll content. Stepnoye 9 has a high yield capacity. The potential yield of the new variety was 5.9 t/ha. The variety is characterized by high adaptability to the edaphoclimatic conditions of the Central Chernozem region.

References

1. Agafonov, N.P. and A.F. Kurtseva Guidelines on the Study of the World Millet Collection. Leningrad, 1988. 30 p.
2. Dospekhov, B.A. Field Technique. Moscow, Agropromizdat Publ., 1985. 351 p.
3. Techniques for State Variety Testing of Agricultural Crops. Moscow, 1989, i. 2, 194 p.
4. Surkov, Yu.S. Way of Infecting Millet with Smut. Bulletin of Inventions: A.S. No. 2090054. 1993. No. 26.
5. Surkov, Yu.S. and Yu.S. Kolyagin Method for Breeding Millet Varieties Resistant to Diseases. Bulletin of Inventions: A. S. No. 1356975. 1987. No. 45.
6. Surkov, Yu.S. and Yu.S. Kolyagin Methodical Recommendations on Breeding Millet for Resistance to Smut, Bacterial Disease and their Control. Moscow, 1988. 51 p.

Surkov Andrey, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Millet Breeding Creative Team, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of Central Chernozem Zone, tel. (47352) 4-61-96, 89525424790. E-mail: andrej.surckow2014@yandex.ru.

Surkova Irina, graduate student, Millet Breeding Creative Team, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of Central Chernozem Zone, tel. (47352) 4-61-96, 89507746557. E-mail: irina.surkova1980@yandex.ru.

УДК: 634.1(470.326):632.15

В.В. Шелковников, Л.В. Бобрович, З.Н. Тарова, И.Н. Мацнев

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМЕ «ПОЧВА-РАСТЕНИЕ» САДОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

***Ключевые слова:** тяжелые металлы, агрохимическая характеристика, загрязнение почвы, садовые агроценозы, плодовые деревья, слаборослые клоновые подвои, яблони.*

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по агрохимической характеристике и оценке загрязнения почв тяжелыми металлами, накоплению тяжелых металлов в агроценозах яблони на слаборослых клоновых подвоях в условиях Тамбовской области и распределению их в системе «почва-растение», а также в органах плодовых деревь-*

ев яблони. В ходе научной работы было выявлено, что больше всего металлов накапливается в корнях, в одинаковом количестве в стеблях, листьях, корне- и клубнеплодах. Наиболее легко поглощаются и накапливаются в съедобных частях растений такие элементы, как цинк, кадмий, марганец, молибден. Поглощение свинца, ртути, хрома довольно ограничено. Установлено, что трансплантация металлов из почвы в растение зависит не только от свойств почвы, но и от биологических особенностей самих растений и их физиологического состояния.

Введение. На кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии Мичуринского ГАУ с 2006 года проводятся исследования по изучению загрязнения тяжелыми металлами садовых агроценозов в хозяйствах Тамбовской области. В задачи исследований входят такие вопросы, как определение фонового содержания тяжелых металлов и степени загрязнения ими разных подтипов чернозема в агроценозах яблони на слаборослых подвоях, а также анализ состояния черноземных почв области на предмет производства экологически безопасной (нормативной) продукции яблоневых садов интенсивного типа [1-4].

Достаточно подробные сведения о накоплении и фитотоксичности тяжелых металлов в полевых агроценозах к настоящему времени в литературе уже имеются, но для агроценозов плодовых культур таких публикаций пока немного. К категории тяжелых металлов относят медь, цинк, кадмий и свинец, из которых медь и цинк являются элементами, необходимыми для нормального развития растения, а положительная роль для них кадмия и свинца не выявлена. Причем при низкой концентрации в почвах меди и цинка, эти элементы рекомендуется вносить в качестве микроудобрений для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур и повышения качества продукции, в то же время эти элементы токсичны для растений [1, 2].

Актуальность исследований по оценке загрязнения тяжелыми металлами плодовых агроценозов на слаборослых клоновых подвоях обосновывается не только недостатком такого рода сведений для плодовых культур, и прежде всего для яблони как ведущей плодовой культуры средней зоны садоводства РФ, но и лечебно-профилактическим значением ее плодов в питании населения.

Материалы и методы. Исследования проводились в многолетних плодовых агроценозах яблони хозяйств Тамбовской области: АО учхоз-племзавод «Комсомолец», СПК «Зеленый Гай», ООО «Планета садов» (СХПК «Кочетовский»), СПК «им. Мичурина», ЗАО «Ягодное», ОАО «Дубовое» и ряда других.

В хозяйствах были выбраны типичные участки плодовых агроценозов с учетом их удаленности от источника загрязнения, так как часть плодовых насаждений расположена в непосредственной близости от автомагистралей. Известно, что многие тяжелые металлы выделяются в окружающую среду из различных промышленных источников и, прежде всего, с выхлопными газами.

Определение содержания тяжелых металлов в почве исследуемых агроценозов, корнях, листьях и плодах яблони, а также ряда агрохимических характеристик почв опытных участков проводили по общепринятым методикам.

Результаты и обсуждение. Известно, что большинство удобрений и химических мелиорантов содержат определенное количество тяжелых металлов, кроме того, реакция почвенного раствора определяет их подвижность и доступность растениям. В соответствии с этим необходим жесткий контроль доз удобрений, которые должны основываться на учете агрохимических показателей почвы. В пределах Тамбовской равнины черноземные почвы варьируют по агрохимическим показателям. Содержание гумуса снижается с 7,6 до 4,2% в корнеобитаемом слое почвы плодовых насаждений при продвижении с юга на север. В этом же направлении реакция почвенного раствора изменяется от близко к нейтральной до сильнонокислой. Преобладают почвы со среднекислой реакцией. Легкогидролизуемого азота содержится в пределах от 67,2 до 137,2 мг/кг, подвижного фосфора – от 35,0 до 38,6 мг/кг, доступного калия – от 53,0 до 271,0 мг/кг. В пределах каждого хозяйства также отмечается варьирование агрохимических показателей, связанное с разными почвами, рельефом местности, конструкцией садозащитных полос и плодовых насаждений, агротехникой сада и организационно-хозяйственными особенностями.

Исследованиями кафедры установлено, что в условиях Тамбовской равнины содержание тяжелых металлов в почвах плодовых хозяйств отличается значительным разнообразием:

- уровень содержания кислоторастворимых форм тяжелых металлов в почвах не превышает установленный уровень предельно допустимых концентраций (ПДК) и почвы исследуемых плодовых агроценозов можно отнести к категории незагрязненных по содержанию подвижных форм соединений тяжелых металлов;

- содержание одного из наиболее опасных радионуклидов (цезий-137) колеблется от 38,8 до 60,4 Бк/кг в зависимости от участка и глубины взятия образца, что более чем в два раза превышает средний фон по Российской Федерации (22 Бк/кг);

- почвы исследуемых агроценозов характеризуются незначительным загрязнением и их можно отнести к категории незагрязненных почв.

Выявлено, что содержание цинка и меди в корнях яблони значительно (во много раз) превышает содержание их в почве и составляет 21,8-30,1 мг/кг и 3,69-8,81 мг/кг, соответственно. Причем в течение вегетации содержание цинка и меди в корнях яблони снижалось (по разным хозяйствам): в пределах с 30,1 до 21,8 мг/кг – по цинку и с 8,81 до 3,69 – по меди.

Кадмия в корнях яблони исследуемых агроценозов содержится от 0,019 до 0,028 мг/кг, что практически соответствует содержанию этого элемента в почве (0,013-0,030 мг/кг).

Содержание свинца в корнях яблони составляет 0,30-0,49 мг/кг, что значительно ниже содержания его непосредственно в прикорневом слое почвы (0,62-1,87 мг/кг почвы).

Содержание свинца в корнях яблони было выше на участках, расположенных в непосредственной близости от автомагистралей, как в начале, так и в конце вегетации – в среднем 0,49 и 0,38 мг/кг по сравнению с участками, расположенными на удалении около 1 км – 0,31 и 0,34 мг/кг, соответственно.

Было установлено, что листья яблони отличаются значительно меньшим содержанием цинка (11,3-20,8 мг/кг) в сравнении с корнями (21,8-30,1 мг/кг). То же самое отмечено по содержанию меди (3,17-4,78 мг/кг и 3,69-8,81 мг/кг, соответственно). Из литературных данных для полевых культур известно, что корневые системы растений зачастую содержат больше цинка, чем надземные органы, что подтверждают и наши исследования на яблоне.

По содержанию свинца и кадмия значительных различий в их количестве как в корнях, так и в листьях не выявлено. В листьях оно составило 0,23-0,39 по свинцу и 0,019-0,028 по кадмию мг/кг (в корнях, для сравнения – 0,30-0,49 и 0,019-0,028 мг/кг, соответственно).

Единой тенденции по изменению содержания тяжелых металлов в листьях плодовых деревьев яблони в промышленных агроценозах в течение вегетации в проведенных исследованиях не выявлено.

Из литературы известно, что уровень накопления тяжелых металлов в репродуктивных органах растений значительно ниже, чем в вегетативных, и зависит от биологических особенностей культуры, физиологической роли элемента, его содержания в почве и доступности для растений [1, 3].

В соответствии с этим, органы накопления ассимилятов (корнеплоды, клубни, плоды) должны содержать значительно меньше тяжелых металлов, чем вегетативная масса растений.

Это очень важный момент, так как именно они и составляют, как правило, хозяйственно ценную часть урожая.

В исследованиях кафедры было установлено, что содержание цинка в плодах по сравнению с корнями и листьями действительно существенно снижается: с 21,8-30,1 мг/кг в корнях и 11,3-20,8 в листьях до 2,6-3,8 в плодах. Та же тенденция характерна и для меди. Ее содержание в плодах составило 0,68-0,96 мг/кг по сравнению с 3,17-4,78 мг/кг в листьях и 3,69-8,81 мг/кг в корнях. Учитывая физиологическую активность этих элементов, можно предположить, что в ходе метаболических процессов происходит их постепенная утилизация при распределении между органами плодового дерева.

Также можно отметить, что содержание цинка и меди в плодах яблони с участков, расположенных на большем удалении от автомагистралей было несколько ниже, чем в непосредственной близости от них.

Что касается содержания свинца, то его количество как в корнях, так и в листьях, и в плодах яблони находится примерно на одном уровне и составляет 0,30-0,49; 0,23-0,39; 0,36-0,40 (мг/кг). Тенденции по увеличению или снижению его содержания в исследуемых органах не выявлено.

То же самое можно отметить и в отношении кадмия, содержание которого колебалось на уровне 0,019-0,028; 0,019-0,028 и 0,016-0,029 мг/кг в корнях, листьях и плодах, соответственно.

Заключение. В целом исследуемые почвы характеризуются незначительным загрязнением и их можно отнести к категории незагрязненных почв.

Содержание тяжелых металлов в плодах яблони изучаемых агроценозов не превышало значений ПДК для соответствующих элементов. В то же время по свинцу и кадмию содержание их в плодах практически граничило со значением ПДК, особенно на участках, расположенных в непосредственной близости к автомагистралям.

Практическая значимость проведенных исследований состоит в том, что они позволяют давать оценку степени экологической безопасности производимой плодовой продукции. В то же время, на наш взгляд, проведенные исследования требуют дальнейшего расширения в связи с важностью поставленной проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны.

Механизмы поглощения, транспорта, метаболизма и распределения тяжелых металлов в органах и тканях тесно связаны с видовыми и сортовыми особенностями возделываемых культур, а также зависят от воздействия экологических, в том числе и антропогенных факторов.

Знание закономерностей распределения тяжелых металлов в тканях и органах растений дает возможность выяснить механизмы их перераспределения и аккумуляции в процессе развития растений, разработать достоверные методы оценки качества урожая, грамотно сертифицировать продукцию, а также представляет интерес с точки зрения дальнейшего рационального использования продукции в процессе технологической переработки, не говоря уже об употреблении в пищу в свежем виде.

Библиография

1. Мацнев, И.Н. Содержание тяжелых металлов в системе «почва-растение» садовых агроценозов Тамбовской области / И.Н. Мацнев, Л.В. Бобровиц, З.Н. Тарова, В.В. Шелковников // Проблемы и перспективы современного садоводства: материалы Всероссийской науч.-практ конф., посвященной 80-летию со дня рождения лауреата Государственной премии РФ в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, профессора, доктора с.-х. наук В.А. Потапова 30-31 октября 2014 г. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ. – С. 126-130
2. Нормативные требования к черноземам для производства экологически безопасной продукции / И.А. Трунов [и др.]. – Воронеж: Изд-во Кварта, 2008. – 39 с.
3. Шелковников, В.В. Особенности накопления тяжелых металлов в системе «почва-растение» садовых агроценозов. / В.В. Шелковников, И.Н. Мацнев, Л.В. Бобровиц, З.Н. Тарова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 36-40.
4. Шелковников, В.В. Агрохимическая характеристика и оценка загрязнения почв садовых агроценозов Тамбовской равнины тяжелыми металлами / В.В. Шелковников, И.Н. Мацнев, Л.В. Бобровиц, З.Н. Тарова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 44-49.

Шелковников Владимир Владимирович – ассистент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, Мичуринский государственный аграрный университет.

Бобрович Лариса Викторовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, Мичуринский государственный аграрный университет.

Тарова Зинаида Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии, Мичуринский государственный аграрный университет.

Мацнев Игорь Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии, Мичуринский государственный аграрный университет.

UDC: 634.1(470.326):632.15

V. Shelkovnikov, L. Bobrovich, Z. Tarova, I. Matsnev

CONTENT OF HEAVY METALS IN THE SYSTEM "SOIL-PLANT" OF GARDEN AGROCENOSIS IN TAMBOV REGION

Key words: heavy metals, agrochemical characteristics, soil contamination, garden agrocenosis, fruit trees, dwarf clonal rootstocks, apple tree.

Abstract. The paper deals with the results of research on the agrochemical characteristics and assessment of soil contamination by heavy metals, as well as on the accumulation of heavy metals in garden agrocenosis on dwarf clonal rootstocks under conditions of Tambov region and their distribution in the system "soil-plant", as well as in the organs of

apple trees. The research revealed that the accumulation of heavy metals in roots was the highest. In stem, leaves, root vegetables and tubers, they were accumulated in equal quantities. Such elements as zinc, cadmium, manganese and molybdenum are absorbed and accumulated most easily in edible parts of plants. The absorption of lead, mercury and chrome is quite limited. It was found that transplantation of metals from soil into a plant depends not only on soil characteristics but biological properties of plants and their physiological condition.

References

1. Matsnev, I.N., L.V. Bobrovich, Z.N. Tarova and V.V. Shelkovnikov Content of Heavy Metals in System "Soil-Plant" of Garden Agrocenosis in Tambov Region. Issues and Prospects of Modern Horticulture: Proceedings of All-Russian Research and Practice Conference to Commemorate the 80th Anniversary of the Birth of the Laureate of the Russian Federation State Prize in Science and Technology, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor, Doctor of Agricultural Sciences V.A. Potapov, 30-31 October 2014. Michurinsk, MichGAU Publ., pp. 126-130.
2. Trunov, I.A., V.A. Dubovik, M.K. Skripnikova, G.N. Pugachev, V.L. Zakharov, A.I. Kuzin and V.V. Shelkovnikov Regulatory Requirements to Chernozem for Production of Environmentally Friendly Products. Voronezh, Publishing House Kvarta, 2008. 39 p.
3. Shelkovnikov, V.V., I.N. Matznev, L.V. Bobrovich and Z.N. Tarova Features of Accumulation of Heavy Metals in the "Soil-Plant" System of Garden Agrocenosis. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 1, pp. 36-40.
4. Shelkovnikov, V.V., I.N. Matznev, L.V. Bobrovich and Z.N. Tarova Agrochemical Characteristics and Assessment of Soil Contamination in Garden Agrocenoses of Tambov Plain with Heavy Metals. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 1, pp. 44-49.

Shelkovnikov Vladimir, assistant lecturer, Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia.

Bobrovich Larisa, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia.

Tarova Zinaida, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Horticulture, Greenhouse Technology and Biotechnology, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia.

Matsnev Igor, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia.

УДК: 631.5:631.95

Б.А. Рыбалкин

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: система земледелия, почвенно-климатические условия, микроклимат, ресурсный потенциал, оценка природных ресурсов, агроландшафт, продуктивность, сельскохозяйственные угодья, пашина.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос, связанный с оптимизацией приемов земледелия, направленных на создание устойчивых экологически сбалансированных агроландшафтов на основе всестороннего учета микроклиматических условий агроландшафтов и выбором наиболее рационального способа использования имеющихся ресурсов. Исследования особенностей биофильных реакций культурных растений при возделывании их на разных элементах рельефа приобрели в настоящее время особую актуаль-

ность. Связано это с тем, что на плато, представляющее «спокойный» тип рельефа, складываются особые почвенно-климатические условия, и, в первую очередь, очень важный для растений, водный режим. В ландшафтах с волнистым рельефом местности, характеризующимся некрутыми склонами большой протяженности в слабо разветвленной гидрографической сети, складываются другие условия как почвенные, так и микроклиматические (особенно это сильно отражается на водном балансе). Совсем отличаются условия в районах с развитой овражно-балочной сетью и большим коэффициентом расчлененности территории. Такой рельеф формировался на протяжении многих веков, где когда-то в прошлом проходили бурные эрозионные процессы.

Введение. Проблема наиболее полного и рационального использования природных ресурсов с целью удовлетворения населения сельскохозяйственной продукцией стоит в центре внимания агрономической науки. Природно-климатический и почвенный потенциалы агроландшафта определяются количеством поступления солнечной радиации, режимом увлажнения и большим количеством почвенных агрохимических и агрофизических показателей, связанных с конкретным рельефом местности.

Формирование адаптивно-ландшафтной системы земледелия начинается с ландшафтной организации территории и оценки ее ресурсного потенциала. Только после этого происходит выбор наиболее оптимального способа использования имеющихся ресурсов. Вопросы, связанные с выбором приемов земледелия и их оптимизацией на основе углубленного учета биоклиматического потенциала различных агроландшафтов, приобрели в настоящее время особую актуальность.

В естественных ландшафтах растения произрастают там, где им природа создала наилучшие условия, образуя свои ареалы. Необходимо отметить, что причиной смены природной растительности является не только количество тепла и влаги, доступные для растений, но и такие важные для процесса почвообразования показатели, как химический и гранулометрический составы материнской породы. Продуктивность природно-антропогенных ландшафтов в значительной мере определяется характером взаимосвязи между естественными и искусственными биоценозами, их соотношением и степенью адаптации искусственных биоценозов к природным условиям.

Анализ показателей, характеризующих агроландшафты Воронежской области, включающий изучение типов рельефа, природно-климатических условий, структуры почвенного покрова, а также степени его деградации показал, что территорию Воронежской области, в значительной степени отличающуюся своим ресурсным потенциалом, можно разделить на шесть агроэкологических районов (рисунок 1). Таким образом, агроэкологическое районирование, по сути, явилось интегрированным отражением своеобразия ландшафтных и экологических признаков той или иной местности.

Растения нуждаются в факторах комфортного произрастания в течение всего вегетационного периода. От того, насколько земледелец создаст такие условия, максимально используя ресурсный потенциал агроландшафтов, зависит экономическая эффективность сельскохозяйственного производства.

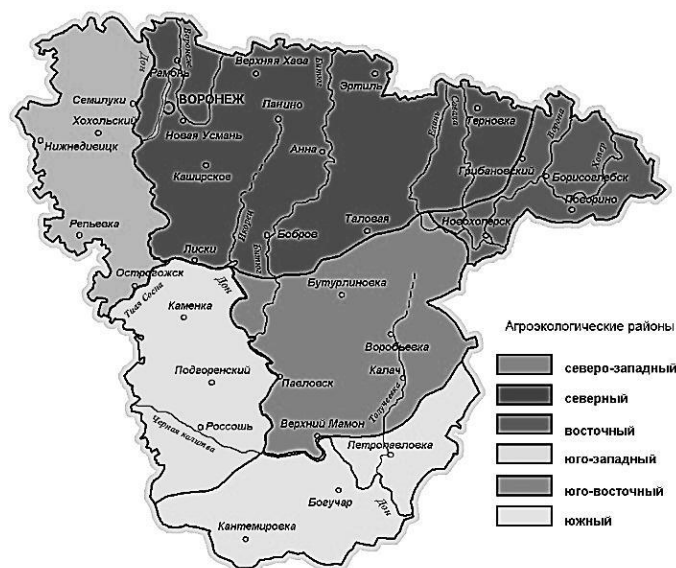


Рисунок 1. Агроэкологическое районирование территории Воронежской обл.

Чтобы стабильно получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур агроному необходимо обладать данными большого количества параметров, характеризующих агроландшафт. Поэтому, зависимость растений от режимов тепла и влаги, биологических, агрофизических, агрохимических свойств почвы, содержания в ней органического вещества и других показателей составляет сущность научных исследований аграрных наук. Давно замечено, что одни растения в агроландшафте лучше произрастают на почвах, по гранулометрическому составу относящихся к тяжелым или средним суглинкам с высоким содержанием органического вещества и неглубоким залеганием грунтовых вод. Другим же культурам «высокое плодородие», по нашему мнению, совсем не обязательно, они хорошо произрастают на супесчаных почвах с низким содержанием органического вещества. Отношение растений к показателям почвенного плодородия надо учитывать при оптимизации структуры угодий, системы севооборотов и подборе возделываемых культур. Сопоставляя требования различных видов культурных растений, важно правильно подобрать для каждой культуры, а в настоящее время и для конкретного сорта или гибрида, свое место в агроландшафте.

Распашка земель и выращивание культурных растений коренным образом изменили сущность естественных ландшафтов. Переход деятельности человечества от собирательства к интенсивному земледелию дал ему с единицы площади больше продукции, но, в то же время, породил экологическую напряженность в некогда стабильных естественных экосистемах. Соотношение площадей, занятых культурными растениями и естественной растительностью, постоянно изменяется в сторону уменьшения последних.

Системы земледелия прошлых столетий решали проблему обеспечения продуктами питания населения и не были соориентированы на решение экологических проблем. Поэтому исторически настало время разработки и применения новой адаптивно-ландшафтной системы земледелия, которая развязывала бы многие экологические узлы.

Разрабатывая концепцию земледелия нового тысячелетия, ученые приняли за основу дифференцированный принцип использования земли в агроландшафте. Агроландшафт – не однородная структура, его можно разделить на структурные составляющие: водораздельные плато, склоны (прямые, выпуклые, вогнутые) различных экспозиций, балки с крутыми берегами, поймы рек и т.д. На каждом элементе агроландшафта, по причине разных условий почвообразования, сформировался определенный тип почвы, а режим увлажнения позволил развиваться определенной группе травянистой растительности.

Ученые отмечают, что каждая группа земель имеет присущий только ей ресурсный потенциал, обеспечивая определенный уровень плодородия почв. Поэтому, для каждой группы земель должна разрабатываться своя система земледелия, где основным требованием ее реализации является возделывание группы культур по энергосберегающим технологиям.

Переход от естественной дикой природы к аграрным ландшафтам не мог не повлиять на видовое разнообразие ландшафтов. Обеднение разнообразия растительности биогеоценозов, в связи с применением ограниченного количества культур в агроландшафтах, неизбежный процесс, но которым можно управлять. Для этого при разработке структуры посевных площадей необходимо соблюдать рекомендованное учеными для каждого агроэкологического района соотношение посевов зерновых, зернобобовых культур, долю подсолнечника (не должна превышать 14%) и равномерному их размещению в агроландшафте. Таким образом, можно существенно снизить негативное антропогенное воздействие на агроэкосистему.

Интенсивная сельскохозяйственная деятельность дала человеку с единицы площади больше продукции и отодвинула на время границы надвигающегося голода. Так, аграрная экосистема выиграла в продуктивности, но потеряла в стабильности. Это стало нормой на протяжении многих веков, пока человек не задумался, а можно ли добиться высокой продуктивности агроэкосистемы, т.е. получать высокие урожаи в агроландшафтах, и не разрушать их природный потенциал? Оказалось можно, современная аграрная наука имеет множество тому примеров.

Одним из таких объектов, где экологическая напряженность сведена к минимуму, является более чем столетний опыт «Каменной Степи». Фундаментальные исследования в Каменной Степи были основаны на изучении оптимального соотношения площадей леса, луга, воды и пашни. Выводы ученых более чем однозначны – правильное соотношение угодий в водосборах Воронежской области является основным фактором стабилизации экологической обстановки в регионе.

Учеными нашего института разработана методика определения площади пашни в водосборах Воронежской области. На основании представленного графика (рисунок 2) можно вычислить соотношение угодий для различных агроландшафтов с соответствующей сложностью рельефа.

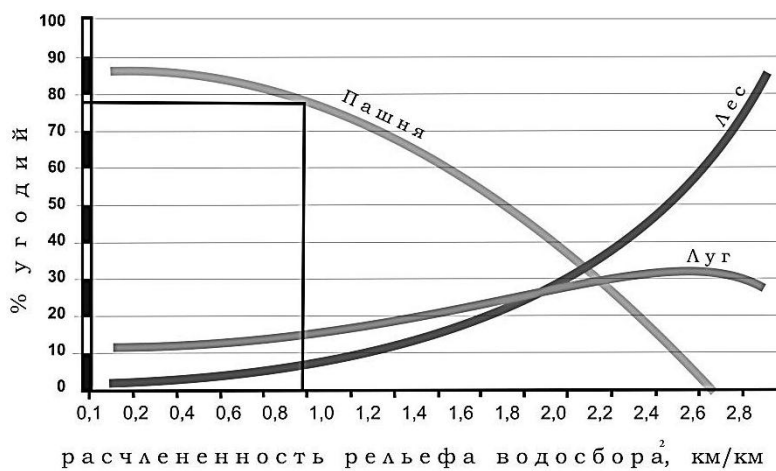


Рисунок 2. График определения соотношения угодий

В Воронежской области из общей площади сельхозугодий (4075,9 тыс. га) доля пашни составляет 76%. По мнению Свиридова А.К., Лепехина А.А., Гусевой Е.В. (2008 г.), распаханная площадь, пригодная для возделывания сельскохозяйственных культур, должна составлять не более 1616,7 тыс. га. Именно такая площадь пашни в общей площади сельхозугодий в Воронежской области может быть экологически допустима [1]. При нынешней антропогенной нагрузке нельзя говорить об экологической стабильности в регионе. Поэтому, при проектировании современной системы земледелия необходимо ориентироваться не только на эффективное использование многообразных природных ресурсов, но и на экологически безопасную модель адаптивно-ландшафтного земледелия.

При разработке системы земледелия для той или иной группы земель не бывает простых решений. Даже в «благополучных» в экологическом отношении районах, на относительно ровных землях (склоны до 1-2°), где сформировались небольшие ложбины или лощины, также очень сложно сделать правильный выбор системы земледелия. В сложном рельефе, где доля

балок и оврагов занимает значительные площади (коэффициент расчлененности территории выше критического значения), очень важно разработать такую систему земледелия, при которой эрозионные процессы были бы сведены к минимуму.

В случае, когда природным ресурсам уже нанесен заметный урон, деградация привела к опасному порогу истощения природного плодородия, необходимо снижать антропогенные нагрузки или разрабатывать программы по его восстановлению.

В Воронежской области значительная часть пахотных угодий расположена на эрозионно-опасных и дефляционных участках. Более 50% нарушенных земель нуждаются в специальных почвозащитных мероприятиях, что зачастую является экономически невыгодно [2]. Такие земли постоянно вносят в агроландшафт экологическую напряженность, поэтому целесообразнее им будет найти другой вариант использования, не выводя их из сельхозоборота.

На протяжении многих веков, не задумываясь, что наносит вред экологии, человек распахивал все больше и больше земель. Но когда распашка земель превысила экологически допустимые пределы (были распашаны узкие полосы шириной 15-25 м, прилегающие к бровкам оврагов и балок), и эрозия приняла угрожающий характер, ученые пришли к выводу о необходимости пересмотра соотношения в структуре сельхозугодий доли пашни в сторону ее уменьшения. Появились статьи о неэффективности производства сельскохозяйственной продукции на небольших по размеру (до 5 га) площадях, расположенных по берегам балок, а так же между отвершками оврагов [1]. Эти земли рекомендуется оставить под произрастание дикой растительности.

На основе саморегулирования произрастания диких видов растений на поверхности почвы создается прочная дернина, которая способна остановить любые эрозионные процессы. На таких участках рационально было бы устроить микрозаказники или микрозаповедники [2].

Также неудобны в обработке и экономически невыгодны в сельскохозяйственном использовании земли, которые характеризуются средней и сильной степенью смытости (урожайность сельскохозяйственных культур снижается на 30-90% в сравнении с урожайностью на несмытой пашне). Биоэнергетическая оценка показала, что на таких землях энергия, затрачиваемая в процессе производства этой продукции, превосходит количественно энергию, содержащуюся в урожае.

Вся выше перечисленная территория должна быть исключена из пашни. Исключению из пашни подлежат также переувлажненные и солонцеватые участки (если количество данных земель на участке превышает 20%).

После установления соотношения угодий в зависимости от расчлененности рельефа местности, из пашни исключаются участки, непригодные для возделывания сельскохозяйственных культур: солонцовые, переувлажненные земли, а также «языки» пашни, размещенные в пойме реки и т.д.

В агроландшафтах важно правильно рассчитать не только оптимальное соотношение угодий, но и определить минимум площади, занятой естественными биоценозами – микрозаказниками и микрозаповедниками. При распределении части пашни под сенокосно-пастбищные угодья ее площадь уменьшится, при этом площадь под естественной растительностью на территории землепользования увеличится. А при применении интенсивных технологий даже с меньшей площади можно достичь большего экономического эффекта.

Выводы. Размещение микрозаказников и микрозаповедников на территории агроландшафта должно быть таким, чтобы они равномерно влияли на всю территорию [3]. Необоснованное расположение этих участков, даже при условии, что они занимают довольно крупные площади в агроландшафтах, не дает положительного природоохранного эффекта.

Библиография

1. Свиридов, А.К. Оптимизация эколого-ландшафтного земледелия в хозяйствах Воронежской области / А.К. Свиридов, А.А. Лепехин, Е.В. Гусева // Научно-практические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв ЦЧЗ: Материалы заседания Территориального координационного совета «Проблемы земледелия ЦЧЗ», Каменная Степь, 25-26 июня 2008 года. – Воронеж: «Истоки», 2008. – С. 116-117.

2. Лопырев, М.И. Агрландшафты и земледелие: учебное пособие / М.И. Лопырев, С.А. Макаренко. – Воронеж: ВГАУ, 2001. – 168 с.

3. Вавин, В.С. Микрозаказники и микрозаповедники, их роль в современном агрландшафте / В.С. Вавин, Н.В. Рыбалкина // Агрлесомелиорация в 21 веке: состояние, проблемы, перспективы. Фундаментальные и прикладные исследования: Материалы Международной науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвященная профессору Георгию Пантелеймоновичу Сурмачу в честь 100-летия со дня рождения. – 2015. – С. 49-53.

Рыбалкин Борис Алексеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела адаптивно-ландшафтного земледелия НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

UDC: 631.5:631.95

B. Rybalkin

REVISITING ESTABLISHMENT OF ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE AGRICULTURAL LANDSCAPES IN VORONEZH REGION

Key words: *agricultural system, edaphoclimatic conditions, microclimate, resource potential, estimation of natural resources, agricultural landscape, productivity, agricultural lands, arable land.*

Abstract. *The paper deals with the optimization of farming techniques for creating sustainable, ecologically balanced agricultural landscapes based on a comprehensive consideration of their microclimatic conditions and choosing the most rational way to use available resources. Research on peculiarities of biophilic responses of cultivated plants when they are grown on different terrains is*

particularly topical. This is due to the fact that on the plateau, representing a "calm" type of terrain, there are special edaphoclimatic conditions, and, first of all, water status, which is very important for plants. On rolling landscapes characterized by gentle slopes of great length in weakly developed dendritic drainage pattern, there are other conditions, both soil and microclimatic (it especially impacts on water balance). The conditions in regions with developed gully-ravine relief and high ruggedness of terrain are quite different. This relief was formed over many centuries, where once in the past there were active erosion processes.

References

1. Sviridov, A.K., A.A. Lepekhn and E.V. Guseva Optimization of Environmental and Landscape Specific Farming on Farms in Voronezh Region. Research and Practice Bases of Soil Conservation and Fertility Recovery in Central Chernozem Region. Proceedings of Territorial Coordinating Council "Agriculture Issues in Central Chernozem Region", Kamennaya Steppe, 25-26 June 2008. Voronezh, "Istoki" Publ., 2008, pp. 116-117.

2. Lopyrev, M.I. and S.A. Makarenko Agricultural Landscapes and Farming. Voronezh, VGAU Publ., 2001. 168 p.

3. Vavin, V.S. and N.V. Rybalkina Micro-Sanctuaries and Small Nature Reserves, their Role in Modern Agricultural Landscape. Silvicultural Reclamation in 21st century: State, Issues, Prospects. Basic and Applied Research. Proceedings of the International Research and Practice Conference of Young Scientists and Specialists, Dedicated to Professor Georgy Panteleymonovich Surmach to Mark the Centenary of his Birth, 2015, pp. 49-53.

Rybalkin Boris, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Department of Adaptive Landscape Agriculture, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of Central Chernozem Zone, e-mail: niish1c@mail.ru.

УДК: 631.82:631.559:633.15

А.М. Новичихин, Л.А. Пискарева, Е.Г. Бочарникова

ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТА ИЗИ СТАРТ МЭ-МАКС+БС НА СТРУКТУРУ УРОЖАЙНОСТИ КУКУРУЗЫ

Ключевые слова: кукуруза, агрохимикат, минеральное удобрение «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС, урожайность, структура урожая, качество зерна, масса 1000 семян.

Аннотация. В обстановке ограниченных ресурсов сохранение агроэкосистем в устойчивом состоянии и одновременное поддержание почвенного плодородия требует совершенствования использования агрохимических средств, разработки эффективных технологий применения агрохимикатов. Основными мерами снижения затрат на применение удобрений является оптимизация доз, форм, сроков, способов и технологий внесения удобрений. Одним из перспективных направлений развития отрасли яв-

ляется включение в технологии экологически безопасных биостимулирующих препаратов.

Данный опыт проведен в полевых условиях в 2016 году. Из показателей данного опыта видно, что припосевное внесение минерального удобрения «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС не оказало влияния на наступление и прохождение фенологических фаз, но в то же время обеспечило достоверное повышение урожайности зерна кукурузы на всех вариантах, также отмечено увеличение количества початков на 100 растениях, количества и массы зерен в початке. Наибольшая прибавка урожая была получена при внесении высокой дозы удобрения. Масса 1000 семян превышала контроль на 2,4-4,9 %.

Введение. Агрохимическая концепция оптимизации комплексного минерального питания растений предполагает сбалансированное, экологически безопасное регулирование питания растений макро- и микроэлементами в системе агробиоценоза. По данным агрохимического мониторинга, почвы Центрального Черноземья имеют дефицит подвижных соединений Zn, Co, Mo, что является одним из существенных факторов, сдерживающих рост продуктивности земледелия (1).

Микроэлементы постоянно содержатся в организмах и входят в их биохимические соединения, выполняют специфические биогенные функции. Микроэлементы в основном являются функциональными элементами, так как входят в состав ферментов, витаминов и других биологически активных веществ. Они катализируют процессы синтеза органических соединений и, как все катализаторы, удовлетворяют потребности организма, поступая в него в малых количествах. Недостаток того или иного необходимого для растения микроэлемента в почве вызывает серьезные нарушения обмена веществ, что ведет к снижению урожая и качества продукции (2).

Для ликвидации дефицита микроэлементов необходимо использовать минеральные удобрения, где кроме основных элементов питания содержатся и нужные микроэлементы. Обеспеченность почв элементами минерального питания, а также применение удобрений, оказывает непосредственное влияние на формирование элементов продуктивности растений и накопление в них питательных веществ. В конечном итоге это определяет величину урожая и его качество (3).

Несмотря на обилие препаратов на рынке удобрений, предлагаемых в настоящее время различными производителями, и проводимых испытаний, действие многих выпускаемых удобрений на продуктивность различных сельскохозяйственных культур остается мало изученным.

Цель исследований заключалась в установлении биологической эффективности агрохимиката «Минеральное удобрение «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС» на кукурузе и оценка его влияния на продуктивность и качество зерна в условиях Воронежской области.

Условия и методы исследования. Полевые исследования проводились в стационарном опыте НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева в 2016 г. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, среднегумусный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава со следующей агрохимической характеристикой в слое 0-40 см: гумус – 6,39; рН солевой вытяжки – 6,0, гидролитическая кислотность – 1,67 мг-экв./100 г, сумма поглощенных оснований – 46,12 мг-экв./100 г почвы, валовое содержание азота – 0,297 %, фосфора – 0,170 %, калия – 1,82%. Содержание подвижных форм фосфора и калия колеблется, соответственно, от 70 до 120 и от 65 до 115 мг/кг почвы.

Схема стационарного опыта включала следующие варианты: контроль; припосевное внесение – минеральное удобрение «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС (расход удобрения – 15; 35; 60 кг/га). Повторность опыта четырехкратная, агротехника возделывания кукурузы проводилась в соответствии с рекомендациями для Воронежской области. Закладку опыта, посев, наблюдения и оценки проводили в соответствии с действующими методиками.

Удобрение «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС – минеральное удобрение (таблица 1), изготовителями которого являются Компо Эксперт ГмБХ; Компо Эксперт Испания; Сошиета Химика Лардерелло С. п. А.; ИСЛ Бельгия Н.В.; адоб Сп. З. о. о.; Лабораторию Джаер С.А. Препаративная форма – водорастворимые кристаллы.

Таблица 1

Содержание питательных элементов (показатели качества)

Марка удобрения КОМПО	N	P ₂ O ₅	Fe	Zn	Mn
Изи Старт Мэ-Макс+БС	11	48	0,6	1	0,1

Агрометеорологические условия в период проведения исследований имели свои особенности. В целом вегетационный период 2016 года отличался крайней неравномерностью в осадках. Обилие осадков в третьей декаде апреля и второй декаде мая позволило посеять кукурузу только 27 мая. Хорошие условия увлажнения и прогретости почвы способствовали появлению дружных всходов культуры в начале июня. В июне систематически выпадали дожди, которые способствовали росту и развитию растений кукурузы. Жаркий июль и недостаток влаги ускорили прохождение фенологических фаз развития культуры и закладку недостаточно высокой продуктивности. В августе температура воздуха превысила среднемноголетние показатели на 3,5⁰С, а количество осадков было ниже среднемноголетних показателей. Повышенный фон температуры воздуха и недостаток осадков во время всего вегетационного периода помешал получению высокой урожайности.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ экспериментальных данных по изучению эффективности агрохимиката Минеральное удобрение «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС при включении его в технологию возделывания кукурузы на черноземе обыкновенном Воронежской области показал, что припосевное внесение данного удобрения в дозах от 15 до 60 кг/га не оказало влияния на наступление и прохождение фенологических фаз развития кукурузы, по отношению к контрольному варианту, что можно было бы выявить визуально. На всех вариантах опыта начало всходов отмечено на 7-й день после посева, а полных всходов – на 10-й день. Молочная спелость початков началась 12 августа, а полная спелость зерна наступила 23 сентября. К периоду уборки урожая густота стояния растений кукурузы по всем вариантам опыта находилась в оптимальных пределах. Колебание по делянкам не превысили 2-3%. Также следует выделить, что наличие признаков болезней у растений кукурузы выявлено не было.

Также из показателей данного опыта видно, что в условиях 2016 года припосевное внесения минерального удобрения «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС обеспечило достоверное повышение урожайности зерна кукурузы при всех 3-х изученных дозах удобрения (таблица 2).

Таблица 2

Урожайность кукурузы в опыте, т/га

Варианты опыта	Повторения опыта				Средняя по 4-м повторениям	Отклонение от контроля	
	I	II	III	IV		т/га	%
1	5,37	5,67	5,75	5,45	5,56	–	–
2	6,44	5,90	5,80	6,45	6,15	+ 0,59	110,6
3	6,70	6,98	6,05	6,92	6,66	+ 1,10	119,8
4	7,29	7,19	6,05	7,18	6,93	+ 1,37	124,6

НСР₀₉₅, т/га

0,35

Однако наибольшая прибавка урожая зерна кукурузы 1,37 т/га, или 24,6%, получена при максимальной дозе припосевного удобрения – 60 кг/га. Уменьшение дозы внесения припосев-

ного удобрения «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС до 35 кг/га привело к снижению прибавки урожая зерна кукурузы до 1,10 т/га, а снижение дозы удобрения до 15 кг/га – к снижению прибавки урожая до 0,59 т/га.

Структурные элементы, составляющие урожай кукурузы, полностью объясняют различную урожайность по вариантам опыта (таблица 3). Припосевное внесение удобрения «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС обеспечило увеличение количества початков на 100 растениях, количество и массу зерен в початке и массу 1000 семян.

Таблица 3

Структура урожая кукурузы в опыте

Показатели структуры урожая кукурузы	Варианты опыта			
	1	2	3	4
Высота растений, см	228	239	247	254
Количество початков на 100 растений, шт.	110	114	116	118
Количество зерен в початке, шт.	288	300	313	319
Масса зерен в початке, г	84,3	89,9	95,7	97,9
Масса 1000 семян, г	292,7	299,7	305,8	306,9

Качественные показатели урожая зерна, полученные в вариантах опыта (таблица 4), свидетельствуют, что применение минерального удобрения «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС в технологии возделывания кукурузы оказывает положительное влияние на увеличение содержания сырого протеина с 9,10 до 9,22 % абсолютно сухого вещества и практически не оказывает влияния на содержание крахмала в зерне.

Таблица 4

Качество урожая кукурузы в опыте, % абс. сух. в-ва

Показатели качества, %	Варианты опыта			
	1	2	3	4
Сырой протеин	9,10	9,18	9,20	9,22
Крахмал	64,7	64,6	65,3	65,6

Максимальный сбор сырого протеина отмечен в варианте с наибольшей дозой применения удобрения (таблица 5). По сырому протеину он составил 549,5 кг/га, а по крахмалу – 3910 кг/га, что, соответственно, на 114,4 и 816 кг/га больше, чем на контрольном варианте. Сбор сырого протеина на других вариантах опыта имел промежуточные величины.

Таблица 5

Сбор сырого протеина, кг/га

Показатели качества зерна кукурузы	Варианты опыта			
	1	2	3	4
Сырой протеин	435,1	485,5	526,9	549,5
Крахмал	3094	3417	3740	3910

Выводы

1. Припосевное внесение минерального удобрения «Компо» Изи Старт Мэ-Макс+БС в дозах от 15 до 60 кг/га не оказывает влияния на всхожесть семян, прохождение фенологических фаз развития кукурузы и наступление срока созревания зерна.

2. Включение в технологию возделывания кукурузы на зерно припосевного внесения агрохимиката «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС в дозе 60 кг/га обеспечивает значительное увеличение урожайности этой зерновой культуры. Прибавка урожая в 2016 году составила 1,37 т/га, или 24,6%. Уменьшение дозы припосевного внесения данного удобрения ведет к снижению его агрономической эффективности.

3. Прибавка урожая зерна кукурузы при включении удобрения «Компо» марки Изи Старт Мэ-Макс+БС в технологию возделывания этой культуры достигается за счет увеличения количества початков на 100 растений, количества и массы зерен в початке и массы 1000 зерен.

4. Применение в технологии возделывания кукурузы на зерно припосевного внесения удобрения Изи Старт Мэ-Макс+БС в дозах от 15 до 60 кг/га способствует увеличению содержания в зерне сырого протеина и крахмала, а также повышению их валового сбора с гектара посевов.

Библиография

1. Аристархов, А.Н. Оптимизация питания растений и применения удобрений в агроэкосистемах / А.Н. Аристархов. – М.: МГУ, ЦИНАО, 2000. – 524 с.
2. Алексеев, Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю.В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
3. Новичихин, А.М. Минеральное питание озимой ржи и формирование элементов продуктивности и качества / А.М. Новичихин, В.В. Авдеева // Пути сохранения плодородия почвы и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии Центрального Черноземья: материалы заседания Территориального координационного совета «Проблемы земледелия ЦЧЗ». – Каменная Степь, 29 мая 2009. – Ч. 1. – Земледелие, агропочвоведение, агрохимия, растениеводство. – Воронеж: изд-во «Истоки», 2009. – С. 160-161.

Новичихин Александр Митрофанович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, зам. директора по научной работе НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Пискарева Людмила Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела агрохимии и кормопроизводства НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Бочарникова Елена Григорьевна – младший научный сотрудник отдела агрохимии и кормопроизводства НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

UDC: 631.82:631.559:633.15

A. Novichikhin, L. Piskareva, E. Bocharnikova

INFLUENCE OF AGROCHEMICAL EASY START ME-MAX+BS ON THE STRUCTURE OF CORN YIELD

Key words: maize, agrochemical, fertilizer "Compo" of Easy Start® Me-Max+BS, yield, yield structure, grain quality, thousand-seed weight.

Abstract. Against a background of limited resources, the preservation of agroecosystems in a stable state and the simultaneous maintenance of soil fertility require improving agricultural chemicals, developing effective agrochemical technology. The main measures to reduce the cost of fertilizer application are the optimization of doses, forms, timing, methods and techniques for fertilizer application. One of the promising directions of the industry development

is the inclusion of environmentally friendly biostimulating drugs in the technology.

This experiment was conducted in the field in 2016. Experiment results show that the seedbed dressing with mineral fertilizer "Kompo" of Easy Start® Me-Max+BS did not affect the beginning and course of phenological phases, but at the same time provided a significant increase in corn grain yield in all variants, also the number of cobs per 100 plants has increased, as well as the number and weight of grains in a cob. Heavy fertilizing resulted in the greatest yield gain. Thousand-seed weight was higher than the control by 2.4 to 4.9%.

References

1. Aristarkhov, A.N. Optimization of Plant Nutrition and Fertilizer Application in Agroecosystems. Moscow, MGU, TSINAO Publ., 2000. 524 p.
2. Alekseev, Yu.V. Heavy Metals in Soils and Plants. Leningrad, Agropromizdat Publ., 1987. 142 p.
3. Novichikhin, A.M. and V.V. Avdeeva Mineral Nutrition of Winter Rye and Formation of Productivity Elements and Quality. Means of Soil Conservation and Increasing Cropping Capacity in Adaptive-Landscape Agriculture of the Central Chernozem Region: Proceedings of the Meeting of the Territorial Coordinating Council "Agriculture Issues in Central Chernozem Region". Kamennaya Steppe. May 29, 2009. Part 1. Agriculture, Agronomic Soil Science, Agrochemistry, Crop Farming. Voronezh, "Istoki" Publ., 2009, pp. 160-161.

Novichikhin Alexandr, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Deputy Director of Research, V.V. Dokuchaev Scientific Research Institute of Agriculture of Central Chernozem Region.

Piskareva Lyudmila, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Department of Agrochemistry and Fodder Production, V.V. Dokuchaev Scientific Research Institute of Agriculture of Central Chernozem Region.

Bocharnikova Elena, Junior Researcher, Department of Agrochemistry and Fodder Production, V.V. Dokuchaev Scientific Research Institute of Agriculture of Central Chernozem Region.

УДК: 632.4:633.171:58.056

А.Ю. Сурков, И.В. Суркова

ПОРАЖЕННОСТЬ ПРОСА ГОЛОВНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Ключевые слова: просо, селекция, сорт, головня, коэффициент корреляции, метеорологические факторы.

Аннотация. Опыт проводился на базе ФГБНУ НИИСХ ЦЧП имени В.В. Докучаева в 1999-2018 гг. В качестве материала исследований использовались данные по пораженности головней сорта проса Колоритное 15 на искусственном инфекционном фоне. Из метеорологических факторов анализировались: количество осадков, среднесуточная температура воздуха и температура почвы на глубине 0-10 см в период посев-всходы. Результаты опыта за 20 лет обработаны с помощью корреляционного анализа. В конкретный год изучения проанализированы наиболее значимые индивидуальные корреляционные моменты. Анализ

метеорологических факторов за период прорастания и пораженности проса головней показал, что наиболее неустойчивым являлось количество осадков и пораженность головней. На пораженность проса головней влияла продолжительность периода посев-всходы, который находился в обратной связи со среднесуточной температурой воздуха. Отклонение температуры от оптимума для прорастания растений проса может повысить пораженность их головней, так как у первых усиливается предрасположение к болезни. Полученные результаты исследований можно использовать в селекции проса на устойчивость к головне при создании искусственных инфекционных фонов, а также при разработке научно обоснованной защиты проса от болезней.

Введение. Наиболее вредоносной и распространенной болезнью проса, наносящей значительный ущерб, является головня. Проявление и развитие болезни зависит от взаимодействия 3 факторов: возбудитель – растение-хозяин – окружающая среда. Зависимость развития головни проса от условий погоды в период прорастания семян установлена многими исследователями [1, 2, 4, 7, 8].

Целью наших исследований являлось изучение зависимости пораженности проса головней от климатических условий, складывающихся в условиях юго-востока Центрального Черноземья (Каменная Степь). Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: 1) проанализировать метеорологические факторы за период посев-всходы и пораженность проса головней; 2) выявить корреляционные связи пораженности проса головней с климатическими условиями в период посев – всходы и его продолжительностью; 3) определить индивидуальные корреляционные моменты между показателями в конкретный год изучения.

Материал и методы. Опыт проводился на базе ФГБНУ НИИСХ ЦЧП имени В.В. Докучаева. Продолжительность опыта составила 20 лет (1999-2018 гг.). В качестве материала исследований использовались данные по пораженности головней сорта проса Колоритное 15, высеваемому на инфекционном фоне головни, который создавали согласно методикам, представленным в работах «Методические рекомендации по селекции проса на устойчивость к головне, бактериозам и мерам борьбы с ними» [5], «Способ заражения проса головней» [6].

Метеоданные взяты в гидрометеорологической обсерватории «Каменная Степь». Из метеорологических факторов анализировались количество осадков, среднесуточная температура воздуха, температура почвы на глубине 0-10 см в период посев-всходы проса.

Результаты опыта обработаны с помощью корреляционного анализа. В конкретный год изучения проанализированы наиболее значимые индивидуальные корреляционные моменты [3].

Результаты и обсуждение. Из метеорологических факторов периода прорастания проса в 1999-2018 гг. наиболее неустойчивым (наибольшая величина коэффициентов вариации, CV) являлось количество осадков, CV составил 111,4 %, это говорит о том, что годы со сравнительно хорошим обеспечением осадками этого периода чередовались с годами, когда осадки полностью отсутствовали (таблица 1).

Таблица 1

Изменение показателей метеофакторов по годам

Показатели	Среднее за 1999-2018 гг.	CV, %	Min	Max
Количество осадков, мм	30,5	111,4	0,0	71,7
Среднесуточная температура воздуха, °С	53,6	17,6	14,0	24,2
Температура почвы на глубине 0-10 см, °С	84,1	19,8	13,6	26,3

Величина среднесуточной температуры воздуха и температуры почвы на глубине 0-10 см изменялась незначительно.

При таких условиях пораженность проса головней отличалась крайней неустойчивостью (таблица 2). Так, пораженность сорта Колоритное 15 головней в 1999-2018 гг. изменялась от 5,6 % в 2007 году до 69,0 % в 2018 году (CV составил 58,0 %). Продолжительность периода посев-всходы изменялась незначительно (CV составил 26,4 %) с 7 дней в 2007, 2013 и 2014 гг. до 17 – в 2005 году.

Таблица 2

Изменение показателей пораженности проса и периода посев-всходы по годам

Показатели	Среднее за 1998-2017 гг.	CV, %	Min	Max
Пораженность головней, %	31,2	58,0	5,6	69,0
Продолжительность периода посев - всходы, дн.	11,0	26,4	7,0	17,0

Полученные в опыте данные говорят о том, что пораженность проса головней тесно связана с продолжительностью периода посев-всходы (таблица 3).

Таблица 3

Показатели коэффициентов корреляции между показателями

Показатели	Пораженность головней, %	Количество осадков, мм	Среднесуточная температура воздуха, °С	Температура почвы на глубине 0-10 см, °С	Продолжительность периода посев – всходы, дней
Пораженность головней, %	–	0,15	–0,34	0,78***	0,60**
Количество осадков, мм	0,15	–	–0,46*	–0,12	0,26
Среднесуточная температура воздуха, °С	–0,34	–0,46*	–	0,76***	–0,51*
Температура почвы на глубине 0-10 см, °С	–0,06	–0,12	0,76***	–	–0,29
Продолжительность периода посев – всходы, дней	0,60**	0,26	–0,51*	–0,29	–

Примечание: *, **, *** – достоверно, соответственно, на 5 %, 1%, 0,1% уровне значимости.

Между среднесуточной температурой воздуха и температурой почвы на глубине 0-10 см наблюдалась сильная положительная связь ($r = 0,76$). Продолжительность периода посев-всходы находилась в обратной связи со среднесуточной температурой воздуха ($r = -0,51$), т.е. чем выше была среднесуточная температура воздуха, тем менее продолжительным был период посев-всходы.

Коэффициенты корреляции отражают средние значения соотношения признаков для конкретной совокупности. Поэтому при изучении коэффициентов корреляции важно контролировать индивидуальные корреляционные моменты.

Нами были проанализированы наиболее значимые индивидуальные корреляционные моменты в конкретный год изучения. Отмечено, что корреляционные моменты между показателями

телями усиливаются в условиях выращивания проса, отличающихся от изученных средних: в максимально благоприятных и резко неблагоприятных. Так, в 2005, 2009 и 2018 гг. наблюдалось наиболее сильное проявление болезни (66,8 %, 67,0% и 69,0%, соответственно), а в 2004, 2007, 2011, 2012, 2013 и 2014 гг. отмечена наименьшая пораженность головней (10 %, 5,6 %, 20,5, 15,4, 20,0 % и 19,0 %, соответственно). В эти годы индивидуальные корреляционные моменты были наиболее значимыми (таблица 4). В остальные 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2008, 2010, 2015 и 2016 гг. пораженность головней была средней 22,5-37,0 %, а корреляционные моменты были менее значимы.

Таблица 4

**Индивидуальные корреляционные моменты
между показателями пораженности проса головней и метеофакторами**

Показатели	Корреляция показателей по годам								
	2004	2005	2007	2009	2011	2012	2013	2014	2018
Количество осадков, мм	-0,12	-0,62	1,24	1,2	0,14	0,78	0,15	0,44	-0,69
Среднесуточная температура воздуха, °С	0,89	0,26	-2,80	-2,78	0,10	-0,95	-0,91	-0,77	-0,06
Температура почвы на глубине 0-10 см, °С	1,32	2,6	-3,40	-1,4	0,20	-0,75	-0,58	-0,44	1,1
Продолжительность периода посев-всходы, дней	0,44	4	1,90	2,6	0,60	0,36	0,80	0,90	0,63

Пораженность проса головней тесно связана с продолжительностью периода посев-всходы, особенно в 2005 и 2009 гг. В 2005 и 2018 гг. пораженность проса головней была в обратной связи с количеством осадков в период прорастания и прямой связи с температурой почвы. В эти годы наблюдался дефицит осадков в период прорастания и повышенная температура почвы, что отрицательно сказалось на вегетативном росте растений проса. Однако такие экстремальные условия погоды не оказывали отрицательного влияния на внутритканевое развитие патогена. Наоборот, ослабленные воздушной и почвенной засухой растения теряли природную устойчивость к головне. В таких условиях просо слабо растет, а мицелий головни хорошо развивается внутри ослабленных растений и полностью поражает метелку.

В 2009 году посев проса был ранним (7 мая), средняя температура почвы на глубине 0-10 см составила 15,5°С, а среднесуточная температура воздуха равнялась 9,4-17,7°С, что привело к увеличению периода прорастания и появления настоящих листьев до 15 дней, вместо 7-9 дней в благоприятные годы. Отмечалось замедление I этапа органогенеза, в частности, удлинение уязвимой для заражения головней фазы развития растения-хозяина. В этот год отмечена прямая положительная связь пораженности проса головней с количеством осадков в период прорастания и обратная связь со среднесуточной температурой воздуха и почвы на глубине 0-10 см.

Наименьшая пораженность головней (5,6 % на искусственном инфекционном фоне) отмечена в 2007 году, когда в период посев – всходы выпало 0,0 мм осадков, при среднесуточной температуре воздуха – 24,2°С, почвы на глубине 0-10 см – 26,3°С, что стимулировало развитие проростков проса (7 дней) и угнетающе действовало на развитие патогена в стадии прорастания телиоспор гриба. Минимальная температура, необходимая для прорастания спор головни, несколько ниже, чем для семян проса, но растение способно переносить более высокую температуру, чем возбудитель болезни. Связь пораженности проса головней с температурой почвы на глубине 0-10 см и среднесуточной температурой воздуха была высокая, отрицательная. Аналогичная картина наблюдалась в 2012, 2013 и 2014 гг.

В 2004 г. посев был поздним (30 мая) в оптимальных для прорастания проса условиях, т.е. в увлажненную и хорошо прогретую почву. Полные всходы появились на 9-й день. Пораженность проса головней была небольшая (10 % на искусственном инфекционном фоне) и находилась в сильной прямой связи с температурой почвы на глубине 0-10 см и среднесуточной температурой воздуха.

Выводы. Таким образом, анализ метеорологических факторов за период посев-всходы и пораженности проса головней показал, что наиболее неустойчивым являлось количество осадков и пораженность головней. На пораженность проса головней влияла продолжительность

периода посев-всходы, который находился в обратной связи со среднесуточной температурой воздуха.

Анализ наиболее значимых индивидуальных корреляционных моментов в конкретный год изучения показал, что корреляционные моменты между показателями усиливаются в условиях выращивания проса, отличающихся от изученных средних: в максимально благоприятных и резко неблагоприятных. Наибольшая пораженность проса головней наблюдалась в годы с дефицитом осадков и повышенной температурой почвы в период посев-всходы, а также при раннем посеве с дефицитом тепла. В первом случае ослабленные воздушной и почвенной засухой растения теряли природную устойчивость к головне. Во втором случае дефицит тепла привел к увеличению периода прорастания и появления настоящих листьев и удлинение уязвимой для заражения головней фазы развития растения-хозяина. Наименьшая пораженность проса головней наблюдалась в максимально оптимальных для прорастания условиях, т.е. при увлажненной и достаточно прогретой почве. Происходило быстрое прорастание семян и снижение пораженности головней.

Наши опыты показали, что отклонение температуры от оптимума для прорастания растений проса может повышать пораженность их головней, так как у первых усиливается предрасположение к болезни. Полученные результаты исследований можно использовать в селекции проса на устойчивость к головне при создании искусственных инфекционных фонов, а также при разработке научно обоснованной защиты проса от болезней.

Библиография

1. Гойман, Э. Инфекционные болезни / Э. Гойман. – М.: ИЛ, 1954. – 607 с.
2. Койшибаев, М. Болезни проса (этиология, характеристика возбудителей, распространение, вредоносность, комплексная защита посевов) / М. Койшибаев. – Алматы: РНИ «Бастау», 1998. – 248 с.
3. Литун, П.П. Природа изменчивости и коррелятивной зависимости количественных признаков ячменя / П.П. Литун, А.В. Руденко // Селекция и семеноводство. – Киев, 1985. – Вып. 59. – С. 23-27.
4. Степанов, К.М. Грибные эпифитотии / К.М. Степанов. – М., 1962. – 471 с.
5. Сурков, Ю.С. Методические рекомендации по селекции проса на устойчивость к головне, бактериозам и мерам борьбы с ними / Ю.С. Сурков, Ю.С. Колягин. – М., 1988. – 51 с.
6. Сурков, Ю.С. Способ заражения проса головней / Ю.С. Сурков // Бюлл. изобретений: А.С. № 2090054. – 1993. – № 26.
7. Яшовский, И.В. Селекция и семеноводство проса / И.В. Яшовский. – М.: Агропромиздат, 1987. – 256 с.
8. Fischer, G.W. Biologi and control of the svut fungi / G.W. Fischer, C.S. Holton. – New-York, 1957. – 662 p.

Сурков Андрей Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник творческой группы селекции проса, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, тел. 8 (47352) 4-61-96, e-mail: andrej.surkow2014@yandex.ru.

Суркова Ирина Викторовна – аспирант, творческая группа селекции проса, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, тел. 8 (47352) 4-61-96, e-mail: irina.surkova1980@yandex.ru.

UDC: 632.4:633.171:58.056

A. Surkov, I. Surkova

INFESTATION OF MILLET WITH SMUT DEPENDING ON THE ENVIRONMENTS

Key words: millet, breeding, variety, smut, coefficient of correlation, meteorological factors.

Abstract. The experiment was carried out on the basis of V.V. Dokuchaev Research Institute in

1999-2018. Data on the infestation of the millet variety Koloritnoye 15 with smut on an infectious background were used as the study material. Such meteorological factors as rainfall, average daily air

temperature and soil temperature at the depth of 0-10 cm during the period of sowing-shoots were analyzed. The results of the experiment for 20 years were processed through correlation analysis. In a given year of study the most significant individual correlation moments have been analyzed. Analysis of meteorological factors for the germination period and millet smut infestation showed that the most unstable was the amount of precipitation and smut. The infestation of millet with smut was influenced by

the duration of the period of sowing-shoots, which depended on the average daily air temperature. The deviation of temperature from the optimum for germination of millet plants can increase the smut infestation since the predisposition to the disease increases. The obtained results can be used in millet breeding for resistance to smut when creating artificial infectious backgrounds, as well as in the development of science-based millet protection from diseases.

References

1. Goyman, E. Infectious Diseases. Moscow, I / L Publ., 1954. 607 p.
2. Koysibaev, M. Millet Diseases (Etiology, Characteristics of Causative Agents, Spread, Harmfulness, Integrated Crop Protection). Almaty, RNI "Bastau" Publ., 1998. 248 p.
3. Litun, P.P. and A.V. Rudenko Nature of Variability and Correlative Dependence of Quantitative Characteristics of Barley. Breeding and Seed Farming, Kiev, 1985, i. 59, pp. 23 – 27.
4. Stepano, K.M. Fungal Epiphytotics. Moscow, 1962. 471 p.
5. Surkov, Yu.S. and Yu.S. Kolyagin Methodical Recommendations on Breeding Millet for Resistance to Smut, Bacteriosis and their Control. Moscow, 1988. 51 p.
6. Surkov, Yu.S. Mode of Infestation of Millet with Smut. Bulletin of Inventions: A. S. № 2090054. 1993. No. 26.
7. Yachovsky, I.V. Millet Breeding and Seed Farming. Moscow, Agropromizdat Publ., 1987. 256 p.
8. Fischer G.W. and C.S. Holton Biology and Control of the Smut Fungi. New-York, 1957. 662 p.

Surkov Andrey Yuryevich, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Creative Group of Millet Breeding, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone, tel. (47352) 4-61-96, 89525424790, e-mail: andrej.surkow2014@yandex.ru.

Surkova Irina Viktorovna, graduate student, Creative Group of Millet Breeding, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone, tel. (47352) 4-61-96, 89507746557.

УДК: 632:631.52:633.11

В.Г. Дедяев, О.Л. Медведева

ВЫДЕЛЕНИЕ НОВЫХ, УСТОЙЧИВЫХ К ТВЕРДОЙ ГОЛОВНЕ ГЕНОТИПОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ИСКУССТВЕННОМ ИНФЕКЦИОННО-ПРОВОКАЦИОННОМ ФОНЕ

Ключевые слова. Пшеница озимая, твердая головня, искусственный инфекционно-провокационный фон, устойчивый селекционный материал, отбор.

Аннотация. Объектом исследований являлись сортообразцы КСИ, ПСИ и КП лаборатории селекции озимой пшеницы, а также устойчивый к бурой листовой ржавчине и твердой головне селекционный материал, созданный в лаборатории иммунитета и защиты растений от болезней и вредителей. На 8-ми моногенных линиях, несущих гены устойчивости к патогену, показана вирулентность рас местной популяции твердой головни пшеницы, а также агрессив-

ность патогена и степень поражения сортов лаборатории селекции озимой пшеницы НИИСХ ЦЧП им. Докучаева. Использование искусственного инфекционно-провокационного фона твердой головни при выделении из районированных и перспективных сортов озимой пшеницы новых устойчивых к вредным организмам генотипов показало его эффективность. Выделенный образец Л. 1960 широко используется в гибридных скрещиваниях лаборатории селекции озимой пшеницы. Полученный на его основе селекционный материал успешно проходит сортоиспытание в естественных условиях проявления болезни.

Введение. Проблема устойчивости озимой пшеницы к твердой головне в настоящее время актуальна. Применение интенсивных технологий, направленных на увеличение производства зерна, предусматривает многократное применение пестицидов. Химические обработки повышают себестоимость продукции и наносят вред окружающей среде. Селекция устойчивых сортов озимой пшеницы является экологически безопасным приемом защиты растений от болезней. К тому же по мнению многих фитопатологов, устойчивые сорта с избытком оправдывают все затраты на их выведение, так как даже умеренная устойчивость или толерантность может быть очень ценной, а окупаемость комплексно-устойчивых сортов по данным Департамента США равняется 1:300 [1].

Селекция на устойчивость к болезням гораздо сложнее, чем на какой-либо другой хозяйственно-ценный признак потому, что приходится работать с двумя объектами (растением и патогеном). При этом у патогенов непрерывно идут рессообразовательные процессы с появлением новых вирулентных рас [2, 3, 4]. Пшеница является самоопыляющейся культурой и растения в ее сортах, в основном, имеют одинаковую генетическую защиту и поэтому новые вирулентные расы популяции патогена начинают доминировать и делают болезнь более агрессивной.

Недостаточное количество осадков в нашем регионе и неравномерное их выпадение по годам обуславливают периодичность проявления болезней [5].

В связи с перечисленным выше, для получения объективных данных по устойчивости сортов к болезням были проведены исследования на искусственном инфекционно-провокационном фоне с эпифитотийным развитием твердой головки.

Материал и методы. Исследования проводились на стационарном инфекционном участке, где создавался искусственный инфекционно-провокационный фон твердой головки пшеницы. Материалом для исследований служили образцы лаборатории селекции озимой пшеницы: конкурсного сортоиспытания (КСИ), предварительного (ПСИ) и контрольного питомника (КП). За три года исследований изучено 444 образца.

Посев осуществляли в более поздние сроки (после 25-го сентября) ручной сажалкой РС-20 на глубину 5 см. Делянки трех рядковые метровой длины. Повторность двукратная. Подготовка инокулюма заключалась в обмолоте колосьев с сорусами, размолотом на мельнице и просеиванием на мелких решетках. Семена перед посевом заспорили. Нагрузка хламидоспор – 1:100 [6, 7]. Индикатором эффективности и равномерности проявления болезни служил районированный восприимчивый сорт Одесская 267, который высевался через каждые 10 вариантов опыта.

Учет поражения образцов твердой головней осуществляли в фазу молочно-восковой спелости зерна, тщательно просматривая и подсчитывая все колосья на делянке. Степень поражения сортов в вариантах опыта определяли отношением количества больных колосьев к общему их числу по формуле:

$$П. (\%) = (Б.к. / В.к.) \times 100, \text{ где}$$

Б.к. – больные колосья на делянке, шт.

В.к. – всего колосьев на делянке, шт.

100 – перевод частей в проценты.

Для определения класса устойчивости пшеницы к видам твердой головки на искусственном инфекционно-провокационном фоне мы использовали пятибалльную шкалу оценки образцов [7]:

0 – высокая устойчивость, поражение отсутствует;

1 – практическая устойчивость, поражение не превышает 10%;

2 – слабая восприимчивость, поражение не превышает 25%;

3 – средняя восприимчивость, поражение не более 50%;

4 – сильная восприимчивость, поражение более 50%.

Результаты исследования и их обсуждение. Изучение реакции моногенных линий, обладающих аллелями гена устойчивости, на расовый состав местной популяции твердой головки показало различную степень их поражаемости (таблица 1). При трехлетнем изучении эффективными были моногенные линии ЕАР63А (Vt6) и Orofen (Vt8), проявившие практическую устойчивость (балл 1) ко всем расам местной популяции патогена.

Таблица 1

Вирулентность рас местной популяции твердой головки пшеницы на моногенных линиях, устойчивых к патогену

Сорт-дифференциатор	Побегов, шт.								
	2016			2017			2018		
	всего	поражен.	%	всего	поражен.	%	всего	поражен.	%
Мартин	242	57	23,6	208	81	39,0	262	93	35,5
Estacao	224	48	21,5	185	57	30,9	203	88	43,4
Адисибя	259	41	16,1	348	100	28,8	308	123	39,9
Карафуту	274	52	19,0	210	72	34,3	352	176	50,0
Местная 117	372	59	15,9	195	48	25,7	334	146	43,8
ЕАР63А	189	12	6,4	213	19	9,0	247	11	4,5
Contey	179	40	22,4	304	86	28,3	214	106	49,6
Orofen	168	0	0,0	358	6	1,7	222	13	5,9

Моногенные линии: Мартин (Bt1), Estacao(Bt2), Адисибя (Bt3), Карафуту(Bt4), Местная 117 (Bt5) и Contey (Bt7) – в 2016 году были слабо восприимчивыми, но в последующие 2 года с нарастанием агрессивности рас твердой головки стали средне восприимчивыми.

Сорта местной селекции за 3 года изучения проявили сильную восприимчивость (таблица 2). Сорт Степная 135, районированный в 1948 году, в 2017 и 2018 годах был средне восприимчив к местной популяции патогена.

Таблица 2

Агрессивность твердой головки на сортах озимой пшеницы местной селекции

Сорт	Побегов, шт.								
	2016			2017			2018		
	всего	пораж*	%	всего	пораж.	%	всего	пораж.	%
Одесская 267с.	3661	3332	91,1	3416	3088	90,4	2263	1885	83,3
Степная 135	267	145	54,4	317	105	33,2	201	87	43,3
Червоная	234	211	90,2	270	270	100	207	189	91,4
Базальт	238	214	90,0	216	183	84,8	232	174	75,0
Черноземка88	273	260	95,3	223	192	86,1	240	224	93,4
Красгал	285	278	97,5	219	212	96,9	227	211	93,0
Лагуна	260	241	92,7	236	209	88,6	219	203	92,7

* – пораженных (здесь и далее), С. – стандарт.

В 2016 году, при среднем поражении стандарта 91,1% и 153-х изучаемых образцов – 86,6%, слабую восприимчивость проявили 2 образца: Лютесценс 2890(50), поразившийся на 21%, и (Лютесценс 1863 х Лютесценс 1996) (325) – на 22%. Остальные в основном поражились более чем на 50%.

В 2017 году практическую устойчивость из 144 образцов КСИ, ПСИ и КП показали 20 образцов (таблица 3). Образец Л. 1960 выделен нами в 2005 году. На искусственном инфекционно-провокационном фоне твердой головки с его использованием создан практически устойчивый к твердой головке и не поражающийся бурой ржавчиной селекционный материал, который успешно применяется в селекции сортов озимой пшеницы (таблица 3).

Таблица 3

Практически устойчивый к твердой головке селекционный материал, выделенный в 2017 году

Сортообразец	Побегов, шт.			Сортообразец	Побегов, шт.		
	всего	пораж.	%		всего	пораж.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
Лютесценс 3124	277	22	8,0	Л.2009 х Л.1960(482)	197	1	0,6
Лютесценс 3126	291	22	7,6	Л.2009 х Л.1960(487)	236	1	0,5
Лютесценс 3128	302	19	6,3	Л.2010 х Л.1960(488)	270	8	3,0
Лютесценс 3152	239	6	2,6	Л.2010 х Л.1960(489)	206	7	3,4
Лютесценс 3154	207	8	3,9	Л.2010 х Л.1960(491)	268	5	1,9
Лютесценс 3156	189	10	5,3	Л.2010 х Л.1960(504)	233	7	3,1
Лютесценс 2890	316	22	7,0	Л.2046 х Л.1960(494)	286	4	1,4

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Л.1999 х Л.1960	241	0	0,0	Л.2046 х Л.1960(506)	174	0	0,0
Л.2000 х Л.1960	213	3	1,5	Л.2232 х Л.1960(497)	269	3	1,2
Л.1h17-17 х Одесская 267	325	27	8,4	Л.2232 х Л.1960(511)	280	4	1,5

В 2018 году, при сильном поражении стандарта и сортов местной селекции (таблица 2), из 147 образцов выделено 12 практически устойчивых к твердой головне (таблица 4). Среднее поражение вариантов опыта составило 61,6%.

Таблица 4

Практически устойчивый к твердой головне селекционный материал, выделенный в 2018 году

Сортообразец	Побегов, шт.			Сортообразец	Побегов, шт.		
	всего	пораж.	%		всего	пораж.	%
Лютесценс 3328	152	0	0,0	Лютесценс 3329	216	0	0,0
Лютесценс 3281	292	8	2,8	Лютесценс 3335	294	0	0,0
Черноземка 88 х Одесская 267 (221)	178	0	0,0	Эритроспермум 3210	231	21	9,1
Черноземка 88 х Одесская 267 (222)	194	2	1,1	АФ-7 х Лютесценс 2402	172	8	4,7
Черноземка 88 х Одесская 267 (228)	209	18	8,7	Черноземка 88 х Л.92h24Г4 (322)	212	7	3,4
Одесская 267 х Лагуна (274)	234	6	2,6	Черноземка 88 х Л.92h24Г4 (325)	206	18	8,8

Выводы. Использование искусственного инфекционно-провокационного фона твердой головни при выделении из районированных и перспективных сортов озимой пшеницы новых устойчивых к вредным организмам генотипов показало его эффективность. Выделенный образец Л.1960 широко используется в гибридных скрещиваниях лаборатории селекции озимой пшеницы. Полученный на его основе селекционный материал успешно проходит сортоиспытание в естественных условиях проявления болезни.

Библиография

1. Воронкова, А.А. Генетико-иммунологические основы селекции пшеницы на устойчивость к ржавчине / А.А. Воронкова // Научн. тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1980 – 192 с.
2. Гешеле, Э.Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений / Э.Э. Гешеле – Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Колос, 1978. – 208 с.
3. Жуковский, П.М. Генетические основы происхождения биологических рас гибридного паразита и поиска устойчивого генотипа растения-хозяина / П.М. Жуковский // Генетика. – 1965. – № 6 – С. 137-148.
4. Одинцова, И.Г. Методы оценки общей и специфической устойчивости растений к болезням / И.Г. Одинцова // Научн. тр. ВАСХНИЛ. – Л.: Колос, 1977 – С. 129-139.
5. Чевердин, Ю.И. Изменение свойств почв юго-востока Центрального Черноземья под влиянием антропогенного воздействия: монография / Ю.И. Чевердин. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2013. – 335 с.
6. Кривченко, В.И. Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней / В.И. Кривченко. – М.: Колос, 1984. – 304 с.
7. Кривченко, В.И. Головневые болезни зерновых культур / В.И. Кривченко, А.П. Хохлова // Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам: методическое пособие. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – С. 32-85.

Дедаев Василий Григорьевич – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории иммунитета и защиты растений от болезней и вредителей.

Медведева Оксана Леонидовна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории иммунитета и защиты растений от болезней и вредителей, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, тел. 8 (47352) 4-55-37, e-mail: niish1c@mail.ru.

UDC: 632:631.52:633.11

V. Dedyayev, O. Medvedeva

BREEDING NEW, RESISTANT TO STINKING SMUT WINTER WHEAT GENOTYPES ON ARTIFICIAL INFECTIOUS AND PROVOCATIVE BACKGROUND

Key words. Winter wheat, stinking smut, artificial infectious and provocative background, stable breeding material, selection.

Abstract. The object of research was variety samples of competitive variety trial, preliminary competitive variety trial and control nursery of the winter wheat breeding laboratory, as well as breeding material resistant to brown leaf rust and stinking smut, created in the laboratory of immunity and protection of plants from diseases and pests. Virulence of races of stinking smut local population, as well as pathogen aggressiveness and vulnerability of cultivars of the winter wheat breeding laboratory

at Dokuchaev Research Institute of Agriculture of Central Chernozem Region is shown on 8 monogenic lines carrying genes of resistance to the pathogen. The use of an artificial infectious-provocative background of stinking smut, when breeding new genotypes resistant to harmful organisms from recognized and promising varieties of winter wheat, has shown its effectiveness. The selected sample L. 1960 is widely used in hybrid crosses at the winter wheat breeding laboratory. The breeding material obtained on its basis successfully passes the strain test under natural conditions of manifestation of the disease.

References

1. Voronkova, A.A. Genetic and Immunological Bases for Wheat Breeding for Resistance to Rust. Scientific Papers of VASKHNIL. Moscow, Kolos Publ., 1980. 192 p.
2. Geshele, E.E. Fundamentals of Phytopathological Evaluation in Plant Breeding. Moscow, Kolos Publ., 1978. 208 p.
3. Zhukovsky, P.M. Genetic Basis for the Biological Origin of Races of Hybrid Pests and Search for Resistant Genotype of the Host Plant. Genetics, 1965, no. 6, pp. 137-148.
4. Odintsova, I.G. Methods for Assessing General and Specific Resistance of Plants to Diseases. Scientific Papers of VASKHNIL, Leningrad, Kolos Publ., 1977, pp. 129-139.
5. Cheverdin, Yu.I. Soil Modification in the South-East of the Central Chernozem Region under Anthropogenic Influence. Monograph. Voronezh, "Istoki" Publ., 2013. 335 p.
6. Krivchenko, V.I. Resistance of Spiked Cereals to Agents of Smut Diseases. Moscow, Kolos Publ., 1984. 304 p.
7. Krivchenko, V.I. and A.P. Khokhlova Smut Diseases of Cereals. Study on Genetic Resources of Cereals for Resistance to Pests. Moscow, Rosselkhozacademiya Publ., 2008, pp. 32-85.

Dedyayev Vasily, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Immunity and Protection of Plants from Diseases and Pests.

Medvedeva Oksana, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Immunity and Protection of Plants from Diseases and Pests, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Region, tel. 8 (47352) 4-55-37, e-mail: niish1c@mail.ru.

УДК: 631. 521: 633.11

Е.И. Малокостова

КОНКУРСНОЕ СОРТОИСПЫТАНИЕ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Ключевые слова: яровая твердая пшеница, сорт, линия, урожайность, полегание, масса 1000 зерен, стекловидность.

Аннотация. Целью исследований являлось изучение перспективного селекционного материала

в конкурсном сортоиспытании по урожайности и другим хозяйственно-ценным признакам. В статье приводятся результаты трехлетнего изучения новых линий яровой твердой пшеницы в конкурсном сортоиспытании. По комплексу пока-

зателей выделены линии, которые превышают районированный сорт яровой твердой пшеницы Донскую элгию по урожайности, обладают устойчивостью к полеганию, имеют высокие показатели качества зерна. Наибольший интерес представляют три линии: 3232-08, 2139-08 и 1260-12, которые за три года изучения, в сравне-

нии со стандартом, имели высокую урожайность 25,7; 24,9; 25,9 ц/га, с превышением над стандартом 3,3; 2,1 и 3,5 ц/га, соответственно. Обладали преимуществом по устойчивости к полеганию, имели высокую массу 1000 зерен и формировали более стекловидное зерно, чем стандарт. Отличались высокой засухоустойчивостью.

Введение. Твердая пшеница имеет большое народно-хозяйственное значение. Благодаря высокостекловидному, янтарно-желтому зерну с повышенным содержанием белка и клейковины, хорошей сбалансированности глиадины и глютенина (2:1) является единственным сырьем для изготовления высококачественных макаронных изделий, в которых содержится гораздо больше питательных веществ, чем в изделиях из мягкой пшеницы. По питательной ценности и легкой усвояемости протеин зерна твердой пшеницы приближен к белку молочного происхождения, что делает зерно этой культуры незаменимым сырьем в приготовлении детского и диетического питания. Недостаточное производство высококачественного зерна твердой пшеницы в последние годы привело к тому, что большая часть пресованных изделий и даже крупы изготавливаются из зерна мягкой, в том числе озимой, краснозерной пшеницы, что существенно снижает их вкусовые, питательные и коммерческие свойства [1, 2]. В период рыночных реформ посевы твердой пшеницы в России уменьшились почти в 4 раза и стабилизировались в последние годы (0,5 млн га) [3, 4]. В условиях экономического кризиса и поставленных задач по импортозамещению совершенствование существующих и разработка новых методов селекции приобретают все большее значение [5, 7]. Одна из причин недостаточного производства зерна твердой пшеницы – ограниченная продуктивность и невысокая засухоустойчивость допущенных к производству сортов. Поэтому создание и внедрение новых, более урожайных, превосходящих районированные сорта твердой пшеницы по степени засухоустойчивости, является актуальным. Цель исследования – изучение перспективного селекционного материала в конкурсном сортоиспытании по урожайности и другим хозяйственно-ценным признакам.

Условия, материал и методы. Погодные условия Центрально-Черноземной зоны позволяют выращивать высококачественное зерно твердой пшеницы. Гидротермические условия юго-востока Воронежской области, где расположен НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева, характеризуются непредсказуемостью проявления тех или иных стресс-факторов. Негативное влияние в определенные периоды вегетации могут оказывать: недостаток влаги, высокие дневные температуры мая и июня, сухость воздуха и другие факторы, т.е. климатические условия характеризуются контрастностью и неустойчивостью тепло- и влагообеспеченности. Изучение селекционного материала яровой твердой пшеницы в конкурсном сортоиспытании проходило в 2016-2018 гг. Погодные условия 2016 г. для яровой пшеницы в I половине вегетации были благоприятными, но когда шел налив зерна у яровой пшеницы наблюдался значительный дефицит атмосферных осадков, сумма осадков за этот период была ниже нормы практически в 3 раза, чем среднемноголетние показатели, а температура воздуха в этот период была выше нормы (превышение составило 7,0°C). Кроме этого, погодные условия 2016 г. способствовали развитию и распространению болезней: бурой и стеблевой ржавчины, мучнистой росы и септориозу. Все это препятствовало нормальному прохождению фотосинтеза, и вызвало несвоевременное засыхание листьев, и ускорило созревание. Зерно у большинства сортообразцов сформировалось недостаточно выполненным.

Вегетационный период 2017 г. характеризовался недостатком тепла и избытком влаги в первом периоде вегетации, что задержало развитие растений. Однако достаточное количество осадков и дальнейший рост температуры способствовали нормальному формированию элементов продуктивности, но дождливая погода в период спелости растянула сроки уборки. Из-за перестоя зерно твердых пшениц обесцветилось, некоторые образцы начали прорастать.

В 2018 году на всем протяжении вегетации яровой пшеницы температурный режим воздуха превышал среднюю многолетнюю на 3-7°C. Осадков было недостаточно. Из-за низкой относительной влажности воздуха и высоких температур наблюдалась потеря запасов влаги из верхнего корнеобитаемого слоя почвы. Во время колошения 16 дней было с относительной влажностью воздуха ниже 30%. Запасы продуктивной влаги резко сократились, и к моменту

налива зерна у яровой пшеницы продуктивной влаги в слое 0-50 см были равны нулю. Все это повлияло на урожайность яровой пшеницы, в том числе и твердой.

Таким образом, погодные условия в годы исследований различались по количеству выпавших осадков и температурному режиму по фазам развития растений. Исследования проводились в 2016-2018 гг. на базе ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП». Схему полевого опыта составляли, руководствуясь требованиями методики полевого опыта [6]. Опыты проводились в 4-х кратной повторности на учетной площади делянок 20 м². Материалом для изучения служили перспективные линии и сорта яровой твердой пшеницы. Посев осуществлялся сеялкой СУ-10 с междурядьями 15 см. Фенологические наблюдения, учет урожая и анализ по элементам структуры его проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [8]. Стекловидность зерна определяли на приборе диафаноскоп ДСЗ-2 с кассетой и счетчиком марки ДСЗ-2с. Математическую обработку данных урожайности по методике дисперсионного анализа Б.А. Доспехова [6]. Почва опытного участка – обыкновенный чернозем, с содержанием гумуса 6,8%, реакция почвенного раствора близка к нейтральной (7,1). Обменные основания кальция – 26 м/моль экв./ 100 г почвы, магния – 5,0-6,0 м/моль экв./ 100 г почвы. Агротехника в опытах соответствовала действующим рекомендациям по возделыванию яровой пшеницы в Воронежской области.

Результаты и их обсуждение. По результатам изучения сортов и линий в конкурсном сортоиспытании были выделены лучшие (таблица 1). Урожайность у стандарта Донская элегия составила в среднем за 3 года 22,4 ц/га. Превышение по урожайности над стандартом отмечается у всех новых линий, в том числе и находящегося в ГСИ сорта Воронежская 13. Наивысший урожай – 25,7 и 25,9 ц/га – отмечен у линий 3232-08 и 1260-12. Прибавки были 3,3 и 3,5 ц/га, соответственно. Продолжительность вегетационного периода у сортов и линий была в пределах 87,3-89,0 суток.

Все сорта и линии получили высокие баллы при оценке на полегание, причем все перспективные линии и сорт Воронежская 13 имели баллы выше, чем у стандарта (таблица 1). За период исследований изучаемые линии сформировали зерно с высоким процентом стекловидности – 89,7-94,2%. У стандарта этот показатель в среднем за 3 года составил 88,7 %. Наиболее высокой стекловидностью обладали Воронежская 13, линии 2139-08 и 2141 (таблица 2).

Таблица 1

Урожайность перспективных сортов и линий яровой твердой пшеницы в конкурсном сортоиспытании, 2016-2018 гг.

Сорт, линия	Урожайность, ц/га					Вегетационный период, суток	Устойчивость к полеганию, балл
	2016	2017	2018	среднее	± к St, ц/га		
Донская элегия, St	29,0	27,6	10,5	22,4	St	87,7	4,2
Воронежская 13	31,1	29,9	10,8	23,9	+1,5	87,3	4,6
Линия 1645-06	30,2	30,6	11,3	24,0	+1,6	87,3	4,6
Линия 3232-08	33,6	32,7	10,7	25,7	+3,3	87,7	4,7
Линия 2139-08	33,2	30,8	9,5	24,5	+2,1	88,0	4,4
Линия 2141	28,8	32,5	10,2	23,8	+1,4	88,7	4,8
Линия 1260-12	33,9	32,9	10,8	25,9	+3,5	89,0	4,8
НСР ₀₀₅ , ц/га	1,38	1,16	0,80				

Таблица 2

Стекловидность и крупность зерна у перспективных сортов и линий яровой твердой пшеницы в конкурсном сортоиспытании, 2016-2018 гг.

Сорт, линия	Стекловидность, %				Масса 1000 зерен, г			
	2016	2017	2018	Среднее	2016	2017	2018	Среднее
Донская элегия, St	94,2	73,5	98,5	88,7	37,6	42,3	31,8	37,2
Воронежская 13	94,0	85,5	100	93,2	35,1	42,2	32,0	36,4
Линия 1645-06	94,5	84,5	98,0	92,3	34,3	41,9	31,8	36,0
Линия 3232-08	93,0	84,0	99,0	92,0	40,1	45,8	33,2	39,7
Линия 2139-08	91,0	93,0	97,5	93,8	35,1	44,4	34,2	37,9
Линия 2141	92,0	92,5	98,0	94,2	36,8	43,5	29,4	36,6
Линия 1260-12	95,0	76,5	97,5	89,7	40,2	52,0	34,6	42,3

Масса 1000 зерен является не только ценным элементом, составляющим продуктивность, но и показателем засухоустойчивости в период засухи во II половине вегетации яровой пшеницы, которая наблюдалась в 2016 г. и 2018 г. Оценка этого признака показала, что наиболее крупное зерно 40,1 и 40,2 г в условиях засухи формируют линии 3232-08 и 1260-12, соответственно. В благоприятный для яровой пшеницы 2017 год эти линии имели в опыте самое крупное зерно (45,8 и 52,0 г, соответственно) (таблица 2). У сорта Воронежская 13 в этот год масса 1000 зерен была на уровне стандарта (таблица 2). Как показали исследования, масса 1000 зерен существенно зависит от погодных условий и является сортовым признаком.

Закключение. Таким образом, в результате изучения селекционного материала яровой твердой пшеницы в условиях юго-востока Центрального Черноземья по комплексу показателей выделились линии, которые имели преимущество перед районированным сортом Донская элегия. Наибольший интерес представляют три линии: 3232-08, 2139-08 и 1260-12 – которые за три года изучения, в сравнении со стандартом, имели высокую урожайность 25,7; 24,9; 25,9 ц/га, с превышением в урожайности 3,3; 2,1 и 3,5 ц/га, соответственно. Обладали преимуществом по устойчивости к полеганию, имели высокую массу 1000 зерен и формировали более стекловидное зерно, чем стандарт. Отличались высокой засухоустойчивостью.

Библиография

1. Итоги селекции яровой твердой пшеницы на высокое качество зерна в Саратове / Н.С. Васильчук [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 5. – С. 22-24.
2. Селекция как фактор стабилизации производства высококачественного зерна яровой твердой пшеницы (*Triticum durum Desf.*) в засушливых условиях / Н.С. Васильчук [и др.] // Проблемы повышения эффективности использования водных и земельных ресурсов Поволжья: сб. науч. тр. ФГНУ «ВолжНИИГиМ». – Саратов: Научная книга, 2011. – С. 179-186.
3. Васильчук, Н.С. Селекция яровой твердой пшеницы / Н.С. Васильчук. – Саратов, 2001. – 124 с.
4. Основные достижения и направления селекции яровой твердой пшеницы в ФГБНУ «НИИСХ Юго-востока» / С.Н. Гапонов [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 4(52). – С. 17-21.
5. Селекция твердой пшеницы (*Triticum durum Desf.*) на засухоустойчивость в Саратове / С.Н. Гапонов [и др.] // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в стрессовых условиях: сб. науч. материалов Междунар. науч.-практ. конференции. – Томск, Колпашево, 2013. – С. 16-20.
6. Доспехов, Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Евдокимов, М.Г. Селекция яровой твердой пшеницы в условиях юга Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / М.Г. Евдокимов. – Омск. – 2006. – 35 с.
8. Федин, А.М. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / А.М. Федин. – М.: Изд-во: Министерство сельского хозяйства СССР, 1985. – С. 124-133.

Малокостова Екатерина Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яровой пшеницы НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

UDC: 631.521:633.11

E. Malokostova

COMPETITIVE VARIETY TRIALS OF DURUM SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHEAST OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Key words: *spring hard wheat, variety, line, yield, lodging, thousand-kernel weight, vitreousness.*

Abstract. *The aim of the research was to study promising breeding material in competitive variety testing for yield and other economically valuable traits. The article presents the results of a*

three-year study of new lines of spring durum wheat in competitive variety testing. In terms of a complex of characteristics, lines which exceed the released variety of spring durum wheat Donskaya Elegiya in productivity, possess lodging resistance, have high grain quality indices are selected. Three lines are of great interest. They are 3232-08, 2139-08 and

1260-12, which for three years of study in comparison with the standard had a high yield: 25.7; 24.9; 25.9 hundredweight/ha, that is 3.3; 2.1 and 3.5 hundredweight/ha respectively. They had the lodging

resistance advantage, had a high thousand-kernel weight and formed a more vitreous grain than the standard. They were characterized by high drought tolerance.

References

1. Vasilchuk, N.S., S.N. Gaponov, L.V. Eremenko, T.M. Parshikova, V.M. Popova, N.M. Tsetva and G.I. Shatureva The Results of Spring Durum Wheat Breeding for Quality of Grain in Saratov. Achievements of Science and Technology in Agribusiness, 2010, no. 5, pp. 22-24.
2. Vasilchuk, N.S., G.I. Shatureva, V.M. Popova, S.N. Gaponov, T.M. Parshikova, L.V., Eremenko and N.M. Tsetva Breeding as a Factor of Stabilization of Production of High-Quality Grain of Spring Durum Wheat (*Triticum durum Desf.*) in Arid Conditions. Issues of Improving Efficiency of Water and Land Resources Use in the Volga region: Collection of Research Papers of VolzhNIIGiM. Saratov, Nauchnaya Kniga Publ., 2011, pp. 179-186.
3. Vasilchuk, N.S. Spring Durum Wheat Breeding. Saratov, 2001. 124p.
4. Gaponov, S.N. Main Achievements and Directions of Spring Durum Wheat Breeding at Research Institute of Agriculture of the South-East. Grain Economy in Russia, 2017, no. 4(52), pp. 17-21.
5. Gaponov, S.N., G.I. Shatureva, V.M. Popova, L.V. Eremenko, N.M. Tsetva and T. M. Parshikova Durum Wheat (*Triticum durum Desf.*) Breeding for Drought Tolerance in Saratov. Breeding and Crop Seed Industry in Stressful Conditions: Proceedings of International Research and Practice Conference. Tomsk, Kolpashevo, 2013, pp. 16-20.
6. Dospekhov, B.A. Experimentation Technique. Moscow, Agropromizdat Publ., 1985. 351 p.
7. Evdokimov, M.G. Spring Durum Wheat Breeding in the South of Western Siberia. Author's Abstract. Omsk, 2006. 35 p.
8. Fedin, A.M. Techniques for State Crop Variety Trials. Moscow, Ministry of Agriculture of the USSR Publ., 1985, pp. 124-133.

Malokostova Ekaterina, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Spring Wheat Breeding, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone.

УДК: 631.521:635.656:632.112

И.А. Филатова, И.С. Браилова

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ И КОЛЛЕКЦИИ ГОРОХА НА ОТНОСИТЕЛЬНУЮ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ

Ключевые слова: горох, засухоустойчивость, раствор сахарозы, коллекция, отбор, урожайность.

Аннотация. В связи с участившимися засухами, негативно сказывающимися на продуктивности гороха, селекционерам необходимо в кратчайшие сроки скорректировать свою работу в сторону выведения засухоустойчивых сортов. Решение этого вопроса на ранних этапах возможно с изучения коллекционного материала. Для этого нами методом проращивания семян гороха на растворах сахарозы выделены образцы,

обладающие относительной засухоустойчивостью. При использовании раствора с осмотическим давлением 7 атмосфер было выделено 11 образцов среднеустойчивых к засухе: Стоян – 55,7%, Лу-139-00 – 49,7%, Демон – 56,9%, Solara – 56,0%, Ортюм – 50,7%, Таловец 70 – 50,0%, Фокор – 48,9%, Рокет – 55,3%, Харвус 2 af – 60,8%, Л-61/14 – 53,9%, и Л-62/14 – 52,3. На растворе с более высоким осмотическим давлением 9 атмосфер в группу среднеустойчивых вошел только один образец Л-62/14 – 58,1%.

Введение. В результате постоянного изменения климатических условий, связанных с процессами глобального потепления, периодичность и продолжительность засух увеличивается. В связи с этим все более приоритетной становится проблема селекции на устойчивость растений к стрессовым условиям окружающей среды.

Значительная зависимость уровня продуктивности и качества сельскохозяйственных культур от неблагоприятных погодных условий обуславливает поиск оптимальных путей в по-

лучении стабильно высоких урожаев в разные по влагообеспеченности годы. По мнению многих ученых, наиболее рациональный путь получения стабильных урожаев – создание засухоустойчивых, максимально приспособленных к конкретным условиям возделывания сортов [2].

Многочисленные физиологические исследования выявили большую сложность природы сортовой засухоустойчивости. Поэтому созданию засухоустойчивых сортов зернобобовых культур должна предшествовать большая работа по изучению мировой коллекции из центра происхождения засухоустойчивых форм [1].

Особый интерес представляют методы ранней диагностики на семенах и проростках. Они позволяют не только проводить оценку круглый год и анализировать большое количество семенного материала, но и прогнозировать их потенциальную урожайность [5]. Наиболее прост и доступен метод проращивания семян в растворах осмотиков разных концентраций, имитирующих недостаток влаги, основанный на прямой корреляции между способностью семян прорасти в условиях осмотического стресса и засухоустойчивостью [6].

Условия, материалы и методы. Полевые исследования проводились в селекционном севообороте НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева в 2016-2018 гг. Предшественник – яровая пшеница. Почва представлена черноземом обыкновенным среднегумусным, тяжелосуглинистым. Агрохимическая характеристика слоя почвы 0-40 см: гумус – 6,8 %; валовые запасы: азота – 0,29 %, фосфора – 0,18 %, калия – 1,7 %. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной, рН солевой вытяжки – 7,1. Сумма поглощенных оснований – 50,1 и гидролитическая кислотность – 0,69 мг-экв./100г почвы.

Метеоусловия, сложившиеся в анализируемые годы, позволили оценить экспериментальные образцы по степени влияния экстремальной засухи на продуктивность. Оптимальными по тепло- и влагообеспеченности были 2016 и 2017 гг. Сумма активных температур составила 1387 и 1333 °С, сумма осадков – 164 и 147 мм, ГТК – 1,2 и 1,1, соответственно. Крайне неблагоприятным для гороха стал 2018 год. Несмотря на достаточное количество влаги в почве до всходов, за апрель выпало 58 мм осадков, что соответствует 181% от нормы, к тому же уже после посева (28.04) выпало 19 мм осадков. Это обеспечило семена гороха достаточным количеством влаги для получения дружных всходов и стартового роста растений. Вегетационный период у среднеспелых образцов гороха, в среднем, составил 65-68 дней. За период с 1 мая до 10 июля, когда у большинства образцов отмечена полная спелость, выпало всего 24 мм осадков, при сумме активных температур 1357°С ГТК составил 0,2, что соответствует экстремальной засухе.

В качестве объектов исследования были отобраны два перспективных сортообразца местной селекции (Л-61/14 и Л-62/14) и 19 сортов и образцов, представленных как отечественной, так и зарубежной селекцией (Фокор, Таловец 70, Дударь – НИИСХ ЦЧП; Демон, Ортюм, Фараон, Татьяна, Батрак, Лу-139-00 – ВНИИЗБК; Красноус – Ульяновский НИИСХ; Ватан, Варис – Татарский НИИСХ; Зенит – НИИСС; Фаленский усатый – Фаленская СС НИИСХ Ю-В; Стоян – Красноярский НИИСХ; Харвус-2af – Украина; Рокет – Дания; Solara, Ascona – Нидерланды).

Полевые исследования проводились на делянках 5 м² в 3-х кратной повторности. Засухоустойчивость образцов определялась в соответствии с методическими указаниями ВНИИР [4].

Результаты исследований. Целью исследований стала оценка образцов коллекции, выделенных ранее по одному или комплексу хозяйственно-ценных признаков [7], и перспективных образцов местной селекции на относительную засухоустойчивость.

Воронежская область относится к зоне неустойчивого увлажнения. Выпадающие осадки чаще всего имеют ливневый характер, а на фоне высоких температур чаще всего малоэффективны. Для нормального прорастания гороха требуется 110-115% от массы семян, это не менее 20-25 мм влаги в пахотном слое почвы [3]. По нашим исследованиям наиболее острая потребность гороха в воде приходится на периоды «месяц до всходов» и «всходы – начало бутонизации». Высокая корреляционная зависимость выявлена между количеством осадков в эти периоды и основными показателями, определяющими продуктивность гороха: количеством плодоносящих узлов – $r = 0,71-0,92$; количеством бобов на растении – $r = 0,72-0,93$; количеством зерен на растении – $r = 0,76-0,86$; количеством зерен в бобе – $r = 0,41-0,70$. Поэтому отбор образцов, способных на первых этапах развития использовать влагу в условиях ее дефицита и повы-

шенной концентрации почвенных растворов, позволит выделить исходный материал ценный в селекции на засухоустойчивость.

Относительную устойчивость гороха к засухе определяли по проценту проросших семян на растворах осмотиков различной концентрации – 7 и 9 атмосфер. Подсчет проросших семян осуществляли на 5-й день. Проростки на контроле и на растворах осмотиков сильно различались друг от друга. В качестве примера приведено фото сорта Галовец 70 (рисунок 1). На растворах сахарозы проросшими считались семена, имеющие корешок более диаметра зерна.



Рисунок 1. Проростки зерна гороха сорта Галовец 70:
а) контроль; б) 7 атмосфер; в) 9 атмосфер

Наиболее высокие результаты при проращивании гороха на растворе сахарозы 7 атмосфер были получены у образцов: Харвус 2 af – 60,8%, Демон – 56,9%, Solaga – 56,0%, Стоян – 55,7% , Л-61/14 – 53,9%, Л-62/14 – 52,3% (таблица 1). На растворе осмотика с концентрацией 9 атмосфер количество проросших семян снизилось практически вдвое. Только у перспективных образцов Л-61/14 и Л-62/14 результаты остались на прежнем уровне – 53,2% и 58,2%, соответственно.

Таблица 1

Всхожесть гороха на растворах сахарозы 7 и 9 атмосфер

Название образца	7 атмосфер		9 атмосфер	
	Доверительный интервал	Границы доверительного интервала	Доверительный интервал	Границы доверительного интервала
Ватан	25,2 ± 10,4	14,8----35,6	19,1 ± 9,4	9,7----28,5
61/14	53,9 ± 12,0	41,9----65,9	53,2 ± 11,9	41,2----65,1
62/14	52,3 ± 12,0	40,3----64,3	58,1 ± 11,9	46,2----70,0
Красноус	40,3 ± 11,8	28,5----52,1	19,1 ± 9,1	10,0----28,2
Стоян	55,7 ± 11,9	43,8----67,6	41,7 ± 11,4	30,3----53,1
Лу-139-00	49,7 ± 12,0	37,7----61,7	31,5 ± 10,7	20,8----42,2
Демон	56,9 ± 11,9	45,0----68,8	27,6 ± 10,3	17,3----37,9
Solaga	56,0 ± 11,9	44,1----67,9	29,9 ± 10,6	19,3----30,5
Ортюм	50,7 ± 12,0	38,7----62,7	30,1 ± 10,6	19,5----40,6
Фараон	42,2 ± 11,9	31,3----55,1	37,7 ± 11,6	26,1----49,3
Тал-70	50,0 ± 12,0	38,0----62,0	25,6 ± 10,1	15,5----35,7
Дударь	31,0 ± 11,1	19,9----42,1	20,1 ± 9,3	10,8----29,4
Варис	38,6 ± 11,7	26,9----50,3	15,8 ± 8,4	7,4----24,2
Татьяна	19,0 ± 9,4	9,6----28,4	5,7 ± 5,3	0,4----11,0
Зенит	41,6 ± 11,8	29,8----53,4	16,2 ± 8,5	7,7----24,7
Ассопа	42,8 ± 11,9	30,9----54,7	17,0 ± 8,7	8,3----25,7
Фаленский ус.	41,5 ± 11,8	29,7----53,3	34,2 ± 11,0	23,2----45,2
Фокор	48,9 ± 12,0	36,9----60,9	24,8 ± 10,4	14,4----35,2
Рокет	55,3 ± 11,9	43,4----67,2	25,4 ± 10,1	15,3----30,5
Харвус 2af	60,8 ± 11,7	49,1----72,5	32,8 ± 10,5	22,3----43,3
Батрак	45,5 ± 12,0	33,5----57,5	18,6 ± 9,0	9,6----27,6
НСР ₀₅	30,4		25,6	

Для дифференциации полученных результатов было определено число групп и величина интервалов [4] (таблица 2).

Таблица 2

Группы засухоустойчивости при различной концентрации раствора осмотика (2016-18 гг.).

Группа	Интервал групп при 7 атм.	Интервал групп при 9 атм.	Группа засухоустойчивости
I	0 – 18	0 – 22	Неустойчивые (НУ)
II	18 – 36	22 – 44	Слабоустойчивые (СЛУ)
III	36 – 54	44 – 66	Среднеустойчивые (СрУ)
IV	54 – 72	66 – 88	Устойчивые (У)
V	72 и выше	88 и выше	Высокоустойчивые (ВУ)

Согласно полученной ранжировке, из 21 проанализированного образца на растворе осмотика 7 атмосфер устойчивых к засухе выделено не было. К среднеустойчивым было отнесено 11 образцов: Л-61/14, Л-62/14, Стоян, Лу-139-00, Демон, Solara, Ортюм, Таловец 70, Фокор, Рокет, Харвус 2af. Самые низкие результаты по прорастанию семян были у сортов Ватан (25,2%) и Татьяна (19,0%). При проращивании семян в более жестких условиях на растворе сахарозы 9 атмосфер, средняя всхожесть по всем образцам снизилась на 39% (с 45,6% при 7 атмосферах до 27,8% при 9 атмосферах). В группу среднеустойчивых вошел только один образец Л-62/14 – 58,1%, а к группе слабоустойчивых отнесены 5 образцов – Л-61/14, Стоян, Фараон, Фаленский усатый, Харвус 2af. В группу неустойчивых вошло 15 образцов, самый низкий показатель был отмечен у сорта Татьяна – 5,7%.

Наиболее точно о засухоустойчивости испытуемого материала можно судить лишь по результатам испытаний на продуктивность, проведенных в условиях засухи. Метеоусловия, сложившиеся в 2018 году, можно считать надежным критерием при оценке образцов на устойчивость к засухе. Средняя урожайность по всем анализируемым образцам составила 12,6 ц/га, что в 2 раза меньше, чем в 2016г. и на 1,0 т/га, чем в 2017 г. Самая высокая урожайность в 2018 г. была у перспективных образцов Л-61/14 – 1,75 т/га и Л-62/14 – 1,96 т/га, а из коллекции у сорта Фокор – 1,64 т/га и Харвус 2 af – 1,6 т/га.

Влияние засухи на продуктивность образца определяли через процентное выражение разности между средней урожайностью в благоприятные годы (2016 г. и 2017 г.) и урожайностью в засушливый год (2018 г.) (таблица 3).

Таблица 3

Урожайность образцов коллекции гороха в 2016-18 гг., т/га

Название образца	Средняя 2016-18 гг.	Средняя 2016-17 гг.	Отклонение 2018г. от средней (2016-2017 гг.)		Группа засухоустойчивости	
			т/га	%	7 атм	9 атм
1	2	3	4	5	6	7
Ватан	1,92	2,47	-1,63	66,0	НУ	НУ
61/14	2,67	3,14	-1,39	44,3	СрУ	СЛУ
62/14	2,77	3,18	-1,22	38,4	СрУ	СрУ
Красноус	1,79	2,22	-1,28	57,7	СЛУ	НУ
Стоян	1,92	2,15	-0,67	31,2	СрУ	СЛУ
Лу-139-00	1,48	1,77	-0,87	49,2	СрУ	НУ
Демон	1,92	2,39	-1,41	59,0	СрУ	НУ
Solara	1,80	2,09	-0,87	41,6	СрУ	НУ
Ортюм	2,07	2,43	-1,09	44,9	СрУ	НУ
Фараон	2,23	2,61	-1,13	43,3	СЛУ	СЛУ
Тал-70	2,38	2,82	-1,32	46,8	СрУ	НУ
Дударь	2,35	2,82	-1,40	49,6	СЛУ	НУ
Варис	1,87	2,30	-1,28	55,7	СЛУ	НУ
Татьяна	1,51	1,87	-1,07	57,2	НУ	НУ
Зенит	2,27	2,70	-1,30	48,1	СЛУ	НУ
Ascona	1,61	1,85	-0,73	39,5	СЛУ	НУ

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
Фаленский ус.	1,91	2,34	-1,30	55,6	СЛУ	СЛУ
Фокор	2,27	2,59	-0,95	36,7	СрУ	НУ
Рокет	2,43	2,88	-1,34	46,5	СрУ	НУ
Харвус 2af	2,23	2,55	-0,95	37,3	СрУ	СЛУ
Батрак	1,67	2,07	-1,19	57,5	СЛУ	НУ
НСР	0,53					

Сильнее всех на неблагоприятные погодные условия отреагировали образцы: Ватан – 66,0%, к среднему урожаю 2016г. и 2017 г., Демон – 59,0%, Красноус – 57,7%, Батрак – 57,5%, Татьяна – 57,2% Варис – 55,7%, Фаленский усатый – 55,6%. Все эти образцы по результатам испытаний проращивания семян на растворе сахарозы при осмотическом давлении 9 атмосфер вошли в I группу неустойчивых к засухе. А сорта Варис и Татьяна при проращивании в растворе осмотика 7 атмосфер также показали низкие результаты соответствующие I группе (таблица 3).

Меньше всего снизили урожайность в условиях острозасушливого 2018 года (менее 40%) образцы Л-62/14 – -38,4%, Стоян – -31,2%, Ascona – -39,5%, Фокор – -36,7%, Харвус 2af – -37,3%. Все они, за исключением образца Харвус 2af (II группа), вошли в III группу, – среднеустойчивые при проращивании на осмотике 7 атмосфер. Используя осмотик 9 атмосфер, выделился только один образец Л-62/14, вошедший в III группу – среднеустойчивые. Остальные показали результаты на уровне слабоустойчивых (Стоян, Харвус 2af) и неустойчивых (Фокор, Ascona) к засухе образцов.

Заключение. Используя метод определения относительной засухоустойчивости образцов гороха способом проращивания семян на растворах сахарозы – 7 атмосфер выделено 11 образцов: Л-61/14, Л-62/14, Стоян, Лу-139-00, Демон, Solara, Ортюм, Таловец 70, Фокор, Рокет, Харвус 2af, обладающих средней устойчивостью к засухе.

При использовании более концентрированного раствора сахарозы – 9 атмосфер, в группу среднеустойчивых вошел только один перспективный образец местной селекции Л-62/14, а в группу слабоустойчивых 5 образцов: Л-61/14, Стоян, Фараон, Фаленский усатый, Харвус 2af.

Наименьшей устойчивостью к засушливым условиям выращивания обладали сорта Ватан и Татьяна.

Результаты по засухоустойчивости образцов, полученные при сравнительном изучении урожайности в благоприятные и неблагоприятные годы, в целом отражают результаты, полученные при проращивании семян на растворах осмотиков. Но для полной оценки (картины) необходимо проведение дополнительных исследований, отражающих поведение растений в период засухи в разные фазы онтогенеза.

Библиография

1. Долгополова, Л.Н. Оценка коллекции гороха на засухоустойчивость / Л.Н. Долгополова // Научно-технический бюллетень ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – 1987. – С. 17-18.
2. Зотиков, И.В. Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур в РФ: состояние и перспективы / И. В. Зотиков // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел: ВНИИЗБК, 2013. – №2. – С. 10-17.
3. Макашова, Р.Х. Культурная флора СССР. Зерновые бобовые культуры / Р.Х. Макашова. – Л.: Колос. – 1979. – 324 с.
4. Методические указания по определению относительной засухоустойчивости образцов зернобобовых культур способом проращивания семян в растворах сахарозы с высоким осмотическим давлением (горох, вика, фасоль, соя, чечевица, нут, чина, бобы, люпин) / Сост. Н.Н.Кожушко. – Л.: ВИР. – 1978. – 11 с.
5. Патурицкий, А.В. Физиологическая оценка засухоустойчивости селекционного материала зерновых культур / А.В. Патурицкий, Н.С. Козулина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – № 4. – С. 151-156.
6. Соболева, Г.В. Использование физиологических методов в селекции гороха на засухоустойчивость / Г.В. Соболева, В.Н. Уваров // Земледелие. – 2015. – № 4. – С. 37-39.
7. Филатова, И.А. Коллекция как источник новых генотипов в селекции гороха / И.А. Филатова // Символ науки. – 2016. – № 10-3. – С. 46-49.

Филатова Ирина Александровна – старший научный сотрудник лаборатории селекции зернобобовых культур НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева, e-mail: niish1c@mail.ru.

Браилова Ирина Сергеевна – научный сотрудник лаборатории селекции зернобобовых культур НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева, e-mail: niish1c@mail.ru.

UDC: 631.521:635.656:632.112

I. Filatova, I. Brailova

ESTIMATION OF PROMISING SELECTED SAMPLES AND PEA COLLECTION FOR RELATIVE DROUGHT TOLERANCE

Key words: pea, drought tolerance, sucrose solution, collection, selection, yield.

Abstract. Breeders need to refine their work within the shortest period of time in the direction of breeding drought-resistant varieties due to the increasing droughts negatively affecting the yield capacity of peas. The solution of this issue at an early stage is possible with the study of the collection material. With this purpose, samples with relative drought tolerance were selected through the method of germination of pea

seeds in sucrose solutions. When using a solution with an osmotic pressure of 7 atmospheres, 11 samples of medium tolerance to drought were selected: Stoyan – 55.7%, Lu-139-00 – 49.7%, Demon – 56.9%, Solara – 56.0%, Ortyum – 50.7%, Talovets 70 – 50.0%, Fokor – 48.9%, Rocket – 55.3%, Harvus 2 af – 60.8%, L-61/14 – 53.9%, and L-62/14 – 52.3. In a solution with a higher osmotic pressure of 9 atmospheres, only one sample L-62/14, 58.1%, entered the group of medium-resistant ones.

References

1. Dolgopolova, L.N. Evaluation of the Pea Collection for Drought Tolerance. Research-and-Technology Bulletin of the All-Union Research Institute of Leguminous and Cereals, 1987, pp. 17-18.
2. Zotikov, I.V. Scientific Support for the Production of Leguminous and Cereal Crops in the Russian Federation: State and Prospects. Leguminous and Cereal Crops, Orel, VNIIZBK Publ., 2013, no. 2, pp. 10-17.
3. Makashova, R.Kh. Cultural Flora of the USSR. Grain Legumes. Leningrad, Kolos Publ., 1979. 324 p.
4. Methodological Instructive Regulations on the Determination of the Relative Drought Tolerance of Grain Legume Samples by Seed Germination in Sucrose Solutions with High Osmotic Pressure (Pea, Vetch, Bean (Phaseolus), Soybean, Lentils, Chickpea, Lathyrus, Beans, Lupine). Leningrad, VIR Publ., 1978. 11 p.
5. Paturinsky, A.V. and N.S. Kozulina Physiological Assessment of Drought Tolerance of Cereal Crops Selection Material. Bulletin of Altai State Agrarian University, 2003, no. 4, pp. 151-156.
6. Soboleva, G.V. and V.N. Uvarov Use of Physiological Methods in the Selection of Peas for Drought Tolerance. Agriculture, 2015, no. 4, pp. 37-39.
7. Filatova, I.A. Collection as a Source of New Genotypes in Pea Breeding. Symbol of Science, 2016, no. 10-3, pp. 46-49.

Filatova Irina, Senior Researcher, Laboratory of Leguminous Breeding, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone, e-mail: niish1c@mail.ru.

Brailova Irina, Research Fellow, Laboratory of Leguminous Breeding, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone, e-mail niish1c@mail.ru.

УДК: 631.559:633.11:631.82

Е.Г. Бочарникова

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, минеральное удобрение, агрохимикат, урожайность.

Аннотация. Проблема повышения урожайности и валовых сборов продовольственного

зерна в Российской Федерации может быть успешно решена только при научно обоснованном применении удобрения. Система применения удобрения должна разрабатываться не в целом для какой-либо культуры, а с учетом особенно-

стей конкретного сорта. Это позволяет более рационально использовать минеральные удобрения и точнее раскрывать потенциал продуктивности и качества сорта. К настоящему времени накоплен значительный фактический материал, подтверждающий гипотезу о неравнозначности сортовой реакции на технологию выращивания. Особое место в таких технологиях занимает использование биопрепаратов, микроудобрений, стимуляторов роста, бактериальных удобрений, применение которых становится экономически целесообразным агроприемом.

Исследования по изучению влияния различных технологий на урожайность и качество озимой пшеницы проводились в стационарном трехфакторном опыте отдела агрохимии. Результаты исследований показали, что наиболее продуктивной из шести изучаемых сортов озимой пшеницы в среднем по всем уровням удобренности была Черноземка 130, которая дала урожайность – 3,95 т/га. Далее идут сорта Губернатор Дона (3,87 т/га), Черноземка 121 (3,68 т/га), Крастал, Северодонецкая Юбилейная (3,32 т/га) и Черноземка 115 (3,24 т/га).

Введение. Удобрения являются одним из наиболее эффективных и быстродействующих веществ повышения производительной способности почв. При этом максимальный отклик возделываемой культуры на внесение удобрений достигается на высоком агротехническом фоне (1).

Во всем мире ученые и практики давно признали, что без минеральных удобрений невозможно экономически целесообразно вести сельскохозяйственное производство [2, 3].

За последние годы применение минеральных удобрений в мире возросло более чем в 2 раза. В России за этот период уровень применения минеральных удобрений уменьшился в несколько раз, что привело к существенному уменьшению продуктивности земледелия [4]. По данным И.И. Смолина [5], наши поля получают удобрений в 4-5 раз меньше необходимого количества. Одним из условий достижения высокой интенсивности сельскохозяйственного производства является обеспечение почвы необходимым количеством питательных веществ.

По мнению Н.В. Войтовича и др. [6], серьезным фактором, тормозящим получение высоких урожаев, является отсутствие детально разработанных динамических моделей питания растений с учетом применяемых минеральных удобрений и сортовой специфики возделывания сельскохозяйственных культур.

В настоящее время рынок наводнен всевозможными биопрепаратами, стимуляторами роста, микроудобрениями, которые, по заверениям производителей, обеспечивают значительную прибавку урожаев сельскохозяйственных культур. В условиях низких объемов внесения минеральных удобрений применение этих агропрепаратов в существенной мере могло бы повысить продуктивность земледелия [7].

Материалы и методы исследования. Исследования по изучению действия различных агрохимикатов на урожайность различных сортов озимой пшеницы в звене с горохом проводились в трехфакторном стационарном опыте отдела агрохимии и кормопроизводства на черноземе обыкновенном, среднегумусном, в условиях юго-востока ЦЧЗ. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка: содержание гумуса – 7,0 %, pH_{kcl} – 7,0, гидролитическая кислотность – 1,3 мг-экв на 100 г почвы. Схема стационарного опыта включает следующие варианты: фактор А – четыре уровня обеспеченности почвы элементами минерального питания: естественный (без удобрения), слабоудобренный ($N_{30}P_{30}K_{30}$), повышенный ($N_{50}P_{50}K_{50}+N_{30}$) и высокий ($N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+N_{30}+N_{30}$); фактор В – 5 вариантов: без агрохимиката, акварин – 5, S.PROGEN growth, аквадон-микро, гуми-20 м богатый; фактор С – 6 сортов озимой пшеницы: Крастал, Черноземка 115, Черноземка 121, Черноземка 130, Губернатор Дона, Северодонецкая Юбилейная. Первые четыре сорта селекции НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Повторность опыта трехкратная. Расположение делянок систематическое. Агротехника возделывания озимой пшеницы проводилась в соответствии с рекомендациями для Воронежской области. Экспериментальные данные были подвергнуты дисперсионному анализу по Б.А. Доспехову.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показывают, что самую высокую урожайность в среднем по всем уровням удобренности показал сорт озимой пшеницы Черноземка 130 – 3,95 т/га. Продуктивность сорта Губернатор Дона ниже на 0,08 т/га и составила 3,87 т/га. Самая низкая урожайность у сорта Черноземка 115 – 3,24 т/га. Невысокую урожайность, ниже чем у самого продуктивного сорта на 0,63 т/га, показали сорта Крастал и Северодонецкая Юбилейная (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность озимой пшеницы, т/га (2018 г.)

*Фактор А	Сорта (фактор С)											
	Красал		Черноземка 115		Черноземка 121		Черноземка 130		Губернатор Дона		Северодонецкая Юбилейная	
	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га
1	2,87	–	2,89	–	3,30	–	3,52	–	3,43	–	2,94	–
2	3,33	0,46	3,14	0,25	3,44	0,14	3,91	0,39	3,86	0,43	3,39	0,45
3	3,59	0,72	3,58	0,69	4,07	0,77	4,27	0,75	4,27	0,84	3,66	0,72
4	3,48	0,61	3,36	0,47	3,91	0,61	4,09	0,57	3,90	0,47	3,28	0,34
Среднее	3,32		3,24		3,68		3,95		3,87		3,32	
НСР ₀₉₅ (фактор А) 0,18												
НСР ₀₉₅ (фактор С) 0,14												

Примечание: фактор А – уровень удобренности: 1 – $N_0P_0K_0$; 2 – $N_{30}P_{30}K_{30}$; 3 – $N_{50}P_{50}K_{50}+N_{30}$; 4 – $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}P_{30}K_{30}$

При увеличении норм внесения удобрений с $N_0P_0K_0$ до $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}$ все сорта, кроме сорта Черноземка 121, достоверно повысили урожайность. Прибавка составила от 0,25 до 0,46 т/га. Самая высокая продуктивность зарегистрирована на повышенном уровне удобренности $N_{50}P_{50}K_{50}+N_{30}$. На фоне большого дефицита влаги в мае-июне дальнейшее увеличение норм удобрений привело к снижению урожайности. Наиболее существенно на недостаток осадков отреагировали сорта Губернатор Дона и Северодонецкая Юбилейная, где снижение составило 0,38 т/га.

Эффективность агрохимикатов на разных фонах была неодинаковой (таблица 2).

Таблица 2

Эффективность агрохимикатов на различных уровнях удобренности озимой пшеницы, т/га (2018 г.)

Агрохимикаты (фактор В)	Уровни удобренности (фактор А)							
	$N_0P_0K_0$		$N_{30}P_{30}K_{30}$		$N_{50}P_{50}K_{50}+N_{30}$		$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+N_{30}P_{30}K_{30}$	
	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га
Без агрохимикатов	3,10	–	3,35	–	3,84	–	3,56	–
Акварин 5	3,09	–0,01	3,62	0,27	4,05	0,21	3,90	0,34
S.PROGEN growth	3,09	–0,01	3,52	0,17	3,87	0,03	3,85	0,29
Аквадон-микро	3,32	0,22	3,60	0,25	9,95	0,11	3,53	–0,03
Гуми-20 м богатый	3,20	0,10	3,47	0,12	3,83	0,01	3,52	–0,04
НСР ₀₉₅ (фактор А) 0,36								
НСР ₀₉₅ (фактор В) 0,20								

В среднем по всем препаратам существенной была прибавка урожая на слабоудобренном фоне – 0,20 т/га. Хороший эффект получен от включения в технологию возделывания озимой пшеницы препарата акварин-5, его применение способствовало повышению продуктивности на 0,20 т/га. Применение микроудобрения акварин-5 и минерального удобрения растительного происхождения S.PROGEN growth при высоком уровне удобренности привело к росту урожайности культуры на 0,34 и на 0,29 т/га, соответственно. Можно также отметить, что влияние внекорневой подкормки аквадон-микро на неудобренном фоне сопоставимо с низкими дозами внесения традиционных минеральных удобрений.

Влияние агрохимикатов на урожайность существенно различалось в зависимости от сорта исследуемой культуры (таблица 3).

Наиболее отзывчивым оказался сорт Черноземка 115, по этому сорту средняя прибавка составила 0,29 т/га, при этом положительный эффект получен от каждого из изучаемых препа-

ратов. В среднем рост урожайности у других сортов от применения внекорневых подкормок был несущественным и составил от 0,05 т/га у сорта Северодонецкая Юбилейная, до 0,14 т/га у Черноземка 130.

Таблица 3

Эффективность агрохимикатов на различных сортах озимой пшеницы, т/га (2018 г.)

*Фактор В	Сорта(фактор С)											
	Крастал		Черноземка 115		Черноземка 121		Черноземка 130		Губернатор Дона		Северодонецкая Юбилейная	
	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га
1	3,27	–	3,02	–	3,58	–	3,83	–	3,81	–	3,28	–
2	3,42	0,15	3,35	0,33	3,73	0,15	4,10	0,27	4,02	0,21	3,36	0,08
3	3,35	0,08	3,34	0,32	4,73	0,15	3,93	0,10	3,79	0,02	3,36	0,08
4	3,27	–	3,30	0,28	3,77	0,19	3,98	0,15	3,96	0,15	3,30	0,02
5	3,27	–	3,23	0,21	3,58	–	3,90	0,07	3,75	0,06	3,29	0,01
НСР ₀₉₅ (фактор В)0,20												
НСР ₀₉₅ (фактор С)0,36												

*Примечание: фактор В – агропрепараты: 1 – без удобрения; 2 – акварин; 3 – S.PROGEN growth; 4 – аквадон-микро; 5 – гуми-20 м богатый.

Использование агропрепаратов акварин-5 и S.PROGEN growth на сорте Черноземка 115 обеспечило самое высокое повышение урожайности – 0,33 и 0,32 т/га, соответственно. Можно отметить высокую эффективность микроудобрения акварин-5 и по другим сортам, средняя прибавка урожая от его использования составила 0,20 т/га, тогда как у других агрохимикатов она была ниже. Неэффективным по результатам исследований оказался агропрепарат Гуми-20 м богатый, его использование не способствовало повышению продуктивности сортов. Из полученных данных следует отметить, что сорта интенсивного типа Крастал и Губернатор Дона оказались менее отзывчивыми на применение агропрепаратов, средняя прибавка 0,07 т/га не является существенной, по сортам универсального типа урожайность в среднем повысилась на 0,15 т/га.

Выводы. Таким образом, по результатам исследования высокоурожайными в 2018 году были сорта Черноземка 130 и Губернатор Дона. Самая высокая продуктивность зарегистрирована на повышенном уровне удобренности $N_{50}P_{50}K_{50}+N_{30}$. Дальнейшее повышение доз минеральных удобрений привело к снижению урожайности по всем сортам.

Включение в технологию возделывания озимой пшеницы двукратной некорневой подкормки агропрепаратами различного спектра действия в целом оказывает положительное влияние на продуктивность сортов озимой пшеницы. Наиболее отзывчивым показал себя сорт Черноземка 115. Наиболее эффективными при включении в технологию возделывания озимой пшеницы следует считать агрохимикаты акварин-5, S.PROGEN growth, аквадон-микро.

Библиография

1. Рекомендации по научно обоснованному уходу за посевами озимой пшеницы для повышения урожайности зерна и его качества / сост. В.В. Кулинцев, Е. И. Годунова, И.В. Нешин и др. – Ставрополь, 2014. – 32 с.
2. Кулаков, В.А. Влияние удобрений на продуктивность пастбищ и воспроизводство почвенного плодородия / В.А. Кулаков, М.В. Щербаков // Агрохимия. – 2002. – № 9. – С. 27-33.
3. Никитин, В.В. Оптимизация минерального питания растений / В.В. Никитин, П.М. Авраменко // Агрохимический вестник. – 2002. – № 5. – С. 10-11.
4. Танделов, Ю.П. Применение минеральных удобрений в новых экономических условиях / Ю.П. Танделов // Агрохимический вестник. – 2002. – № 2. – С. 4-7.
5. Смолин, И.И. Минеральные удобрения и урожай / И.И. Смолин // Техника и оборудования для села. – 2001. – № 11. – С. 41.

6. Войтович, Н.В. Формы минеральных удобрений при длительном применении / Н.В. Войтович, Я.В. Костин, И.Н. Чумаченко, Б.А. Сушеница. – М.: ЦИНАО, 2002. – 208 с.

7. Новичихин, А.М. Применение современных агропрепаратов в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / А.М. Новичихин, Н.В. Щеглов // Модернизация агротехнологий в адаптивно-ландшафтном земледелии Центрального Черноземья: Сборник научных докладов Всероссийской научно-практической конференции, 18-19 июня 2014 г. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2014. – С. 36-42.

Бочарникова Елена Григорьевна – аспирант НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева, email: niish1c@mail.ru.

UDC: 631.559:633.11:631.82

E. Bocharnikova

YIELD CAPACITY OF DIFFERENT WINTER WHEAT VARIETIES DEPENDING ON THE APPLICATION OF AGROCHEMICALS

Key words: winter wheat, variety, mineral fertilizer, agrochemicals, yield.

Abstract. The issue of increasing the yield capacity and gross yield of food grain in the Russian Federation can be successfully resolved only with the scientifically based fertilizer application. The fertilizer application system should not be developed as a whole, for any crop, but taking into account the characteristics of a particular variety. That allows more rational application of fertilizers and reveals more accurately the potential of yield capacity and quality of a cultivar. So far a significant amount of factual material has been accumulated, confirming the hypothesis of the unequal varietal response to the cultivation technology. A spe-

cial place in such technologies is the use of biological products, micronutrients, growth promoters, bacterial fertilizers, whose use becomes economically feasible agricultural practice.

Studies on the impact of different technologies on the yield and quality of winter wheat were conducted in the stationary three-factor experience of the Department of Agrochemistry. The results showed that the most productive of the six studied varieties of winter wheat in average for all levels of fertilization were Chernozymka 130, which gave yields of 3.95 t/ha. It is followed by Gubernator Dona (3.87 t/ha), Chernozymka 121 (3.68 t/ha), Krastal and Severodonetskaya Yubileynaya (3.32 t/ha) and Chernozymka 115 (3.24 t/ha).

References

1. Kulintsev, V.V., E.I. Godunova, I.V. Neshin and coll. Recommendations for Science-Based Care of Winter Wheat Crops to Improve Grain Yield and Quality. Stavropol, 2014. 32 p.
2. Kulakov, V.A. and M. V. Shcherbakov Influence of Fertilizers on Pasture Productivity and Soil Fertility Reproduction. Agrochemistry, 2002, no. 9, pp. 27-33.
3. Nikitin, V.V. and P.M. Avramenko Optimization of Mineral Nutrition of Plants. Agrochemical Bulletin, 2002, no. 5, pp. 10-11.
4. Tandelov, Yu.P. Application of Mineral Fertilizers in New Economic Conditions. Agrochemical Bulletin, 2002, no. 2, pp. 4-7.
5. Smolin, I.I. Mineral Fertilizers and Crops. Machinery and Equipment for Rural Areas, 2001, no. 11, pp. 41.
6. Voytovich N.V., Ya. V. Kostin, I. N. Chumachenko and B. A. Sushenitsa Forms of Mineral Fertilizers for Long-Term Use. Moscow, TSINAO Publ., 2002. 208p.
7. Novichikhin, A.M. and N.V. Shcheglov Application of Modern Agrochemicals in Technologies of Crop Growing. Modernization of Agricultural Technologies in Adaptive-Landscape Agriculture of the Central Chernozem Region: Proceedings of All-Russian Research and Practice Conference, 18-19 June 2014, Kamennaya Steppe. Voronezh, "Istoki" Publ., 2014, pp. 36-42.

Bocharnikova Elena, post-graduate, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone, e-mail: niish1c@mail.ru.

Ветеринария и зоотехния

УДК: 636.237.21.034

Ф.Р. Фейзуллаев, В.А. Бабушкин, А.В. Бакай, Т.В. Лепехина

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С ЛЕГКИМИ И ТЯЖЕЛЫМИ ОТЕЛАМИ

Ключевые слова: черно-пестрая порода, молочная продуктивность, удои за лактацию, массовая доля жира, массовая доля белка, легкий отел, тяжелый отел.

Аннотация. В процессе своего формирования и совершенствования крупный рогатый скот приобрел ряд биологических и хозяйственно-полезных качеств, что позволило выявлять отдельные группы животных с высокой продуктивностью и продуктивным долголетием. Одним из основных критериев отбора коров для дальнейшего разведения является количество и качество молочной продукции [4]. На рентабельность молочного скотоводства в значительной степени оказывает влияние как молочная продуктивность, так и воспроизводительная способность коров. Трудные отелы и возникающие впоследствии заболевания и осложнения негативно действуют на состояние организма животных, для сохранения и восстановления здоровья коровы, перенесшей трудный отел, требуются большие затраты. Целью данных исследований было изу-

чить показатели молочной продуктивности у коров с легкими и тяжелыми отелами. Для достижения поставленной цели у исследуемого поголовья коров с легкими и тяжелыми отелами проанализированы следующие параметры: удои за первую лактацию, содержание массовой доли жира и массовой доли белка, количество молочного жира и молочного белка; а также изучены показатели молочной продуктивности в зависимости от возраста первого осеменения и продолжительности сервис-периода. Установлено, что удои у коров с тяжелыми отелами были выше, чем у коров с легкими отелами. Определено влияние возраста первого плодотворного осеменения на дальнейшую молочную продуктивность: наибольшие удои получены от коров, возраст первого плодотворного осеменения которых находился в промежутке от 15,1 до 17,0 месяцев. Максимальные показатели по удою за первую лактацию – 6206 кг наблюдались у коров с относительно коротким сервис-периодом (от 61 до 90 суток).

Введение. Одним из основных критериев отбора коров для дальнейшего разведения является количество и качество молочной продукции [4]. На рентабельность молочного скотоводства в значительной степени оказывает влияние как молочная продуктивность, так и воспроизводительная способность коров. Трудные отелы и возникающие впоследствии заболевания и осложнения негативно действуют на состояние организма животных, для сохранения и восстановления здоровья коровы, перенесшей трудный отел, требуются большие затраты [1].

Условия и методы исследования. Исследования проводили на основании данных племенного и зоотехнического учета у коров черно-пестрой породы в ЗАО ПЗ «Повадино» Московской области. Для установления влияния легкости отела на дальнейшую молочную продуктивность коров, были сформированы группы: в первой группе оказались коровы с легкими отелами (n=261), во второй – с тяжелой формой отела и случаями мертворождения (n=97).

Результаты исследований и их обсуждения. При оценке продуктивных качеств особое место занимает величина удоя за первую лактацию (таблица 1), установлено, что большей она оказалась у коров с тяжелыми отелами (II группа) 5904 кг, что достоверно выше, чем у коров первой группы – 5385 кг, разница 519 кг (P>0,99). Содержание массовой доли жира в молоке у коров разных групп была равной, достоверных различий не выявлено, как не выявлено различий и по содержанию массовой доли белка.

В то же время расчетные данные показывают, что по количеству молочного жира 207 кг против 226 кг и количеству молочного белка 159 против 174 кг (P>0,99) коровы второй группы с тяжелой формой отела достоверно превосходили коров первой группы, что объясняется большим удоем за лактацию.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров за первую лактацию

Группы	Удой, кг	Массовая доля жира, %	Количество молочного жира, кг	Массовая доля белка, %	Количество молочного белка, кг
I (n=261)	5385±90**	3,86±0,02	207±4**	2,96±0,01	159±3
II (n=97)	5904±152**	3,83±0,04	226±7**	2,96±0,02	174±5

При интенсификации животноводства важным является снижение периода выращивания коров [5]. Особым фактором, влияющим на дальнейшую молочную продуктивность, является возраст первого плодотворного осеменения [2, 3].

Оценивая влияние репродуктивных функций на молочную продуктивность, поголовье коров распределили следующим образом: в первую подгруппу отнесли коров с возрастом плодотворного осеменения до 15 мес. (в группе коров с тяжелыми отелами не оказалось животных с ранним возрастом плодотворного осеменения), во вторую подгруппу – от 15,1 до 17,0 мес., в третью – от 17,1 до 19,0 мес., в четвертую – от 19,1 до 21,0 мес. и в пятой подгруппе оказались коровы, осемененные в возрасте более 21,1 мес.

В результате анализа полученных исследований, нами выявлены некоторые различия хозяйственных признаков (таблица 2).

Таблица 2

Молочная продуктивность коров с разным возрастом первого плодотворного осеменения

Возраст первого плодотворного осеменения, мес.	Группы	Молочная продуктивность за 305 суток первой лактации				
		удой, кг	массовая доля жира, %	количество молочного жира, кг	массовая доля белка, %	количество молочного белка, кг
<15	I (n=14)	5625±342	4,06±0,07	229±15	2,95±0,04	167±11
	II (n=0)	–	–	–	–	–
15,1-17,0	I (n=51)	5639±192***	3,87±0,05	218±8	2,92±0,03	165±6
	II (n=12)	6408±306***	4,01±0,10	257±14	2,91±0,08	187±11
17,1-19,0	I (n=100)	5539±156	3,87±0,04	215±7	2,97±0,02	166±5
	II (n=39)	5973±236	3,75±0,06	224±9	2,96±0,04	177±7
19,1-21,0	I (n=65)	5335±177	3,87±0,05	209±8	2,97±0,02	159±6
	II (n=29)	5134±237	3,87±0,08	202±12	2,98±0,04	154±8
>21,1	I (n=31)	4465±192***	3,73±0,05	168±9	3,00±0,02	134±6
	II (n=17)	4429±349***	3,80±0,09	171±16	2,94±0,04	136±14

Наибольшая молочная продуктивность выявлена у коровы с возрастом первого плодотворного осеменения от 15,1 до 17,0 мес., они превосходили по удою коров, как с ранним возрастом первого плодотворного осеменения (до 15,0 мес.), так и с более поздним. Стоит отметить, что удой у коров с тяжелыми отелами, возраст первого плодотворного осеменения которых находился в пределах от 15,1 до 17,0 месяцев был выше, чем у коров с легкими отелами в этой же подгруппе на 769 кг ($P>0,95$).

Коровы с возрастом первого плодотворного осеменения более 21,1 мес. имели самые низкие удои по сравнению с коровами с более ранним возрастом первого плодотворного осеменения – 4465 кг у коров с легкими отелами и 4429 кг у коров с тяжелыми отелами, достоверно уступая коровам в соответствующих подгруппах с возрастом первого плодотворного осеменения 15,1-17,0 мес. на 1174 кг и 1979 кг ($P>0,999$).

Наиболее жирномолочными, оказались первотелки с легкой формой отела и возрастом первого осеменения до 15 мес. – 4,06%, им уступали животные всех групп.

Величина удоя определяет количество молочного жира, достоверно больше получено молочного жира – 257 кг от коров с удоем 6408 кг во второй подгруппе с возрастом первого осеменения от 15,1 до 17,0 мес. с тяжелой формой отела. Меньшее количество молочного жира показали коровы с удоем 4465 кг и с низким содержанием жира в молоке 3,73%, имеющие легкую форму отела, но поздний возраст первого осеменения более 21,1 мес.

При сравнительной характеристике содержания в молоке массовой доли белка существенных различий не обнаружено. Лучшими по количеству молочного белка 187 кг являлись коровы с тяжелой формой отела (второй подгруппы).

В своих исследованиях мы рассмотрели одну из причин, сдерживающую молочную продуктивность – продолжительность сервис-периода (таблица 3). Распределение коров по продолжительности сервис-периода на подгруппы (первая подгруппа – до 60 сут., вторая – от 61 до 90, третья – от 91 до 120 и четвертая – от 121 сут. и выше) показало, что если принять во внимание, что продолжительность стельности у коров всех подгрупп находилась в пределах от 273 до 276 сут., а продолжительность сервис-периода около 90 суток, то от каждой коровы можно было бы получить в год одного теленка.

Таблица 3

**Продуктивные качества коров с разной формой отела
в зависимости от продолжительности сервис-периода**

Продолжительность сервис-периода, суток	Группы	Молочная продуктивность за 305 суток первой лактации				
		удой, кг	массовая доля жира, %	количество молочного жира, кг	массовая доля белка, %	количество молочного белка, кг
До 60	I (n=45)	4596±179**	3,86±0,06	179±8	2,95±0,02	136±6
	II (n=1)	–	–	–	–	–
61-90	I (n=91)	5192±155*	3,92±0,04	206±7	2,97±0,02	155±5
	II (n=6)	6206±544**	3,75±0,10	234±24	2,91±0,09	181±18
91-120	I (n=55)	5724±178	3,80±0,04	218±7	2,92±0,02	168±6
	II (n=18)	5259±301	3,98±0,10	212±15	2,99±0,04	158±10
Более 121	I (n=70)	5876±172**	3,84±0,04	227±8	3,00±0,03	177±6
	II (n=72)	5513±185**	3,80±0,05	210±8	2,96±0,03	163±6

Сравнительный анализ показал, что большинству коров (n=72) после тяжелых отелов понадобилось для восстановления к следующему плодотворному осеменению более 121 суток. У животных, которые, несмотря на трудные отелы, имели относительно короткий сервис-период от 61 до 90 суток, наблюдались максимальные показатели по удою – 6206 кг, однако таких коров оказалось всего 6,2% от общего количества коров с тяжелыми отелами (n=6), и достоверной разницы внутри подгрупп не установлено.

Удой у коров с легкой формой отела и коротким сервис-периодом в первой подгруппе оказался достоверно ниже, чем у коров с такой же формой отела, но с сервис-периодом более 121 суток на 1280 кг (P>0,99). Уступали они по удою и коровам с продолжительностью сервис-периода от 61 до 90 суток, как с легкой формой отела (разница 596 кг), так и тяжелой формой отела 6206 кг против 4596 кг, разница 1610 кг (P>0,99).

Установлено некоторое различие в жирности молока. Более высокую жирность молока имели коровы с продолжительностью сервис-периода от 91 до 120 сут. – 3,98%, а низкую массовую долю жира имели коровы с тяжелой формой отела и сервис-периодом от 61 до 90 суток – 3,75%.

Выводы. Таким образом, молочная продуктивность у коров с тяжелыми отелами выше, чем у коров с легкими отелами. Оптимальным возрастом первого плодотворного осеменения считается период от 15,1 до 17,0 мес. при максимальной молочной продуктивности за первую лактацию – 6206 кг молока.

Предложения. Учитывать в селекционно-племенной работе ЗАО ПЗ «Повадино» качественные показатели молочной продуктивности коров черно-пестрой породы с разной формой отела.

Библиография

1. Волгин, В. Влияние роста и развитие телят на будущие удои / В. Волгин, О. Васильева // Животноводство России. – 2011. – № 4. – С. 23-25.
2. Нардид, А.В. Селекционные аспекты совершенствования коров черно-пестрой породы по продуктивным и технологическим признакам в условиях промышленных ферм: дис. ... канд. с.-х. наук / А.В. Нардид. – Немчиновка, 2011. – 120 с.
3. Некрасов, А. Молочная продуктивность коров-перволеток голштинской породы в зависимости от выращивания и сезона отела / А. Некрасов [и др.] // Главный зоотехник. – 2014. – № 2. – С. 8-13.

4. Новотольская, О.П., Показатели воспроизводительной способности айрширских коров разного происхождения / О.П. Новотольская, А.Ю. Козловская, А.А. Леонтьев, Т.И. Скопцова, В.Ю. Козловский // Аграрный вестник Урала. – 2014. – №1 (119). – С. 47-50.

5. Чомаев, А.М. Влияние живой массы и возраста телок при первом осеменении на их молочную продуктивность / А.М. Чомаев, М. Текеев, И. Камбиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 3. – С. 11-13.

Фейзуллаев Фейзуллах Рамазанович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Бабушкин Вадим Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Мичуринский государственный аграрный университет.

Бакай Анатолий Владимирович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Лепехина Татьяна Викторовна – кандидат биологических наук, доцент.

UDC: 636.237.21.034

F. Feyzullaev, V. Babushkin, A. Bakay, T. Lepyokhina

MILK PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE COWS WITH EASY AND DIFFICULT CALVING

Key words: black-and-white breed, milk yield, milk yield per lactation, fat mass fraction, mass fraction of protein, easy calving difficult calving.

Abstract. In the course of development and improvement, the cattle acquired a number of biological and economic-useful qualities, which allowed identifying separate groups of animals with high productivity and productive longevity. One of the main criteria for the selection of cows for further breeding is the quantity and quality of dairy products [4]. Both milk yield and reproductive ability of cows strongly influence the profitability of dairy farming. Difficult calving and subsequent diseases and complications negatively affect the body condition of animals. Health preservation and recovery of cows which had difficult calving are expensive. The goal of this research was to study data on milk production in

cows with easy and difficult calving. To achieve this goal, the following parameters of cows with easy and difficult calving were analyzed: milk yield for first lactation, content of fat and protein mass fraction, amount of milk fat and protein; furthermore, data on milk productivity depending on the age of the first insemination and length of service period were studied. It was found that milk yield in cows with difficult calving was higher than in cows with easy calving. The influence of age of the first favorable insemination on further milk productivity was established: the highest yield was obtained from cows whose age of the first favorable insemination was between 15.1 and 17.0 months. Maximum values of milk yield during the first lactation – 6206 kg – were observed in cows with a relatively short service period (from 61 to 90 days).

References

1. Volgin, V. and O. Vasil'eva Impact of Growth and Development of Calves on Future Milk Production. Animal Husbandry in Russia, 2011, no. 4, pp. 23-25.
2. Nardid, A.V. Breeding Aspects of Improving Black-Motley Cows for Productive and Technological Characteristics in the Conditions of Industrial Farms. Thesis for a Candidate Degree in Agricultural Sciences. Nemchinovka, 2011. 120 p.
3. Nekrasov, A., N. Popov, N. Nekrasova and coll. Milk Yield of Holstein First-Calf Cows Depending on Breeding and Calving Season. Chief Zootechnician, 2014, no. 2, pp. 8-13.
4. Novotol'skaya, O.P., A.Yu. Kozlovskaya, A.A. Leont'ev, T.I. Skoptsova and V.Yu. Kozlovsky Data on Reproductive Ability of Cows of Different Origin. Agrarian Bulletin of the Urals, 2014, no. 1 (119), pp.47-50.
5. Chomaev, A.M., M. Tekeev and I. Kambiev Influence of Live Weight and Age of Heifers at the First Insemination on their Milk Productivity. Dairy and Beef Cattle Breeding, 2010, no. 3, pp. 11-13.

Feyzullaev Feyzullakh, Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Babushkin Vadim, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia.

Bakay Anatoly, Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Lepyokhina Tatyana, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

УДК: 636.52/.58:612.8.017:615.78

В.С. Сушков, К.Н. Лобанов, А.Е. Антипов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, прирост живой массы, интенсивная технология, энергетическая кормовая единица.

Аннотация. В зоне интенсивного земледелия из-за высокой конкуренции в молочном скотоводстве, сокращения поголовья молочных коров в фермерских и крестьянских хозяйствах происходит перепрофилирование ряда предприятий на разведение мясного скота. Таким предприятием в Тамбовской области является ООО «Победа» Инжавинского района, куда были завезены животные казахской белоголовой породы.

В исследованиях по изучению генетического потенциала продуктивности мясного скота разного линейного происхождения установлено, что молодняк линии Ландыша в 3-месячном возрасте достиг 95,76 кг, или на 1,5 кг больше, чем его сверстники линии Кактуса.

В 6 месяцев эта разница превысила 4 кг, а в 8 месяцев она составила 6 кг и была достоверной ($P \geq 0,99$). Более интенсивное наращивание живой массы бычками линии Ландыша подтверждается повышенными в сравнении с аналогами другой линии Кактуса среднесуточными приростами.

При сравнительной оценке интенсивной технологии производства говядины с традиционной выявлено, что от рождения до 15-месячного возраста, бычки достигли живую массу по интенсивной технологии в 483 кг, при среднесуточном приросте в 964 г, или выше своих аналогов по традиционной технологии на 11 и 11,8%, соответственно. При интенсивной технологии при существующих ценах получена дополнительная прибыль в 3,8% или на каждое животное 1271 руб.

Введение. В разработанной в 2014 г. подпрограмме «Развитие мясного скотоводства» отмечено, что к 2020 г. поголовье мясного и помесного скота в РФ должно составить 3,5 млн голов. По оптимистическим прогнозам прирост численности поголовья может происходить значительно быстрее, достигнув к 2020 году 4,5-5 млн голов. Амбициозной задачей является достижение к 2030 году соотношения 50 на 50 молочного и мясного скота, то есть около 10 млн голов (с учетом сокращения молочного стада), что обусловлено мировой практикой и наличием высокого потенциала в нашей стране.

По оценкам Минсельхоза РФ, площадь залежных земель в России составляет до 18 млн га, из которых 12 млн га можно ввести в оборот быстро с небольшими затратами [1].

В тех регионах, где выгодно заниматься производством зерновых, залежные земли отсутствуют, в остальных же единственный эффективный способ использования залежных территорий – отдать их под выпас скота. Таким образом, при правильном стимулировании введения залежных земель в оборот есть потенциал для увеличения поголовья на 5-6 млн голов. Для сравнения, все мясное скотоводство Франции (10 млн голов), которое занимает почти треть производства говядины от мясных пород в Евросоюзе, использует под выпас мясного скота 8-9 млн га пастбищ.

Второй предпосылкой развития мясного скотоводства является высокая конкуренция в молочном скотоводстве и возможное перепрофилирование ряда хозяйств или частичное включение их в выращивание мясного скота, а также неизбежное сокращение поголовья молочных пород в личных подворьях и мелких хозяйствах. Такая ситуация дает потенциал в 3-4 млн голов дополнительно.

Третьей предпосылкой наращивания производства говядины является повышение эффективности производства в регионах, традиционно занимающихся мясным скотоводством (в степных зонах и на Кавказе), за счет развития инфраструктуры, откормочных и мясоперерабатывающих мощностей, использования современных технологий кормозаготовки, межпородного скрещивания, работы над статусом здоровья животных и т.д. Эти меры позволят увеличить поголовье мясного скота, как минимум, еще на 1 млн голов.

Дальнейшее развитие скотоводства должно происходить за счет повышения генетического потенциала разводимых пород и улучшения кормовой базы. Обозначенные потенциальные возможности роста также недостижимы без экономических составляющих. В перспективе

следует сделать 15-летние кредиты массово доступными для инвесторов в мясное скотоводство; необходимо разработать дополнительные меры прямой государственной поддержки – на содержание коровы с телятником из расчета на одну голову [2].

В ООО «Победа» Инжавинского района в 2016 году завезли мясной скот казахской белоголовой породы. Сейчас маточное стадо насчитывает 274 коров при общем поголовье в 549 животных.

Порода выведена за 20 лет путем скрещивания местного казахского, а также частично и калмыцкого скота с быками-производителями герефордской породы. Утверждена, как порода в 1950 году [3].

Бычки к отъему от матерей в 8 мес. достигают живой массы 240-250 кг, телочки – 225-230 кг. При интенсивном выращивании бычки в 15-18 мес. имеют живую массу 540 кг, с массой туши в 295 кг, внутреннего жира свыше 35 кг. Убойный выход – 63-64%. Животные скороспелы, быстро нагуливаются и дают высокие приросты.

Мясо в тушах средней нежности, высокопитательное. Удой коров составляет 1200-1500 кг молока. Разводится порода в Поволжье, на Южном Урале, в Западной Сибири и Казахстане.

Цель данной работы – проанализировать состояние отрасли в хозяйстве и на основании сложившейся структуры стада, а также кормовой базы спрогнозировать рентабельное производство говядины на ближайшие годы.

Материал и методы исследований. Для выполнения поставленной задачи исследования в ООО «Победа» Инжавинского района проводили по следующей схеме (рисунок 1).



Рисунок 1. Схема исследований

При прогнозировании производства говядины на 2017-2018 гг. использовали сложившуюся структуру стада, которая является основой годового движения животных, позволяющего спланировать поступление на выращивание, дорастивание и откорм молодняка и выбракованных телок, коров и быков-производителей. Для получения расчетной продуктивности разработаны нормы и рационы для основных производственных групп мясных животных.

Помимо технологических разработок по повышению эффективности производства говядины в данном хозяйстве, была проведена сравнительная оценка роста бычков наиболее представительных линий в ответственный для телят период от рождения до 8-месячного возраста с целью выявления их генетического потенциала. При этом были применены биометрические методы обработки по Плохинскому Н.А. [4].

Полученные данные дали возможность провести анализ производства говядины по традиционной и интенсивной технологиям. При сходности многих факторов обеих технологий при их проектировании было учтено интенсивное наращивание живой массы за весь технологический цикл от рождения молодняка до снятия с откорма с учетом выполнения нормативов обеспеченности питательными веществами по периодам роста. По результатам спроектированного производства говядины по разным технологиям была определена экономическая эффективность общепринятыми методами.

Результаты исследований. В нашей стране, как правило, используются две технологии: интенсивная и традиционная. Последняя подразделяется на интенсивно-пастбищную, умеренно-интенсивную и пастбищную (экстенсивную). Использование интенсивной технологии производства говядины позволит убыточным хозяйствам стать рентабельными.

Сущность ее заключается в использовании высокой энергии роста молодняка именно в молодом возрасте. При этом животных ставят на интенсивную технологию выращивания сразу же после рождения, а не в 6-8 и не в 12-15-месячном возрасте, как обычно принято при традиционной технологии. При интенсивном выращивании максимально используются биологические особенности молодого организма: быстрый рост в ранней стадии развития и меньший расход питательных веществ на единицу прироста живой массы. Интенсивная технология базируется на интенсивном кормопроизводстве, которое возможно только в зоне интенсивного земледелия, использовании качественных высокопитательных кормов (зерна, комбикормов, премиксов) и, в основном, направлена на получение максимальных приростов живой массы и оплаты корма продукцией. На образование прироста затрачивается тем меньше питательных веществ корма, чем выше продуктивность [5, 6, 7].

Расчеты, проведенные на основании составленных оборотов стада на 2017-2018 гг., показали, что за 2017 год можно было реализовать 112 животных, общей живой массой в 425 ц, а 2018 – 126 голов, общей живой массой в 464,5 ц. Для обеспечения производства рассчитанного количества говядины в зоне интенсивного земледелия необходимо иметь необходимое количество кормов, чтобы обеспечить потребность каждой производственной группы мясных животных.

При производстве говядины важны не только условия содержания и кормления животных, но и их происхождение. Нами был проведен анализ выращивания бычков в период от рождения до 8-месячного возраста в зависимости от линейного происхождения. Наиболее представительными по численности были животные линий Кактуса и Ландыша.

Исследования показали, что бычки разного происхождения имели неодинаковую энергию роста при выращивании до 8-месячного возраста (рисунок 2). Имея примерно одинаковую живую массу при рождении, молодняк линии Ландыша в 3-месячном возрасте достиг 95,76 кг, или на 1,5 кг больше, чем его сверстники линии Кактуса. В 6 месяцев эта разница превысила 4 кг, а в 8 месяцев она составила 6 кг и была достоверной ($P \geq 0,99$).

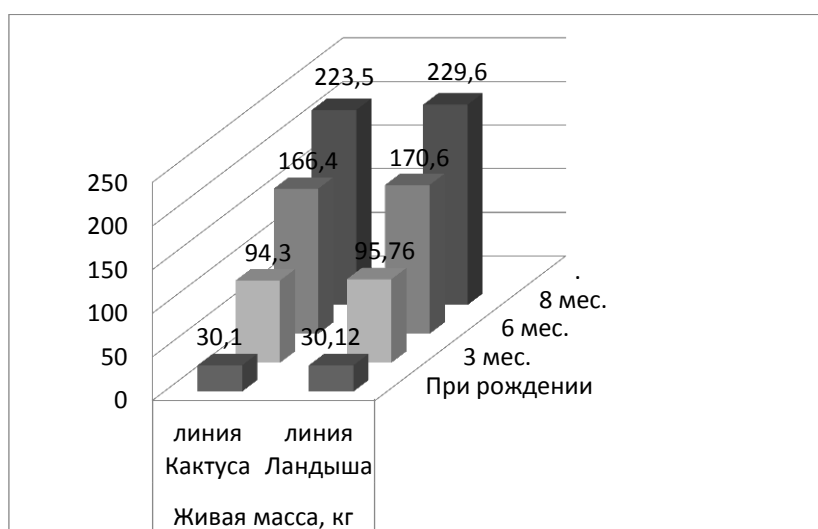


Рисунок 2. Динамика живой массы бычков казахской белоголовой породы

Более интенсивное наращивание живой массы бычками линии Ландыша подтверждается повышенными в сравнении с аналогами другой линии среднесуточными приростами (рисунок 3).

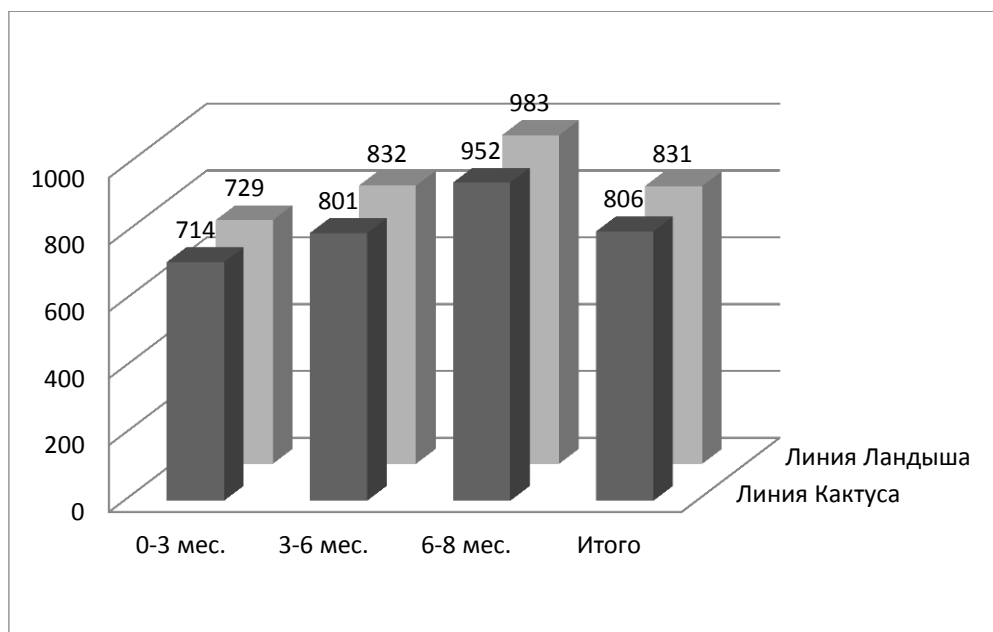


Рисунок 3. Суточные приросты бычков при выращивании до 8-месячного возраста

На рисунке 3 видно, что бычки до 3-месячного возраста показали среднесуточный прирост живой массы на уровне 714-729 г, от 3 до 6 месяцев – 801-832, а в 6-8 месяцев – 952-983 г. Во все возрастные периоды преимущество в росте, как было отмечено, имели животные линии Ландыша.

На основе норм кормления мясного скота разного возраста, представленных в справочнике А.П. Калашникова и др. [5, 6, 7] и с учетом сходности влияния остальных паратипических факторов (условия содержания, размеры групп, фронт кормления и др.) была дана оценка обеих технологий в основном по интенсивности роста молодняка от рождения до сдаточных кондиций. Расчеты приводятся в таблице 1.

Таблица 1

**Производство говядины до сдаточных кондиций
(выращивание доращивание и откорм в расчете на 1 животное)**

Показатели	Традиционная технология	Интенсивная технология	Разница, ±
Живая масса при постановке, кг	30	30	–
Живая масса в конце откорма, кг	435	483	48
Продолжительность технологического цикла, дней	470	470	–
Валовой прирост живой массы, кг	405	453	48
Среднесуточный прирост, г	862	964	102
Расход кормов на 1 кг прироста, к.е.	6,23	6,48	0,25
Переваримого протеина, г	571	684	113

За весь технологический цикл (470 дней), т.е. от рождения до 15-месячного возраста, можно получить по интенсивной технологии бычков живой массой в 483 кг при среднесуточном приросте в 964 г.

При этом потребление кормов на каждый кг прироста увеличивалось до 6,48 кормовых единиц и до 684 г переваримого протеина и превысило соответственно, на 0,25 кг и 113 г эти показатели у животных, находящихся в условиях традиционной технологии. На рисунке 4 показана потребность производственных групп животных в питательных веществах по интенсивной технологии.

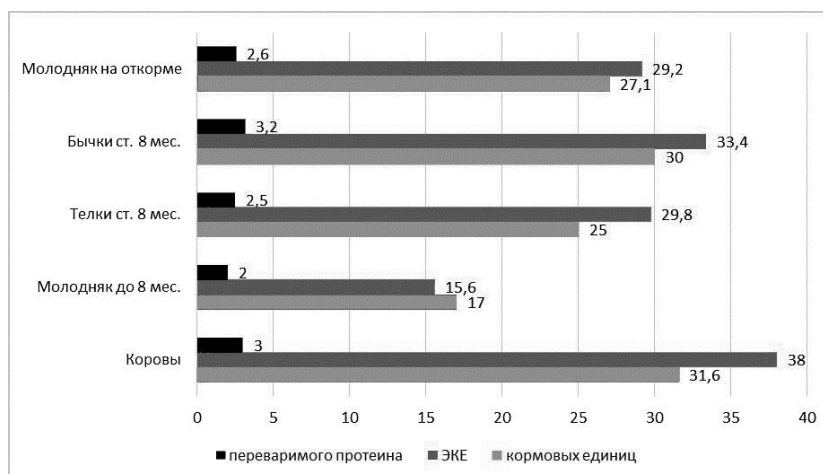


Рисунок 4. Годовой расход основных питательных веществ у животных по интенсивной технологии

Расчеты экономической эффективности (таблица 2) показали, что в условиях интенсивной технологии молодняк казахской белоголовой породы быстрее наращивал живую массу: абсолютный прирост в расчете на 1 животное за весь технологический цикл был выше на 48 кг. При сложившихся ценах на корма, входящие в состав рационов по периодам роста, себестоимость 1 кормовой единицы составляла 23,7 рубля.

Таблица 2

Сравнительная эффективность производства говядины при разных технологиях (в расчете на 1 гол.)

Показатели	Применяемая технология	
	традиционная	интенсивная
Абсолютный прирост живой массы, кг	405	453
Цена реализации 1кг прироста, руб.	230	230
Выручка от реализации абсолютного прироста, руб.	93150	104190
Затраты кормов на 1кг прироста, корм. ед.	6,23	6,48
Затраты кормов на весь прирост, кг	2523,2	2935,4
Себестоимость 1 кормовой единицы, руб.	23,7	23,7
Стоимость израсходованных кормов	59800	69569
Полученная прибыль, руб.	33350	34621
Разница (±), руб.	–	1271
%	–	3,8

С учетом цены реализации 1 кг прироста на 2016 г. в 230 рублей разница полученной прибыли в пользу интенсивной технологии была на 1271 руб., или 3,6% выше, чем при традиционной технологии. Эту прибыль можно увеличить как за счет роста цены реализации (увеличение выхода ценных отрубов с туши, повышение качественной характеристики говядины, калорийность), а также за счет удешевления кормов (повышение урожайности кормовых культур, снижение затрат труда).

Выводы.

1. В исследованиях по сравнительной оценке выращивания бычков разной линейной принадлежности установлено, что имея примерно одинаковую живую массу при рождении, молодняк линии Ландыша в 3-месячном возрасте достиг 95,76 кг, или на 1,5 кг больше, чем его сверстники линии Кактуса. В 6 месяцев эта разница превысила 4 кг, а в 8 месяцев она составила 6 кг и была достоверной ($P \geq 0,99$). Более интенсивное наращивание живой массы животными линии Ландыша подтверждается повышенными в сравнении с аналогами другой линии среднесуточными приростами.

2. За весь технологический цикл (470 дней), т.е. от рождения до 15-месячного возраста, бычки достигли живую массу по интенсивной технологии в 483 кг, при среднесуточном приросте в 964 г, или выше своих аналогов по традиционной технологии на 11 и 11,8 %, соответственно.

При интенсивной технологии при существующих ценах получена дополнительная прибыль в 3,8 %, или на каждое животное 1271 руб.

3. В условиях ООО «Победа» Инжавинского района Тамбовской области с использованием кормов собственного производства при обеспечении биологической потребности мясного скота по разработанным нормам можно рекомендовать интенсивную технологию производства говядины, предусматривающую получение среднесуточных приростов живой массы от рождения до сдаточных кондиций (450 кг) на уровне 950-1000 г.

Библиография

1. Черкесов, Д. Мясное скотоводство: проблемы и возможности / Д. Черкесов // Мясная сфера. – 2014. – № 4(101).
2. Зими́на, Т. Мясное скотоводство: первые успехи / Т. Зими́на // Животноводство России. – 2014. – № 10.
3. Родионов, Г.В. Скотоводство: учебник / Г.В. Родионов, Н.М. Костомахин, Л.П. Табакова. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017. – 488 с.
4. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников: учеб. пособие / Н.А. Плохинский. – М., 1969. – 268 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. – Справочное пособие. – М.: Изд-во «Знание». – 1995. – 400 с.
6. Егоров, В.Ф. Показатели роста и развития телок, строение и функциональные свойства вымени коров-первотелок при содержании в условиях повышенного и пониженного уровней кормления / В.Ф. Егоров, В.А. Бабушкин, В.С. Сушков, Н.П. Смагин // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2016. – С. 35-43.
7. Производство продукции животноводства: учебник / В.Г. Матюшкин [др.]. – Саранск. – 2008. – С. 104-106.

Сушков Василий Степанович – профессор Мичуринского государственного аграрного университета.

Лобанов Константин Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Мичуринский государственный аграрный университет.

Антипов Александр Евгеньевич – кандидат сельскохозяйственных наук, Мичуринский государственный аграрный университет.

UDC: 636.52/.58:612.8.017:615.78

V. Sushkov, K. Lobanov, A. Antipov

IMPROVEMENT OF BEEF CATTLE BREEDING IN TAMBOV REGION

Key words: *Kazakh Whiteheaded, live weight gain, intensive technology, energy feed unit.*

Abstract. *In the zone of intensive farming, a number of enterprises are switching to beef raising due to the high competition in dairy cattle breeding, reduction in dairy cows on farms. Such an enterprise in Tambov region is ООО "Pobeda" in Inzhavinsky district, where the Kazakh Whiteheaded was imported to.*

Research on the genetic potential of productivity of beef cattle of different genetic lines revealed that the young cattle of Landysh line at the age of 3 months reached 95.76 kg or 1.5 kg more than the herdmates of Cactus line. At 6 months, this

difference exceeded 4 kg, and at 8 months, it was 6 kg and was significant ($P \geq 0.99$). More intensive live weight gain by bulls of Landysh line is confirmed by increased average daily gains in comparison with analogues of Cactus line.

The comparative assessment of intensive beef production technology with the traditional one revealed that from birth to the age of 15 months, the bulls have reached live weight of 483 kg by intensive technology, with an average daily gain of 964 g; it is higher than their herdmates by 11 and 11.8%, respectively, using traditional technology. With intensive technology at current prices, an extra profit of 3.8%, or 1271 rubles per animal was received.

References

1. Cherkesov, D. Beef Cattle Breeding: Issues and Potential. Meat Sphere, no. 4(101), 2014.
2. Zimina, T. Beef Cattle Breeding: First Progress. Animal Husbandry in Russia, no. 10, 2014.
3. Rodionov, G.V., N.M. Kostomakhin and L.P. Tabakova Cattle Breeding. "Lan" Publ., 2017. 488 p.

4. Plokhinsky, N.A. Guidelines on Biometry for Zootechnicians. Moscow, 1969. 268 p.
5. Kalashnikov, A.P., N.I. Kleymenov, V.V. Shcheglov and coll. Feeding Rates and Farm Animals' Diet. Moscow, "Znaniye" Publ., 1995. 400 p.
6. Egorov, V.F., V.A. Babushkin, V.S. Sushkov and N.P. Smagin Heifer Growth and Development Indices, Structure and Functional Properties of First-Calf Cow Udder with High and Low Feeding Level. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, pp. 35-43.
7. Matyushkin, V.G., A.F. Krisanov, I.A. Egorov and coll. Animal Production. Saransk, 2008, pp. 104-106.

Sushkov Vasily, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Lobanov Konstantin, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Antipov Alexandr, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: [636.237.037+636.234.2]:636.068

Л.Г. Хромова, Н.В. Байлова, А.Н. Петрин

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МОЛОКА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ

Ключевые слова: голштинская порода, жирные кислоты, биологическая ценность.

Аннотация. Методом газовой хроматографии изучен жирнокислотный состав молока коров голштинской породы европейской селекции в период адаптации. Оценка биологической ценности молочного жира проведена, используя эталонные значения, рекомендуемые FAO/ВОЗ и Институтом питания РАМН и ВНИИМС. Установлено, в молоке коров исследуемой популяции на 5 месяце лактации, при незначительном различии между исследуемыми генотипами, массовая доля жира была невысокой (от 3,43 до 3,73 %), а из-за

низкой концентрации в молочном жире полиненасыщенных жирных кислот (3,79-3,82 %) оно характеризовалось невысокой биологической ценностью. Коэффициент биологической эффективности жирнокислотного состава составил только 0,1, а отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным – 0,47. С целью увеличения концентрации жирной фазы молока и повышения ее биологической ценности необходимо оптимизировать рационы высокопродуктивных коров по всем питательным веществам, оценивая жировой состав корма и включая по необходимости недостающие жирные кислоты.

Введение. Молочные продукты – одна из основных составляющих сбалансированного питания человека. Большое значение в этом плане имеет молочный жир. В зависимости от породы крупного рогатого скота и условий содержания коров массовая доля жира в молоке составляет от 3 до 6 %. Жир в молоке содержится в жировых шариках, преимущественно в виде триацилглицеридов (на 97-98 %), образованных из глицерина и жирных кислот. Имеются также сопутствующие жироподобные вещества, обладающие высокой биологической ценностью (фосфолипиды, гликолипиды, стерины, пигменты и др.) [10, 11].

В составе молочного жира обнаружено более 400 различных жирных кислот. Однако большая их часть представлена в чрезвычайно малых количествах (менее 0,01 %), только 15 из них достигают концентрации 1 % и более. Липидный компонент молока весьма сложен по составу, уникален по многообразию и количеству жирных кислот, обуславливающих его физико-химические свойства, вкус и пищевое значение [11, 13].

Молочный жир как пищевой продукт является источником энергии и незаменимых (эссенциальных) жирных кислот (семейств омега-6 и омега-3), жирорастворимых витаминов, а также материалом для биосинтеза жировой ткани организма.

Следует отметить, жирнокислотный состав молочного жира переменчив и зависит от индивидуальных и породных особенностей животных, качества рационов и технологии получения молока.

В настоящее время в период интенсификации молочной отрасли в Воронежской области, как и в целом по России, молочные комплексы пополняются, в основном, высокотехноло-

гичными животными голштинской породы европейской селекции. Однако качественные характеристики молока коров этой популяции животных с учетом современных требований исследования недостаточно.

В этой связи изучение состава липидного компонента молока коров голштинской породы европейской селекции и оценка его биологической ценности в период адаптации с учетом современных требований с целью дальнейшего повышения его качества является актуальным.

Материал и методы исследования. Исследования проводили в условиях агрохолдинга ООО «ЭкоНиваАгро» Воронежской области в мае-июне 2018 года. Молочное стадо сельхозпредприятия сформированное животными голштинской породы завезенными из западноевропейских стран, содержится в условиях беспривязной технологии современного молочного комплекса. Однако из-за дефицита и невысокого качества объемистых кормов удельный вес концентратов в рационах высокопродуктивных коров составляет 51 %, грубых – 26 %, сочных – 23 %, что явно противоречит биологическому статусу жвачных животных.

В качестве объектов исследования были взяты образцы молока полновозрастных коров голштинской породы венгерской, германской и голландской селекции и в целом по породе на 5 месяце лактирования. Среднесуточный удой коров составлял, соответственно, $27,4 \pm 1,16$ кг; $28,4 \pm 1,63$; $27,9 \pm 0,72$ и $27,9 \pm 0,63$ кг. Жирнокислотный состав молочного жира определили методом газовой хроматографии на газовом хроматографе Agilent 6890 в соответствии с ГОСТ 32915-2014 [5] и ГОСТ 31665 [3].

Скор для липидов рассчитали как отношение количества конкретной жировой фракции в исследуемом образце молока к количеству этой же фракции в «идеальном» липиде (этalone), выраженный в % [8]:

$$C = \frac{\Phi_{и}}{\Phi_{э}} * 100,$$

где C – скор для липидов по каждой конкретной фракции, %,

$\Phi_{и}$ – содержание фракции в исследуемом липиде, г,

$\Phi_{э}$ – содержание этих же фракции в идеальном липиде, г.

Коэффициент биологической эффективности липидов молока определили как отношение суммарного количества полиненасыщенных жирных кислот к (ПНЖК) к общему количеству насыщенных жирных кислот (НЖК) [8]:

$$БЭ = \frac{\sum ПНЖК}{\sum НЖК},$$

где БЭ – коэффициент биологической эффективности,

$\sum ПНЖК$ – суммарное содержание полиненасыщенных жирных кислот в липидах, %,

$\sum НЖК$ – суммарное содержание насыщенных жирных кислот, %.

Обработку экспериментальных данных провели на компьютере с помощью программы Microsoft Office Excel 2007 по стандартным методикам [7]. Достоверность показателей оценивали по критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований свидетельствуют о том, что молоко полновозрастных коров голштинской породы на 5 месяце лактации при несущественном различии между исследуемыми генотипами имело невысокую концентрацию жира: немецкой – $3,43 \pm 0,145$ %, голландской – $3,73 \pm 0,033$, венгерской – $3,60 \pm 0,058$ и в целом по породе – $3,59 \pm 0,08$ %.

В анализируемых образцах молока идентифицировано 37 жирных кислот, которые сгруппированы, и основные из них представлены в таблице 1.

В составе молочного жира доминировали насыщенные жирные кислоты, их количество составляло от 67,11 до 67,89 %, концентрация ненасыщенных жирных кислот находилась в пределах 31,8–32,16 %.

Насыщенные низкомолекулярные летучие жирные кислоты липидного компонента от C_4 до C_8 (масляная, капроновая, каприловая) содержатся только в молочном жире. Они обеспечивают вкус и запах молока и молочного продукта. Большое значение имеет масляная кислота, которая является ингибитором коланокарциномы (рака толстого кишечника) [11]. Существенных различий по данной группе жирных кислот в молоке исследуемой популяции нами не выявлено.

Таблица 1

Жирнокислотный состав молочного жира коров голштинской породы европейской селекции

Жирная кислота (тривиальное название и условное обозначение)	Массовая доля жирной кислоты, % от суммы жирных кислот			
	Венгерской	Германской	Голландской	В целом по породе
Насыщенные, всего	67,89±0,071	67,11±0,066	67,86±0,081	67,7±0,069
в том числе:				
масляная C _{4:0}	2,60±0,013	2,64±0,031	2,62±0,020	2,62±0,013
капроновая C _{6:0}	1,72±0,015	1,72±0,030	1,72±0,021	1,72±0,010
каприловая C _{8:0}	1,02±0,011	1,00±0,004	0,98±0,032	1,00±0,016
каприновая C _{10:0}	2,79±0,025	2,86±0,032	2,84±0,025	2,83±0,017
лауриновая C _{12:0}	3,45±0,016	3,56±0,005	3,51±0,023	3,32±0,008
миристиновая C _{14:0}	11,04±0,011	11,24±0,032	11,14±0,037	11,14±0,038
пальмитиновая C _{16:0}	32,62±0,121	32,59±0,032	32,61±0,075	32,61±0,042
стеариновая C _{18:0}	9,66±0,088	9,11±0,092	9,38±0,090	9,38±0,091
арахиновая C _{20:0}	0,14±0,002	0,13±0,001	0,14±0,001	0,14±0,001
бегеновая C _{22:0}	0,04±0,001	0,04±0,001	0,04±0,001	0,04±0,000
Ненасыщенные, всего	32,16±0,068	31,8±0,048	31,97±0,078	31,97±0,068
мононенасыщенные	28,37±0,031	27,98±0,029	28,16±0,039	28,16±0,043
в том числе:				
миристолеиновая C _{14:1}	1,00±0,004	1,11±0,005	1,05±0,004	1,05±0,016
пальмитолеиновая C _{16:1}	2,04±0,006	2,13±0,016	2,08±0,009	2,08±0,015
олеиновая C _{18:1}	24,48±0,053	23,92±0,148	24,20±0,067	24,20±0,095
деценовая C _{10:1}	0,21±0,020	0,24±0,076	0,22±0,011	0,22±0,190
полиненасыщенные	3,79±0,005	3,82±0,006	3,81±0,006	3,81±0,008
в том числе				
линолевая C _{18:2}	3,05±0,018	3,10±0,015	3,07±0,014	3,07±0,012
линоленовая C _{18:3}	0,38±0,003	0,37±0,008	0,38±0,005	0,38±0,003
Прочие	4,25±0,179	3,75±0,077	4,00±0,114	4,00±0,097

Насыщенные жирные кислоты, такие как пальмитиновая, стеариновая, миристиновая, лауриновая и другие утилизируются в большей степени организмом как энергетический материал. Во всех исследуемых образцах молока коров среди этой группы жирных кислот высокую концентрацию имела пальмитиновая кислота, на ее долю приходилась около половины объема насыщенных жирных кислот (48,0-48,1 %). Пальмитиновая кислота является еще и сырьевой базой для биосинтеза других насыщенных и мононенасыщенных кислот.

Ненасыщенные жирные кислоты подразделяются на мононенасыщенные (одна двойная связь между атомами углерода) и полиненасыщенные, имеющие две и более двойной связи. Ненасыщенные жирные кислоты оказывают наибольшее влияние на физико-химические свойства молочного жира.

По сумме мононенасыщенных жирных кислот липидного компонента молока различий не было выявлено. Однако количество миристолеиновой кислоты оказалось больше в образцах молока коров немецкой селекции относительно венгерской на 0,11 % ($P > 0,001$), голландской на 0,06% ($P > 0,01$) и в целом по породе на 0,06% ($P > 0,05$), пальмитолеиновой, соответственно, на 0,09% ($P > 0,05$), 0,05% ($P > 0,05$), и на 0,05% ($P < 0,05$). Олеиновой кислоты было наоборот меньше в образцах молока животных немецкой селекции в сравнении с венгерской на 0,56% ($P > 0,05$), голландской и в целом породе на 0,28% ($P < 0,05$). Во всех образцах молока наибольшей концентрацией отличалась олеиновая кислота (23,92–24,48 %), которая представляла основной объем мононенасыщенных жирных кислот (свыше 85 %).

Более высокой биологической ценностью обладают эссенциальные полиненасыщенные жирные кислоты молочного жира. Они должны поступать с пищей, так как клетки человеческого организма и животных их не синтезируют. Однако именно они являются родоначальниками жирных кислот семейств омега ω -6 и омега ω -3. К ним относят линолевую и линоленовую (ω -3 полиненасыщенные жирные кислоты) и ω -9 кислоты, к которым относится мононенасыщенная олеиновая кислота, а также мононенасыщенная олеиновая кислота. Эссенциальные кислоты при-

нимают участие в различных физиологических функциях – биосинтезе липидов, энергообразовании, поддержании целостности мембран, контроле воспалительных процессов [12, 14].

Существенных различий по концентрации полиненасыщенных жирных кислот в образцах молока голштинской породы нами не выявлено.

Следует отметить, жировой компонент молока коров достаточно вариабелен, что предопределено породными и индивидуальными особенностями животных, их рационом и технологией получения продукта. Однако норма вариабельности для молока сырого до сих пор не обозначена в межнациональных и государственных стандартах в виде справочных интервалов. Нормируется только жирнокислотный состав молока сырого при производстве отдельных видов молочной продукции: сметаны, творога, масла и масляных паст [9]. Требования к референтным жирным кислотам липидного компонента сырого молока в них не имеют существенного различия [1, 2, 4, 6] а исследуемые нами образцы молока им полностью соответствовали.

Оценку биологической ценности молочного жира исследуемых образцов молока провели с использованием эталонов жирнокислотного состава липидов, предложенных ФАО/ВОЗ (для взрослого человека) и Институтом питания РАМН и ВНИИМС в виде модели «идеально-го» липида (таблица 2) [6].

Таблица 2

Эталон жирнокислотного состава липидов [6]

Показатель	ФАО/ВОЗ	РАМН и ВНИИМС
Массовая доля жирных кислот, % от суммы жирных кислот:		
насыщенных	–	53–62
ненасыщенных	–	38–47
Соотношение жирных кислот – НЖК: МНЖК: ПМЖК	30:60:10	30:60:10
Массовая доля жирной кислоты, % от суммы жирных кислот:		
арахидиновой	1,50	
линолевой	7,50	7–12
линоленовой	1,00	0,5–1
олеиновой	–	30–32
Отношение концентрации жирных кислот:		
олеиновой с линолевой к пентадекановой и стеариновой	–	0,9–1,4
линолевой и линоленовой	–	7–40
линоленовой и олеиновой	–	0,2–0,4
ненасыщенных и насыщенных (индекс насыщенности)		0,6–0,9

Примечание: * МНЖК – мононенасыщенные жирные кислоты

Результаты оценки биологической ценности молочного жира коров голштинской породы различной селекции представлены в таблице 3.

Таблица 3

Биологическая ценность липидного компонента коров голштинской породы различной селекции

Показатель	Венгерской	Германской	Голландской	В целом по породе
1	2	3	4	5
НЖК, % от суммы жирных кислот	67,86	67,11	67,89	67,8
Скор	226,2	226,3	226,3	226,0
МНЖК, % от суммы жирных кислот	28,16	27,98	28,37	28,16
Скор, %	46,9	46,6	47,3	46,9
ПНЖК, % от суммы жирных кислот	3,81	3,82	3,79	3,81
Скор, %	38,1	38,2	37,9	38,1
Соотношение жирных кислот – НЖК:МНЖК*: ПНЖК, %	67,8:28,4:3,8	67,9:28,2:3,9	67,8:28,3:3,8	67,9:28,4:3,9
Массовая доля арахидиновой кислоты, % от суммы жирных кислот	0,17	0,17	0,17	0,17
Скор, %	11,3	11,3	11,3	11,3
Массовая доля линолевой кислоты, % от суммы жирных кислот	3,07	3,1	3,05	3,1

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5
Скор, %	40,9	41,3	40,7	40,9
Массовая доля линоленовой кислоты, % от суммы жирных кислот	0,38	0,37	0,38	0,38
Скор, %	38,0	37,0	38,0	38,0
Массовая доля олеиновой кислоты, % от суммы жирных кислот	24,2	23,92	24,48	24,2
Скор, %	78,1	77,2	79,0	78,1
Отношение жирных кислот:				
линолевой и линоленовой	8,1	8,4	8,0	8,1
линолевой и олеиновой	0,13	0,13	0,12	0,13
олеиновой и линолевой к пентадекановой и стеариновой	2,5	2,5	2,5	2,5
ненасыщенных и насыщенных (индекс насыщенности)	0,47	0,47	0,47	0,47
Коэффициент биологической эффективности молочного жира	0,1	0,1	0,1	0,1

Анализ данных таблицы 3 свидетельствует о том, что из-за невысокой концентрации в липидном компоненте исследуемых генотипов голштинской породы ненасыщенных, в том числе и эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот соотношение основных групп жировых фракций НЖК:МНЖК:ПНЖК, скоры референтных аминокислот и их соотношение, индекс насыщенности не соответствовали принятым стандартам Коэффициент биологической эффективности молочного жира как показатель качества жировых компонентов пищевых продуктов, во всех исследуемых образцах молока был невысокий (0,1), так как он должен быть не менее 0,5 [6].

Выводы. Молоко коров голштинской породы европейской селекции в период адаптации в условиях интенсивной технологии, но кормления несбалансированными рационами имеет невысокую концентрацию молочного жира и недостаток ненасыщенных, в том числе полиненасыщенных эссенциальных жирных кислот, что в результате обуславливает низкую биологическую ценность его липидного компонента.

С целью увеличения концентрации жировой фазы молока и повышения ее биологической ценности необходимо оптимизировать рационы высокопродуктивных коров по всем питательным веществам, при этом оценивая жировой состав корма, включая недостающие жирные кислоты.

Библиография

1. ГОСТ 31452-2012. Сметана. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2013.
2. ГОСТ 31453-2013. Творог. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2013.
3. ГОСТ 31665-2012. Масла растительные и жиры животные. Получение метиловых эфиров жирных кислот. – М.: Стандартиформ, 2013.
4. ГОСТ 32261-2013. Масло сливочное. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2015.
5. ГОСТ 32915-2014. Молоко и молочная продукция. Определение жирнокислотного состава жировой фазы методом газовой хроматографии. – М.: Стандартиформ, 2015.
6. ГОСТ Р 52253-2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия (с Изменением N 1). – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
7. Меркурьева, Е.К., Шангин-Березовский. Г.Н. Генетика с основами биометрии. – М: Колос, 1983. – С. 312-315.
8. Пищевая химия / А.П. Нечаев [и др.]; под ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2015. – 672 с.
9. Топникова, Е. Стандартизация жирнокислотного состава: проблемы и решения / Е. Топникова // Молочная промышленность. – 2017. – № 5. – С. 30-32.
10. Хромова, Л.Г. Комплексная оценка молока коров основных отечественных пород в условиях индустриальной технологии / Л.Г. Хромова // Сыроделие и маслоделие. – 2014. – № 1. – С. 38-41.
11. Хромова, Л.Г. Молочное дело: учебник / Л.Г. Хромова, А.В. Востроилов, Н.В. Байлова. – СПб.: Лань, 2017. – 332 с.
12. Benatti P. Polyunsaturated Fatty Acids : Biochemical, Nutritional and Epigenetic Properties / P. Benatti, G. Peluso, R. Nicolai, M. Calvani // Journal of the American College of Nutrition (JACN) . – 2004. – Vol. 23, No 4. – P. 281-302.

13. Jensen, R.G. 2002. Invited Review: The composition of bovine milk lipids: January 1995 to December 2000. *J. Dairy Sci.* V.85: pp. 295–350.

14. Palmquist, D.L. 2006. Milk Fat: Origin of fatty acids and influence of nutritional factors thereon. In, *Advanced Dairy Chemistry, Volume 2 Lipids*. 3rd Ed. (P. F. Fox and P. L. H. McSweeney ed.) Springer Science and Business Media, Inc. pp. 43-92.

Хромова Любовь Георгиевна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», e-mail: hromovva@yandex.ru.

Байлова Наталья Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», e-mail: bailova2013@yandex.ru.

Петрин Артем Николаевич – зоотехник ООО «ЭкоНиваАгро», Российская Федерация, Лискинский район Воронежская область, e-mail: artem_petrin1995@mail.ru

UDC: [636.237.037+636.234.2]:636.068

L. Khromova, N. Baylova, A. Petrin

FATTY ACID COMPOSITION AND BIOLOGICAL VALUE OF MILK OF HOLSTEIN COWS OF DIFFERENT SELECTION IN ADAPTATION PERIOD

Key words: *Holstein breed, fatty acids, biological value.*

Abstract. *The fatty acid composition of the Holstein cows' milk of European selection during the adaptation period was studied through gas chromatography. The biological value of milk fat was estimated with reference values recommended by FAO / WHO and the Institute of Nutrition of RAMS and VNIIMS. It was found that the fat fraction was low (from 3.43 to 3.73%) in the milk of cows from the studied population during the 5th month of lactation, with an insignificant difference*

between the genotypes. The milk was characterized by low biological value because of the low concentration of polyunsaturated fatty acids in milk fat (3.79-3.82%). The coefficient of biological effectiveness of the fatty acid composition was only 0.1 and the ratio of unsaturated fatty acids to saturated fatty acids was 0.47. To increase the concentration of the fat phase of milk and its biological value, it is necessary to optimize the diets of high-producing cows for all nutrients, assessing the fat composition of the fodder and including, if necessary, the missing fatty acids.

References

1. GOST 31452-2012. Sour Cream. Technical Conditions. Moscow, Standartinform Publ., 2013.
2. GOST 31453-2013. Curd. Technical Conditions. Moscow, Standartinform Publ., 2013.
3. GOST 31665-2012. Vegetable Oils and Animal Fats. Production of Fatty Acid Methyl Esters. Moscow, Standartinform, 2013.
4. GOST 32261-2013. Butter. Technical Conditions. Moscow, Standartinform, 2015.
5. GOST 32915-2014. Milk and Dairy Products. Determination of Fatty Acid Composition of the Fat Phase through Gas Chromatography. Moscow, Standartinform, 2015.
6. GOST R 52253-2004. Butter and Paste from Cow's Milk. General Technical Conditions (as Amended N 1). Moscow, IPK Publishing House of Standards, 2004.
7. Merkur'eva, E. K. and G.N. Shangin-Berezovsky Genetics with the Basics of Biometrics. Moscow, Kolos Publ., 1983, pp. 312-315.
8. Nechaev, A.P., S.E., Traubenberg, A.A. Kochetkova and coll. Food Chemistry. Saint Petersburg, GIORD Publ., 2015. 672 p.
9. Topnikova, E. Standardization of Fatty Acid Composition: Problems and Solutions. Dairy industry, 2017, no. 5, pp. 30-32.
10. Khromova, L. G. Complex Estimation of Milk of Cows of the Main Domestic Breeds in the Conditions of Industrial Technology. Cheese and Butter Industry, 2014, no. 1, pp. 38-41.
11. Khromova, L.G., A.V. Vostroilov and N.V. Baylova Dairy Science. St. Petersburg, Lan' Publ., 2017. 332 p.

12. Benatti, P., G. Peluso, R. Nicolai and M. Calvani Polyunsaturated Fatty Acids: Biochemical, Nutritional and Epigenetic Properties. Journal of the American College of Nutrition (JACN), 2004, Vol. 23, No 4, pp. 281-302.

13. Jensen, R.G. 2002. Invited Review: The composition of Bovine Milk Lipids: January 1995 to December 2000. J. Dairy Sci. V.85: pp. 295–350.

14. Palmquist, D.L. 2006. Milk Fat: Origin of Fatty Acids and Influence of Nutritional Factors Thereon. Advanced Dairy Chemistry, Volume 2 Lipids. 3rd Ed. (P. F. Fox and P. L. H. McSweeney ed.) Springer Science and Business Media, Inc. pp. 43-92.

Khromova Lyubov, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department Small Animal Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, the Russian Federation, Voronezh, e-mail: hromovva@yandex.ru.

Baylova Natalya, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor the Department of Commodity Research and Examination of Goods, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, the Russian Federation, Voronezh, e-mail: bailova2013@yandex.ru.

Petrin Artem Nikolaevich, zootechnician, ООО “EkoNivaAgro”, the Russian Federation, Liskinsky district, Voronezh region, e-mail: artem_petrin1995@mail.ru.

УДК: 636.52/.58:612.8.017:615.78

В.С. Сушков, А.Е. Антипов, К.Н. Лобанов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ СЕЛЕКЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

Ключевые слова: массовый отбор, наследуемость, селекционный дифференциал, эффект селекции.

Аннотация. В условиях племенного репродуктора ООО «Центральное» проведен анализ продуктивных качеств свиней крупной белой породы. От одной свиноматки в год получают 2 опороса, выход поросят был на уровне 24,4-24,7 гол. Молодняк достигал живой массы 100 кг за 160-165 дней, среднесуточный прирост составлял 780-820 г, при затратах кормов на 1 кг прироста живой массы в 3,12-3,17 корм. ед.

Для прогнозирования показателей продуктивности при селекции свиней изучены средние значения признаков продуктивности по исследуемому стаду и племенному ядру, коэффици-

енты наследуемости (h^2), селекционный дифференциал (S_d), эффект селекции за поколение (Δ), разработаны целевые стандарты отбора (St) и спланированы показатели продуктивности.

Расчеты показали, что коэффициенты наследуемости в исходном поколении были на уровне средних величин. Генетический прогресс составил: по многоплодию 0,127 гол., массе гнезда при рождении – 0,294 кг, количеству поросят в 21 день – 0,260 гол., молочности – 1,38 кг. За три поколения при средних величинах селекционно-генетических параметров многоплодие можно генетически улучшить на 0,39 гол., массу гнезда при рождении – на 0,9 кг, сохранность приплода – 0,78 гол., молочность – на 4,2 кг.

Введение. Из разводимых в Тамбовской области пород свиней наибольший удельный вес по численности занимает крупная белая порода. Ее совершенствованием занимаются на ферме колхоза-племзавода имени В.И. Ленина Тамбовского района, в племрепродукторах ООО «Центральное» Никифоровского района и ООО «Золотая Нива» Знаменского района.

В 2016 году в Тамбовской области впервые за 40 лет поголовье превысило 1 млн (1 010 600 голов) и составило 4,4% от общего поголовья свиней в РФ. Свиноводы Тамбовской области произвели за этот год 156,8 тыс. т свинины в убойной массе, или 4,6 % от общего производства свинины в РФ. По этим показателям среди регионов России Тамбовская область заняла 3 место. За 5 лет объемы производства свинины выросли в 3,2 раза, за 10 лет – в 4,9 раза.

Существенный вклад в развитие свиноводства вносит ООО «Центральное» Никифоровского района, где построен свиноводческий комплекс. Он представляет собой интегрированный модуль, состоящий из нескольких площадок по воспроизводству, выращиванию и откорму свиней.

В данном предприятии имеется племенной репродуктор, основная задача которого состоит в том, чтобы своевременно осуществлять ремонт маточного стада комплекса высоко продуктивными животными, поступающими из племрепродуктора.

По мнению многих специалистов, поступившие в условия промышленной технологии генетически улучшенные животные должны использоваться не менее 7-8 опоросов, а в самом репродукторе в целях достижения селекционного улучшения их продуктивности должна постоянно проводится жесткая браковка в соответствии с запланированной селекционной программой. Чем интенсивнее замена, тем короче интервал поколений, тем выше скорость генетических улучшений [1, 2].

Цель данной работы – изучить уровень продуктивности свиней разных производственных групп племрепродуктора и спрогнозировать ее повышение селекционными методами на ближайшую перспективу.

Материал и методы исследований. Анализ и прогнозирование продуктивности основных свиноматок проводили по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1

Схема исследований

Анализ показателей продуктивности свиноматок и хряков крупной белой породы		
Воспроизводительные качества	Откормочные и мясные качества по продуктивности потомков	Ремонтный молодняк по собственной продуктивности
Изучаемые показатели		
Многоплодие, масса гнезда при рождении, количество поросят в 21 день, масса гнезда в 21 день	Возраст достижения 100 кг; затраты корма на 1 кг прироста; толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, длина туловища	Скороспелость, среднесуточный прирост, затраты корма на 1 кг прироста, толщина шпика над 6-7 грудными позвонками
Прогнозы по улучшению изученных показателей селекционными методами		
Экономическая эффективность использования генетически улучшенных животных в разведении		

Репродуктивные качества свиноматок изучали на основании данных автоматизированной системы зоотехнического учета (ФИАС, ФАРМ); воспроизводительную способность свиноматок определяли общепринятыми методами.

На основании данных контрольного откорма (ОСТ 10 3-86) подсвинков крупной белой породы изучены откормочные и мясные качества по показателям, отмеченным в схеме. Для оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности использовали указанные в схеме показатели.

При вычислении биометрических параметров, характеризующих изменчивость и наследуемость продуктивных признаков животных, использовали методы, изложенные в научных трудах Плохинского Н.А. [3]

В основу прогнозирования улучшения изучаемых признаков были взяты во внимание зарубежные исследования [4], а также результаты отечественных ученых [5].

Селекционные прогнозы, разработку целевых стандартов и стандартов отбора определяли по формуле: $St = X + \Delta$, где St – целевой стандарт; X – средние показатели по выборке; Δ (дельта) – ожидаемый селекционный эффект за одно поколение по рассматриваемому признаку.

$\Delta = S_d * h^2$, где S_d – селекционный дифференциал по изучаемому признаку; h^2 – коэффициент наследуемости в исходной популяции, для которой рассчитывали целевой стандарт.

Экономическую эффективность производства свинины на комплексе рассчитывали общепринятыми методами, а при использовании селекционно улучшенных свиней в разведении – по методике, предложенной Ю.В. Лебедевым и П.А. Селезневой [6].

Результаты исследований. Для прогнозирования показателей продуктивности при селекции свиней изучены средние значения признаков продуктивности по исследуемому стаду и племенному ядру, коэффициенты наследуемости (h^2), селекционный дифференциал (S_d), эффект селекции за поколение (Δ), разработаны целевые стандарты отбора (St) и спланированы показатели продуктивности (таблица 2).

Данные таблицы 2 показывают, что коэффициенты наследуемости в исходном поколении были на уровне средних величин. Генетический прогресс составил: по многоплодию – 0,127 гол., массе гнезда при рождении – 0,294 кг, количеству поросят в 21 день – 0,260 гол., молочности – 1,38 кг.

Таблица 2

Селекционно-генетические параметры для улучшения признаков у свиноматок племрепродуктора

Объемы и параметры отбора	Показатели			
	многоплодие, гол.	масса гнезда при рождении, кг	число поросят в 21 день	молочность, кг
По стаду: n=232; число опоросов – 483				
M	12,1	14,5	11,54	65,8
h ²	0,181	0,178	0,255	0,209
По племядру: n=50; число опоросов – 104				
M	12,8	16,15	12,56	72,41
Sd	0,7	1,65	1,02	6,61
h ²	0,181	0,178	0,255	0,209
Δ	0,127	0,294	0,260	1,38

На основании приведенных в таблице 2 селекционно-генетических параметров были рассчитаны целевые стандарты отбора в последующих поколениях (таблица 3).

Из таблицы 3 следует, что за три поколения при средних величинах селекционно-генетических параметров многоплодие можно генетически улучшить на 0,39 гол., массу гнезда при рождении – на 0,9 кг, сохранность приплода – 0,78 гол., молочность – на 4,2 кг.

Таблица 3

Прогнозирование воспроизводительных качеств свиноматок в последующих поколениях

Показатели	Поколение		
	I	II	III
Многоплодие, голов	12,23	12,36	12,49
Масса гнезда при рождении, кг	14,8	15,1	15,4
Число поросят в 21 день, голов	11,80	12,06	12,32
Масса гнезда в 21 день, кг	67,2	68,6	70,0

Для прогнозирования откормочных и мясных качеств свиней следует систематически оценивать по этим признакам хряков и маток методом контрольного откорма их потомков (таблица 4).

Таблица 4

Селекционно-генетические параметры при оценке хряков по откормочным и мясным качествам потомства

Параметры отбора	Показатели			
	Возраст достижения массы 100 кг, дней	Затраты корма на 1 кг прироста, кг	Толщина шпика, мм	Длина туловища, см
По всей группе хряков (n=12)				
M	160	3,12	19,1	123,5
h ²	0,281	0,292	0,279	0,293
По ведущей группе хряков (n=4)				
M	151	2,97	18,2	124,4
Sd	-9	-0,15	-0,9	0,9
h ²	0,281	0,292	0,279	0,293
Δ	-2,53	-0,044	-0,25	0,26

Коэффициенты наследуемости откормочных и мясных качеств были по всем показателям примерно на одном уровне (0,279-0,293). Эффект селекции за поколение составил: по скороспелости – 2,53 дня; затратам корма на 1 кг прироста живой массы – 0,044 кг; толщине шпика и длине туловища – 0,25 мм и 0,26 см, соответственно.

На основании средних показателей и эффекта селекции рассчитан прогноз по этим признакам в ряде поколений (таблица 5).

Таблица 5

Показатели	Поколение		
	I	II	III
Скороспелость, дней	158	155	152
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,08	3,04	3,00
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	18,85	18,60	18,35
Длина туловища, см	123,2	122,8	122,5

Для прогнозирования собственной продуктивности ремонтных хрячков необходимо исходить из исходных данных селекционно-генетических параметров (таблица 6).

Таблица 6

Селекционно-генетические параметры при оценке ремонтных хрячков по собственной продуктивности

Параметры отбора	Показатели		
	Возраст достижения массы 100 кг, дней	Затраты корма на 1 кг прироста, кг	Толщина шпика, мм
По всей группе ремонтных хрячков (n=24)			
M	155	2,62	16,1
h ²	0,310	0,221	0,219
По ведущей группе ремонтных хрячков (n=6)			
M	149	2,41	18,2
Sd	-6	-0,21	-2,1
h ²	0,310	0,221	0,219
Δ	-1,86	-0,05	-0,46

Из таблицы 6 следует, что генетическое улучшение за одно поколение составило: по скороспелости – 1,86 дня; затратам корма на 1 кг прироста – 0,05 кг; толщине шпика над 6-7 грудными позвонками – 0,46 мм. На основании рассчитанных параметров составлен прогноз улучшения указанных признаков в ряде поколений (таблица 7).

Таблица 7

Прогноз собственной продуктивности ремонтных хрячков в последующих поколениях

Показатели	Поколение		
	I	II	III
Скороспелость, дней	153	151	149
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,57	2,52	2,47
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	15,6	15,2	14,8

За три поколения можно уменьшить толщину шпика на 1,3 мм; скороспелость – на 6 дней; оплату корма – на 0,15 кг.

С учетом генеалогической структуры стада была разработана схема подбора семейств маток и линий хрячков на ближайшие годы (таблица 8).

Таблица 8

Схема подбора семейств маток и линий хрячков на 2017-2021 гг.

Семейства маток	Линии хрячков				
	2017	2018	2019	2020	2021
Овация	Олимп	Макси	Грант	Куин	Олимп
Орхидея	Макси	Грант	Куин	Олимп	Макси
Особая	Грант	Куин	Олимп	Макси	Грант
Оттава	Куин	Олимп	Макси	Грант	Куин

Схема предусматривает поочередное закрепление линий хрячков за семействами маток во избежание родственного разведения. Такое разведение возможно только при четком соблю-

дении зоотехнического и племенного учета, при наличии компьютерной базы, которая должна постоянно обновляться в режиме реального времени [7].

На одну основную свиноматку племрепродуктора прибыль от реализации всех генетически улучшенных свиной составила 26 208 руб., в том числе на комплексе – 1 297,6 руб. Расчеты показали, что эффект от селекции в основном получают от использования улучшенных племенных свиной, поступающих в товарное свиноводство. В ООО «Центральное» он невелик и составил 1 297,6 руб. на основную свиноматку.

Выводы.

1. Внедрение разработанной селекционной программы по замкнутому принципу позволяет увеличить продуктивность, повысить интенсивность использования свиноматок, улучшить сохранность и скороспелость молодняка, избежать многочисленного завоза племенных животных и родственного разведения.

2. Использование генетически улучшенных хряков и маток (за счет преимущественной селекции по воспроизводительной способности, откормочным и мясным качествам) в товарном свиноводстве, в том числе своего свиноводческого комплекса, способствовало получению дополнительной прибыли в расчете на 1 основную свиноматку племрепродуктора в целом 26 208 руб., в том числе на комплексе – 1 297,6 руб.

Библиография

1. Анализ изменения качества генотипа свиной крупной белой породы / О. Рудишин [и др.] // Свиноводство. – 2007. – № 4. – С. 4-6.
2. Клемин, В.П. Отбор хряков по результатам оценки собственной продуктивности на контрольном выращивании / В.П. Клемин, О.Ю. Рудишин // Бюллетень ВНИИГРЖ. – СПб, 1998. – Вып. 146. – С. 4-8.
3. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М, 1969. – 255 с.
4. Лебедев, Ю.В. Улучшение пород свиной / Ю.В. Лебедев. – Спр. пос. – М., 1978. – 107 с.
5. Толоконцев, А.И. Породные ресурсы свиной йоркшир, ландрас, дюрок канадской селекции и эффективность их использования в системах гибридизации: дис. ... д-ра с.-х. наук / А.И. Толоконцев. – Лесные Поляны, 2012. – 292 с.
6. Лебедев, Ю.В. Экономическая эффективность селекции свиной / Ю.В. Лебедев, П.А. Селезнева. – Свиноводство. – 1981. – № 8. – С. 14-15.

Сушков Василий Степанович – профессор Мичуринского государственного аграрного университета.

Антипов Александр Евгеньевич – кандидат сельскохозяйственных наук, Мичуринский государственный аграрный университет.

Лобанов Константин Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Мичуринский государственный аграрный университет.

UDC: 636.52/.58:612.8.017:615.78

V. Sushkov, A. Antipov, K. Lobanov

IMPROVING PIG PERFORMANCE BY BREEDING METHODS

Key words: mass selection, heritability, selection differential, selection effect.

Abstract. In the conditions of the pedigree breeding unit ООО "Tsentrалnoye", the analysis of performance traits of large white pigs is carried out. One sow farrows twice a year, the litter size varies between 24.4-24.7. The young pigs reached live weight of 100 kg in 160-165 days; the average daily increase was 780-820g, with feed conversion ratio of 3.12-3.17 fodder units per 1 kg of live weight gain.

To predict the performance in pig breeding, the average values of production characteristics for the studied herd and nuclear stock, heritability coefficients (h^2), selection differential (S_d), selection effect for a generation (Δ) were studied, the target selection standards (S_t) were developed and animal performance was planned.

The calculations have shown that the heritability in the initial generation was at the level of average values. The genetic progress in prolificacy was 0.127 animals, litter weight at birth – 0.294 kg,

litter size in 21 days – 0.260 piglets, milk yield – 1.38 kg. For three generations at the average values of selection and genetic parameters, it is possible to

improve genetically prolificacy by 0.39 animals, litter weight at birth by 0.9 kg, piglet livability by 0.78 animals, milk yield by 4.2 kg.

References

1. Rudishin, O., J. Medvedeva and S. Burtseva and coll. Analysis of Large White Genotype Quality Variation. Pig Farming, 2007, no. 4, pp. 4-6.
2. Klemin, V.P. and O.Yu. Rudishin Клемин В.П. Boar Selection Based on Evaluation of Self-Performance at Controlled Breeding. Bulletin of VNIIGRZH, Saint Petersburg, 1998, i. 146, pp. 4-8.
3. Plokhinsky, N.A. Guidelines on Biometry for Zootechnicians. Moscow, 1969. 255 p.
4. Lebedev, Yu.V. Pig Breeding. Moscow, 1978. 107 p.
5. Tolokontsev, A.I. Pedigree Resources of Yorkshire, Landrace, Canadian Duroc Pigs and their Efficiency in Hybridization Systems. Doctoral Thesis. Lesnye Polyany, 2012. 292 p.
6. Lebedev, Yu.V. and P.A. Selezneva Economic Efficiency of Pig Breeding. Pig Farming, 1981, no. 8, pp. 14-15.

Sushkov Vasily, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Antipov Alexandr, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

Lobanov Konstantin, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.082.232:636.237.21

Т.Л. Усова, И.А. Ефимов, Е.Г. Мамонова, Н.В. Усов

ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИХ ДОЧЕРЕЙ

Ключевые слова: порода, быки, линии, лактация, удой, жир, белок.

Аннотация. Для селекционеров-практиков проблема выбора производителей для использования в конкретных производственных условиях является актуальной. Исследования проведены в ФГУП «Пойма» Луховицкого района Московской области, где разводят скот черно-пестрой масти голштинской породы. Биометрическая обработка материала проводилась на персональном компьютере в программе Excel. Полученные результаты указывают, что по

молочной продуктивности за наивысшую лактацию наибольший удой был выявлен у дочерей быка Вивальди 3396 линии Монтвик Чифтейна 95679 – 9649 кг молока. По содержанию жира и белка в молоке коров было установлено, что самый высокий процент жира и белка в молоке у дочерей быка Имиджа-М 50421237 линии Монтвик Чифтейна 95679 по наивысшей лактации – 4,06% и 3,73%. Таким образом, происхождение быков-производителей значительно влияет на молочную продуктивность их дочерей.

Введение. В Российской Федерации возрастает потребление молока, что указывает на первоочередное решение этой задачи данной отраслью.

В настоящее время одним из перспективных направлений повышения молочной продуктивности разводимого отечественного крупного рогатого скота считается использование быков-производителей голштинской породы. За прошедшие десятилетия многочисленные исследования и практический опыт в нашей стране и за рубежом показывают, что полученный голштинский скот в условиях оптимального кормления и содержания, характеризуется молочным типом с более высокими показателями по удою, выходу молочного жира и белка [1, 2, 3].

Увеличение молочной продуктивности крупного рогатого скота тесно связано с отбором, оценкой и интенсивным использованием высокоценных голштинских быков-производителей, которые оказывают значительное влияние на повышение потенциала продуктивности молочного скота [4]. Для селекционеров-практиков проблема выбора производителей для использования в конкретных производственных условиях является актуальной.

Материалы и методы. Исследования проведены в ФГУП «Пойма» Луховицкого района Московской области. В хозяйстве разводят скот голштинской породы, на маточном поголовье которого с 1985 года используют голштинских быков.

В хозяйстве имеется 2750 голов крупного рогатого скота, в том числе 1841 корова.

Исходным материалом для проведения исследования послужили данные о продуктивности 546 полновозрастных коров, информация о первичном зоотехническом и племенном учете, карточки племенных коров и каталоги быков-производителей.

Использовались коровы линий Пабст Говернер 882933, Рефлекнш Соверинг198998, Уес Идеал 1013415, Монтвик Чифтейн 933122, полученные от быков-производителей Эльсинор-М 1731, Ног Раулио-М 490480, Лиман-М 48890665, Атвуд 106303284, Интендант 831337, Браулер 106303136, Лего-М 426087690, Боллберг-М 471612, Ж. Матадор-М 11087652, Бутембо-М 364143450, Вивальди 3396, Имидж-М 50421237.

Биометрическая обработка материала проводилась на персональном компьютере в программе Excel по общепринятым методам статистического анализа.

Результаты исследований. Целью работы являлось изучение влияния быков-производителей на молочную продуктивность коров черно-пестрой масти голштинской породы ФГУП «Пойма» Луховицкого района Московской области.

Главными показателями отбора коров молочных пород были признаки молочной продуктивности.

Как следует из таблицы 1, по молочной продуктивности за наивысшую лактацию наибольший удой был выявлен у дочерей быка Вивальди 3396 линии Монтвик Чифтейна 95679, Интендант 831337 линии Рефлекнш Соверинга198998, Боллберг-М 471612 линии Уес Идеала 1013415 и Лиман-М 48890665 линии Пабст Говернера 882933, которые превосходили всех сверстниц других быков. Дочери быка Лего-М 426087690 линии Уес Идеала1013415 имели самый низкий удой по наивысшей лактации 7188 кг молока, что на 2461 кг ниже, в сравнении с потомством быка Вивальди 3396 линии Монтвик Чифтейна 95679, при этом разница была статистически достоверна. По сравнению с дочерьми быка Вивальди 3396 линии Монтвик Чифтейна 95679 также были выявлены ниже удои у дочерей быков: Ног Раулио-М 490480 на 1249 кг молока и Эльсинора-М 1731 на 1167 кг молока линии Пабст Говернера 882933; Ж. Матадор-М 11087652 линии Уес Идеала 1013415 на 1426 кг молока; Браулер 106303136 на 1328 кг молока и Атвуд 106303284 линии Рефлекнш Соверинга на 1294 кг молока. Разница во всех случаях достоверна.

Таблица 1

Характеристика дочерей быков-производителей по удою за 305 дней лактации, кг

Кличка и индив. номер быка-производителя	Линия	Кол-во дочерей	Лактация наивысшая		
			$\bar{x} \pm m$	Cv, %	td
Эльсинор-М 1731	Пабст	41	8482±278	21,0	2,30
Ног Раулио-М 490480	Говернер	74	8220±178	18,5	3,12
Лиман-М 48890665	882933	25	9578±292	14,9	0,13
Атвуд 106303284	Рефлекнш	26	8355±304	18,2	2,48
Интендант 831337	Соверинг	61	9610±157	12,7	0,08
Браулер 106303136	198998	41	8321±232	17,8	2,75
Лего-М 426087690	Уес Идеал 1013415	21	7188±324	20,2	4,62
Боллберг-М 471612		36	9605±284	17,6	0,08
Ж. Матадор-М 11087652		33	8223±209	14,6	3,02
Бутембо-М 364143450	Монтвик	95	9097±170	18,3	1,21
Вивальди 3396	Чифтейн	23	9649±422	20,5	–
Имидж-М 50421237	95679	70	9315±160	14,4	0,74

Таким образом, самый высокий удой отмечен у дочерей быка Вивальди 3396 линии Монтвик Чифтейна 95679, так по наивысшей лактации удой составил 9649 кг молока.

По наивысшей лактации вариабельность удоя коров быка Эльсинор-М 1731 линии Пабст Говернера 882933 была самой высокой 21%. Минимальной он был у коров, полученных от быка Интендант 831337 линии Рефлекнш Соверинга 198998, и составил 12,7%.

Важнейшей составляющей частью молочной продуктивности является жирность молока. Данные по жирномолочности приведены в таблице 2.

Как следует из приведенных данных таблицы 2, по наивысшей лактации выявлен самый высокий процент жира в молоке у дочерей быка Имиджа-М 50421237 линии Монтвик Чифтейна 95679 – 4,06%.

Таблица 2

Характеристика дочерей быков-производителей по проценту жира в молоке за 305 дней лактации

Кличка и индив. номер быка-производителя	Линия	Кол-во дочерей	Лактация наивысшая		
			$\bar{x} \pm m$	Cv, %	td
Эльсинор-М 1731	Пабст	41	3,97±0,027	4,39	2,72
Ног Раулио-М 490480	Говернер	74	3,93±0,019	4,17	4,83
Лиман-М 48890665	882933	25	3,99±0,035	4,31	1,75
Атвуд 106303284	Рефлекнш	26	4,01±0,021	2,66	1,76
Интендант 831337	Соверинг	61	4,04±0,02	3,74	0,72
Браулер 106303136	198998	41	3,98±0,017	2,86	3,13
Лего-М 426087690	Уес	21	3,99±0,029	3,21	2,01
Боллберг-М 471612	Идеал	36	3,97±0,033	5,05	2,36
Ж. Матадор-М 11087652	1013415	33	3,73±0,026	4,11	10,24
Бутембо-М 364143450	Монтвик	95	3,94±0,019	4,81	4,46
Вивальди 3396	Чифтейн	23	3,94±0,039	4,63	2,76
Имидж-М 50421237	95679	70	4,06±0,019	4,00	–

Самым низким содержанием жира в молоке по наивысшей лактации характеризуются коровы, полученные от быка Ж. Матадор-М 11087652 линии Уес Идеала 1013415 – 3,73%.

Следует отметить, что содержание жира в молоке коров по наивысшей лактации по сравнению с дочерьми быка Имиджа-М 50421237 линии Монтвик Чифтейна 95679; практически одинаково у дочерей быков Интендант 831337 – 4,04% и Атвуд 106303284 линии Рефлекнш Соверинга 198998 – 4,04%.

Жирность молока по наивысшей лактации больше варьировала у потомства Боллберга-М 471612 линии Уес Идеала 1013415 – 5,05%. Минимальный коэффициент изменчивости жирномолочности по наивысшей лактации отмечен у дочерей быка Атвуда 106303284 линии Рефлекнш Соверинга – 2,66%.

В последние годы возрастает интерес к оценке молока не только по жирномолочности, но и в частности по содержанию белка в молоке.

В таблице 3 приведены сведения о содержании белка в молоке дочерей быков разных линий.

Таблица 3

Характеристика дочерей быков-производителей по проценту белка в молоке за 305 дней лактации, %

Кличка и индив. номер быка-производителя	Линия	Кол-во дочерей	Лактация		
			Наивысшая		
			$\bar{x} \pm m$	Cv, %	td
Эльсинор-М 1731	Пабст	41	3,17±0,011	2,18	2,74
Ног Раулио-М 490480	Говернер	74	3,16±0,008	2,09	3,90
Лиман-М 48890665	882933	25	3,16±0,011	1,63	3,58
Атвуд 106303284	Рефлекнш	26	3,17±0,012	1,85	2,33
Интендант 831337	Соверинг	61	3,16±0,010	2,53	3,27
Браулер 106303136	198998	41	3,16±0,009	1,90	4,16
Лего-М 426087690	Уес	21	3,17±0,016	2,30	1,96
Боллберг-М 471612	Идеал	36	3,16±0,016	3,08	2,39
Ж. Матадор-М 11087652	1013415	33	3,09±0,016	3,09	6,31
Бутембо-М 364143450	Монтвик	95	3,17±0,007	2,21	3,50
Вивальди 3396	Чифтейн	23	3,14±0,013	1,90	4,11
Имидж-М 50421237	95679	70	3,21±0,009	2,64	–

По наивысшей лактации выявлен самый высокий процент белка в молоке у дочерей быка Имиджа-М 50421237 линии Монтвик Чифтейна 95679 – 3,21%.

Разница показателя белкомолочности у потомства быка Лего-М 426087690 линии Уес Идеала 1013415 по сравнению с дочерьми быка Имиджа-М 50421237 линии Монтвик Чифтейна была статистически недостоверна.

Дочери быков Эльсинора-М 1731, Ног Раулио-М 490480 и Лимана-М 48890665 линии Пабст Говернера 882933, Атвуда 106303284, Интенданта 831337 и Браулера 106303136 линии

Рефлекшн Соверинга 198998, Боллберга-М 471612 и Ж. Матадора-М 11087652 линии Уес Идеал 1013415, Вивальди 3396 и Бутембо-М 364143450 линии Монтвик Чифтейна 95679, имели достоверную разницу по содержанию белка в молоке по наивысшей лактации, по сравнению с потомками быка Имиджа-М 50421237 линии Монтвик Чифтейна 95679. Так, дочери быка Ж. Матадора-М 11087652 линии Уес Идеала 1013415 характеризуются самым низким содержанием белка в молоке по наивысшей лактации – 3,09%.

Вариабельность содержания белка по наивысшей лактации была максимальной дочери быка Ж. Матадора-М 11087652 Уес Идеала 1013415 – 3,09%, а минимальная у потомства быка Лиман-М 48890665 линии Пабст Говернер 882933 – 1,63%.

Следовательно, у дочерей всех представленных быков-производителей коэффициент изменчивости содержание белка в молоке по наивысшей лактации ниже биологической нормы.

Выводы. 1. В исследованиях было установлено, что дочери быка Вивальди 3396 линии Монтвик Чифтейна 95679 имели самый высокий удой по наивысшей лактации удой 9649 кг молока. Потомство быка Лего-М 426087690 линии Уес Идеала 1013415 имело самый низкий удой по наивысшей лактации 7188 кг молока, что на 2461 кг ниже, в сравнении с потомством быка Вивальди 3396 линии Монтвик Чифтейна 95679, при этом разница была статистически достоверна.

2. По результатам исследований было установлено, что самый высокий процент жира и белка в молоке выявлен у дочерей быка Имиджа-М 50421237 линии Монтвик Чифтейна 95679 по наивысшей лактации – 4,06% и 3,21%. Следует отметить, что одним из самых низких показателей жира и белка в молоке по наивысшей лактации характеризуются коровы, полученные от быка Ж. Матадора-М 11087652 линии Уес Идеала 1013415, соответственно, – 3,73% и 3,09%.

Библиография

1. Кахикало, В.Г. Влияние быков-производителей голштинской породы на качество молока их дочерей / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, Л.А. Шабунин, Н.А. Шабунина // Главный зоотехник. – 2014. – №7. – С. 11-16.

2. Прохоренко, П.Н. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота европейских стран и Российской Федерации / П.Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С. 2-6.

3. Прудов, А.И. Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота / А.И. Прудов, И.М. Дунин. – М.: Нива России, 2005. – С. 34-77.

4. Сакса, Е.И. Эффективность использования голштинских быков разного происхождения при создании высокопродуктивных стад черно-пестрого скота / Е.И. Сакса // Современное состояние черно-пестрой породы в России и пути ее совершенствования: Мат. международной науч.-практ. конф. 27-29 августа 2012 г. ВНИИГРЖ. – СПб, 2012. – С. 19-24.

Усова Татьяна Петровна – доктор сельскохозяйственных наук, проф. кафедры разведения животных, технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО РГАЗУ, e-mail: genetika-rgazu@mail.ru.

Ефимов Игорь Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, морфологии и физиологии ФГБОУ ВО РГАЗУ.

Мамонова Елена Геннадиевна – выпускница ФГБОУ ВО РГАЗУ.

Усов Никита Владимирович – аспирант ФГБОУ ВО РГАЗУ.

UDC: 636.082.232:636.237.21

T. Usova, I. Efimov, E. Mamonova, N. Usov

INFLUENCE OF HOLSTEIN STUD BULLS ON THEIR DAUGHTERS' LACTATION PERFORMANCE

Key words: breed, bulls, lines, lactation, yield milk, fat, protein.

Abstract. The problem of the choice of stud bulls for use in specific working conditions is topical

for expert breeders. Researches are conducted at Federal State Unitary Enterprise 'Poyma' of Likhovitsky district in Moscow region where the Holstein cattle is bred. Biometric processing of material was carried out

on the personal computer in the Excel program. The received results specify that daughters of a bull Vivaldi 3396 of Montvik Chifteyn line 95679 had the greatest yield of milk in terms of dairy efficiency for the highest lactation. It amounted to 9649 kg of milk. On the content of fat and protein in milk of cows, it has been es-

tablished that daughters of a bull Imidzh-M 50421237 of Montvik Chifteyn line 95679 showed the highest percent of fat and protein in milk for the highest lactation – 4.06% and 3.73%. Thus, the origin of stud bulls has a significant influence on lactation performance of their daughters.

References

1. Kakhikalo, V.G., O.V. Nazarchenko, L.A. Shabunin and N.A. Shabunina Influence of Holstein Stud Bulls on the Milk Quality of their Daughters. Chief Livestock Specialist, 2014, no. 7, pp.11-16.
2. Prokhorenko, P.N. Holstein Breed and its Influence on the Genetic Progress of the Productivity of Black-and-White Cattle from European Countries and the Russian Federation. Dairy and Beef Cattle Breeding, 2013, no. 2, pp. 2-6.
3. Prudov, A.I. and I.M. Dunin Use of the Holstein Breed for the Intensification of Dairy Cattle Breeding. Moscow, Niva Rossii Publ., 2005, pp. 34-77.
4. Saksa, E.I. Efficiency of Holstein Bulls of Different Origin in Breeding High-Yield Herds of Black-and-White Cattle. Current State of Black-and-White Breed in Russia and Ways to Improve it. Proceedings of International Research and Practice Conference, August 27-29, 2012, VNIIGRZH. St. Petersburg, 2012, pp. 19-24.

Usova Tatyana, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Breeding, Technology of Animal Production and Processing, Russian State Agrarian Correspondence University, e-mail: genetika-rgazu@mail.ru.

Efimov Igor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Small Animal Science, Morphology and Physiology, Russian State Agrarian Correspondence University.

Mamonova Elena, graduate student, Russian State Agrarian Correspondence University.

Usov Nikita, post-graduate, Russian State Agrarian Correspondence University.

УДК: 615.015.45

К.А. Надеин

ИММУНОКОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ПРИ ПАТОЛОГИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У КОРОВ ПРЕПАРАТАМИ МЕТАПРОТ И ТРЕКРЕЗАН

Ключевые слова: бурсит, иммунитет, иммуномодуляторы, иммунокоррекция, метапрот, соединительная ткань, трекрезан

Аннотация. Патологические изменения соединительной ткани могут проявляться в виде поражения суставов животных и человека. Наиболее ярко выражена данная патология в области дистального отдела конечностей крупного рогатого скота. Это сопровождается нарушениями клеточного и гуморального звена иммунитета, которые выражаются в увеличе-

нии уровня Т- и В-лимфоцитов в крови больных животных. Цель исследования – лечение воспалительно-деструктивных нарушений соединительной ткани у коров иммуномодуляторами метаболического типа действия метапрот и трекрезан.

Курсовое применение данных препаратов приводит к снижению активности иммунного воспаления, нормализации большинства показателей врожденного и приобретенного иммунитета.

Введение. Соединительная ткань составляет около 50% всей массы тела животных и находится в составе всех органных структур тела животных и человека. Ее роль в жизни организма чрезвычайно велика, а функции разнообразны: обмен веществ, образование клеток крови, реакция на инфекцию, всасывание высокомолекулярных веществ происходят при активном участии данного вида ткани организма [12]. Образую вместе с кровью и лимфой внутреннюю среду организма, соединительная ткань обеспечивает жизненно важные функции – обмен веществ и поддержание гомеостаза, пластические и защитные реакции организма [16]. Именно поэтому изучение соединительной ткани в нормальном организме является фундаментом, на

котором строятся научные подходы к познанию механизмов многих патологических процессов, в основе которых лежат нарушения структуры и функции клеток и межклеточного вещества соединительной ткани – воспаления, коллагенозы, иммунологические нарушения.

Уникальность строения и функции соединительной ткани создает условия для возникновения огромного числа ее аномалий и заболеваний. Структурные и функциональные изменения соединительной ткани способны привести к стойким нарушениям в жизненно важных органах, что в клинической практике воплощается полиорганными заболеваниями у животных и человека [20]. Они выражаются нарушениями системы кровообращения, в том числе микроциркуляции тканей и органов [10, 14].

Одновременно патология соединительной ткани может проявляться в виде поражения суставов животных и человека [13]. Наиболее ярко выражена данная патология в области дистального отдела конечностей крупного рогатого скота [1]. В связи с тем, что развитие диффузной болезни соединительной ткани (ДБСТ) связаны с различными иммунодефицитами, а применение традиционных схем профилактики таких болезней не всегда успешно, иммунокоррекция приобретает все большее значение в комплексной профилактике и терапии большинства патологических процессов. В формировании, течении и исходах ДБСТ важную роль играют совокупность факторов неспецифической резистентности организма, а также состояние метаболического и иммунного статуса [4, 6].

Исходя из того, что в патогенезе бурсита важную роль играют нарушения в иммунной системе, не вызывает сомнения, что коррекция этих нарушений с помощью иммуотропных препаратов может оказаться новым, эффективным методом лечения аутоиммунных заболеваний у крупного рогатого скота [15].

В настоящее время в клинической практике накоплен достаточно большой арсенал иммуномодулирующих средств, применяемых при различных видах патологии. Однако применение их достаточно проблематично, так как провести четкую границу между иммуномодуляторами и иммуностимуляторами часто бывает затруднительно [16]. Так, некоторые препараты оптимально назначать на острооте инфекционного заболевания (препараты иммуноглобулинов, интерферонов), некоторые могут быть назначены только в стадию ремиссии заболевания [19].

С учетом изложенного актуальным остается поиск эффективных и безопасных средств, усиливающих иммунную защиту, устойчивость к стрессам и стимулирующих обменные процессы в организме. С этой точки зрения перспективными иммуномодуляторами может рассматриваться группа веществ, неспецифически улучшающих энергетические и пластические процессы в разных тканях организма, включая и органы иммунной системы. По действию они отличаются от пептидных факторов тимуса (т-активин, тимоген, тималин) и природных иммуностимуляторов (липополисахарид, рибомунил, вакцина БЦЖ) широким спектром фармакологической активности, одним из направлений действия которых является оптимизация нервных (нейромедиаторных), гормональных и иммунных взаимодействий. К ярким представителям данного направления можно отнести новые иммуномодуляторы метапрот и трекрезан [2, 8].

Трекрезан – оригинальный препарат, разработка Иркутского института органической химии РАН (акад. Воронков М.Г.), его испытания проходили в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова МО РФ и Институте гриппа РАМН. Препарат малотоксичен (ЛД₅₀ для крыс > 3700 мг/кг при внутрибрюшинном и > 6500 мг/кг при пероральном введении препарата), оказывает стресспротекторное действие на моделях иммобилизационного и болевого гиподинамического стресса, обладает способностью ускорять репарацию поврежденных тканей (печень, миокард, мышцы), защищает внутренние органы от повреждающего действия токсинов, СВЧ-облучения, инфекционного фактора. Препарат обладает выраженной антиоксидантной активностью, иммуностимулирующими и адаптогенными свойствами. Указанные свойства трекрезана с преимущественным действием на клетки фагоцитарной системы в известной степени определили тактику их применения для лечения воспалительных процессов соединительной ткани [5, 11].

Метапрот (2-тиобензидазола гидробромид, син.: бемитил, бемактор) обладает иммуностимулирующими свойствами, усиливая образование антител, Т-зависимые иммунные ответы, неспецифическую резистентность организма, преимущественно функции макрофагов [8]. Препарат активизирует пластический и энергетический обмен в организме, включая иммунную

систему. Механизм действия метапрота связывают с активацией синтеза РНК, ферментных и структурных белков в клетке. Кроме того, метапрот обладает мягким психостимулирующим действием. Повышает работоспособность, восстанавливает после истощающих нагрузок, инфекций, интоксикаций, гипоксических состояний. Метапрот в качестве актопротектора назначают при астенических состояниях, неврозах, после перенесенных травм и других состояниях, при которых показана стимуляция психических и физических функций, а в качестве иммуностимулирующего средства – в комплексной терапии некоторых инфекционных заболеваний (рецидивированная рожа, пиодермия и другие).

Таким образом, трекрезан и метапрот имеют свою клиническую нишу применения в практической медицине, однако в практике ветеринарии они не использовались. Приведенные экспериментальные и клинические данные показывают, что трекрезан и метапрот обладают выраженной иммуностимулирующей активностью. Они стимулируют все звенья иммунитета (Т-, В-лимфоциты, макрофаги). Важной особенностью трекрезана является наличие интерферогенной активности, связанной с увеличением продукции γ -интерферона. Кроме того, стресспротективные и антиастенические свойства трекрезана, наряду с его способностью уменьшать токсическое действие многих ксенобиотиков (включая лекарственные средства), позволяют позиционировать трекрезан как современный эффективный иммуномодулятор с широкими адаптогенными свойствами [18]. Также и метапрот в качестве актопротектора чрезвычайно важен для восстановления физических функций организма.

Цель исследования – лечение патологии соединительной ткани у коров (бурситом тарсального сустава) иммуномодуляторами метапрот и трекрезан.

Лечение воспалительно-деструктивных нарушений соединительной ткани у коров проводили с помощью препаратов метаболического типа действия метапрот и трекрезан.

Материалом для исследований служила кровь и сыворотка крови коров. Кровь в объеме 10 мл для гематологического исследования брали из яремной вены и помещали в пробирки с гепарином.

Плазму крови получали путем центрифугирования крови, помещенной в пробирки с гепарином.

Сыворотку крови получали путем центрифугирования крови в негепаринизированных пробирках.

Всего были обследованы 134 коровы черно-пестрой породы в возрасте 4-6 лет с периодом после отела 3-4 месяца. Они находились в равноценных условиях кормления и содержания, согласно установленным нормам (ВИЖ, 2000). Контрольная группа – коровы, больные бурситом тарсального сустава, лечение которых не проводилось ($n = 33$).

Лечение больных коров с патологией соединительной ткани проводили метапротом ($n = 29$), трекрезаном ($n = 31$).

При лечении больных бурситом тарсального сустава коров исследуемые препараты назначали внутрь с кормом 6 дней в месяц (1-3-7-10-14-21 дни лечения) в дозе 10 мг/кг. Группу контроля составляли коровы, больные бурситом тарсального сустава.

Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) определяли по К.А. Каграмановой и З.В. Ермольевой (1966), комплементарную (КАСК) – по Г.Ф. Вагнеру (1963), фагоцитарный показатель – прямым морфологическим методом, комплементарную активность сыворотки крови (КАСК) – по Г.Ф. Вагнеру (1963).

Исследование внутриклеточного кислородозависимого метаболизма фагоцитов проводили, используя НСТ-тест. Метод основан на учете интенсивности восстановления клетками нитросинего тетразолия (НСТ) в его нерастворимую форму – диформаза. Параллельно с помощью НСТ-теста оценивали способность нейтрофилов крови отвечать повышением метаболической активности на стимуляцию частицами латекса – индуцированный НСТ-тест.

Циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) определяли методом нефелометрии ПЭГ-осадка.

Концентрацию лизоцима в сыворотке крови исследовали с использованием ацетонового порошка *Micrococcus lysodeikticus* относительно стандартного кристаллического лизоцима в концентрации от 0,5 до 100 мкг/мл.

Для определения функциональной активности Т-системы лимфоцитов применяли: подсчет циркулирующих Т-лимфоцитов, реакцию бластной трансформации лимфоцитов (РБТЛ) – спонтанной и стимулированной, реакцию торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ) в присутствии митогена конканавалина А (Кон А).

Результаты исследования. Исследования крови проводили через 30 дней после начала лечения. Результаты показателей врожденного и приобретенного иммунитета приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели иммунитета в крови при лечении коров, больных бурситом

Показатель	Контроль (n = 33)	Метапрот (n=29)	Трекрезан (n=31)
Фагоцитарный показатель, %	57,4±1,13	83,9±2,05*	86,0±1,92*
ЦИК (отн. ед.)	54,0±1,10	29,7±0,86*	25,6±0,75*
НСТ-спонтанный (у.е.)	0,56±0,01	0,36±0,01*	0,28±0,02*
НСТ-стимулированный (у.е.)	0,91±0,005	0,80±0,009*	0,75±0,007*
РТМЛ с КонА (%)	48,0±0,71	80,3±0,22*	77,9±0,35*
РТМЛ с ФГА (%)	55,3±1,19	79,5±2,07*	84,1±0,72*
Лизоцим, мкг/мл	43,6±1,3	25,3±1,1*	22,5±0,9*
КАСК, % гемм	5,22±0,53	4,36±0,33*	4,65±0,29
ЛАСК, ед/л	17,72±2,11	16,53±1,31	16,14±1,26
РБТЛ спонтанный, %	19,1±3,1	11,4±2,9*	9,8±1,6*
РБТЛ стимулированный, %	46,2±3,06	25,7±2,1*	23,5±1,89*

Примечание: * $p < 0,001$ по отношению к контрольным животным.

Как видно из таблицы 1, изменения показателей врожденного и приобретенного иммунитета наиболее выражены при применении препарата трекрезан. У больных животных наблюдается запуск классического механизма усиления функциональной активности фагоцитирующих клеток, КАСК и ЛАСК, увеличения количества ЦИК, на фоне снижения реакций торможения миграции лейкоцитов, подтверждающие неадекватность иммунного ответа при аутоиммунном заболевании.

Под влиянием метапрота или трекрезана происходило увеличение фагоцитарного показателя с 57,4±1,13% до 83,9±2,05% и 86,0±1,92%, соответственно, что соответствовало их значениям в норме. Отмечается снижение НСТ-теста (спонтанного) с 0,56±0,01 у.е. до 0,36±0,01 у.е. и 0,28±0,02 у.е.; НСТ-теста (стимулированного) с 0,91±0,005 у.е. до 0,80±0,009 у.е. и 0,75±0,007 у.е., РБТЛ с 19,1±3,1% до 11,4±2,9% и 9,8±1,6%; с 46,2±3,06% до 25,7±2,1% и 23,5±1,89%, соответственно, подтверждая таким образом снижение количества, возможно, патогенных Т-, В-клеток, потенцирующих развитие воспаления, снижению неспецифических факторов иммунного ответа активности лизоцима с 43,6±1,3 до 25,3±1,1 и 22,5±0,9 мкг/мл.

Иммунный статус относится к важным факторам, определяющим исход воспалительного процесса в соединительной ткани наряду с длительностью персистенции бактериальной, вирусной или микоплазменной инфекции. Выявление функционального состояния Т- и В-лимфоцитов и фагоцитирующих клеток при воспалении дает возможность прогнозировать течение заболевания, оценивать активность и направленность воспалительного процесса, полноту выздоровления [7].

Известно, что в развитии воспаления соединительной ткани особая роль принадлежит системе фагоцитирующих клеток [13], дисфункция которых выражается в угнетении поглотительной и бактерицидной способностей нейтрофилов крови [3, 9]. Степень снижения показателей фагоцитоза находится в прямой корреляции со степенью тяжести иммунного воспаления. Чем тяжелее протекает процесс, тем выраженнее угнетение фагоцитоза [15].

Возникающие в ходе иммунных нарушений комплексы антиген-антитело (ЦИК), концентрация которых существенно повышена при бурсите, образуются при взаимодействии растворимых антигенов и антител в крови, повышенное содержание которых указывает на вероятность их накопления в тканях и развития воспалительного процесса в местах их отложения.

При лечении коров больных бурситом отмечается достоверное снижение ЦИК, особенно выраженное при применении трекрезана, что свидетельствует о снижении воспалительной реакции.

При применении метапрота и трекрезана повышалась лимфокинпродуцирующая функция лимфоцитов, определяемая в тесте реакции торможения миграции лейкоцитов с конканавалином А и фитогемагглютинином.

Выводы. На основании проведенных исследований можно заключить, что бурсит тарсального сустава коров относится к диффузным болезням соединительной ткани и сопровождается нарушениями клеточного и гуморального звена иммунитета, которые выражаются в увеличении уровня Т- и В-лимфоцитов в крови больных животных. Для коррекции выявленных нарушений целесообразно курсовое применение иммуномодуляторов.

У больных бурситом коров под действием препаратов метапрот и трекрезан выявлено достоверное увеличение фагоцитарного показателя, РТМЛ, с одновременным снижением ЦИК, НСТ, РБТЛ. Одновременно увеличивается процент фагоцитов, способных к активному захвату частиц при одновременном снижении количества частиц, поглощенных одним фагоцитом, то есть наблюдали ослабление их поглотительной функции и метаболического резерва, усиление выработки лимфокинов. Все это свидетельствует о снижении активности иммунного воспаления, нормализации большинства показателей врожденного и приобретенного иммунитета при курсовом назначении метаболических активаторов метапрота и трекрезана, а также низкой токсичности применяемых препаратов.

Таким образом, применение метапрота и трекрезана приводит к достоверному снижению количества и функциональной активности Т-, В-лимфоцитов, связанной с продукцией интерлейкинов, иммуноглобулинов, снижению концентрации ЦИК, активности лизоцима и комплемента, ЛКТ, КАСК, ЛАСК, усилению супрессорной активности Т-лимфоцитов, существенно сниженной при развитии бурсита.

Библиография

1. Борисов, М.С. Эффективность лечения животных при болезнях суставов и сухожилий / М.С. Борисов, Р.Р. Мамашева, Д.Н. Жариков // Ветеринария. – 2008. – №1. – С. 44-47.
2. Воронков, М.Г. Трекрезан – родоначальник нового класса адаптогенов и иммуномодуляторов / М.Г. Воронков, М.М. Расулов // Химико-фармацевтический журнал. – 2007. – Т. 41. – № 1. – С. 3-7.
3. Герасимов, И.Г. Функциональная неоднородность нейтрофилов / И.Г. Герасимов // Клин. лаб. диагн. – 2006. – № 2. – С. 34-36.
4. Долгих, В.Т. Основы иммунопатологии / В.Т. Долгих // Омск, 2007. – 319 с.
5. Зарубина, И.В. Противовоспалительная и иммуномодулирующая активность метапрота, трекрезана и полиоксидония и их комбинаций при экспериментальном бронхолегочном воспалении у крыс / И.В. Зарубина, Е.В. Мокренко, А.В. Болехан, П.Д. Шабанов // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2016. – Т. 15. – № 1. – С. 5-13
6. Земсков, А.М. Типовые реакции иммунной системы при патологических процессах / А.М. Земсков, В.М. Земсков, В.А. Ворновский // Физиология человека, 2001. – Т. 27. – №1. – С. 113-121.
7. Катаева, Л.Г. Естественная резистентность сельскохозяйственных животных и пути ее повышения / Л.Г. Катаева // Кемерово: Графика, 2006. – 75 с.
8. Кибальчич, Д.А. Фармакокинетика отечественного препарата «Метапрот» у здоровых добровольцев / Д.А. Кибальчич, В.Г. Белолипецкая, С.В. Благодатских и соавт. // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2011. – Т. 74. – № 6. – С. 30-32.
9. Иммунная система и основные формы иммунопатологии / В.В. Климов [и др.]. – Ростов-на-Дону: из-во «Феникс». – 2006. – 224 с.
10. Коненков, В.И. Соединительная ткань, как составляющая часть единой протективной системы организма с защитными функциями / В.И. Коненков, Ю.И. Бородин, М.С. Любарский // Лимфология. – Новосибирск, 2012. – С. 102-107.
11. Кузнецов, И.А. Биологические и фармакологические свойства трекрезана / И.А. Кузнецов, А.М. Смирнов, О.О. Куралева и соавт. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 1342.
12. Наумова, Л.А. Соединительная ткань как система: отдельные клинические аспекты / Л.А. Наумова, С.В. Пушкарев // Вестник СурГУ. Медицина. – 2009. – № 2 (3). – С. 45-56.
13. Мищенко, В.А. Болезни конечностей у высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко, А.В. Мищенко // Вет. патол, 2007. – № 2. – С. 138-143.
14. Разумов, В.В. О месте функциональных систем иммунитета и соединительной ткани в общей патологии / В.В. Разумов // Фундамент. исслед. – 2006. – № 1. – С. 36-37.

15. Скворцова, Р.Г. Иммунный статус как компонент диагностики и мониторинга заболеваний / Р.Г. Скворцова // Клин.лаб. диагностика. – 2002. – №10. – С. 4-5.
16. Топурия, Л.Ю. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных / Л.Ю. Топурия. – Оренбург: ОГАУ. – 2008. – 176 с.
17. Федоров, Ю.Н. Иммунокоррекция: применение и механизм действия иммуномодулирующих препаратов / Ю.Н. Федоров // Ветеринария. – 2005. – № 2. – С. 3-6.
18. Шабанов, П.Д. Фармакология трекрезана – нового иммуномодулятора и адаптогена / П.Д. Шабанов, И.В. Зарубина, Е.В. Мокренко // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2014. – Т. 12. – № 2. – С. 12-27.
19. Коррекция иммунного статуса у высокопродуктивных коров / И.А. Шкуратова [и др.] // Ветеринария, 2008. – № 2. – С. 11-14.
20. Шкурупий, В.А. Соединительная ткань и проблемы ее патологических состояний / В.А. Шкурупий, Л.Б. Ким, А.В. Ковнер, Л.А. Черданцева // Бюллетень сибирской медицины. – 2017. – Т. 16. – № 4. – С. 75-85.

Надеин Константин Александрович – доктор биологических наук, научный сотрудник отдела нейрофармакологии Института экспериментальной медицины.

UDC: 615.015.45

K. Nadein

IMMUNOCORRECTION OF DISORDERS IN COWS WITH CONNECTIVE TISSUE DEFECTS USING METAPROTE AND TREKREZAN

Key words: *bursitis, immunity, immunomodulators, immunocorrection, metaprote, connective tissue, trekrezan*

Abstract. *Abnormal changes in connective tissue can occur in the form of joint damage in animals and humans. This defect is the most evident in the distal extremities of cattle. This is accompanied by disorders of cellular and humoral components of immune system, which results in*

increase in the level of T- and B-lymphocytes in the blood of sick animals. The purpose of the study is the treatment of inflammatory-destructive disorders of connective tissue in cows with metabolic immunomodulators such as metaprote and trekrezan.

Course use of these drugs leads to a decrease in immune inflammation, normalization of most parameters of innate and acquired immunity.

References

1. Borisov, M.S., R.R. Mamasheva and D.N. Zharikov Effectiveness of Treating Animals with Arthrosis and Tendonitis. *Veterinary Medicine*, 2008, no. 1, pp. 44-47.
2. Voronkov, M.G. and M.M. Rasulov Trekrezan is a Pioneer of New Class of Adaptogens and Immunomodulators. *Chemical and Pharmaceutical Journal*, 2007, vol. 41, no. 1, pp. 3-7.
3. Gerasimov, I.G. Functional Heterogeneity of Neutrophils. *Clinical Laboratory Medicine*, 2006, no. 2, pp. 34-36.
4. Dolgikh, V.T. *Fundamentals of Immunopathology*. Omsk, 2007. 319 p.
5. Zarubina, I.V., E.V. Mokrenko, A.V. Bolekhan and P.D. Shabanov Anti-inflammatory and Immunomodulating Activity of Metaprote, Trekrezan and Polyoxidonium and their Combinations in Experimental Bronchopulmonary Inflammation in Rats. *Bulletin of Smolensk State Academy of Medicine*, 2016, vol. 15, no. 1, pp. 5-13.
6. Zemskov, A.M., V.M. Zemskov and V.A. Vornovskiy Typical Responses of the Immune System in Diseases. *Human Physiology*, 2001, vol. 27, no. 1, pp. 113-121.
7. Kataeva, L.G. *Natural Resistance of Farm Animals and the Ways of Improving it*. Kemerovo, Grafika Publ., 2006. 75 p.
8. Kibalchich, D.A., V.G. Belolipetskaya, S.V. Blagodatskikh and coll. Pharmacokinetics of Domestic Drug "Metaprote" in Healthy Volunteers. *Experimental and Clinical Pharmacology*, 2011, vol. 74, no. 6, pp. 30-32.
9. Klimov, V.V., E.N. Kologrivova, N.A. Cherevenko and coll. *Immune System and the Main Forms of Immune Diseases*. Rostov-on-Don, 'Feniks' Publ., 2006. 224 p.

10. Konenkov, V.I., Yu.I. Borodin and M.S. Lyubarsky Connective Tissue as a Part of a Unified Protective Body System with Barrier Functions. *Lymphology*, Novosibirsk, 2012, pp. 102-107.
11. Kuznetsov, I.A., A.M. Smirnov, O.O. Kuraleva and coll. Biological and Pharmacological Properties of Trekrezan. *Current Issues of Science and Education*, 2015, no. 1-1, p. 1342.
12. Naumova, L.A. and S.V. Pushkarev Connective Tissue as a System: Clinical Cases. *Bulletin of SurGU. Medicine*, 2009, no. 2 (3), pp. 45-56.
13. Mischenko, V.A. and A.V. Mischenko Extremities Diseases in High-Productive Cows *Bolezni. Veterinarian Pathology*, 2007, no. 2, pp. 138-143.
14. Razumov, V.V. On the Place of Functional Systems of Immunity and Connective Tissue in General Pathology. *Basic Research*, 2006, no. 1, pp. 36-37.
15. Skvortsova, R.G. Immunity Status as a Component of Diagnostics and Monitoring Diseases. *Clinical Laboratory Medicine*, 2002, no. 10, pp. 4-5.
16. Topuriya, L.Yu. Pharmacological Correction of Immune Deficiency in Animals. *Orenburg, OGAU Publ.*, 2008. 176 p.
17. Fedorov, Yu.N. Immune Correction: Use and Mode of Action of Immunomodulating Drugs. *Veterinary Medicine*, 2005, no. 2, pp. 3-6.
18. Shabanov, P.D., I.V. Zarubina and E.V., Mokrenko Pharmacology of Trekrezan as a New Immunomodulator and Adaptogen. *Reviews of Clinical Pharmacology and Drug Therapy*, 2014, vol. 12, no. 2, pp. 12-27.
19. Shkuratova, I.A., N.A. Vereschak, M.V. Ryapov, O.S. Bodrova, I.Yu. Vershinina and V.K. Nevinyy Correction of the Immune Status of High-Productive Cows. *Veterinary Medicine*, 2008, no. 2, pp. 11-14.
20. Shkurupy, V.A., L.B. Kim, A.V. Kovner and L.A. Cherdantseva Connective Tissue and its Morbid Condition. *Bulletin of Siberian Medicine*, 2017, vol. 16, no. 4, pp. 75-85.

Nadein Konstantin, Doctor of Biological Sciences, Research Fellow, Neuropharmacology Department, Institute of Experimental Medicine.

УДК: [636.237.037+636.234.2]:636.068

Л.Г. Хромова, О.А. Манжурина, Н.В. Байлова, А.Н. Петрин

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БЕЛКОВОГО КОМПОНЕНТА МОЛОКА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ, ЗАВЕЗЕННЫХ ИЗ ГЕРМАНИИ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ

Ключевые слова: голштинская порода, незаменимые аминокислоты, биологическая ценность.

Аннотация. Цель исследования – оценка биологической ценности белкового компонента молока коров голштинской породы, завезенных из Германии в период адаптации, с учетом современных требований. Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии определен аминокислотный состав белков молока полновозрастных коров на 5 месяце лактирования. Биологическая ценность молока определена методом расчета аминокислотного сора незаменимых аминокислот с учетом их усвояемости (DIAAS) и с ис-

пользованием уточненной формулы эталонного белка. Проведенными испытаниями установлено, что молоко коров голштинской породы в период адаптации имеет полный набор и в сумме высокую концентрацию аминокислот, но из-за наличия лимитирующей аминокислоты триптофан характеризуется невысокой биологической ценностью. Аминокислоты белкового компонента будут усваиваться организмом человека не более чем на 84,8 %. Для получения молока с высокой биологической ценностью белкового компонента необходимо оптимизировать рационы высокопродуктивных коров по всем питательным веществам, в том числе и по дефицитным аминокислотам.

Введение. Необходимость в белке – важнейшая эволюционно выработанная составляющая в питании человека и животных, вызванная потребностью обеспечивать приемлемый физиологический уровень поступления, прежде всего, эссенциальных (незаменимых) аминокислот. Коровье молоко обладает уникальными свойствами, а белковый компонент представляет наиболее важную композиционную часть его. Суммарная концентрация белков в молоке насчитывается 30–35 г/л с колебаниями в пределах от 29 до 40 г/л. Значимость молочных белков как необходимого компонента в питании человека обусловлена, прежде всего, его высокой

биологической ценностью за счет специфичности аминокислотного состава и сбалансированности незаменимых аминокислот [7].

Белково-молочность коров генетически детерминирована, однако получение молока с высоким содержанием полноценного белка возможно только при хорошо сбалансированных рационах по всем контролируемым питательным веществам [1, 6].

Для определения биологической ценности белковой составляющей молока используют аминокислотный скор, при расчете которого сопоставляют содержание незаменимых аминокислот в молоке с их содержанием в «идеальном» белке. Однако формулу «идеального» белка и методику расчета биологической ценности продуктов и рационов эксперты ФАО/ВОЗ периодически пересматривают и совершенствуют. В 2011 г рекомендована в качестве базовой методика определения аминокислотного числа с учетом биологической доступности отдельных незаменимых аминокислот (DIAAS) и предложена уточненная формула эталонного белка [10].

В настоящее время современные молочные фермы комплектуются в основном животными голштинской породы, завезенными из Европы. Данные литературных источников об изменчивости аминокислот в зависимости от различных факторов немногочисленны и плохо сопоставимы из-за различных методов их оценки и способов количественного выражения аминокислот.

В этой связи оценка биологической ценности молока коров голштинской породы европейской селекции в период адаптации с учетом современных требований с целью дальнейшего повышения качества его белковой составляющей является актуальным.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в агрохолдинге ООО «Эко-НиваАгро» Воронежской области в мае 2018 года. Предприятие производит ежедневно 560 т молока, что составляет более 25 % областного показателя. В структуре молочного стада преобладает голштинская порода европейской селекции. Животные содержатся на современных молочных комплексах по беспривязной технологии, обрадованными новейшими системами доения типа «карусели». В то же время недостаток и невысокое качество объемистых кормов определили концентратный тип кормления коров при удельном весе их в структуре рациона более 50 %, что не соответствует биологическому статусу жвачных животных. В расчете на 1 ЭКЕ в рационах дойных коров имелось 95 г переваримого протеина.

Объектом исследования послужило молоко полновозрастных коров голштинской породы, завезенных из Германии. Образцы молока ($n=9$) отбирали на 5 месяце лактирования животных по ГОСТ 13928-84 [2].

Аминокислотный состав белкового компонента определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence (Япония) по ГОСТ 32201–2013 и ГОСТ 32195–2013 [3-4].

Аминокислотный индекс (I) рассчитали по формуле:

$$I = \frac{\sum A}{\sum A_1}, \quad (1)$$

где A – незаменимая аминокислота,

A_1 – заменимая аминокислота.

Биологическую ценность белкового компонента молока коров исследуемой популяции определили методом расчета аминокислотного числа незаменимых аминокислот с учетом их усвояемости (DIAAS) [8]:

$$DIAAS = \frac{A_2}{A_3}, \quad (2)$$

где A_2 – усвояемое количество аминокислоты, г/100 г белка,

A_3 – содержание этой же аминокислоты в эталонном белке, г/100 г белка.

$$A_2 = A \cdot K, \quad (3)$$

где K – истинная усвояемость отдельно взятой аминокислоты, % [8–10].

В качестве стандарта («эталонного» белка) принята потребность в незаменимых аминокислотах детей в возрасте от 2-5 лет, которая считается самой высокой относительно других возрастных групп (ФАО, 2011) [8].

Использование методики (DIAAS) позволяет учитывать биологическую доступность каждой из аминокислот, определенной в результате исследования азотного равновесия на границе «ротовая полость–окончание тонкого кишечника». Данный метод оценки биологической ценности белков по точности приравнивается к клиническим испытаниям [11].

Полученный в ходе исследований цифровой материал обработан методом вариационной статистики по алгоритмам [5] с использованием компьютерной программы Microsoft Office «Excel».

Результаты и их обсуждение. Белковый компонент молока содержит 19 аминокислот, 9 из них: треонин, лейцин, фенилаланин, изолейцин, лизин, триптофан, гистидин, валин и метионин – являются незаменимыми для человека и животных. В результате проведения жидкостной хроматографии образцов молока исследуемой популяции идентифицирован полный набор и достаточно высокая концентрация многих аминокислот белкового компонента, что подтверждает его полноценность (таблица 1).

Таблица 1

Аминокислотный состав белкового компонента, % от общего количества белка			
Незаменимые аминокислоты		Заменимые аминокислоты	
Изолейцин (ILEU)	4,15±0,028	Аспарагиновая кислота + аспарагин (Asp+ASN)	6,56±0,029
Лейцин (LEU)	8,09±0,052	Серин (SER)	4,76±0,033
Лизин (LYS)	6,84±0,046	Глутаминовая кислота + глутамин (Glu+GLN)	18,45±0,163
Метионин + цистеин (MET + CYS)	2,60±0,062	Аланин (Ala)	2,71±0,018
Фенилаланин + Тирозин (PHE + TYR)	7,98±0,025	Аргинин (Arg)	17,01±0,091
Треонин (THR)	3,69±0,016	Пролин (PRO)	7,80±0,089
Триптофан (TRP)	0,60±0,024	Глицин (Gly)	1,54±0,005
Валин (VAL)	5,05±0,047	–	–
Гистидин HIS	2,39±0,240	–	–
∑ аминокислот	41,3	∑ аминокислот	58,7
I			0,71

Среди незаменимых аминокислот наибольшее количество в белке (более 5 %) содержалось фенилаланина + тирозина (PHE + TYR), лизина (LYS), лейцина (LEU), валина (VAL), а концентрация триптофана (TRP) была незначительной – менее 1% (0,60±0,024).

Заменимые аминокислоты составляют более половины (58,7%) всей совокупности аминокислот белкового компонента молока. Они также как и незаменимые осуществляют ряд необходимых функций. По литературным данным, эндогенный синтез покрывает только на 30–40 % потребности высокопродуктивных коров в аминокислотах [1]. В этой связи заменимые аминокислоты, хотя и не являются лимитирующим фактором в белковом питании, их наличие в рационе должно быть обязательным [6, 7].

В образцах исследуемого молока в группе заменимых аминокислот самую высокую насыщенность имели глутаминовая кислота+глутамин (Glu+GLN) – 18,45%, аргинин (Arg) – 17,01, наименьшую (менее 3 %) – глицин (Gly) – 1,54, аланин (Ala) – 2,71 %.

Общее количество заменимых аминокислот белкового компонента значительно выше, чем незаменимых, поэтому аминокислотный индекс составил только 0,71.

Расчет биологической ценности белков молока коров представлен в таблице 2.

Согласно литературным данным [10], незаменимые аминокислоты молока могут усваиваться человеком на 87–96 % тогда как идеальный белок гипотетически усваивается на 100 % (таблица 2, рисунок 1). В белковом компоненте исследуемого молока в результате высокой концентрации отдельных аминокислот сумма усвояемых аминокислот выше по сравнению с идеальным белком, однако аминокислотные числа их варьируют в довольно широком диапазоне: от 84,8 % у триптофана (TRP) до 187,8 % у аминокислот фенилаланин + тирозин (PHE + TYR), что свидетельствует об их разбалансированности.

Таблица 2

Расчет биологической ценности белкового компонента

Аминокислота	Истинная усвояемость незаменимой аминокислоты, % [11]	Эталонный белок, % (ФАО, 2011)	Белковый компонент молока		
			содержание незаменимой аминокислоты, %	усвояемое количество незаменимой аминокислоты, %	DIAAS, %
Изолейцин (ILEU)	87	3	4,158	3,6	120,0
Лейцин (LEU)	95	6,1	8,09	7,7	126,2
Лизин (LYS)	91	4,8	6,84	6,2	129,2
Метионин (MET)+	95	2,3	2,60	2,4	104,3
Цистеин (CYS)	92				
Фенилаланин (PHE)+	96	4,1	7,98	7,7	187,8
Тирозин (TYR)	96				
Треонин (THR)	92	2,5	3,69	3,4	136,0
Триптофан (TRP)	93	0,66	0,60	0,56	84,8*
Валин (VAL)	89	4,0	5,05	4,5	112,5
Гистидин HIS	95	1,6	2,39	2,3	143,8
Итого		29,1		38,29	

Примечание: *лимитирующая аминокислота

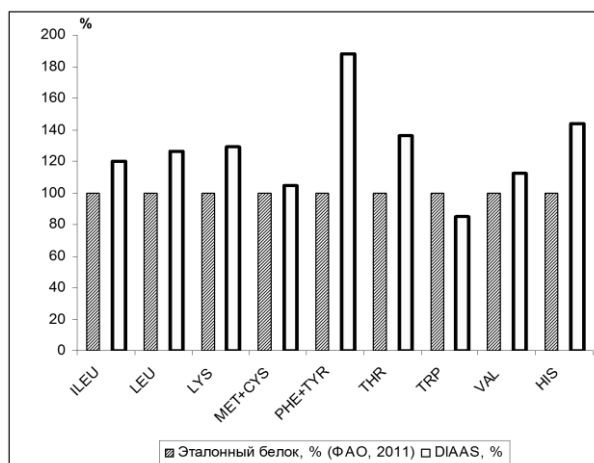


Рисунок 1. Аминограмма усвояемости аминокислот молока коров голштинской породы

Аминокислота триптофан является лимитирующей аминокислотой, именно она в данном случае лимитирует биологическую ценность каждой незаменимой аминокислоты белкового компонента, которые будут усваиваться организмом человека не более чем на 84,8 %.

Выводы. Молоко коров голштинской породы в период адаптации, содержащихся по беспривязной технологии современного молочного комплекса и кормления несбалансированными рационами, имеет полный набор и в сумме высокую концентрацию основных заменимых и незаменимых аминокислот (выше по сравнению с идеальным белком), но наличие даже одной лимитирующей аминокислоты триптофан (84,8 % по сравнению с «идеальным белком»), снижает его биологическую ценность.

Для получения молока с высокой биологической ценностью белкового компонента необходимо оптимизировать рационы высокопродуктивных коров по всем питательным веществам, в том числе и по дефицитным аминокислотам.

Библиография

1. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П. Буряков – М.: Проспект, 2009. – 416 с.
2. ГОСТ 13928-84. Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу (с Изменением N 1): Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
3. ГОСТ 32195–2013 (ISO 13903: 2005). Корма, комбикорма. Метод определения содержания триптофана. – Введ. 2015–07–1. – М.: Стандартиформ, 2016.

4. ГОСТ 32201–2013 (ISO13904: 2005). Корма, комбикорма. Метод определения содержания аминокислот. – Введ. 2015–07–1. – М.: Стандартиформ, 2016.
5. Меркурьева, Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М: Колос, 1983. – С. 312-315.
6. Хромова, Л.Г. Особенности лактационной функции коров в период адаптации / Л.Г. Хромова, А.В. Аристов, Н.В. Байлова, И.В. Мусенко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4 (55). – С. 89-94.
7. Хромова, Л.Г. Проблема повышения белковости молочного скота / Л.Г. Хромова, Н.В. Байлова, Е.А. Пилюгина Е.А. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4-2 (47). – С. 251-257.
8. Dietary protein quality evaluation in human nutrition: Report of an FAO Expert Consultation. – Rome: FAO, 2013 – 66 p. Режим доступа: <http://www.fao.org/3/a-i3124e.pdf>. (дата обращения 20.06.2018).
9. Havenaar, R., Maathuis, A., de Jong, A., Mancinelli, D., Berger, A., Bellmann, Susann Herring roe protein has a high digestible indispensable amino acid score (DIAAS) using a dynamic in vitro gastrointestinal model, Nutrition Research, vol. 36 (8), 2016. – PP. 798-807.
10. Lewis JL. (2012). The regulation of protein content and quality in national and international food standards. Brit J Nutr, 108 (Suppl S2); S212-S221.
11. The assessment of amino acid digestibility in foods for humans and including a collation of published ileal amino acid digestibility data for human foods/Report of a Sub-Committee of the 2011 FAO Consultation on "Protein Quality Evaluation in Human Nutrition". Режим доступа: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/36216-04a2f02ec02eafd4f457dd2c9851b4c45.pdf> (дата обращения 20.06.2018).

Хромова Любовь Георгиевна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», e-mail: hromovva@yandex.ru.

Байлова Наталья Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», e-mail: bailova2013@yandex.ru.

Манжурина Ольга Алексеевна – кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией диагностики инфекционных и инвазионных болезней ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» Россельхозакадемии; 394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114 б; тел.: 8-4732-539840; e-mail: manol65@mail.ru.

Петрин Артем Николаевич – зоотехник ООО «ЭкоНиваАгро», Российская Федерация, Лискинский район Воронежская область, e-mail: artem_petrin1995@mail.ru.

UDC: [636.237.037+636.234.2]:636.068

L. Khromova, O. Manzhurina, N. Baylova, A. Petrin

BIOLOGICAL VALUE OF PROTEIN COMPONENT OF MILK OF HOLSTEIN COWS IMPORTED FROM GERMANY IN ADAPTATION PERIOD

Key words: *Holstein breed, essential amino acids, biological value.*

Abstract. *The aim of the study is to assess the biological value of the protein component of milk of Holstein cows imported from Germany during the adaptation period, taking into account current requirements. The amino acid composition of milk proteins of full-grown cows during the 5th month of lactation was determined through high-performance liquid chromatography. The biological value is determined through the method of calculating the amino acid score of essential amino acids, taking into account*

their digestibility (DIAAS) and using a refined formula for the reference protein. As a result of researches, it is established that milk of Holstein cows during adaptation has a full set and high concentration of amino acids in total, but due to the limiting amino acid, tryptophan is characterized by low biological value. The digestibility of protein components of amino acids by the human body will be no more than 84.8 %. To obtain milk with a high biological value of the protein component, it is necessary to optimize the diets of high-producing cows for all nutrients, including amino acids.

References

1. Buryakov, N.P. Feeding High Producing Dairy Cattle. Moscow, Prospekt Publ., 2009. 416 p.
2. GOST 13928-84. Stored Milk and Cream. Rules of Receiving, Sampling Method and their Preparation for Analysis (as Amended NO. 1). Moscow, IPK Publishing House of Standards, 2004.
3. GOST 32195-2013 (ISO 13903: 2005). Feed, Compound Feed. Method for Determination of Tryptophan Content. Moscow, Standartinform Publ., 2016.
4. GOST 32201-2013 (ISO 13904: 2005). Feed, Compound Feed. Method for Determination of Amino Acid Content. Moscow, Standartinform Publ., 2016.
5. Merkur'eva, E.K. and G.N. Shangin-Berezovsky Genetics with the Basics of Biometrics. Moscow, Kolos Publ., 1983, pp. 312-315.
6. Khromova, L.G., A.V. Aristov, N.V. Baylova and I.V. Musenko Features of Lactation Function of Cows During Adaptation. Bulletin of Voronezh State Agrarian University, 2017, no. 4 (55), pp. 89-94.
7. Khromova, L.G., N.V. Baylova and E.A. Pilyugina Issue of Increasing the Protein Content of Dairy. Bulletin of Voronezh State Agrarian University, 2015, no. 4-2 (47), pp. 251-257.
8. Dietary Protein Quality Evaluation in Human Nutrition: Report of an FAO Expert Consultation. Rome, FAO, 2013. 66p. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3124e.pdf>. (Accessed 20 June 2018).
9. Havenaar, R., Maathuis, A., de Jong, A., Mancinelli, D., Berger, A., Bellmann, Susann Herring Roe Protein has a High Digestible Indispensable Amino Acid Score (DIAAS) Using a Dynamic in Vitro Gastrointestinal Model, Nutrition Research, vol. 36 (8), 2016, pp. 798-807.
10. Lewis JL. (2012) The Regulation of Protein Content and Quality in National and International Food Standards. Brit J Nutr, 108 (Suppl S2); S212–S221.
11. The Assessment of Amino Acid Digestibility in Foods for Humans and Including a Collation of Published Ileal Amino Acid Digestibility Data for Human Foods. Report of a Sub-Committee of the 2011 FAO Consultation on "Protein Quality Evaluation in Human Nutrition". Available at: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/36216-04a2f02ec02eafd4f457dd2c9851b4c45.pdf> (Accessed 20 June 2018).

Khromova Lyubov, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Small Animal Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, the Russian Federation, Voronezh, e-mail: hromovva@yandex.ru.

Manzhurina Olga, Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Laboratory of the Diagnosis of Infectious and Invasive Diseases, All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences; e-mail: manol65@mail.ru.

Baylova Natalya, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor the Department of Commodity Research and Examination of Goods, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, the Russian Federation, Voronezh, e-mail: bailova2013@yandex.ru.

Petrin Artem, zootechnician, OOO "EkoNivaAgro", the Russian Federation, Liskinsky district, Voronezh region, e-mail: artem_petrin1995@mail.ru.

УДК: 636.234.1

А.С. Делян, Н.С. Гегамян, И.А. Ефимов, М.И. Клопов

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ключевые слова: дочери быков голштинской породы разного происхождения, динамика живой массы, энергия роста, экстерьер, молочная продуктивность, удой, содержание жира и белка в молоке.

Аннотация. Исследования проведены по материалам первичного зоотехнического учета ряда хозяйств системы «ОАО «Московское» по племенной работе». Изучена динамика живой массы, среднесуточных приростов, особенности экстерьера и молочная продуктивность дочерей быков голштинской породы немецкой, датской и голландской селекции. Изучаемое поголовье коров

независимо от страны происхождения отцов отличается достаточно крупными размерами. Среднесуточный прирост живой массы телок от рождения до 18 месяцев находится в пределах от 657 г до 687 г., живая масса телок при 1-м оплодотворении от 395 до 406 кг. Максимальные показатели были у дочерей быков голландской селекции. Более высокой молочной продуктивностью по первой лактации отличались дочери быков немецкой селекции – 6568 кг, по третьей – голландской селекции – 7705 кг. По содержанию жира и белка в молоке лучшие показатели были у коров, полученных от быков датской селекции.

Введение. В настоящее время при совершенствовании продуктивных и племенных качеств скота черно-пестрой породы в селекционной работе используются голштинские быки зарубежной селекции. В Московской области широко используются голштинские быки немецкой селекции. В меньшей степени используются также производители голландской, датской канадской и американской селекции. Результаты научных исследований показывают, что эффективность использования голштинских быков-производителей, происходящих из разных стран неодинаковая [2-4].

Материал и методика исследований. Цель наших исследований – сравнительное изучение особенностей роста, развития, экстерьера и конституции коров, полученных от быков-производителей черно-пестрой голштинской породы немецкой, голландской и датской селекции.

Нами была проанализирована информация из базы данных программы «Селекс» первичного зоотехнического учета ряда хозяйств системы «ОАО «Московское» по племенной работе», где разводят скот черно-пестрой породы разной кровности по улучшающей голштинской породе. В ходе проведенных исследований проведены соответствующие группировки и определены основные популяционно-генетические параметры.

Результаты исследований и их анализ. К числу важнейших селекционных признаков молочных коров относится живая масса и ее динамика с возрастом. Этот показатель характеризует общее развитие организма коров. Высокопродуктивные коровы должны быть хорошо развитыми, иметь крепкую конституцию и здоровье. Коровы с большей живой массой, как правило, имеют более высокий потенциал молочной продуктивности.

Полновозрастные коровы желательного типа черно-пестрой породы должны отвечать следующим требованиям: удой за стандартную лактацию – 7-10 тыс. кг молока; продолжительность хозяйственного использования – до 8-10 лактаций; живая масса – 650-700 кг; высота в холке – 160-165 см; косая длина туловища – 155-160 см; крепкие конечности [1].

Этим требованиям в наибольшей степени отвечают животные голштинской породы. Для коров голштинской породы характерна большая живая масса, хорошо выраженный молочный тип и крепкая конституция.

Результаты изучения динамики живой массы коров по периодам роста приведены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика живой массы дочерей быков разного происхождения

Возраст	Дочери быков		
	Немецкой селекции	Датской селекции	Голландской селекции
Число голов	1997	271	241
При рождении	31,9 ± 0,1	32,0 ± 0,3	32,6 ± 0,3
6 мес.	162,6 ± 0,6	162,4 ± 1,6	164,2 ± 1,5
10 мес.	251 ± 0,9	249,3 ± 2,3	253,5 ± 1,9
12 мес.	294,3 ± 1,0	289,3 ± 2,6	296,6 ± 2,0
18 мес.	401,7 ± 1,2	392,7 ± 3,2	409,5 ± 2,4
При 1-м оплодот.	395 ± 0,8	398 ± 2,4	406 ± 2,3
По 1-й лактации	511 ± 0,9	511 ± 2,4	520 ± 2,3

Живая масса при рождении у телок, полученных от отцов немецкой, датской и голландской селекции была практически одинаковая. Этот показатель колеблется в пределах от 31,9 до 32,6 кг. Максимальный показатель у дочерей быков голландской селекции, минимальный – немецкой селекции. Коровы, полученные от быков голландской селекции, превосходили сверстниц по живой массе и в другие возрастные периоды. Более заметная разница выявлена в возрасте 18 месяцев, при первой плодотворной случке и по первой лактации.

Динамика абсолютного прироста живой массы по отдельным периодам роста и среднесуточных приростов дочерей быков разной селекции приведена в таблице 2.

Во всех хозяйствах интенсивность выращивания ремонтного молодняка достаточно высокая. Среднесуточный прирост живой массы телок от рождения до 18 месяцев находится в пределах от 657 г до 687 г. Более высокие показатели имели дочери быков голландской селекции.

Таблица 2

Прирост живой массы дочерей быков разного происхождения			
Период роста, мес.	Дочери быков		
	Немецкой селекции	Датской селекции	Голландской селекции
<i>Абсолютный прирост за период, кг</i>			
0-6	130,7	130,4	131,6
От 6 до 10 мес.	88,4	86,9	89,3
От 10 до 12 мес.	43,3	40	43,1
От 12 до 18 мес.	107,4	103,4	112,9
От 0 до 18	369,8	360,7	376,9
<i>Среднесуточный прирост</i>			
0-6	714	713	719
От 6 до 10 мес.	725	712	732
От 10 до 12 мес.	710	656	707
От 12 до 18 мес.	587	565	617
От 0 до 18	674	657	687

В настоящее время в странах с развитым молочным скотоводством оценка экстерьера коров проводится методом линейной оценки. Число учитываемых признаков в разных странах существенно различается. В нашей стране этот метод применяется при оценке быков производителей по качеству потомства. В остальных случаях экстерьер коров оценивается по 10 балльной шкале. Максимальный балл за общий тип и развитие составляет – 3, ноги передние и задние – 2, вымя – 5. Результаты оценки экстерьера приведены в таблице 3.

Изучаемое поголовье коров независимо от страны происхождения отцов отличается достаточно крупными размерами. Разница между группами незначительная. О росте животных можно судить по промеру высоты в холке. Величина этого показателя у коров изучаемых групп колеблется в пределах от 140,9 см до 142 см. Животные имеют высокие баллы по оцениваемым статьям.

Более высокой молочной продуктивностью по первой лактации отличались дочери быков немецкой селекции, по третьей – голландской селекции. По содержанию жира и белка в молоке лучшие показатели были у коров, полученных от быков датской селекции (таблица 4).

Таблица 3

Показатели оценки экстерьера дочерей быков разной селекции			
Показатели	Дочери быков		
	Немецкой селекции	Датской селекции	Голландской селекции
Общий тип и развитие	2,68 ± 0,01	2,61 ± 0,02	2,53 ± 0,01
Ноги передние и задние	1,77 ± 0,01	1,69 ± 0,02	1,69 ± 0,02
Вымя	4,16 ± 0,02	4,35 ± 0,04	4,23 ± 0,04
Высота в холке, см	141,6 ± 0,68	142 ± 0,74	140,9 ± 0,92

Таблица 4

Молочная продуктивность дочерей быков разного происхождения, кг			
Показатели	Дочери быков		
	Немецкой селекции	Датской селекции	Голландской селекции
1	2	3	4
<i>1-я лактация</i>			
Удой за 305 дн. лактации, кг	6568 ± 31	6195 ± 79	6289 ± 75
Массовая доля жира, %	3,98 ± 0,01	4,18 ± 0,02	4,17 ± 0,02
Количество молочного жира, кг	261,5 ± 1,35	258,2 ± 3,21	261,0 ± 3,1
Массовая доля белка, %	3,24 ± 0,01	3,27 ± 0,01	3,23 ± 0,01
Количество молочного белка, кг	212,5 ± 1,05	202,5 ± 2,65	203,0 ± 2,5
Количество молочного жира + белка, кг	474,0 ± 2,34	460,6 ± 5,73	464,0 ± 5,4
<i>3-я лактация</i>			
Удой за 305 дн. лактации, кг	7200 ± 90	6784 ± 143	7705 ± 326
Удой за 305 дн. лактации, кг	3,99 ± 0,02	4,16 ± 0,03	3,96 ± 0,07
Массовая доля жира, %	287,4 ± 3,9	281,5 ± 6,1	305,2 ± 14,0

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
Количество молочного жира, кг	3,25 ± 0,01	3,33 ± 0,02	3,20 ± 0,03
Массовая доля белка, %	233,2 ± 2,9	226,3 ± 5	246,1 ± 9,9
Количество молочного жира + белка, кг	520,6 ± 6,61	507,8 ± 11	551,2 ± 23,6

Заключение. Результаты проведенных исследований показывают, что коровы всех групп независимо от страны происхождения отцов обладают высокой энергией роста. Показатели экстерьера животных достаточно высокие и соответствуют требованиям предъявляемым коровам молочного направления продуктивности. Молочная продуктивность коров достаточно высокая. Таким образом, племенная ценность быков в большей степени определяется не страной происхождения, а их генотипом. В связи с этим при отборе быков необходимо изучать данные, характеризующие его племенную ценность.

Библиография

1. Зеленков, П.И. Современные требования к желательному типу коров в молочном скотоводстве / П.И. Зеленков // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2005. – № 1 (5). – С. 124-127.
2. Игнатьева, Н.Л. Молочная продуктивность дочерей быков разной селекции по их линейной оценке экстерьера / Н.Л. Игнатьева // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ (6 фев. 2018 г.). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – С. 767-771.
3. Игнатьева, Н.Л. Состав и технологические свойства молока потомства быков-производителей разной селекции / Н.Л. Игнатьева // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4 (32). – С. 163-164.
4. Логинов, Т.П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т.П. Логинова, О.А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
5. Особенности потомства отечественного черно-пестрого скота от быков-производителей разных стран разведения голштинской породы / Н.А. Попов [и др.] // Зоотехния. – 2013. – № 5. – С. 2-5.
6. Четвертакова, Е.В. Молочная продуктивность дочерей быков разного экогенеза / Е.В. Четвертакова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Часть II. Наука: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы XIV международ. науч.-практ. конф. (19-21 апреля 2016 г.). – Красноярск, 2016. – С. 259-262.

Делян Ашот Суменович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха, Московская область, Россия. тел/факс: (495)521 51-52, e-mail: zooing@rgazu.ru

Гегаян Николай Суменович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха, Московская область, Россия.

Ефимов Игорь Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха, Московская область, Россия.

Клопов Михаил Иванович – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха, Московская область, Россия.

UDC: 636.234.1

A. Delyan, N. Gegamyan, I. Efimov, M. Klopov

GROWTH AND PHYSIQUE CHARACTERISTICS OF DAUGHTERS OF HOLSTEIN BULLS OF DIFFERENT ORIGIN

Key words: daughters of Holstein bulls of different origin, dynamics of live weight, growth energy, exterior, milk productivity, milk yield, fat and protein content in milk.

Abstract. The studies have been conducted on materials of the primary zoo-technical record of a number of farms of the system "OAO "Moskovskoye" in stock breeding. Dynamics of live weight, average

daily growth, features of exterior and milk productivity of daughters of bulls of Holstein breed of the German, Danish and Dutch selection are studied. The cows involved in research are quite large, regardless of the fathers' country of origin. The average daily increase in the live weight of heifers from birth to 18 months is in the range of 657 g to 687 g, the live

weight of heifers at the 1st fertilization is 395kg – 406 kg. The Dutch bulls' daughters had the maximum values. German bulls' daughters showed the superior milking ability in the first lactation – 6568 kg, Dutch selection was superior in the third lactation – 7705 kg. Danish bulls' cows had the best performance indicators for fat and protein content in milk.

References

1. Zelenkov, P.I. Current Requirements for the Desirable Type of Cows in Dairy Cattle Breeding. News of Orenburg State Agrarian University, 2005, no. 1 (5), pp. 124-127.
2. Ignatieva, N. L. Lactation Performance of Daughters of Bulls of Different Selection in Terms of Linear Evaluation of Exterior. Scientific Support for Innovative Development of Agribusiness in Russian regions (6 February 2018). Kurgan, Kurgan State Agricultural Academy Publ., 2018, pp. 767-771.
3. Ignatieva, N.L. Composition and Technological Properties of Milk of the Offspring of Stud Bulls of Different Selection. News of Orenburg State Agrarian University, 2011, no. 4 (32), pp. 163-164.
4. Loginov, T.P. and O.A. Basonov Productivity of Black-and White Cows of Different Selection. Animal Science, 2005, no. 7, pp. 18-20.
5. Popov, N.A. and coll. Characteristics of the Offspring of Domestic Black-and-White Cattle Bred from Bulls from Different Countries Breeding the Holstein Cattle. Animal Science, 2013, no. 5, pp. 2-5.
6. Chetvertakova, E.V. Milk Performance of Daughters of Bulls of Different Ecogenesis. Science and Education: Experience, Issues, Prospects for Development. Part II. Science: Experience, Issues, Prospects for Development: Proceedings of the 14th International Research and Practice Conference (19-21 April 2016). Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, 2016, pp. 259-262.

Delyan Ashot, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha, Moscow region, Russia. Tel./fax: (495) 521 51-52, e-mail: zooing@rgazu.ru.

Gegamyan Nikolay, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha, Moscow region, Russia.

Efimov Igor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha, Moscow region, Russia.

Klopov Mikhail, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha, Moscow region, Russia.

УДК: 619:618.714:636.22/28

С.Н. Тресницкий, Н.Ю. Ляшенко, В.С. Авдеенко, К.С. Бордюгов

ОБОСНОВАНИЕ ДИАГНОЗА У КОРОВ МЕТРИТА И СУБИНВОЛЮЦИИ МАТКИ (СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЕ)

Ключевые слова: субинволюции матки, эндометрит, послеродовый период.

Аннотация. Установлено, что классическая форма послеродового эндометрита характеризуется наличием всех симптомов общего (повышение температуры тела, угнетение общего состояния, потеря аппетита) и локального (мягковатость и болезненность матки при ректальной пальпации) характера течения патологического процесса. При субинволюции матки, данных симптомов не наблюдается. Морфологическое исследование аспирата из полости матки у родильниц с субинволюцией матки выявлялись фрагменты эндометрия с началом инволюции, в то время как у животных с послеродовым эндо-

метритом выявлялись фрагменты некротизированной децидуальной ткани, эндо- и миометрия, в которых присутствовала диффузная или обильная лимфо- и лейкоцитарная инфильтрация. Клиника стертной формы послеродового эндометрита характеризуется невыраженной температурной реакцией, длительной инволюцией матки, незначительное изменение характера лохий, поэтому субинволюцию матки в отдельных случаях можно рассматривать как симптом стертной формы послеродового эндометрита. Доминирование специфической инфекции у животных при субинволюции матки, по-видимому, объясняется тем, что каждой родильнице назначали с целью профилактики антибактериальные препараты,

воздействующие на факультативных анаэробов, но не действующие в условиях специфической инфекции. У каждой 3-й родильницы с эндометритом после родов через естественные родовые пути во влагалищных мазках были выделены расположенные внутриклеточно диплококки, что

указывало на большую вероятность у таких животных инфекции. Спектр бактериальных возбудителей заболевания был представлен различными сочетаниями микроорганизмов, при этом отдельные виды микроорганизмов находятся в симбиозе друг с другом.

Введение. Послеродовые функциональные и воспалительные заболевания представляют важную ветеринарную проблему, так как в настоящее время являются одной из основных причин снижения репродуктивного здоровья маточного поголовья молочного скота [1, 2, 3]. Частота послеродовых воспалительных и функциональных осложнений послеродового периода остается достаточно высокой и не имеет тенденции к снижению, несмотря на достигнутые успехи в диагностике, профилактике и лечении [4, 5]. Так, их частота находится в пределах 35,0-56,0 %, при этом на долю потери репродуктивной способности от осложнений приходится от 24,5-35,0 % [6].

Наиболее распространенным проявлением послеродовой инфекции является острый послеродовый эндометрит, частота которого в общей популяции родивших составляет 33,0-48,0 %, а среди больных с послеродовыми функциональными осложнениями – более 40,0 % [7].

Клиническая картина острого послеродового эндометрита в настоящее время характеризуется поздним появлением симптомов, наличием стертых, атипичных форм, для которых нередко свойственно несоответствие общей реакции организма и тяжести местного патологического процесса. В течение всего периода беременности, первых 5-6 дней послеродового периода и 10 дней после задержания последа имеется системный и локальный иммунодефицит, что обуславливает повышенную чувствительность беременных и родильниц к бактериальной инфекции и в то же время создает объективные предпосылки для активации резидентной микрофлоры [8]. Поэтому эффективность проводимого лечения зависит не только от правильного подбора антибактериальных препаратов, но и от иммунологической реактивности организма.

Не менее актуальной является проблема патологии сократительной деятельности матки в пуэрперии. Послеродовая субинволюция матки до настоящего времени не имеет однозначного определения [9]. В зарубежных классификациях послеродовая субинволюция матки, как правило, не выделена в качестве самостоятельного послеродового осложнения, однако на практике часто используется в диагнозах как обозначение самостоятельного клинического синдрома, возможно, в ряде случаев заменяя собой диагноз эндометрит [10].

Вместе с тем практикующие врачи, ставя такой диагноз, часто недооценивают тяжесть состояния родильниц, назначая при этом неадекватную терапию. В то же время, конкретные диагностические критерии, позволяющие дифференцировать субинволюцию матки от острого послеродового эндометрита отсутствуют.

Цель данной работы – изучение сходств и различий субинволюции матки и послеродового эндометрита для оптимизации ведения родильниц с осложненным послеродовым периодом.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена в 2006-2016 гг. Полевые наблюдения и исследования проводились в хозяйстве СПК колхозе «Красавский» Лысогорского района, учхозе РГАУ-ГСХА «Муммовское» Аткарского района и СПК колхоз «Михайловский» Марковского района Саратовской области. Молочная продуктивность животных в данных хозяйствах составляет в среднем 4997 кг с колебаниями у отдельных коров, от 3800 до 10000 кг за лактацию, а выход приплода на 100 условных коров от 85 до 87 телят. Под наблюдением находились 70 животных с физиологически протекающим послеродовым периодом (контрольная группа), 70 родильниц с диагнозом острый послеродовый эндометрит (1-я основная группа) и 68 животных с диагнозом субинволюции матки (2-я основная группа).

Сроки наступления родов в исследуемых группах были одинаковыми. Существенными были различия в продолжительности родов. Так, роды с продолжительностью более 3 часов в 1-й группе были у 29,4 % родильниц, во 2-й – у 18,6 %, в контрольной – ни у одной. При анализе ведения родов было выявлено, что почти у каждой 3-й роженицы (29,4 %) с субинволюцией матки и более чем у каждой 2-й (61,0 %) с острым послеродовым эндометритом через естественные родовые пути проводилось более 3 влагалищных исследований, тогда как в кон-

трольной группе лишь у каждой 6-й (16,7 %). Значительными были осложнения в родах: аномалии родовой деятельности (35,3 и 42,9 % против 16,7 %) и амниотомия (58,8 и 57,1 % против 16,7 %). Диагностику заболеваний осуществляли общепринятыми клиническими и микробиологическими методами.

Цифровой материал подвергали статистической обработке на ПК Pentium с использованием прикладных программ пакета Microsoft Office.

Результаты исследований и их анализ. Объединяющими клиническими симптомами у родильниц с субинволюцией матки и острым послеродовым эндометритом после естественных родов были повышение температуры тела (41,0 и 64,4 %, соответственно), субинволюция матки (100,0 и 81,4 %) и ее мягкая консистенция при пальпации (35,3 и 33,9 %). У больных животных острым послеродовым воспалением эндометрия матки после задержания последа, перечисленные симптомы встречались в 2,0-2,5 раза чаще, чем у животных больных воспалением эндометрия матки после родов через естественные родовые пути.

УЗИ матки на 5-й день послеродового периода показало, что такие параметры, как длина, ширина и объем матки, значительно отставали в размерах у животных с осложненным течением послеродового периода. Более выраженные изменения этих параметров были характерны для родильниц с диагнозом субинволюция матки.

При изучении показателей лейкограммы крови было выявлено, что для родильниц с субинволюцией матки и острым послеродовым эндометритом характерны лейкоцитоз ($11,42 \pm 0,64$ Г/л и $13,86 \pm 0,81$ Г/л, соответственно), повышение уровня палочкоядерных нейтрофилов ($7,13 \pm 0,48$ и $9,18 \pm 0,69$ %), лимфоцитопения ($15,6 \pm 1,09$ и $14,3 \pm 0,54$ %).

Однако более выраженные изменения этих показателей были у родильниц с диагнозом острый послеродовый эндометрит, что является статистически достоверным для показателей интерферонового статуса (таблица 1).

Таблица 1

Показатели ИФН-статуса (в ЕД/мл) у родильниц с субинволюцией матки и острым послеродовым эндометритом

ИФН	Клинически здоровые животные	Животные с субинволюцией матки	Животные с острым послеродовым эндометритом	
			естественные роды	задержание последа
сывороточный	$3,25 \pm 0,46$	$9,88 \pm 0,42$	$10,83 \pm 0,6$	$13,3 \pm 0,79$
спонтанный	$2,21 \pm 0,3$	$2,3 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,3$	$4,36 \pm 0,7$
α	$24 \pm 1,67$	$5,53 \pm 0,53$	$5,05 \pm 0,38$	$2,55 \pm 0,28$

Для сравнения родильниц с диагнозами субинволюция матки и острый послеродовый эндометрит на 5-е сутки после родов у 41,2 % больных животных субинволюцией матки и у 75,7 % животных с острым послеродовым эндометритом в мазках из влагалища выявляли от 30 и более лейкоцитов, что оценивается как возможность возникновения гнойно-септических осложнений в послеродовом периоде. У родильниц с физиологическим течением послеродового периода подобных массивных скоплений лейкоцитов в мазках не выявлено.

Различия между родильницами этих групп заключались в том, что у животных с субинволюцией матки отсутствовали нарушение общего состояния и болезненность матки при пальпации. Кроме того, у 17,7 % родильниц с субинволюцией матки, несмотря на патологический характер лохий, при гистологическом исследовании аспирата из полости матки, полученного после вакуум-аспирации, признаки воспаления эндометрия отсутствовали.

У больных животных субинволюцией матки, на 5-е сутки послеродового периода, анемия I степени наблюдалась в 2 раза чаще, чем у коров с диагнозом острый послеродовый эндометрит (33,8 % против 18,6 %), тогда как у родильниц с воспалением эндометрия слизистой матки после естественных родов в 2 раза чаще отмечалась анемия II- II степени (14,7 % против 30,5 %).

У исследуемых родильниц определялась различная бактериальная инфекция (рисунок 1).

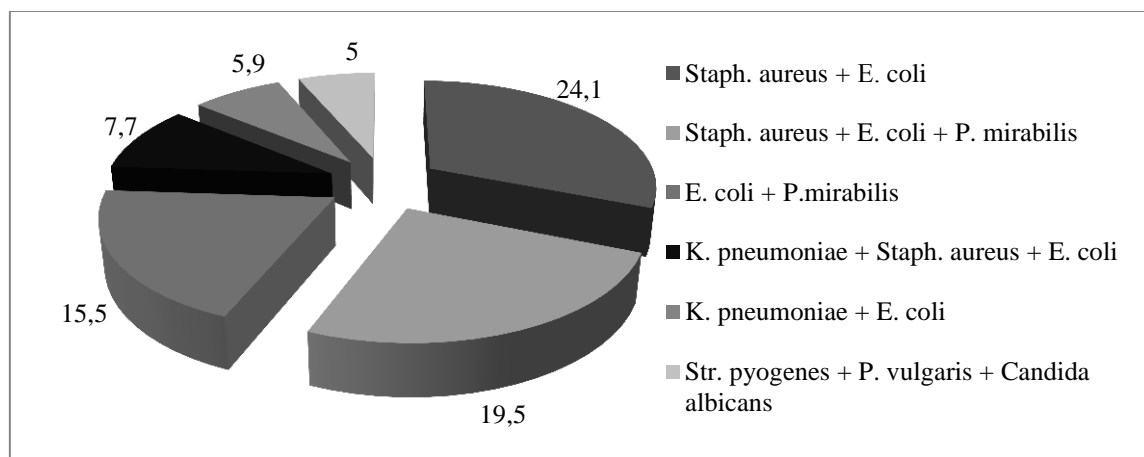


Рисунок 1. Основные культуры микроорганизмов, выделенные из маточного содержимого больных коров при осложнениях послеродового периода

Чаще встречались в исследуемом материале следующие виды микроорганизмов: Staph. aureus + E. coli – 24,1 %, Staph. aureus + E. coli + P. mirabilis – 19,5 %, E. coli + P. mirabilis – 15,5 %, K. pneumoniae + Staph. aureus + E. coli – 7,7 %, K. pneumoniae + E. coli – 5,9 %, Str. pyogenes + P. vulgaris + Candida albicans – 5,0 %, Staph. aureus + E. coli + Candida albicans – 5,0 %, Staph. aureus + P. mirabilis + Candida albicans – 4,5 %, E. coli + P. mirabilis + Candida albicans – 2,7 %, E. coli + P. vulgaris + Candida albicans + Aspergillus fumigatus – 2,2 %, Staph. aureus + E. coli + Candida albicans + Aspergillus fumigatus – 2,2 %, Staph. aureus + P. mirabilis + E. coli + Candida albicans + Aspergillus fumigatus + Mucorr acemosus – 1,0 %, другие микробные ассоциации – в 4,7 % случаев. В маточном содержимом доминировали поликультуры микроорганизмов и грибов, в то время как в монокультуре микрофлору выделяли только у 12,0 % коров.

Доминирование специфической инфекции у животных после задержания последа, по-видимому, объясняется тем, что каждой родильнице назначали с целью профилактики антибактериальные препараты, воздействующие на факультативных анаэробов, но не действующие в условиях специфической инфекции. У каждой 3-й родильницы с острым послеродовым эндометритом после родов через естественные родовые пути во влажных мазках были выделены расположенные внутриклеточно диплококки, что указывало на большую вероятность у таких животных инфекции.

Спектр бактериальных возбудителей заболевания был представлен различными сочетаниями микроорганизмов, при этом отдельные виды микроорганизмов находятся в симбиозе друг с другом (таблица 2).

Таблица 2

Степень контаминации (в %) возбудителями аспириата из полости матки у родильниц с осложненным послеродовым периодом

Рост возбудителя	Контрольная группа (n = 70)	1-я группа (n = 70)	2-я группа (n = 68)
Скудный (< 10 ² КОЕ/мл)	50,0	23,5	18,6
Умеренный (10 ² -10 ⁵ КОЕ/мл)	–	52,9	47,1
Обильный (> 10 ⁵ КОЕ/мл)	–	66,2	41,2
Стерильно	66,7	5,9	5,1

У родильниц с субинволюцией матки (2-я группа) в большинстве наблюдений определялась моноинфекция, а у животных с острым послеродовым эндометритом (1-я группа) эта роль отводилась комбинированной инфекции, что объясняет выраженность клинических проявлений у родильниц с диагнозами субинволюция матки и острый послеродовый эндометрит. У каждой 3-й родильницы с физиологически протекающим послеродовым периодом в аспириате из полости матки были выделены микроорганизмы, однако течение послеродового периода было физиологическим, что объясняется нормальным состоянием иммунной системы.

При гистологическом исследовании аспирата из полости матки (после вакуум-аспирации) у родильниц с субинволюцией матки выявлялись фрагменты некротизированной децидуальной ткани и пристеночные сгустки крови, в которых в ряде случаев присутствовала диффузная лейкоцитарная инфильтрация, а также фрагменты эндометрия с началом инволюции, в то время как у животных с острым послеродовым эндометритом выявлялись фрагменты некротизированной децидуальной ткани, эндо- и миометрия, пристеночные сгустки крови, в которых присутствовала диффузная или обильная лимфо- и лейкоцитарная инфильтрация.

Классическая форма острого послеродового эндометрита характеризуется обязательным наличием всех симптомов общего (повышение температуры тела, угнетение общего состояния, потеря аппетита) и локального (мягковатость и болезненность матки при ректальной пальпации) характера течения патологического процесса. При субинволюции матки данных симптомов не наблюдается у родильниц. Клиника стертой формы послеродового эндометрита характеризуется вялым, без четкой симптоматики течением – это невыраженная температурная реакция, нередко выраженный болевой симптом, длительная инволюция матки, незначительное изменение характера лохий; такие симптомы встречались у животных этой группы, поэтому субинволюцию матки в отдельных случаях можно рассматривать как симптом стертой формы послеродового эндометрита. Это положение подтверждается и данными ретроспективного анализа 2590 историй родов за период с 2000 г. по 2016 г. Было выявлено, что послеродовый период осложнился субинволюцией матки у 523 родильниц и эндометритом у 414.

Таким образом, учитывая большое сходство клинических проявлений, данных дополнительных методов обследования, а также анализ 2590 историй родов дают основание рассматривать субинволюцию матки как начальную стадию эндометрита, а в отдельных случаях как его стертую форму.

Выводы. Для дифференциальной диагностики субинволюции матки и острого послеродового эндометрита в мазках из влагалища просматривается 30 лейкоцитов и более в поле зрения микроскопа, что оценивается как возможность возникновения гнойно-септических осложнений в послеродовом периоде. У родильниц с физиологическим течением послеродового периода подобных массивных скоплений лейкоцитов в мазках не выявлено. Различия между родильницами этих групп заключались в том, что у животных с субинволюцией матки отсутствовали нарушение общего состояния и болезненность матки при пальпации. Кроме того, у 17,7 % родильниц с субинволюцией матки, несмотря на патологический характер лохий, при гистологическом исследовании аспирата из полости матки, полученного после вакуум-аспирации, признаки воспаления эндометрия матки отсутствовали. Субинволюция матки сопровождается атонией и гипотонией матки после родов, а острый послеродовой эндометрит повышенным микробным, грибковым фоном матки, который представлен разнообразными ассоциациями патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и микроскопических грибов.

Библиография

1. Авдеенко, В.С. Совершенствование способов лечения послеродовых эндометритов у коров / В.С. Авдеенко, С.Н. Ляшенко, С.В. Советкин // Ветеринарный врач. – 2009. – № 4. – С. 50-52.
2. Кочура, М.Н. Клинико-морфологическая характеристика, диагностика и терапия субинволюции матки у коров: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / М.Н. Кочура. – Воронеж. – 2006. – 22 с.
3. Михалев, В.И. Послеродовая субинволюция матки у коров, морфофункциональное состояние и разработка эффективных методов терапии: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук / В.И. Михалев. – Воронеж. – 2007. – 46 с.
4. Дегтярева, С.С. Острый послеродовой эндометрит бактериально-микозной этиологии у коров и его фармакотерапия: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / С.С. Дегтярева. – Краснодар. – 2008. – 27 с.
5. Новикова, Е.Н. Фармако-профилактика острых послеродовых эндометритов у коров: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / Е.Н. Новикова. – Краснодар. – 2013. – 27 с.
6. Сергеев, Ю.В. Хроническая субинволюция матки у коров: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / Ю.В. Сергеев. – Воронеж. – 2004. – 21 с.
7. Субинволюция матки у коров / В.Д. Мисайлов [и др.]. // Ветеринарная патология. – 2005. – № 3. – С. 64-69.

8. Bademkiran S. Comparison of Pelargoniumsidooides, Placebo and Antibiotic Treatment of Chronic Endometritis in Dairy Cows: A Field Trial [Текст] / S. Bademkiran, D. Kurt, B. Yokusand, R. Celik // Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2009. – Vol. 8. – P. 788-793.

9. Drillich M. Treatment of chronic endometritis in dairy cows with an intrauterine application of enzymes: A field trial [Текст] / Marc Drillich, Damaris Raab, Miriam Wittke, Wolfgang Heuwiese // Theriogenology. – 2005. – Vol. 63. – P. 1811-1823.

10. Potter T.J. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle [Текст] / Timothy J. Potter, Javier Guitian, John Fishwick, Patrick J. Gordon, I. Martin Sheldon // Theriogenology. – 2010. – Vol. 74. – P. 127-134.

Тресницкий Сергей Николаевич – кандидат ветеринарных наук, доцент, докторант кафедры «Болезни животных и ветсанэкспертизы» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», e-mail: tsnserglugansk76@yandex.ru.

Ляшенко Надежда Юрьевна – аспирант кафедры «Болезни животных и ветсанэкспертизы» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова».

Авдеенко Владимир Семенович – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Болезни животных и ветсанэкспертизы» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова».

Бордюгов Константин Сергеевич – кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра «Хирургии и болезней мелких животных» ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».

UDC: 619:618.714:636.22/28

S. Tresnitsky, N. Lyashenko, V. Avdeenko, K. Bordyugov

SUBSTANTIATION OF DIAGNOSIS OF METRITIS AND SUBINVOLUTION OF UTERUS IN COWS (SIMILARITIES AND DIFFERENCES)

Key words: *subinvolution, uterus, endometritis, post-partum period.*

Abstract. *It is established that the classical form of postpartum endometritis is characterized by the presence of all the symptoms of a general (fever, suppression of general condition, loss of appetite) and local (soft and tender uterus during rectal palpation) pattern of the pathogenic mechanism. When there is uterine subinvolution, these symptoms are not observed. Morphological study on aspiration of the uterine cavity in cows with subinvolution uterus revealed endometrial fragments with incipient involution, while in animals with postpartum endometritis, fragments of necrotizing decidua, endo- and myometrium with diffuse or abundant lymph and leukocytic infiltration were detected. The clinic of the inapparent form of postpartum endometritis is char-*

acterized by indolent fever response, prolonged involution of the uterus, slight change in lochia pattern, therefore uterine subinvolution in some cases can be considered as a symptom of inapparent forms of postpartum endometritis. The dominance of specific infection in animals with subinvolution of the uterus is apparently explained by the fact that each mother was prescribed antibacterial drugs for the purpose of prevention. They affected facultative anaerobes, but were not active in conditions of the specific infection. Intracellular diplococci were detected in vaginal smears of every 3rd cow with endometritis after vaginal delivery. There is greater likelihood that these animals are infected. The spectrum of bacterial pathogens was represented by various combinations of microorganisms, while certain types of microorganisms are in symbiosis with each other.

References

1. Avdeenko, V.S., S.N. Lyashenko and S.V. Sovetkin Improving Treatment of Postpartum Endometritis in Cows. Veterinarian, 2009, no. 4, pp. 50-52.
2. Kochura, M.N. Clinicopathologic Profile, Diagnostic and Therapy for Uterine Subinvolution in Cows. Author's Abstract. Voronezh, 2006. 22 p.
3. Mikhalyov, V.I. Postpartum Uterine Subinvolution in Cows, Morphofunctional State and Development of Effective Therapies. Author's Abstract. Voronezh, 2007. 46 p.
4. Degtyareva, S.S. Acute Postpartum Bacterial and Mycotic Endometritis in Cows and its Pharmacotherapy. Author's Abstract. Krasnodar, 2008. 27 p.

5. Novikova, E.N. Pharmacological Treatment of Acute Postpartum Endometritis in Cows. Author's Abstract. Krasnodar, 2013. 27 p.
6. Sergeev, Yu.V. Chronic Uterine Subinvolution in Cows. Author's Abstract. Voronezh, 2004. 21 p.
7. Misaylov, V.D. and coll. Uterine Subinvolution in Cows. Veterinary Pathology, 2005, no. 3, pp. 64-69.
8. Bademkiran, S., D. Kurt, B. Yokusand and R. Celik Comparison of Pelargoniumsidooides, Placebo and Antibiotic Treatment of Chronic Endometritis in Dairy Cows: A Field Trial. Journal of Animal and Veterinary Advances, 2009, Vol. 8, pp. 788-793.
9. Drillich, M., Damaris Raab, Miriam Wittke and Wolfgang Heuwiese Treatment of Chronic Endometritis in Dairy Cows with an Intrauterine Application of Enzymes: A Field Trial. Theriogenology, 2005, Vol. 63, pp. 1811-1823.
10. Potter, T.J., Javier Guitian, John Fishwick, Patrick J. Gordon and I. Martin Sheldon Risk Factors for Clinical Endometritis in Postpartum Dairy Cattle. Theriogenology, 2010, Vol. 74, pp. 127-134.

Tresnitsky Sergey, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Doctoral Candidate, Department of Animal Diseases and Veterinary and Sanitary Expertise, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, e-mail: tsnserslugansk76@yandex.ru.

Lyashenko Nadezhda, postgraduate, Department of Animal Diseases and Veterinary and Sanitary Expertise, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University.

Avdeenko Vladimir, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Animal Diseases and Veterinary and Sanitary Expertise, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University.

Bordyugov Konstantin, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Surgery and Diseases of Small Animals, Lugansk National Agrarian University.

УДК: 619:614.31:616.98:579.841.93(470.32)

А.М. Скогорева, О.А. Манжурина, Ю.Г. Притулина

АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ И ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ В РОССИИ, ЦФО И ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ

Ключевые слова: бруцеллез, эпизоотология, эпидемиология, мониторинг.

Аннотация. Проанализирована эпизоотическая и эпидемическая ситуация по бруцеллезу в РФ, ЦФО и Воронежской области за период с 2008 по 2017 годы. Установлено, что в России, ЦФО и Воронежской области бруцеллез остается по-прежнему актуальной инфекцией, так как с 2008 по 2017 года наблюдается медленный устойчивый рост количества вспышек инфекции на разных уровнях: наиболее неблагополучными по бруцеллезу крупного рогатого скота остаются СКФО, ЮФО и СФО, по бруцеллезу мелкого рогатого скота СКФО, ЮФО и ЦФО. Ситуация коррелирует и с заболеваемостью людей бруцеллезом в этих регионах: наибольшее количество случаев заболевания регистрировали в СКФО; СФО и ЮФО, что составило 89,5 % всех случаев бруцеллеза у человека за указанный период. Наименьшее количество заболевших бруцеллезом людей отмечалось в СЗФО; УФО; ДФО. По ЦФО наибольшее количество заболевших бруцеллезом

людей за 2008-2017 годы было установлено по г. Москве (79) и Воронежской области (35) случаев, что переводит бруцеллез человека в ЦФО в социально значимую проблему. При анализе социальной и профессиональной структуры заболевших бруцеллезом людей в Воронежской области было установлено, что заражение человека происходило чаще контактным путем при работе с крупным рогатым скотом, инфекция регистрировалась в 2,2 раза чаще у городских жителей, взрослые мужчины трудоспособного возраста в 1,72 раза чаще заболевали бруцеллезом. Удельный вес профессионального бруцеллеза человека в Воронежской области в 1,9 раз выше, чем в среднем по РФ, заболеваемость ветеринарных специалистов также превышает аналогичный показатель по стране в 3,6 раз, в то время как процент владельцев животных в ЛПХ и рабочих, не связанных напрямую с животными в 1,9 раз ниже. В течение 2-7 лет у больных бруцеллезом наблюдали утрату трудоспособности от 20 до 40%.

Введение. Несмотря на изученность бруцеллеза сельскохозяйственных животных, заболевание не теряет своей актуальности не только в индивидуальном секторе, но и в крупных животноводческих хозяйствах. Регистрация на территории Российской Федерации практически ежемесячных новых очагов бруцеллезной инфекции животных, отсутствие эффективной системы учета перемещения животных из неблагополучных территорий приводит к увеличению возможностей контакта людей с больными животными, поэтому заболеваемость людей бруцеллезом не снижается. Бруцеллез является зоонозным бактериальным инфекционно-аллергическим заболеванием, которое характеризуется у человека интоксикацией и множественным поражением разных систем и органов с переходом в хроническую форму, приводящую в итоге к разной степени инвалидизации. У животных бруцеллез проявляется клинически абортами второй половины беременности при первичном инфицировании, затем латентно без явных признаков, что существенно затрудняет диагностику инфекции и проведение оздоровительных мероприятий. Эпидемиологическое и эпизоотологическое значение имеют 4 вида бруцелл: *B. melitensis* вызывает заболевание коз и овец, *B. abortus* – крупного рогатого скота, *B. suis* – свиней, *B. canis* – собак. Наиболее опасной для заражения человека является *B. melitensis* (до 97% всех случаев бруцеллеза), *B. abortus* (до 3%), *B. suis* (до 1%) [5]. Больные животные выделяют бруцелл с молоком, мочой, фекалиями и огромное количество при аборте, окоте или отеле. Бруцеллез регистрируют практически во всех странах, заболеваемость человека бруцеллезом в мире варьирует от 0,01 до > 200 на 100000 населения. Несмотря на относительно невысокий уровень официально регистрируемой заболеваемости людей бруцеллезом на протяжении последних 10-15 лет, в РФ реальные показатели выше, что связано со многими причинами: слабой регистрацией хронических форм и трудностью их диагностики на этапе первичного звена, снижением обращаемости сельских жителей за медицинской помощью, при обращении же за медицинской помощью городских жителей не всегда при первичном приеме у участкового врача проводится опрос на предмет контакта с животными или нахождения в сельской местности, отсутствием регулярной профилактической диспансеризации животноводов с обязательным исследованием на бруцеллез, сложностями лабораторной диагностики хронических форм инфекции [1, 6].

За последние 10-15 лет в РФ профессиональный характер инфекции составил около 37,3 % (из них на долю зооветеринарных специалистов приходилось 8,8 %, животноводов – 9%, частных владельцев скота – 50,8 %), так как загрязненная бактериями почва, подстилка, корм, вода и предметы ухода становились факторами заражения [3]. Лечение бруцеллеза человека является сложной проблемой по многим причинам: особенностями возбудителя (способности выживать и размножаться в макрофагах, использование последних в качестве своеобразного «транспортного средства» для попадания в паренхиматозные органы, лимфоузлы и костный мозг, нарушение бактерицидного действия естественных киллерных клеток и макрофагов и пр.); многообразия клинических форм, что приводит к диагностированию хронического течения, при котором на первое место выступают патологические иммунологические реакции [2, 4, 7, 8]. По данным Россельхознадзора (2008-2017 гг.) прогноз распространения бруцеллеза среди животных в Российской Федерации неблагоприятный, а, следовательно, и случаи бруцеллеза человека продолжают регистрироваться в субъектах РФ. Для формирования стратегии противоэпизоотических мероприятий по профилактике бруцеллеза у животных и людей на разных уровнях необходим тщательный анализ эпизоотической и эпидемической ситуации с выяснением территориальных особенностей инфекции [9, 10].

В задачи исследования входили: проведение анализа открытых источников ветеринарной отчетности Россельхознадзора и Роспотребнадзора по распространению бруцеллеза среди сельскохозяйственных животных и людей в РФ, ЦФО и Воронежской области за 2008-2017 годы; выявление эпизоотологических и эпидемических особенностей и социальной значимости бруцеллеза на региональном уровне; проведение анализа социальной и профессиональной структуры заболевших бруцеллезом людей.

Материалы и методы. Работа была выполнена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ в 2017-2017 гг. в рамках научных исследований по тематике Центра мониторинга природно-очаговых инфекций и кафедре инфекционных болезней ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. В качестве источников информации использовались: статистические данные официальной отчетности об эпизоотической ситуации в РФ по данным Россельхознадзора и Роспотребнадзора за 2008-2017 годы, Информационные бюллетени по бруцеллезу Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополу-

чия человека; данные по эпизоотологии и эпидемиологии бруцеллеза, опубликованные в периодической печати, данные историй болезней пациентов БУЗ ВОКИБ и ЦПП.

Результаты исследования и их обсуждение. В период 2008-2017 в РФ было выявлено 4353 неблагополучных пункта по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота, а начиная с 2011 года наблюдался рост ежегодного количества неблагополучных пунктов с 7,2 до 16,8 % (таблица 1), что говорит о напряженной эпизоотической ситуации по бруцеллезу.

Таблица 1

Неблагополучные пункты по бруцеллезу сельскохозяйственных животных в РФ в период 2008-2017 гг.

Вид животных	Годы									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Крупный рогатый скот	240	144	223	277	361	367	682	499	567	538
Мелкий рогатый скот	62	58	54	36	28	45	51	51	38	32
Итого: количество	302	202	277	313	389	412	733	550	605	570
%	6,9	4,6	6,4	7,2	8,9	9,5	16,8	12,6	13,9	13,1

По бруцеллезу крупного рогатого скота наиболее неблагополучными являлись Северо-Кавказский, Южный и Сибирский федеральные округа, по бруцеллезу мелкого рогатого скота – Северо-Кавказский, Южный и Центральный федеральные округа – 94,1 % от их общего количества в РФ.

Ситуация по бруцеллезу свиней в РФ относительно благополучная, так как за 10 лет всего было выявлено 7 неблагополучных пунктов и 58 голов больных бруцеллезом свиней. Причем в отдельно взятые годы бруцеллез свиней не регистрировался вообще: 2008, 2009, 2013, 2014. Наибольшее количество неблагополучных пунктов и больных свиней было выявлено в 2017 году – 2 и 37, соответственно (таблица 2).

Таблица 2

Количество неблагополучных пунктов и заболевших бруцеллезом свиней в РФ за 2008-2017 гг.

№ п/п	Годы	Количество неблагополучных пунктов	Заболело голов
1	2008	–	–
2	2009	–	–
3	2010	1	1
4	2011	1	5
5	2012	1	5
56	2013	–	–
7	2014	–	–
8	2015	2	10
9	2016	–	–
10	2017	1	37
	Итого	7	58

Ситуация по заболеванию людей бруцеллезом в РФ тесно коррелирует с вышеприведенными данными по заболеваемости животных: наибольшее количество случаев заболевания людей бруцеллезом было также выявлено в 3-х ФО: Северо-Кавказском – 200-298; Сибирском – 15-115 и Южном – 33-79 случаев (таблица 3), что составило 89,5 % всех случаев бруцеллеза у человека за указанный период. Наименьшее количество заболевших бруцеллезом людей отмечалось в СЗФО (0,5 %); УФО (0,9 %); ДФО (1,3 %); % заболевших людей в ЦФО и ПФО оказался примерно одинаков и составил 3,8 и 4 %, соответственно.

В целом по РФ в период 2008-2017 гг. наблюдается медленное снижение количества заболевших бруцеллезом людей (в %): с 10,3-12,3 за 2008-2012 годы до 9,9-7,9 за 2013-2017 годы. По Дальневосточному, Сибирскому и Уральскому ФО в этот период снижение количества заболевших бруцеллезом людей составило в среднем в 5-8 раз, а в Северо-Кавказском и Южном ФО количество больных бруцеллезом людей за 2017 год оказалось меньше средних показателей прошлых лет на 16-25%. В Южном ФО за последние 2 года по количеству больных бруцеллезом

людей лидирующие позиции занимает стационарно и длительно неблагополучный по бруцеллезу регион – Республика Калмыкия – 35 и 25 случаев, а также Астраханская, Ростовская и Волгоградская области (2-14 случаев) за 2016 и 2017 годы. В Приволжском ФО количество больных бруцеллезом людей возросло за последние 5 лет и составило 30 человек к концу 2017 года. Пик количества больных бруцеллезом людей наблюдали в 2011, 2016 и 2017 годах, причем в 2016 году 15 из 30 случаев по ФО регистрировались в Самарской области, а 21 случай из 30 в 2017 году в Пензенской области. Наиболее благополучным по бруцеллезу человека остается Северо-западный ФО со средним количеством заболевших 1,8 в год с пиком в 7 случаев в 2016 году, причем за последние 2 года случаи бруцеллеза человека регистрировались в Ленинградской области и г. Санкт-Петербург (3 и 4 в 2016 г.; 3 и 1 в 2017 г.).

Таблица 3

Количество заболевших бруцеллезом людей в РФ в период 2008-2017 гг.

Федеральный округ	Годы									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ЦФО	8	31	14	7	7	10	17	21	13	23
СЗФО	1	1	1	0	0	2	0	4	7	2
ЮФО	57	38	79	59	75	64	50	33	54	41
СКФО	200	252	249	288	298	211	231	267	217	202
ПФО	15	7	6	48	9	6	6	9	22	30
УФО	10	3	1	1	1	3	5	10	2	1
СФО	115	71	78	77	69	44	43	46	15	13
ДФО	4	6	3	7	6	2	17	3	1	1
Итого:	410	409	431	487	465	342	369	393	331	313
%	10,4	10,3	10,9	12,3	11,8	8,7	9,3	9,9	8,4	7,9

Не менее сложной в эпизоотолого-эпидемическом отношении является и ситуация по бруцеллезу в ЦФО. Ежегодно с 2009 по 2017 год в ЦФО регистрировались случаи бруцеллеза крупного и мелкого рогатого скота (таблица 4). Наибольшее количество больных животных в ЦФО было выявлено в 2010 г. – 493 крупного и 187 мелкого рогатого скота и в 2013 г. – 535 и 1234 соответственно. При анализе заболеваемости животных бруцеллезом в регионах, входящих в ЦФО оказалось, что наибольшее количество больных животных было выявлено в Воронежской области -1440 голов крупного и 122 головы мелкого рогатого скота, Смоленской – 258 и 2210, Тульской – 17 и 1589, соответственно. Наименьшее количество больных бруцеллезом животных за 2009-2017 гг. было выявлено в Ивановской и Рязанской областях. В Костромской, Курской, Ярославской областях и по г. Москве не было выявлено больных животных в указанный период.

Таблица 4

Количество больных бруцеллезом животных в ЦФО за 2009-2017 гг

№ п/п	ЦФО (область/город)	Годы, количество больных бруцеллезом КРС/МРС, голов								
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Белгородская	–	–	65/0	–	–	–	–	–	–
2	Брянская	–	0/144	0/3	–	–	–	–	–	–
3	Владимирская	16/0	–	–	–	–	–	1/1	0/107	–
4	Воронежская	238/0	488/0	–	126/0	533/0	39/0	2/0	–	14/122
5	Ивановская	–	–	–	–	–	0/2	1/0	–	–
6	Калужская	–	0/1	2/0	–	0/300	–	0/15	0/6	–
7	Костромская	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8	Курская	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	Липецкая	–	–	–	1/0	–	32/0	–	–	6/0
10	Москва	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	Московская	–	0/16	–	0/5	0/34	3/56	0/81	4/44	0/4
12	Орловская	–	–	6/80	–	–	–	–	–	–
13	Рязанская	–	–	–	–	–	–	–	–	3/0
14	Смоленская	53/0	0/19	0/3	0/1	–	7/2	0/2183	180/2	18/0
15	Тамбовская	2/0	–	–	–	2/0	2/0	–	37/0	19/30

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	Тверская	2/0	5/7	–	–	–	0/2	0/15	–	–
17	Тульская	–	–	0/30	–	0/900	13/231	3/404	1/24	–
18	Ярославская	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого: КРС/МРС		311/0	493/187	73/116	127/6	535/1234	96/293	7/734	222/183	60/156

В Центральном ФО в этот период (таблица 5) было выявлено 191 случай бруцеллеза человека, наибольшее количество заболевших отмечали в 2009 г. – 31 и 2015 г. – 21 случай.

Таблица 5

Количество заболевших бруцеллезом людей по регионам ЦФО за 2008-2017 гг.

№ п/п	Регион ЦФО	Количество заболевших	Годы
1	Калужская область	3	2013, 2014, 2016
2	Орловская область	3	2011 и 2 в 2013
3	Тамбовская область	3	2011 и 2 в 2013
4	Рязанская область	2	2017 – 2
5	Тульская область	6	2014 – 2, 2015 – 4
6	Тверская область	3	2010, 2011, 2013
7	Владимирская область	7	2016 – 5; 2017 – 2
8	Липецкая область	15	2008 – 2; 2014 – 2; 2017 – 11
9	Смоленская область	17	2009 – 12; 2010 – 1; 2014 – 1; 2015 – 3
10	Московская область	18	2008 – 2; 2009 – 2; 2010 – 1; 2011 – 1; 2015 – 8; 2016 – 3; 2017 – 1
11	Воронежская область	35	2008 – 1; 2009 – 13; 2010 – 6; 2011 – 1; 2012 – 3; 2013 – 5; 2014 – 3; 2017 – 3
12	Москва	79	Ежегодно от 1 до 9 человек в год
Итого		191	

Наибольшее количество заболевших бруцеллезом людей за 2008-2017 годы было установлено по г. Москве (79 случаев) и Воронежской области (35 случаев). В Московской, Смоленской и Липецкой областях за аналогичный период было выявлено 18, 17 и 15 случаев бруцеллеза у человека, соответственно. Во Владимирской области этот показатель был равен 7, Тульской – 6, Тверской, Тамбовской, Орловской и Калужской – 3, Рязанской – 2. Самой благополучной в отношении бруцеллеза человека оказалась Ярославская область: за 2008-2017 годы инфекция у людей выявлена не была. Таким образом, бруцеллез человека в ЦФО является социально значимой проблемой и требует повышенного внимания со стороны медицинских и ветеринарных служб.

В результате проведенных исследований было установлено, что эпизоотическая ситуация по бруцеллезу в Воронежской области продолжает оставаться достаточно сложной по причине практически ежегодного выявления случаев бруцеллеза крупного и мелкого рогатого скота на территории области за исключением 2011 и 2016 гг. За этот период было выявлено больных бруцеллезом 1440 голов крупного и 122 головы мелкого рогатого скота. Самая крупная вспышка бруцеллеза крупного рогатого скота в Воронежской области за последние 15 лет была отмечена в откормочном хозяйстве Лискинского района в 2009 году (было убито 14500 голов крупного рогатого скота), в последующие годы бруцеллез крупного и мелкого рогатого скота регистрировался в мелких хозяйствах (ЛПХ и КФХ): в 2010 г. – убито 488 голов; 2012 г. – 126; 2013 г. – 533; 2014 г. – 245; 2015 г. – 2 головы крупного рогатого скота; в 2017 г. – 673 головы мелкого рогатого скота. Отмечались случаи бруцеллеза среди животноводов и владельцев животных. При анализе 19 случаев бруцеллеза у человека на территории Воронежской области было установлено, что в годовой динамике заболеваемости сезонный подъем бруцеллеза среди людей отмечался в основном в период с августа по октябрь. При анализе заболеваемости по половому признаку было установлено, что больше половины заболевших (63,2 %) составили мужчины, что связано с выполнением физически тяжелых профессиональных обязанностей. Особенностью эпидемиологии бруцеллеза в Воронежской области является увеличение в структуре заболевших доли городских жителей – 68,4 %, в то время как % сельских жителей составил 31,6, что связано с проживанием большей части заболевших в черте города, а работой в сельской местности. Также был установлен четкий профессиональный характер заболевания: 73,7 %

от общего числа заболевших были связаны с выполнением профессиональных обязанностей: ветеринарные специалисты – 31,6 %; операторы по откорму крупного рогатого скота – 26,3 %; операторы машинного доения – 15,8 %. Меньшее количество заболевших бруцеллезом составили владельцы ЛПХ (21,0 %) и не связанные напрямую с обслуживанием животных (5,3 %). При анализе состава профессиональной группы заболевших наиболее высокая заболеваемость выявлена у операторов по откорму и машинному доению – 57,1%, ветеринарных специалистов – 42,9 % от общего количества профессиональной группы.

По Воронежской области в 68,4 % случаев заражение человека бруцеллезом было связано с крупным, а в 21,1 % с мелким рогатым скотом, отмечали преобладание контактного пути заражения (68,4 %) над алиментарным (21,1 %), в 10,5 % путь заражения установить не удалось (в одном случае вероятное заражение произошло при работе в ветеринарной лаборатории, а в другом при работе на мясокомбинате). Это свидетельствует о недостатках в работе по эпидемиологическому расследованию случаев возникновения заболеваний людей бруцеллезом. В Центре профессиональной патологии продолжили наблюдаться лишь 36 % больных бруцеллезом, во всех случаях в течение 2-7 лет после установления диагноза наблюдалась утрата трудоспособности: 20% утраты у 14 % наблюдаемых, 30 % утраты – у 57 % и 40 % утраты у 28 %.

Выводы.

1. В России бруцеллез остается по-прежнему актуальной инфекцией по причине медленного роста ежегодного количества неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота в среднем с 7,2 до 16,8 %. Наиболее неблагополучными по бруцеллезу крупного рогатого скота остаются СКФО, ЮФО и СФО, по бруцеллезу мелкого рогатого скота СКФО, ЮФО и ЦФО. Ситуация коррелирует и с заболеваемостью людей бруцеллезом в этих регионах: наибольшее количество случаев заболевания регистрировали в СКФО; СФО и ЮФО (89,5 % всех случаев бруцеллеза у человека за указанный период); % заболевших людей в ЦФО и ПФО составил 3,8 и 4 %, соответственно. Наиболее благополучными являлись СЗФО; УФО; ДФО.

2. Бруцеллез человека в ЦФО является социально значимой проблемой и требует повышенного внимания со стороны медицинских и ветеринарных служб. По ЦФО наибольшее количество больных бруцеллезом животных было выявлено в Воронежской, Смоленской и Тульской областях. В этот период в ЦФО было выявлено 191 случай бруцеллеза человека: наибольшее количество заболевших регистрировали по г. Москве (79 случаев) и Воронежской области (35 случаев). В Московской, Смоленской и Липецкой областях за аналогичный период было выявлено 18, 17 и 15 случаев бруцеллеза у человека, соответственно. В остальных регионах ЦФО этот показатель был в среднем от 2 до 7 случаев. Самой благополучной в отношении бруцеллеза человека была Ярославская область: за 2008-2017 гг. инфекция у людей установлена не была.

3. Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу сельскохозяйственных животных на территории Воронежской области остается благополучной, однако периодически при ввозе крупного и мелкого рогатого скота, проведении плановых мониторинговых диагностических исследованиях отмечаются случаи выявления серопозитивных животных. С 2009 по 2017 годы бруцеллез в Воронежской области был зарегистрирован у 35 человек. При анализе социальной и профессиональной структуры заболевших бруцеллезом людей было установлено, что заражение человека происходило чаще контактным путем при работе с крупным рогатым скотом, инфекция регистрировалась в 2,2 раза чаще у городских жителей, взрослые мужчины трудоспособного возраста в 1,72 раза чаще заболевали бруцеллезом. Удельный вес профессионального бруцеллеза человека в Воронежской области в 1,9 раз выше, чем в среднем по РФ, заболеваемость ветеринарных специалистов также превышает аналогичный показатель по стране в 3,6 раз, в то время как процент владельцев животных в ЛПХ и рабочих, не связанных напрямую с животными в 1,9 раз ниже. В течение 2-7 лет у больных бруцеллезом наблюдали утрату трудоспособности от 20 до 40%. Заболеваемость бруцеллезом животных и людей в Воронежской области обусловлена образованием мелких ЛПХ и КФХ, сохранением бартерных отношений с использованием сельскохозяйственных животных, малоконтролируемой миграцией населения и животных, а несвоевременная диагностика приводит к заболеванию человека с последующей частичной потерей трудоспособности и инвалидностью. Для снижения риска заражения человека бруцеллезом необходимо ужесточить имеющееся законодательство в части правил содержания и продажи сельскохозяйственных животных, повышать уровень ответственности и заинтересованности владельцев по выявлению случаев заболевания, проводить профилактические

медицинские осмотры специалистов, занятых в животноводстве с обязательным исследованием на бруцеллез независимо от эпизоотической обстановки в регионе.

Библиография

1. Бруцеллез у взрослых: клинические рекомендации / И.В. Шестакова [и др.]. – Некоммерческое партнерство «Национальное научное общество инфекционистов». – Дагестан: ФГБУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия» МЗ РФ, 2014. – 71 с.
2. Василевский, Н.М. Взаимодействие макрофагов с бруцеллами различной вирулентности: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / Н.М. Василевский. – Казань, 1984. – 25 с.
3. Ерениев, Е.И. Санитарно-гигиенические и клинико-иммунологические аспекты профессионального бруцеллеза в современных условиях: коллективная монография / Е.И. Ерениев [и др.]. – СПб.: Изд-во ТЕССА, 2014. – 220 с.
4. Игнатов, П.Е. Некоторые аспекты патогенности бруцелл. Бактериальные и вирусные болезни сельскохозяйственных животных и птиц в хозяйствах Северного Кавказа / П.Е. Игнатов // Сб. науч. трудов. – Новочеркасск, 1988. – С. 66-74.
5. Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник / В.И. Покровский [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2003. – 816 с.
6. Клинико-эпидемиологические особенности природно-очаговых заболеваний в Воронежской области / Ю.Г. Пritуллина [и др.] // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2010. – № 17. – С. 173-177.
7. Ляпина, Е.П. Хронический бруцеллез: системное воспаление и эндотоксикоз, совершенствование терапии и эпидемиологического надзора: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Е.П. Ляпина. – Саратов: Гос. мед. ун-т, 2007. – 40 с.
8. Сологуб, Т.В. Бруцеллез. Современные подходы к терапии: пособие для врачей / Т.В. Сологуб [и др.]. – Саратов-СПб, 2006. – 28 с.
9. Эпидемиологический надзор. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. URL: <https://rosпотребнадзор.ru/deyatelnost/epidemiological-surveillance> (дата обращения 18.05.2018).
10. Эпизоотическая ситуация в РФ. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/rf/reports.html> (дата обращения 22.05.2018).

Скогорева Анна Михайловна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Воронеж, Россия, e-mail: annaskogoreva@mail.ru.

Манжурина Ольга Алексеевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Воронеж, Россия, e-mail: manol65@mail.ru.

Пritуллина Юлия Георгиевна – доктор медицинских наук, зав. кафедрой инфекционных болезней Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия.

UDC: 619:614.31:616.98:579.841.93(470.32)

A. Skogoreva, O. Manzhurina, Yu. Pritulina

ANALYSIS OF EPIZOOTIC AND EPIDEMIOLOGICAL BRUCELLOSIS SITUATION IN RUSSIA, CENTRAL FEDERAL DISTRICT AND VORONEZH REGION IN RECENT YEARS

Key words: brucellosis, epizootology, epidemiology, monitoring.

Abstract. The epizootic and epidemic brucellosis situation in Russia, Central Federal District and Voronezh region for the period from 2008 to 2017 is analyzed. It is established that in Russia, Central Federal District (CFD) and Voronezh region, brucellosis is still current infection, since from 2008 to 2017 there

was a slow steady increase in the number of outbreaks of infection at different levels: North Caucasian Federal District (NCFD), Southern Federal District (SFD) and Siberian Federal District (SFD) are still the most affected by brucellosis in cattle, NCFD, SFD and CFD by brucellosis in small ruminants. The situation correlates with the incidence of people brucellosis in these regions: the most cases were recorded in NCFD, NFD

and SFD, which amounted to 89.5% of all cases of brucellosis in humans over the specified period. The least number of people with brucellosis was noted in Northwestern Federal District (NWF), Ural Federal District (UFD), and Far Eastern Federal District (FEFD). Among the parts of CFD, the most cases of brucellosis for 2008-2017 were established in Moscow (79) and Voronezh region (35), which makes human brucellosis an important social issue in CFD. When analyzing the social and professional structure of people with brucellosis in Voronezh region, it was found that human infection was transmitted more often

through contact when working with cattle, the infection was registered 2.2 times more often in urban population, and adult men of working age were affected by brucellosis 1.72 times more often. The proportion of professional human brucellosis in Voronezh region is 1.9 times higher than national average; the morbidity of specialists in veterinary is also 3.6 times higher than in the country, while the percent of animal owners on household plots and workers not directly related to animals is 1.9 times lower. For 2-7 years, patients with brucellosis demonstrated loss of the capacity for work 20 to 40%.

References

1. Shestakova, I.V. and coll. Brucellosis in Adults: Clinical Guidelines. Non-profit Partnership "National Scientific Society of Infectious Diseases". Dagestan, FGBU VPO "Dagestan State Medical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation Publ., 2014. 71 p.
2. Vasilevsky, N.M. Interaction of Macrophages with Brucella of Different Virulence. Author's Abstract. Kazan, 1984. 25 p.
3. Ereniev, E.I. and coll. Sanitary-Hygienic and Clinical-Immunological Aspects of Professional Brucellosis under Current Conditions. Monograph. St. Petersburg, TESSA Publ., 2014. 220 p.
4. Ignatov, P.E. Some Aspects of Brucella Pathogenicity. Bacterial and Viral Diseases of Farm Animals and Poultry on the Farms of the North Caucasus, Novochechensk, 1988, pp. 66-74.
5. Pokrovsky, V.I. and coll. Infectious Diseases and Epidemiology. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2003. 816 p.
6. Pritulina Yu.G. and coll. Clinical and Epidemiological Features of Natural Focal Diseases in Voronezh Region. Far Eastern Journal of Infectious Pathology, 2010, no. 17, pp. 173-177.
7. Lyapina, E.P. Chronic Brucellosis: Systemic Inflammation and Endotoxemia, Improvement of Therapy and Epidemiological Surveillance. Author's Abstract. Saratov, State Medical University Publ., 2007. 40 p.
8. Sologub, T.V. and coll. Brucellosis. Modern Approaches to Therapy: Manual for Doctors. Saratov – Saint Petersburg, 2006. 28 p.
9. Epidemiological Surveillance. Federal Service for Supervision over Consumer Rights Protection and Human Welfare. Available at: <https://rosпотребнадзор.ru/deyatelnost/epidemiological-surveillance/> (accessed 18 May 2018).
10. Epizootic Situation in Russia. Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. Available at: <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/rf/reports.html> (accessed 22 May 2018).

Skogoreva Anna, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology, Voronezh State Agrarian University, Voronezh, Russia, e-mail: annaskogoreva@mail.ru.

Manzhurina Olga, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology, Voronezh State Agrarian University, Voronezh, Russia, e-mail: manol65@mail.ru.

Pritulina Yulia, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Infectious Diseases, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia.

УДК: 636.2:619:616-084(470.12)

И.В. Бритвина, Е.А. Рыжаккина, А.С. Новиков

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЕТЕРИНАРНОЙ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: воспроизводство, молочная продуктивность, отел, выход телят, технологии кормления, содержания, доения, бесплодие, диспансеризация.

Аннотация. Традиционно-развитой отраслью сельского хозяйства Вологодчины является молочное скотоводство. На протяжении последних десятилетий во многом изме-

нился подход к организации промышленного использования молочных стад: охват голштинизацией основного поголовья, усовершенствование технологий доения (роботизация) и первичной обработки (охлаждения) молока, увеличение стад с беспривязным содержанием коров с доением в доильных залах, современные средства приготовления и раздачи кормов, уход от пастбищного содержания и многое другое. Продуктивность коров возросла. Однако, резко снизилось продуктивное долголетие, увеличился процент бесплодия коров, обусловленных экс-

плуатацией, продолжают регистрироваться акушерско-гинекологические патологии и маститы. В то же время появился огромный арсенал возможностей корректировки половой функции коров с помощью программ синхронизации новыми средствами и препаратами, что позволяет выявить причины и оценить эффективность работы многих схем. Нами были проанализированы показатели акушерско-гинекологических проблем и маститов по хозяйствам и районам Вологодской области с 2000 по 2016 годы.

Введение. Для достижения высоких результатов в производстве молока и воспроизводстве стада, необходим комплекс мероприятий, объединяемых понятием методология ведения молочного скотоводства. Это предусматривает комплексный подход к решению всех звеньев в цепочке непрерывного производства молока. Основные проблемы у коров с высоким генетическим статусом связаны с нарушениями обмена веществ, акушерско-гинекологическими патологиями, болезнями молочной железы и конечностей [12].

С увеличением молочной продуктивности коров часто происходит снижение показателей воспроизводства, сокращение сроков продуктивного использования коров, отмечается рост акушерско-гинекологических патологий. Все это снижает рентабельность отрасли [6, 11]. Бесплодие может быть обусловлено различными причинами: прежде всего – недостаточным или неполноценным кормлением, плохим уходом, неправильным содержанием и использованием животных, небрежным отношением к организации и проведению искусственного осеменения, несоблюдением ветеринарно-санитарных правил при оказании акушерской помощи. Бесплодие возникает и вследствие различных заболеваний половых органов, которые чаще всего появляются во время родов и послеродовой период [13, 4, 5]. Для повышения эффективности биотехнических мероприятий по оптимизации репродуктивной активности необходим постоянный учет состояния воспроизводительного статуса поголовья коров, но главное – специфики внешних причин, лежащих в основе его снижения.

Большую роль в предотвращении проблем, приводящих к бесплодию, играет своевременная диспансеризация различных физиологических групп самок [10]. В современных условиях ведения животноводства, ранняя диагностика отклонений в системе репродуктивных органов, возможна благодаря усовершенствованию методов, методик и средств диагностики. К таковым относятся, например, взятие крови из подхвостовой вены в вакуумные пробирки, ранняя диагностика стельности иммуноферментными и иммунологическими методами, использование ультразвуковых сканеров, тест-систем по выявлению скрытых маститов и так далее [7, 3, 9, 2].

По данным Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства России, ежегодно в стране подвергается гинекологической диспансеризации около 8,8 млн коров, из них у 2,3 млн коров выявляются заболевания. Наивысший уровень заболеваемости коров установлен в хозяйствах Северо-Западного района – 41,2% [15].

Наибольшую хозяйственно-экономическую проблему представляют скрыто протекающие формы субклинического эндометрита и субклинического мастита, который встречается в 4-5 раз чаще, чем клинически выраженный, в результате которых наносится большой экономический ущерб животноводству за счет снижения молочной продуктивности, ухудшения качества молока, расстройств воспроизводительной функции, преждевременной выбраковки животных и затрат на лечение больных коров [1, 8].

Вологодская область является одним из лидеров производства молока в России (шестое место по продуктивности на 1 голову) [14]. В тех предприятиях, где внедряются перспективные технологии, налаживается и развивается менеджмент в животноводстве, работа специалистов усовершенствуется благодаря наличию баз данных в программах, наглядной и доступной информации по каждому животному, протоколам диагностики и лечения.

Однако, не во всех организациях различных форм собственности, такая работа проводится своевременно и четко. В то же время мониторинг ветеринарных проблем в молочном животноводстве, необходим для выявления причин данных отклонений и своевременного их устранения.

Целью наших исследований явилось изучение и анализ данных ветеринарной отчетности по результатам акушерско-гинекологической диспансеризации молочных коров в различных хозяйствах и районах области.

Материалы и методы. Теоретические аспекты акушерско-гинекологических патологий молочных коров изучались с использованием обзора информации научных статей ученых и практиков в различных уголках Российской Федерации. Динамика заболеваемости коров акушерско-гинекологическими болезнями, в том числе маститами, в хозяйствах области изучалась и анализировалась по данным ветеринарной статистики с 2000-2016 годы.

Объекты исследований: учетная и отчетная документация хозяйств, Управления ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией Вологодской области, Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области, коровы, молоко, показатели воспроизводства.

Методы исследований: сравнительные, аналитические, статистические, интерпретации данных.

Результаты исследований. В Вологодской области молочное скотоводство функционирует в 26 районах области. Основная концентрация и развитость отрасли принадлежит Вологодскому, Грязовецкому, Череповецкому, Велико-Устюгскому, Шекснинскому районам. Поголовье коров в области с каждым годом снижается (таблица 1). Из таблицы 1 видно, что произошло сокращение коров с 110246 голов в 2000 году до 72563 голов в 2016 году, т. е. на 35,0%.

Таблица 1

Поголовье коров Вологодской области с 2000 г. по 2016 г.

Годы	2000	2004	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
По области	110246	94163	81304	82784	80393	76684	71812	70800	72342	72563

За исследуемый период нами были проанализированы показатели по количеству абортот и мертворожденных телят. Данные наглядно представлены на рисунках 1 и в таблице 2.

Количество абортов в среднем по области за последние 2-3 года составляет около 3 тысяч с небольшими колебаниями, что соответствует примерно трем процентам ежегодно и связан, на наш взгляд, с травмами, слабым иммунным статусом коров в отдельных стадах, нарушенным обменом веществ высокопродуктивных коров.

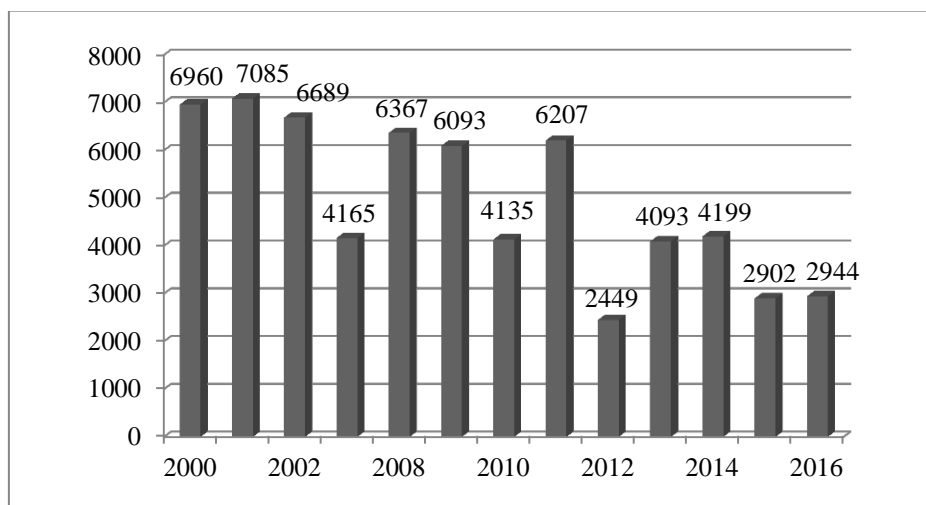


Рисунок 1. Динамика показателей абортов (голов)

Аналогичной остается ситуация по мертворожденным телятам (таблица 2). Процент их составляет от 3,2 до 5,9 в разрезе по годам. Наибольший процент прослеживается в 2009-2010 годах.

Далее происходит снижение этого показателя до 2015 года. В 2016 году отмечается увеличение мертворожденных телят на 9,3% по сравнению с 2015 годом.

Основными причинами мертворожденности являются: задержание родовспоможения и нарушение методики его проведения (отсутствие оперативных приемов родовспоможения и т.д.), поздние токсикозы беременных животных (гестозы, преэклампсии, эклампсии), скручивания матки и другие причины.

Таблица 2

Количество мертворожденных телят с 2000 по 2015 гг.

Год	2000	2001	2002	2005	2009	2010	2012	2013	2014	2015
Всего по области	3858	4428	5028	3981	4180	4384	3880	3823	3203	3295
Процент от растелившихся коров и нетелей	3,2	3,8	4,3	4,0	5,9	5,0	4,6	4,8	4,2	4,3

Большую роль в повышении воспроизводительной способности коров играет качество родовой и послеродовой стадии. Чем быстрее отделится послед у коровы, тем меньше риска субинволюции матки и возникновения послеродовых эндометритов. Отсюда: нормальное проявление последующих половых циклов, своевременное проведение искусственного осеменения, оплодотворение коров. Поэтому, очень важно следить и профилактировать задержание последа.

Статистика регистраций задержания последа приведена в таблице 3.

Таблица 3

Количество коров с задержанием последа

Год	2000	2002	2005	2009	2010	2012	2014	2016
Всего по области	11070	11584	12138	13280	13335	11270	10416	13005
%	9,3	9,9	12,1	18,7	15,1	13,5	13,0	16,4

Задержание последа коров встречается довольно часто и составляет 9,3-18,7% в среднем по области. Анализируя ситуацию в районах, можно сделать следующие заключения. Самые высокие показатели задержания последа отмечались в 2009-2010 годах, особенно в центральных районах области (Вологодский, Грязовецкий, Череповецкий), где почти полностью перешли на круглогодичное стойловое содержание коров без выгульных площадок и моциона. Основными причинами являются: отсутствие активного моциона, трудные роды (крупноплодие, слабость родовой деятельности), нарушение кормления и содержания, отсутствие консервативной профилактики данной патологии.

Болезни яичников в структуре послеродовых акушерско-гинекологических заболеваний у коров Вологодской области занимают значительный процент (рисунок 2).

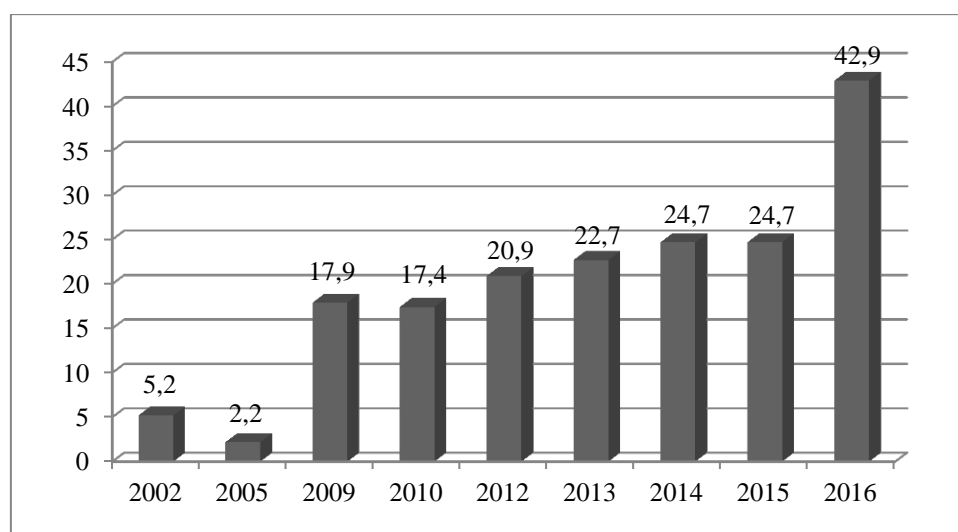


Рисунок 2. Болезни яичников (%)

Как видно из данных, представленных на рисунке 2, процент заболеваний яичников увеличивается, что связано в большей степени с достоверной их диагностикой при помощи ставшего более доступным ультразвуковому сканированию по сравнению с предыдущими годами, когда не возможно было дифференцировать некоторые патологии яичников методом простой ректальной пальпации, а также с повышением продуктивности коров и их мощной молочной доминантой в первую фазу лактации. Основными патологиями яичников являются: фолликулярные кисты, гипофункции яичников, персистентные желтые тела. У животных наблюдается анафродизия или перегулы.

Динамика заболеваемости коров маститом по годам в хозяйствах Вологодской области представлена на рисунке 3.

Из данных рисунка видно, что за двадцатипятилетний период наблюдения, заболеваемость коров маститом колебалась в пределах от 3,1 до 6,3%. Наибольшее распространение заболеваемости у коров отмечалось в период с 2000 по 2003 годы, что составило 4,3-6,3%. За последние пять лет уровень заболеваемости животных маститом достаточно стабилен и не превышает 4,0%. Это связано с ужесточением требований к сырому молоку, к контролю условий производства молока (система ХАСП). В 2016 году уровень заболеваемости маститом составил в среднем по области 3,5%, наиболее высокий уровень заболеваемости отмечен в Бабушкинском (13,6%) и в Белозерском районе (6,6%).

Основными причинами маститов являются нарушения технологии доения, пред- и последоильных обработок вымени, гинекологические воспалительные заболевания, слабая иммунная система животных.

В целом по области, более 50% молока области сдается на промышленную переработку сортами «Евро», «Экстра» и Высший, 20-40% – первым сортом, до 20% – вторым сортом и минимум % – не сортовое.

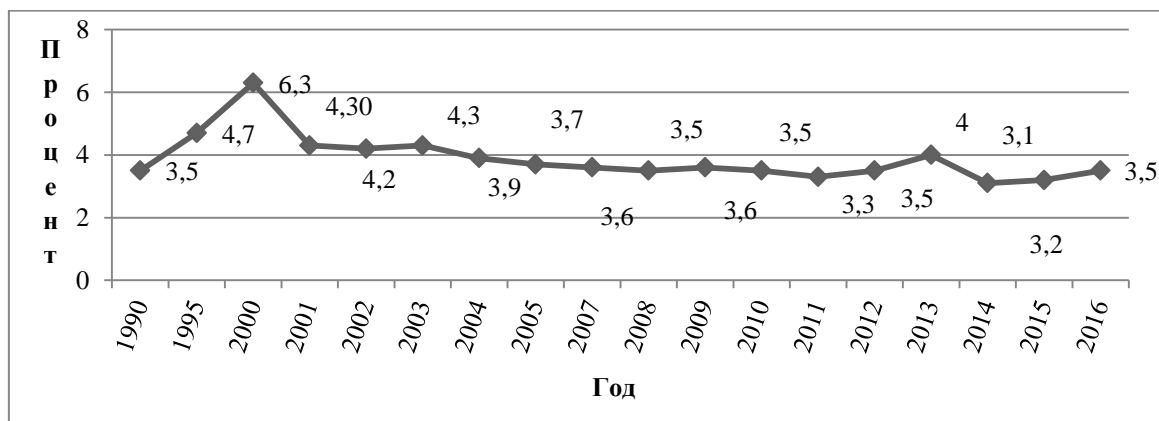


Рисунок 3. Динамика заболеваемости коров маститом в хозяйствах Вологодской области (%)

Акушерско-гинекологической диспансеризации должно ежегодно подвергаться все поголовье в хозяйствах. Фактическое обследование коров проводилось далеко не у всего поголовья. Данные по количеству коров, подвергнутых акушерско-гинекологической диспансеризации (АГД), представлены в таблице 4.

Таблица 4

Поголовье коров, прошедшее АГД							
Годы	2000	2001	2002	2012	2013	2014	2016
Кол-во голов	30164	34145	30276	49616	46986	69210	52935
% от отелившихся	25,4	29,3	25,8	59,2	58,8	90,9	66,7

Табличные данные свидетельствуют о том, что за последние 5 лет, с ростом продуктивности стад, с применением более современных диагностических методов (например, УЗ-диагностика половой системы коров), ежегодно увеличивается процент планового обследования коров. В ре-

зультате этого, своевременно разрабатываются мероприятия по оптимальному времени осеменения коров, лечению акушерско-гинекологических патологий и продлению срока продуктивного долголетия коров.

Выводы:

1. В целом, акушерско-гинекологическими болезнями в хозяйствах Вологодской области ежегодно болеют в среднем 24-26% коров.
2. Пик заболевания преимущественно приходится на зимне-стойловый период с максимальной заболеваемостью с февраля по апрель.
3. Самыми распространенными акушерско-гинекологическими патологиями являются болезни яичников (кисты, гипофункции, афункции), эндометрит и мастит.
4. Наиболее уязвимыми являются не только передовые хозяйства области, где растет продуктивность коров (хозяйства Грязовецкого, Вологодского, Велико-Устюгского, Тотемского районов), но и отдаленные районы области, где недостаточно средств на приобретение соответствующих медикаментов, приборов для диагностики и проведение лабораторных анализов, внедрения современных способов и технологий заготовки и приготовления кормов, изношенность помещений и механизмов обслуживания животных.
5. Самая стабильная ситуация по воспроизводству и акушерско-гинекологическим патологиям, по данным отчетности, прослеживается в ООО «Покровское» Грязовецкого района (с продуктивностью около 9000 кг молока на корову) и СПК (колхоз) «Коминтерн 2» Кирилловского района, где продуктивность коров чуть выше средней по области – около 7 000 кг молока.

Библиография

1. Абрамов, В. Эффективное лечение эндометритов у коров / В. Абрамов, А. Балбышев, Л. Кашковская, М. Сафарова // Животноводство России. – 2017. – № 1. – С. 52.
2. Бритвина, И. Сравнительный анализ методов диагностики состояния половых органов коров / И.В. Бритвина, А.А. Морозова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (49). – С. 108-112.
3. Бузина, А.Е. Применение инструментального метода УЗ-исследования для диагностики беременности крс / Бузина А.Е. // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 405-407.
4. Гавриленко, Н.И. Бесплодие у коров в хозяйствах Дальневосточного федерального округа (причины и формы бесплодия, диагностика, прогнозирование, лечение и профилактика): автореф. ... д-ра ветеринар. наук / Н.И. Гавриленко. – Уссурийск, 2011. – 30 с.
5. Епанчинцева, О.С. Симптоматическое бесплодие у коров в послеродовом периоде: диагностика, лечение и профилактика: автореф. ... д-ра ветеринар. наук / О.С. Епанчинцева. – Краснодар, 2013. – 37 с.
6. Журавлева, М.Е. Повышение продуктивных качеств голштинизированного черно-пестрого скота в условиях Тверской области: автореф. ... канд. с.-х. наук / М.Е. Журавлева. – Тверь, 2017. – 22 с.
7. Мальцева, Б.М. Современные методы диагностики беременности и бесплодия животных / Б.М. Мальцева // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2004. – № 1. – С. 112.
8. Панченко, А.А. Новый подход к лечению мастита у коров / А.А. Панченко // Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки: электр. сб. ст. по мат. XVII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 10(16). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/10\(16\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/10(16).pdf) (дата обращения: 24.07.2018).
9. Семиволос, А.М. Клиническая и ультразвуковая оценка методов биотехнологического контроля состояния репродуктивных органов у коров при различных сроках беременности / А.М. Семиволос // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 3. – С. 34-37.
10. Сотникова, Е.Д. Акушерско-гинекологическая диспансеризация племенного поголовья крупного рогатого скота / Е.Д. Сотникова, Ю.А. Ватников, Е.В. Куликов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агротомия и животноводство. – 2014. – № 3. – С. 55-62.
11. Сударев, Н.П. Проблема воспроизводства и окупаемость затрат в высокопродуктивных стадах / Н. П. Сударев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С. 16-18.
12. Хамитова, Л.Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л.Ф. Хамитова, Е.А. Мерзлякова, А.А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – № 222(2). – С. 234-236.
13. Черемнякова, Л.Н. Причины и профилактика алиментарного бесплодия коров / Л.Н. Черемнякова, Г.Д. Некрасов // Вестник Алтайского государственного университета. – 2008. – № 5(43). – С. 38.

14. <https://agrovesti.net/lib/regionals/region-35/zhivotnovodstvo-i-plemennoe-delo-vologodskoj-oblasti-v-2016-godu.html>.
15. <https://agroinfo.com/sravnitelnyj-analiz-metodov-diagnostiki-sostoyaniya-polovyx-organov-korov>.

Бритвина Ирина Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; зав. кафедрой внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», тел. 89217141052, e-mail: super.britvina2012@yandex.ru.

Рыжакина Елена Александровна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», (8) 9115459564; e-mail: lena-gyzhakina@mail.ru.

Новиков Артем Сергеевич – старший преподаватель кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», тел. 89535020935, e-mail: vetnovikov@yandex.ru.

UDC: 636.2:619:616-084(470.12)

I. Britvina, E. Ryzhakina, A. Novikov

ANALYSIS OF RESULTS OF VETERINARY HEALTH ASSESSMENT IN DAIRY CATTLE BREEDING IN VOLOGDA REGION

Key words: reproduction, milk productivity, calving, calf crop, feeding technologies, animal care technologies, milking technologies, infertility, health assessment.

Abstract. A traditionally developed branch of agriculture in Vologda region is dairy cattle breeding. Over several decades, the approach to the organization of the industrial use of dairy herds has changed in many ways: holsteinization of the basic stock, improving milking technologies (robotic automation) and primary processing (cooling) of milk, increase in herds with loose-housed cows and parlor milking, current techniques for preparing and distributing feed, avoid-

ing grazing system and much more. The productivity of cows increased. However, productive longevity has decreased significantly, the percentage of infertility of cows has increased due to exploitation, obstetric-gynecological pathologies and mastitis keep being registered. At the same time, there is a huge arsenal of opportunities to adjust the sexual function of cows through synchronization programs with new remedies and drugs, which allows identifying the causes and evaluating efficiency of many schemes. The indicators of obstetric-gynecological problems and mastitis on farms and in districts in Vologda region from 2000 to 2016 were analyzed.

References

1. Abramov, V., A. Balbyshev, L. Kashkovskaya and M. Safarova Effective Treatment of Endometriosis in Cows. *Animal Husbandry in Russia*, 2017, no. 1, p. 52.
2. Britvina, I.V. and A.A. Morozova Comparative Analysis of Methods for Diagnosing the Condition of Genital Organs of Cows. *Bulletin of Voronezh State Agrarian University*, 2016, no. 2 (49), pp. 108-112.
3. Buzina, A.E. Application of the Instrumental Method of Ultrasound for Diagnosis of Cattle Pregnancy. *Scientific Papers of the Students of Izhevsk State Agricultural Academy [Electronic Resource]*. Izhevsk, Izhevsk State Agricultural Academy Publ., 2017, pp. 405-407.
4. Gavrilenko, N.I. Infertility in Cows on Farms of the Far Eastern Federal District (Causes and Forms of Infertility, Diagnosis, Prognosis, Treatment and Prevention). *Author's Abstract*. Ussuriysk, 2011. 30 p.
5. Epanchintseva, O.S. Symptomatic Infertility in Cows in the Postpartum Period: Diagnosis, Treatment and Prevention. *Author's Abstract*. Krasnodar, 2013. 37 p.
6. Zhuravleva, M.E. Improving Productive Characteristics of Holsteinized Black-and-White Cattle in the Conditions of Tver Region. *Author's Abstract*. Tver, 2017. 22 p.
7. Mal'tseva, B.M. Modern Methods for Diagnosing Pregnancy and Infertility of Animals. *Veterinary Medicine. Abstract Journal*, 2004, no. 1, p. 112.
8. Panchenko, A.A. New Approach to the Treatment of Mastitis in Cows. *Youth Scientific Forum: Natural and Medical Sciences. Proceedings of 17th International Research and Practice Student Conference*, no. 10 (16). Available at: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/10\(16\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/10(16).pdf) (Accessed: July 24, 2013).
9. Semivolos, A.M. Clinical and Ultrasound Evaluation of Methods for Biotechnological Control over the Condition of Reproductive Organs in Cows in Different Periods of Pregnancy. *Bulletin of N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University*, 2012, no. 3, pp. 34-37.

10. Sotnikova, E.D., Yu.A. Vatnikov and E.V. Kulikov Obstetric and Gynecological Examination of Breeding Cattle. Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Agronomy and Animal Husbandry, 2014, no. 3, pp. 55-62.
11. Sudarev, N.P. and coll. Issue of Reproduction and Cost Recovery in Highly Productive Herds. Dairy and Meat Cattle Breeding, 2015, no. 1, pp. 16-18.
12. Khamitova, L.F., E.A. Merzlyakova and A.A. Metlyakova Problems of Herd Reproduction. Transactions of N.E. Bauman Kazan Veterinary Medicine State Academy, 2015, no. 222 (2), pp. 234- 236.
13. Cheremnyakova, L.N. and G.D. Nekrasov Causes and Prevention of Alimentary Infertility of Cows. Bulletin of Altai State University, 2008, no. 5 (43), p. 38.
14. <https://agrovesti.net/lib/regionals/region-35/zhivotnovodstvo-i-plemnoe-delo-vologodskoj-oblasti-v-2016-godu.html>
15. <https://agroinfo.com/sravnitelnyj-analiz-metodov-diagnostiki-sostoyaniya-polovyx-organov-korov>.

Britvina Irina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Internal Non-Contagious Diseases, Surgery and Obstetrics, N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy; (8)9217141052; e-mail:super.britvina2012@yandex.ru

Ryzhakina Elena, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Internal Non-Contagious Diseases, Surgery and Obstetrics, N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy; (8) 9115459564; e-mail: lena-ryzhakina@mail.ru

NovikovArtem, senior lecturer, Department of Internal Non-Contagious Diseases, Surgery and Obstetrics, N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy, (8)9535020935; e-mail: vetnovikov@yandex.ru

УДК: 636.082

А.С. Шамшидин, Н.Ж. Кажгалиев, А.Б. Маханбетова, С.Б. Майгарин

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПОРТИРОВАННЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МЯСНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКСТЕРЬЕРА, ЖИВОЙ МАССЫ И ВОЗРАСТА

Ключевые слова: быки-производители, мясные породы, воспроизводство, селекция, живая масса, спермопродукция.

Аннотация. Естественные конкурентные преимущества Казахстана, такие как природно-климатические условия, наличие пастбищ, близость емких рынков сбыта – основополагающие рыночной структуры страны. Кроме того, животноводство – исконное ремесло коренного населения. Развитие экспортного потенциала именно отрасли мясного скотоводства будет способствовать повышению экономической привлекательности республики. В свя-

зи с этим актуально повышение воспроизводительных способностей быков мясных пород, используемых в Казахстане. Основное звено в племенном деле – оценка быков-производителей по экстерьеру и конституции. В статье представлены результаты исследований качественных и количественных показателей спермы быков-производителей мясных пород, а также в сравнительном аспекте изучены влияние экстерьера, живой массы и возраста на качественные и количественные показатели спермопродуктивности, породные особенности быков-производителей мясных пород.

Актуальность темы. Для Казахстана складывается благоприятная рыночная конъюнктура, позволяющая существенно нарастить экспорт мяса. Это связано с наличием таких естественных конкурентных преимуществ страны, как благоприятные природно-климатические условия, наличие пастбищ (180 млн га), близость емких рынков сбыта. Кроме того, животноводство является исконным ремеслом коренного населения.

Развитие экспортного потенциала отрасли мясного скотоводства будет способствовать повышению ее экономической привлекательности и диверсификации агробизнеса.

Таким образом, Концепция развития экспортного потенциала отрасли мясного скотоводства РК призвана стать инструментом для обеспечения устойчивого развития отрасли производства говядины в Казахстане, достижения независимости от импорта и поставки на экспорт мяса и мясопродуктов, что является одним из приоритетных направлений развития АПК страны.

С целью интенсивного использования высокоценных племенных производителей, особенно оцененных по качеству потомства, для массового улучшения породных и повышения продуктивных качеств скота, разводимого в племенных и товарных хозяйствах, а также скота, находящегося в личном пользовании частного сектора страны основным методом воспроизводства животных в настоящее время является искусственное осеменение. Ведущая роль в организации селекционно-племенной работы и проведении искусственного осеменения сельскохозяйственных животных принадлежит племенным центрам нашей страны.

Благодаря методу криоконсервации спермы как средства практической реализации породного преобразования, проблема повышения продуктивности может быть решена в короткие сроки. В этом отношении весьма эффективно применение метода селекции, основанного на широком использовании производителей, оцененных по качеству потомства улучшателями, и на организации ими бесперебойного осеменения маточного поголовья.

Качество спермы не является постоянным и зависит от многих факторов: генотипа, условий кормления, содержания и использования производителей разных пород и направления продуктивности. Однако слабо изучены виды активизации и торможения половых рефлексов, недостаточно выявлены факторы, влияющие на спермопродукцию быков-производителей молочных и мясных пород, находящихся в одинаковых условиях использования [1, 2, 3].

В связи с этим повышение воспроизводительных способностей быков мясных пород, используемых в Казахстане, является актуальным.

Методика исследования. Научно-исследовательская работа проводилась на базе АО «Республиканского центра по племенному делу в животноводстве АО «Асыл тулік», в племенных и товарных хозяйствах республики.

Материалы: быки-производители, лабораторное оборудование по криоконсервации племенного материала компании IMV-technologies, станок для взятия спермы, искусственные вагины, спермоприемник, термостаты, автоклавы, водяная баня, микроскоп, микроскоп тринокулярный с программным обеспечением CEROS, замораживатель, фотометр, журналы учета спермопродукции, отчеты ежемесячные, ежегодные, измерительные приборы и т.д.

Живую массу определяли путем индивидуального взвешивания. Промеры снимались при помощи инструментов циркуля, мерной палки и ленты. У всего мясного поголовья были взяты основные промеры туловища и рассчитаны индексы телосложения по общепринятым методам.

У быков взятие спермопродукции осуществлялось два раза в неделю при дуплетной садке, исключались выходные (суббота и воскресенье). Более того, у быков до результативной садки осуществляли до трех холостых подъемов с целью гормональной стимуляции процесса выделения спермы. В каждый из дней взятия спермы бык делал только две результативные садки.

После взятия спермы она подвергалась исследованиям в специализированной лаборатории на цвет, запах, консистенцию, объем (в мерной колбе), концентрацию по фотометру, подвижность по микроскопу.

Материалы исследования обработаны методом с использованием программ Microsoft Office Excel.

Результаты исследования. К числу наиболее важных индивидуальных качеств племенных животных относятся выраженность породы, телосложение, тип конституции.

Племенные быки, предназначенные для селекции и воспроизводства стада, качествами должны отвечать типу породы и направлению продуктивности [1, 6, 7].

Основным звеном в племенном деле является оценка быков-производителей по экстерьеру и конституции.

Экстерьер мясного скота характеризуется общей широкотелостью и глубиной туловища. Голова короткая, широкая, легкая. Шея короткая, толстая, широкая. Грудь глубокая, широкая, относительно короткая с округлыми прямо поставленными и сближенными между собой ребрами. Грудина сильно выдается вперед за линию передних ног, подгрудок хорошо развит. Холка, спина и поясница (линия верха) прямые, широкие, хорошо обмускуленные. Зад прямой, длинный, широкий, с сильно развитой мускулатурой и хорошо выраженным, спускающимся до

скакательного сустава окороком. Ноги крепкие, короткие, широко расставленные. Мускулатура пышно развита. Костяк тонкий. Кожа рыхлая с сильно развитыми подкожной соединительной и жировой тканями [2, 8].

В процессе отбора быков в центре уделялось большое внимание экстерьерным показателям. В результате исследований установили межпородные различия по показателям основных промеров быков (таблица 1, рисунок 1-6).

Возраст оказывает влияние на жизненные функции организма, и в процессе жизнедеятельности многие функции имеют прогрессивное развитие до определенного момента, а в последующем угасают со старением организма [3].

Таблица 1

Порода	Возраст, годы	n	Промеры, см					
			Высота в холке	Глубина груди	Ширина груди	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Казахская белоголовая	2	16	126,5±0,8	75,1±1,0	56,6±0,7	171,0±1,19	206,7±2,2	23,2±0,1
	3	10	131,2±0,7	76,3±0,6	56,9±0,4	173,1±2,2	220,6±1,5	23,5±0,1
	4	8	139,8±0,9	85,6±0,4	66,0±0,8	181,9±3,1	234,4±2,2	24,0±0,2
Абердин-ангус	2	5	135,2±0,9	64,8±1,3	51,4±0,9	175,6±1,3	206,0±0,7	23,6±0,2
	3	8	146,1±0,5	83,5±0,6	63,2±0,8	183,1±2,5	230,5±1,5	26,1±0,1
	4	6	147,7±1,1	86,3±0,8	67,3±1,7	189,2±2,3	237,0±2,3	26,5±0,3
Герефорд	2	11	131,1±1,3	72,8±0,9	51,5±0,9	160,7±3,3	195,8±2,4	24,5±0,3
	3	11	146,3±1,3	80,1±1,2	60,7±0,4	184,7±2	222,4±1,4	26,4±0,1
	4	5	148,2±0,9	86,8±1,2	65,4±1,6	189,6±1,4	232,0±4,3	26,8±0,2

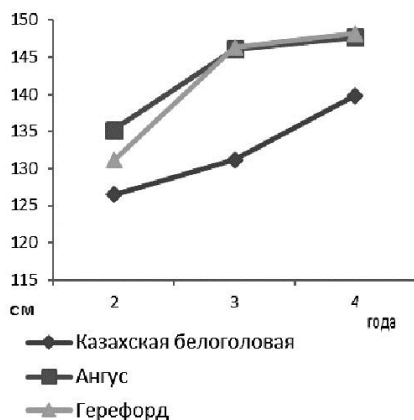


Рисунок 1. Высота в холке

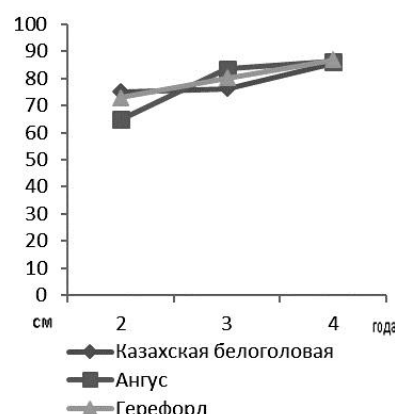


Рисунок 2. Глубина груди

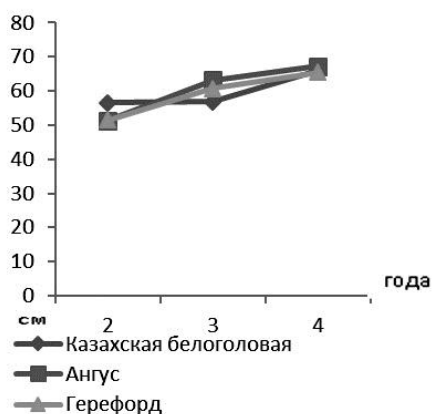


Рисунок 3. Ширина груди

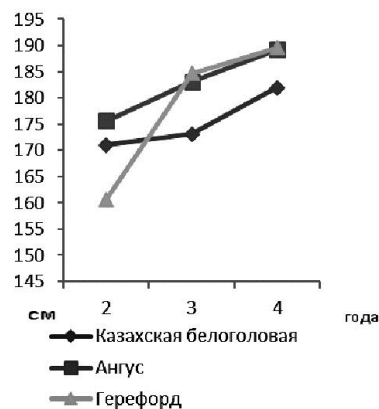


Рисунок 4. Косая длина туловища

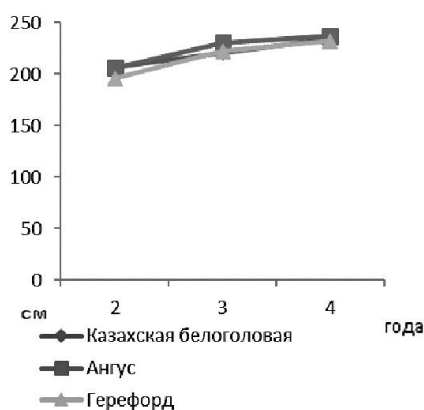


Рисунок 5. Обхват груди

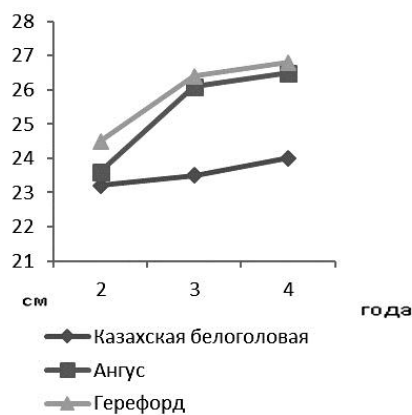


Рисунок 6. Обхват пясти

Размеры промеров у мясных быков разных возрастов свидетельствует, что с возрастом промеры имеют существенные различия.

Данные таблицы показывают, что с возрастом у них увеличиваются высотные промеры. Так, например, у быков активный рост заметен с 2-х до 3-х лет. Промеры увеличились на 10-15 см. Быки пород абердин-ангус и герефорд в возрасте 4 лет и старше превосходили производителей 3-летнего возраста на 1-2 см. Аналогичная тенденция была характерна и для других промеров. По высотным промерам имеются межпородные различия. Так, быки абердин-ангус в 2-х летнем возрасте превосходили казахских белоголовых и герефордов на 8,7 см (6,8%) и 4,1 см (3%).

У изучаемых пород быков увеличение промера глубины груди было разным. Особенно оно заметно у абердин-ангусов и герефордов с 2-х до 3-х лет, а у казахских белоголовых – с 3-х до 4-х лет и старше. Для абердин-ангус данное увеличение составило 18,7 см (22%).

Наибольшее изменение ширины груди у быков наблюдалось в возрасте 2-3 года и составило у абердин-ангусов и герефордов 11,8 см (18%) и 9,2 см (15%), соответственно. У казахских белоголовых этот промер увеличился с 3-х лет на 9,1 см (14%), у абердин-ангусов и герефордов – на 4,1 см (6%) и на 4,7 см (7,1%).

Косая длина туловища у трех пород активно изменялась во всех возрастах.

Размер промера обхвата груди у быков 2-4 лет менялся.

Обхват пясти у всех рассматриваемых нами пород увеличивался по-разному. Самой толстой пястью в 4 года характеризовались быки абердин-ангусской и герефордской породы, которые превышали казахских белоголовых на 2,5 см (9,4%) и 2,8 см (10,4%).

С целью получения более обширной картины динамики развития племенных быков были рассчитаны основные индексы телосложения: высоконогости, растянутости, сбитости, костистости и грудной.

Отмечено, что быки-производители имели различия в возрастной динамике индексов телосложения (таблица 2). Абердин-ангусские быки оказались наиболее высоконогими по сравнению со своими сверстниками, разность была с 2-х по 4-х летнего возраста. Наименее высоконогими является казахская белоголовая. В связи с увеличением глубины груди животных с годами индекс высоконогости быков-производителей постепенно уменьшался.

Индекс растянутости имел во все возрастные периоды разную изменчивость. У казахских белоголовых быков с возрастом данный показатель уменьшился на 5,2%, у абердин-ангусских – на 2%, у герефордов увеличивался на 5,4%.

У всех быков во все периоды наблюдалось разное изменение грудного индекса. На 3-м году у казахских белоголовых он был снижен, на 4-м году – увеличился. У герефордских быков, наоборот, к 3-м годам наблюдалось увеличение, к 4-м годам – снижение. Это отразилось на увеличении промеров глубины и ширины груди.

Индекс сбитости с возрастом равномерно увеличивался в зависимости от промера обхвата груди. В процессе наблюдений были отмечены межпородные различия по данному показателю, и самыми сбитыми, как показано в таблице, являлись быки казахской белоголовой, этот параметр у них хорошо выражен во все периоды использования.

Таблица 2

Основные индексы телосложения в зависимости от возраста

Индексы	Эталон индекса мясных пород	Порода	Возраст, годы		
			2	3	4
Высоконогости	41-43	Казах. белоголовая*	41,0±0,9	42,0±0,6	39,0±0,6
		Абердин-ангус	52,0±1	43,0±0,5	42,0±0,6
		Герефорд	43,0±0,9	45,1±1	41,4±0,8
Растянутости	122-123	Казах. белоголовая	135,0±0,9	132,0±1,5	130,0±1,5
		Абердин-ангус	129,9±1,4	125,3±1,9	127,9±0,8
		Герефорд	122,5±2,4	126,3±1,2	127,9±0,81
Грудной	73-74	Казахская белоголовая	75,4±1	74,6±0,7	77,0±0,9
		Абердин-ангус	75,0±1,4	75,7±1	78,0±1,8
		Герефорд	70,8±1,2	75,9±0,9	73,6±1,7
Сбитости	132-133	Казах. белоголовая	121,0±1,7	127,6±2,2	129,0±2,4
		Абердин-ангус	117,3±0,9	126±2,1	125,3±0,5
		Герефорд	122,1±1,8	120,4±0,8	122,3±1,8
Костистости	16-17	Казах. белоголовая	18,3±0,1	17,9±0,1	17,1±0,1
		Абердин-ангус	17,4±0,1	17,8±0,1	17,9±0,28
		Герефорд	18,6±0,2	18,0±0,1	18,1±0,2

Примечание: *казах. белоголовая – казахские белоголовые.

Быки породы герефорд превосходили быков других пород по индексу костистости. С возрастом индекс костистости изменялся незначительно у всех быков. Из приведенных данных в таблице 2, можно сделать вывод, что быки изучаемых пород независимо от возраста имели незначительную разницу в величинах индексов грудного и костистости, но показатели высоконогости, растянутости и сбитости с возрастом изменялись.

Живая масса сельскохозяйственных животных является одним их важнейших параметров, учитываемых в селекционной работе. Она характеризует фенотип, отражает интенсивность роста и развития животного. Живая масса скота – важный показатель для оценки мясной и молочной продуктивности. Животные мясного типа отличаются сравнительно ранним достижением максимальной массы, а животные молочного типа – относительно длительным сохранением оптимальной ее величины. Для лучшего использования биологических резервов роста необходимо знать закономерности возрастных изменений массы животного.

В таблице 3 представлены данные по живой массе.

Таблица 3

Динамика живой массы племенных быков в зависимости от их возраста

Порода	Возраст, годы	n	Стандарт породы, кг	Фактическая масса, кг	Разница, ± кг
Казахская белоголовая	2	16	600	605±6,9	+ 5
	3	10	740	796±6,4	+ 56
	4	8	840	917±7,8	+ 77
Абердин-ангус	2	5	560	618±9,1	+ 58
	3	8	715	825±11	+ 110
	4	6	780	960±7,3	+ 180
Герефорд	2	11	600	609±5,4	+ 9
	3	11	740	818±9,6	+ 78
	4	5	840	952±14	+ 112

Из таблицы видно, что живая масса быков увеличивается с возрастом. Так, полновозрастные быки казахской белоголовой породы в возрасте 4 года превосходили двухгодовалых на 312,6 кг, или 34%; абердин-ангусы – на 368,1 кг, или 37%; герефорды – на 342 кг, или 36%. Увеличение живой массы племенных быков наблюдалось у всех изучаемых пород, при этом ежегодный прирост живой массы характеризовался фактическими величинами. Хорошо известно, что возраст оказывает влияние на многие функции организма животных и что в процессе онтогенеза большинство из них имеют тенденцию прогрессивного развития до определенного момента, а затем угасают в связи со старением самого организма [3, 5, 6].

Изучение возрастной изменчивости количественных и качественных показателей спермопродуктивности быков необходимо для обоснования параметров их использования в процессе эксплуатации. Что касается возрастных особенностей быков в проявлении спермопродукции, то следует привести довольно распространенное мнение, заключающееся в том, что увеличение объема эякулята, количества спермиев, их качественная характеристика происходит до 5-7-летнего возраста, однако возрастная изменчивость значительно меньше, чем породная [4].

Во многих случаях быки прошедшую оценку по качеству потомства, получившие категорию улучшателя, имеют низкие показатели спермопродукции. В связи с этим необходимо при отборе племенных быков учитывать показатели спермопродукции.

Учеными доказано, что величина показателей спермопродукции зависит от состояния здоровья животных, условий кормления и содержания, времени года, частоты использования и методов получения спермы, а также от породы и возраста животного. В ходе изучения главных показателей спермопродукции можно установить характер их изменений и продолжительность продуктивного применения быков, что позволяет накапливать необходимый банк семени для будущего его применения.

Общий объем производства семени за весь период использования быков, считается одним из важных показателей воспроизводительной способности. От быков мясных пород при одинаковых условиях кормления содержания и технологии взятия семени было накоплено разное количество спермы (таблица 4, рисунок 7-9).

Таблица 4

Возрастные изменения показателей спермопродукции мясных пород

Порода	Количество эякулятов, шт.	Объем эякулята, мл	Концентрация, млрд/мл	Количество спермы для использования, доз	Брак эякулятов, %
<i>Возраст 2 года</i>					
Казахская белоголовая	70,2±5,7	3,17±0,15	0,77±0,04	7760	42
Абердин-ангус	64,2±3,1	3,78±0,17	0,64±0,08	8535	64
Геррефорд	71,1±3,34	3,39±0,15	0,75±0,06	6927	41
в среднем	69,2±2,9	3,37±0,10	0,74±0,03	7633	49
<i>Возраст 3 года</i>					
Казахская белоголовая	67,7±5,1	3,58±0,16	0,74±0,03	7719	50
Абердин-ангус	50,3±6,9	4,25±0,47	0,75±0,04	6054	56
Геррефорд	55,5±9	4,07±0,22	0,77±0,03	8509	42
в среднем	58,9±4,28	3,93±0,16	0,75±0,02	7585	49
<i>Возраст 4 года</i>					
Казахская белоголовая	47,3±8,6	3,93±0,19	0,69±0,04	5826	57
Абердин-ангус	33,8±6,02	3,99±0,38	0,84±0,06	4347	58
Геррефорд	56,3±15,6	4,51±0,32	0,76±0,08	19351	38
в среднем	48,03±6,7	4,12±0,16	0,73±0,03	8660	51

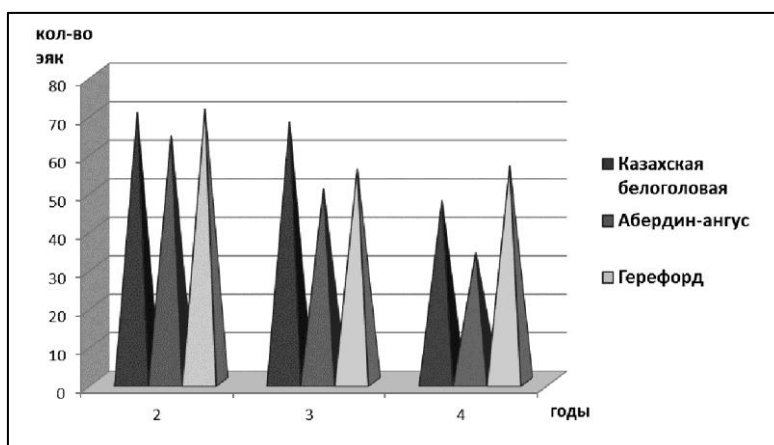


Рисунок 7. Изменение количества эякулятов с возрастом

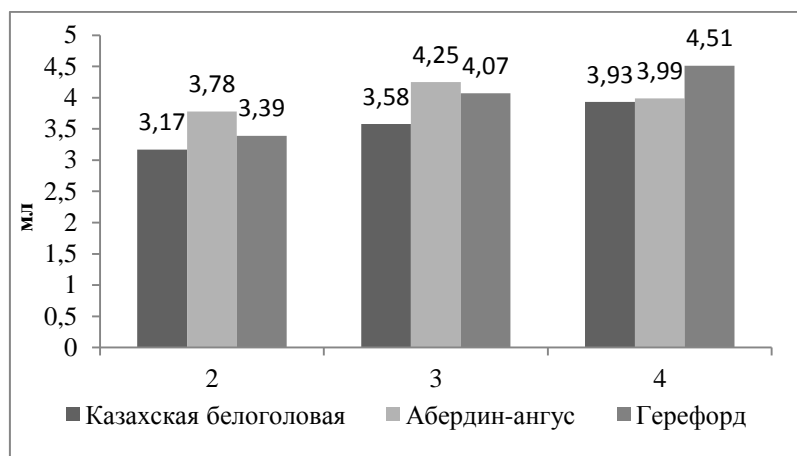


Рисунок 8. Объем эякулятов в зависимости от возраста

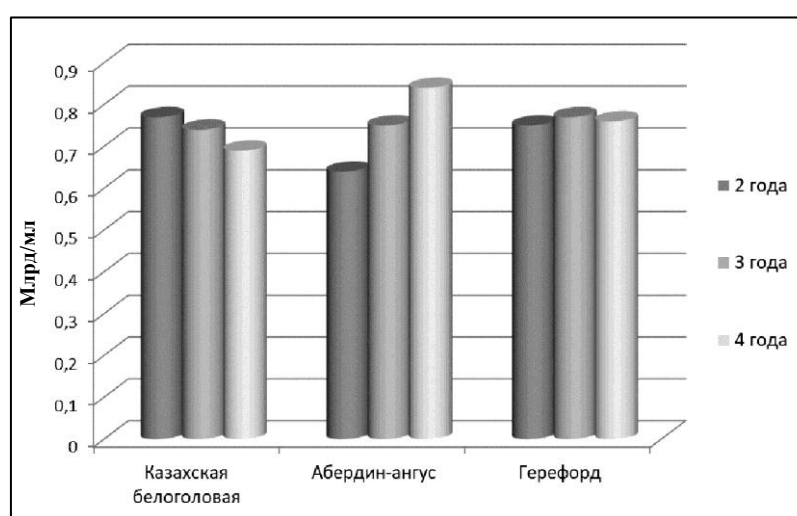


Рисунок 9. Концентрация семени в зависимости от возраста

Данные исследования показывают, что с возрастом показатели спермопродукции меняются. Причем в период с 2-х летнего по 4-х летний возраст использования быков-производителей у мясных пород наблюдается рост среднего показателя объема эякулята, а количество эякулята с возрастом снижается (рисунок 8, 9).

По первому году эксплуатации молодых бычков сложно делать выводы об их эффективности использования, в связи с тем, что они начинают продуцировать сперму в разные периоды и сроки, а также сезоны года. Но тем не менее величины объема эякулята в возрасте 2 года постепенно увеличиваются, и разница с последующим годом отмечается у казахских белоголовых в 0,41 мл (11%), в 4 года на 0,35 мл (9%), у абердин-ангус увеличение отмечается до 3-х лет на 0,47 мл (11%), у герефордов – на 0,68 мл (16%), в 4 года – на 0,44 мл (10%).

По объему эякулята отмечается межпородное различие. Быки-производители абердин-ангус в 2 и 3 года превосходят быков казахских белоголовых и герефорд по объему эякулята на 0,52 мл (16%) и 0,39 мл (10%); на 0,67 мл (15%) и 0,27 мл (4%). Герефордские быки в 3 года с малой разницей уступают абердин-ангус, и в 4 года окончательно опережают – на 0,52 мл (12%).

Таким образом, объем эякулята у быков всех пород с возрастом увеличивался.

Определение густоты спермы путем глазомерной оценки дает приблизительное представление о количестве спермиев в сперме. Чтобы точно рассчитать, во сколько раз можно разбавить свежеполученную сперму, сколько самок можно осеменить одним эякулятом, и определить дозу спермы для осеменения самок, нужно знать концентрацию спермы.

Концентрация – это количество спермиев в 1 мл спермы, выраженная в миллионах (жеребец, хряк) или в миллиардах (баран, бык). К разбавлению и хранению допускают сперму для

быков-производителей с 0,8 млрд/мл концентрацией. Сперма животных, концентрация которой ниже этого показателя, к разбавлению и хранению не допускается и бракуется.

Концентрация спермы зависит от многих факторов: условий кормления и возраста, содержания, режима использования производителя, его индивидуальных особенностей, а также времени года.

Многие исследователи отмечают, что качество спермы зависит от возраста быков-производителей и с возрастом увеличивается объем эякулята.

По мнению других авторов, качество спермы, в том числе и концентрация, сильно зависит от времени года. В летние месяцы концентрация, спермы снижается, а осенью и зимой – увеличивается.

Возможно, концентрация спермиев зависит от возраста самцов – у молодых она выше, чем у животных старшего возраста, и это объясняется увеличением живой массы быков и особенно массы семенников.

Количество сперматозоидов в семени – важный показатель оплодотворяющей способности быков.

Изученные качественные показатели всех быков выявили, что они имели средний показатель концентрации живчиков в семени ниже 1 млрд в 1 мл, который был в пределах 0,64–0,84 млрд/мл.

Как показано в таблице, изменение концентрации сперматозоидов по годам использования существенно заметно у быков абердин-ангус. Разница в сторону увеличения с 2 до 3 лет использования составляла 0,11 млрд/мл (15%), в 3 и 4 года – 0,09 млрд/мл (10%).

У казахской белоголовой наблюдалась тенденция в сторону уменьшения концентрации на протяжении всего периода, по мере увеличения объема эякулята, начиная с 2 года и по 4 год использования.

Для герефордов характерен стабильный уровень концентрации с малыми изменениями величин.

Исходя из вышесказанного, мы сделали вывод о том, что максимальный показатель концентрации отмечен у абердин-ангусских быков в возрасте 4-х лет, у казахской белоголовой – в молодом и у герефордов – в среднем возрасте. И с увеличением возраста быков изменение концентрации сперматозоидов становится неодинаковым, у кого-то она падает незначительно, затем повышается, у одних в последующих годах остается на одном уровне.

Одним из критериев оценки качества спермы является степень браковки эякулятов свежеполученной спермы. У исследуемых быков-производителей степень выбраковки получаемых эякулят была проанализирована в сравнительном аспекте.

Процент выбракованных эякулятов наблюдается во все периоды использования быков. Статистически наибольшее значение брака связано с возрастными изменениями, а наименьшее – в первые года использования.

Высокий процент брака составил у абердин-ангусских быков во все периоды использования.

Брак семени у всех быков мясных пород обусловлен в первую очередь недостатком в рационе питательных веществ, особенно дефицитом каротина, во-вторых, породной особенностью и адаптацией импортных быков. Низкий брак замечен у молодых быков, так как этот период связан с периодом физиологической зрелости, с увеличением величин объема эякулята, концентрации, общего количества спермиев в эякуляте, подвижности, резистентности, устойчивости спермиев к замораживанию, увеличение диаметра семенных канальцев семенников до максимальных размеров. Количество произведенной спермопродукции, также имеет изменения по годам использования. Оно зависит от соответствующей концентрации, активности спермиев и количества полученных качественных эякулятов. Данные параметры обосновывается укреплением воспроизводительной функции и усилением сперматогенной и секреторной функции половых желез.

Приведенные данные подтверждают, что максимальное количество эякулятов получают в возрасте 2-х лет, в последующие года идет снижение. Изменение объема эякулята из-за многих причин, в том числе возраста, объясняется, в первую очередь, увеличением живой массы и

массы семенников. Под влияние возраста концентрация семени не замечается, так как значения ее меняются незначительно.

Выводы. Изученные промеры показывают, что интенсивное развитие организма у быков-производителей происходило до трех лет, а затем наблюдается постепенное увеличение некоторых промеров. По индексам телосложения: костистости и грудного – быки-производители изучаемых пород имели незначительную разницу в величинах, но по показателям высоконности, растянутости и сбитости изменения у быков были разные в зависимости от возраста и породы. Таким образом, проанализировав данные по промерам, можно сделать вывод, что активное развитие организма у быков-производителей приходится на возраст до 3 лет, а затем увеличение большинства промеров становится незначительным.

Экстерьер оказывает влияние на показатели спермопродукции в разной степени, особенно он отражается на объеме эякулятов, в меньшей степени – на концентрации сперматозоидов.

Показатель живой массы быков повышается с возрастом. Увеличение живой массы племенных быков наблюдалось у изучаемых пород, и характеризовалось фактическими величинами. Следовательно, семя, полученное в возрасте двух лет, имеет большую вероятность на высокую оплодотворяющую способность.

На объем эякулята оказывает влияние возрастные изменения возраста, в первую очередь, увеличение живой массы и массы семенников. Под влияние возраста в концентрации семени существенных изменений не наблюдается, так как значения ее меняются незначительно.

Библиография

1. Иванов, Г.И. Оценка быков по воспроизводительной способности / Г.И. Иванов. – М.: Колос, 2000. – С. 159.
2. Костомахин, Н.М. Влияние возраста на репродуктивные качества быков производителей / Н.М. Костомахин, Е.Б. Бадмажапова // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 4. – С. 172.
3. Солдатов А.П. Воспроизводительная способность быков / А.П. Солдатов, П.А. Поляков, В.И. Мельников. – М.: Россельхозиздат, 2003. – 120 с.
4. Инструкция по организации и технологии работы с производителями разных видов животных в Племенных центрах (племпредприятиях) Республики Казахстан/ Шамшидин А.С., Естаев Б.З., Алмантай Ж.Т., Абылгазинова А.Т. – Астана, 2014. – 144 с.
5. Сатыгул С.Ш. К вопросу определения племенной ценности быков-производителей / С.Ш. Сатыгул, К.И. Исабеков, А.К. Сагинбаев // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2008. – № 6. – С. 36-39.
6. Бойко, Е.В. Возрастные и породные особенности спермопродукции быков-производителей новых молочных пород Украины / Е.В. Бойко, И.З. Сирацкий, И.С. Каменская, В.В. Федорович, Е.И. Федорович // Актуальные проблемы биологии воспроизводства: матер. междунар. научн.-практ. конф. – Дубровицы-Быково, 2007. – С. 193-195.
7. Kazhgaliev N. Omarkozhauly N. Surkin A. Adaptability and Productive Qualities of Imported Beef Cattle under the Conditions of the Northern Region of Kazakstan / «Bijsiens Biotechnology Research Asia». – Vol. 13(1). – 531-538 s.
8. Кажгалиев, Н.Ж. Повышение эффективности использования быков-производителей мясных пород в зависимости от селекционно-технологических и иммунобиологических показателей / Н.Ж. Кажгалиев, А.С. Шамшидин, С.Б. Майгарин // Вестник ГУ имени Шакарима г. Семей. – 2017. – №1 (77). – С. 24-29.

Шамшидин Алжан Смаилович – кандидат сельскохозяйственных наук, докторант ФГБНУ ФНЦ ВИЖ имени Л.К. Эрнста, e-mail: 270180@mail.ru.

Кажгалиев Нурлыбай Жигербаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства продуктов животноводства АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», г. Астана.

Маханбетова Айжан – Phd докторант АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», эксперт отдела производства и развития АО «РЦПЖ «Асыл тулик» г. Астана.

Майгарин Саян – магистр сельскохозяйственных наук, АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», г. Астана.

UDC: 636.082

A. Shamshidin, N. Kazhgaliev, A. Makhanbetova, S. Maygarin

EFFICIENCY OF IMPORTED AND DOMESTIC STUD BEEF BULLS DEPENDING ON EXTERIOR, LIVE WEIGHT AND AGE

Key words: stud bulls, beef breeds, reproduction, breeding, live weight, sperm production.

Abstract. Natural competitive advantages in Kazakhstan such as natural and climatic conditions, availability of pastures, and proximity of receptive market outlets are the basics of the market structure of the country. In addition, livestock is the native craft of the indigenous population. Therefore, the development of the export potential of the beef cattle breeding will contribute to the economic attractiveness of the republic. In connection with this,

the increase in the reproductive capacity of beef bulls used in Kazakhstan is topical. The key link in the breeding business is the evaluation of stud bulls by the exterior and the constitution. In that context, the paper presents the results of research on qualitative and quantitative characteristics of stud beef bulls' sperm, as well as the influence of animal exteriors, live weight and age on qualitative and quantitative characteristics of sperm production, breed features of stud beef bulls studied in the comparative aspect.

References

1. Ivanov, G.I. Assessment of Bulls on Reproductive Ability. Moscow, Kolos Publ., 2000. p. 159.
2. Kostomakhin, N.M. and E.B. Badmazhapova Influence of Age on Reproductive Qualities of Stud Bulls. Progress in Modern Natural Science, 2004, No. 4. p. 172.
3. Soldatov, A.P., P.A. Polyakov and V.I. Melnikov Reproductive Ability of Bulls. Moscow, Ros-selkhozizdat Publ., 2003. 120 p.
4. Shamshidin, A.S., B.Z. Yestaev, Zh.T. Almantay and A.T. Abylgazinova Instruction on the Organization and Technology of Working with Producers of Different Kinds of Animals in Breeding Centers (Breeding Businesses) of the Republic of Kazakhstan. Astana, 2014. 144 p.
5. Satygul, S.Sh., K.I. Isabekov and A.K. Saginbaev Revisiting the Determination of the Breeding Value of Stud Bulls. Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan, 2008, No. 6, pp. 36-39.
6. Boyko, E.V., I.Z. Siracki, I.S. Kamenskaya, V.V. Fedorovich and E.I. Fedorovich Age and Breed Peculiarities of Sperm Production of Stud Dairy Bulls in Ukraine. Topical Issues of Reproductive Biology. Proceedings of the International Research and Practice Conference. Dubrovitsy – Bykovo, 2007, pp.193-195.
7. Kazhgaliev, N., N. Omarkozhauy and A. Surkin Adaptability and Productive Qualities of Imported Beef Cattle under the Conditions of the Northern Region of Kazakstan. «Bijsiens Biotechnology Research Asia». Vol. 13(1), pp. 531-538.
8. Kazhgaliev, N.Zh., A.S. Shamshidin and S.B. Maygarin Increase in Efficiency of Stud Beef Bulls Depending on Breeding Technological and Immunobiological Characteristics. Bulletin of State University Named after Shakarim, Semey, 2017, No. 1 (77), pp. 24-29.

Shamshidin Alzhan, Candidate of Agricultural Sciences, Doctoral Candidate, L.K. Ernst VIZh Federal Research Center, e-mail: 270180@mail.ru

Kazhgaliev Nurlybay, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Livestock Product Technology, AO "S.Seyfullin Kazakh Agrotechnical University", Astana.

Makhanbetova Ayzhan, Phd student, AO "S.Seyfullin Kazakh Agrotechnical University", Expert of the Production and Development Department, AO "RTSPZH Asyl tulik", Astana.

Maygarin Sayan, Master of Agricultural Sciences, AO "S.Seyfullin Kazakh Agrotechnical University", Astana.

УДК: 636.034

З.С. Санова, Н.А. Федосеева, Н.Н. Новикова, Т.В. Кракосевич

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОТЕЛА И УДОЯ ЗА ПЕРВУЮ ЛАКТАЦИЮ НА ДАЛЬНЕЙШУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ КОРОВ

Ключевые слова: крупный рогатый скот, холмогорская порода, молочная продуктивность, лактация, возраст первого отела, сохранность.

Аннотация. Исследования были проведены в ООО «Агрофирма «Племзавод Заря» Жуковского района Калужской области. Объектом исследований являются коровы холмогорской породы. Удельный вес данной породы в Калужской области составляет 24,8% с удоем 6243 кг молока и содержанием жира 3,78% и белка 3,22%. Лактирующие коровы, которые получены, в основном, от быков-производителей, продуктивность матерей которых достигала 6000-12000 кг молока. В ООО «Агрофирма «Племзавод Заря» контрольные доения проводятся ежемесячно с определением в молоке массовой доли жира и белка. Информационные

данные о продуктивности в хозяйстве вносятся в базу данных «СЕЛЭКС».

Для коров исследуемого стада оптимальным является возраст первого отела 26-27 месяцев. При изучении влияния удоя за первую лактацию на последующую лактацию было выявлено, что первотелки с удоем 3000-5000 кг молока шеститысячного удоя к половозрелой лактации не достигли, как не было получено и семитысячного удоя к третьей лактации от первотелок с удоем 5000-6000 кг молока, который был получен от первотелок с удоем 6100-6500 кг. Уровень удоя по наивысшей лактации, равно как и за первые три лактации находился в зависимости от величины удоя на первой лактации. В среднем 380 кг прибавки удоя на первой лактации определяли прирост удоя за три лактации на одну тонну.

Введение. Реализацию генетического потенциала продуктивности необходимо повышать, однако продолжительность использования коров, их воспроизводительная функция, сохранность должны обеспечивать собственное производство стад [1, 2].

В настоящее время хозяйства Калужской области разводят молочный скот, относящийся к 11 породам, основными по-прежнему являются черно-пестрая, голштинская, холмогорская. Удельный вес холмогорской породы составляет 24,8% с удоем 6243 кг молока и содержанием жира 3,78% и белка 3,22% [3].

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в ООО «Агрофирма «Племзавод Заря» Жуковского района Калужской области. Коровы холмогорской породы имеют выраженный молочный тип, хорошую обмускуленность и упитанность. В стаде лактируют коровы, которые получены, в основном, от быков-производителей, продуктивность матерей которых достигала 6000-12000 кг молока. В ООО «Агрофирма «Племзавод Заря» контрольные дойки проводятся ежемесячно с определением в молоке массовой доли жира и белка. Информационные данные о продуктивных и воспроизводительных показателях по имеющемуся поголовью вносятся в компьютерную программу «СЕЛЭКС». Для проведения сравнительного анализа молочной продуктивности исследуемые группы формировались с учетом возраста первого отела и молочной продуктивности за первую лактацию по принципу пар аналогов.

Результаты исследований. Целью наших исследований явилось влияние возраста первого отела и удоя за лактацию первотелок холмогорской породы на последующую продуктивность и сохранность коров. Для коров стада оптимальным является возраст первого отела 26-27 месяцев (таблицы 1 и 2). При этом возрасте первого отела, относительно других вариантов, получен тот же уровень суммарного удоя за три лактации, как от коров старшего возраста при первом отеле. Кроме того, следует принять во внимание отсутствие рациональности передержки телок с тем, чтобы за три лактации получить, по сути, тоже количество молока.

Анализируя сохранность коров за три лактации производственного использования, максимальная выявлена у коров, первый отел которых был в возрасте 26-27 месяцев – 62%, то есть на 2-6% выше относительно сверстниц с большим возрастом первого отела (таблица 3).

Повышение удоя первотелок было сопряжено с увеличением наивысшего удоя матерей (таблица 4).

Таблица 1

**Динамика удоя коров в зависимости от возраста
при первом отеле (лактлирующие)**

Возраст 1-ого отела, мес.	Число коров	Первая лактация		Полновозрастная (третья) лактация	
		удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %
26-27	166	4301±91,2	3,82±0,04	5469±98,2	3,93±0,03
28-29	168	4387±94,7	3,89±0,05	5778±97,7	3,96±0,03
30-31	134	4470±89,3	3,91±0,03	5461±98,1	3,93±±0,02
32-33	23	4428±91,7	3,92±0,03	5491±98,6	3,920,01
34 и более	46	4430±90,8	3,96±0,02	5668±96,7	3,85±0,03

Таблица 2

**Удой коров по наивысшей лактации
и за период их использования**

Возраст 1-го отела, мес.	Число коров	Наивысшая лактация		Σ за три лактации		
		удой, кг	жир, %	Σ дойных дней	удой, кг	на 1 день лакт., кг
Лактирующие						
26-27	166	5533±94,2	3,92±0,03	955	15963±187,1	16,7
28-29	168	5392±96,3	4,00±0,02	912	15880±191,2	17,4
30-31	134	5316±97,2	3,99±0,03	936	15896±192,1	17,0
32-33	23	5286±95,3	3,97±0,03	968	16057±190,0	16,6
34 и более	46	5079±98,8	4,01±0,02	943	16060±192,7	17,0

Таблица 3

**Сохранность коров от первой к третьей лактации
в зависимости от возраста при первом отеле**

Возраст 1-го отела, мес.	Сохранность коров, %		
	1 лактация	ко 2 лактации	к 3 лактации
	число коров	сохранность к 1-ой лактации, %	сохранность к 1-ой лактации, %
26-27	166	77	62
28-29	168	81	60
30-31	134	76	54
32-33	23	79	56
34 и более	46	77	58

Таблица 4

**Продуктивность женских предков
у первотелок с разным удоом**

Градация удоя дочерей по 1-й лактации, кг	Число коров	Наивысшая продуктивность			
		Мать		Мать отца	
		удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %
3100-4000	188	5451	3,80	7458	4,47
4100-5000	196	5794	3,81	7689	4,43
5100-5500	119	5837	3,79	7740	4,51
5600-6000	35	6049	3,80	7521	4,62
6100-6500	11	6234	3,74	7467	4,59

Первотелки с удоом 3000-5000 кг молока шеститысячного удоя к полновозрастной лактации не достигли, как не было получено и семитысячного удоя к третьей лактации от первотелок с удоом 5000-6000 кг молока, который был получен от первотелок с удоом 6100-6500 кг.

Уровень удоя по наивысшей лактации, равно как и за первые три лактации находился в зависимости от величины удоя на первой лактации (таблица 5). В среднем 0,38 т прибавки удоя на первой лактации определяли прирост удоя за три лактации на одну тонну.

Однако сохранность коров, как ко второй, так и к полновозрастной лактации была максимальной при удоом первотелок 4100-5000 кг молока (таблица 6).

Таблица 5

**Максимальная и пожизненная продуктивность коров
в зависимости от удоя на 1-й лактации**

Градация удоя дочерей по 1-й лактации, кг	Число коров	Максимальная лактация		Продуктивность за 3 лактации		
		удой, кг	жир, %	Σ дойных дней	удой, кг	на 1 день лактации, кг
3100-4000	188	5448±101,2	4,01±0,03	911	14196±201,2	15,6
4100-5000	196	5687±100,7	3,98±0,02	935	15632±203,4	16,7
5100-5500	119	6196±102,0	3,96±0,03	960	17801±204,8	18,5
5600-6000	35	6467±101,5	3,88±0,01	1006	19788±204,9	19,7
6100-6500	11	7027±103,0	3,86±0,02	1078	22294±205,6	20,7

Таблица 6

Сохранность коров в зависимости от величины удоя на 1-й лактации

Градация удоя дочерей по 1-й лактации, кг	На 1-й лактации коров	Возраст проявления наивысшего удоя и его величина		Сохранилось коров в динамике относительно 1-й лактации, %	
		№ лактации	удой, кг	ко 2-й	к 3-й
3100-4000	183	3	4965	75	58
4100-5000	257	3	5611	83	60
5100-6000	49	2	6086	71	55
6100-7000	15	2	6889	73	47

Таким образом, как отмечали ранее, повышая удой первотелок при улучшении технологии кормления и содержания, необходимо определить рациональность достижения того или иного уровня раздоя на первой лактации.

Заключение. В результате проведенного сравнительного анализа влияния возраста первого отела коров на молочную продуктивность необходимо отметить, что с увеличением возраста первого отела увеличивается пожизненный удой, в свою очередь, удой за наивысшую лактацию снизился. Сохранность же максимальной была выявлена у коров отелившихся в возрасте 26-27 месяцев – 62%. При улучшении технологических приемов кормления и содержания, необходимо определить рациональность достижения того или иного уровня раздоя на первой лактации.

Библиография

1. Федосеева, Н.А. Влияние возраста первого отела на молочную продуктивность коров / Н.А. Федосеева // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – № 6. – С. 9-11.
2. Федосеева, Н.А. Влияние возрастной структуры стада коров разных пород на их молочную продуктивность / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, В.Н. Мазуров, М.С. Мышкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – №4 – С. 65-68.
3. Племенная работа в животноводстве Калужской области (2015 г.) / Л.С. Громов [и др.] // Сборник, ФГБНУ «Калужский НИИСХ». – Калуга, 2016. – С. 67.

Санова Зоя Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», e-mail: knipti@kaluga.ru.

Федосеева Наталья Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой разведения животных, технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет, e-mail: NFedoseeva0208@yandex.ru.

Новикова Наталья Николаевна – доктор биологических наук, профессор кафедры разведения животных, технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет.

Кракосевич Татьяна Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, морфологии и физиологии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет.

UDC: 636.0,34

Z. Sanova, N. Fedoseeva, N. Novikova, T. Krakosevich

THE IMPACT OF THE FIRST CALVING AGE AND MILK YIELD DURING THE FIRST LACTATION ON FUTURE PRODUCTIVITY AND LIVEABILITY OF COWS

Key words: *cattle, Kholmogorskaya breed, milk productivity, lactation, age of the first calving, liveability.*

Abstract. *The research was carried out in "Agrofirma "Plemzavod Zarya" in Zhukovsky district of Kaluga region. The object of research is cows of the Kholmogorskaya breed. The share of this breed in Kaluga region is 24.8% with milk yield of 6243 kg, fat content of 3.78% and protein of 3.22%. Lactating cows, which were obtained mainly from stud bulls, whose mothers' performance was 6000-12000 kg of milk. In "Agrofirma "Plemzavod Zarya" the control milking is done monthly with the determination of the mass fraction of fat and protein in milk. Information on the productivity on the farm is included in the database "SELEKS".*

The optimum age for the first calving for cows of the studied herd is 26-27 months. The study on the influence of milk yield during the first lactation on the subsequent lactation revealed that the first-calf heifers with a milk yield of 3000-5000 kg did not reach the six thousandth milk yield by mature lactation, as well as the seven thousandth milk yield was not received by the third lactation from the first-calf heifers with milk yield of 5000 – 6000 kg, which was obtained from the first-calf heifers with milk yield of 6100-6500 kg. The level of the milk yield for the highest lactation and the first three periods of lactation depended on the milk yield at the first lactation. On average, 380 kg of increase in milk yield at the first lactation determined the increase in milk yield for three lactation periods per ton.

References

1. Fedoseeva, N.A. Influence of the First Calving Age on Lactation Performance of Cows. Dairy and Beef Cattle Breeding, 1999, no. 6, pp. 9-11.
2. Fedoseeva, N.A., Z.S. Sanova, V.N. Mazurov and M.S. Myshkina Influence of the Age Structure of a Herd of Cows of Different Breeds on their Milk Productivity. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 4, pp. 65-68.
3. Gromov, L.S., A.D. Ivashurov, M.V. Nikulina, V.N. Mazurov, Z.S. Sanova and coll. Stock Breeding in Animal Husbandry in Kaluga region (2015). Kaluga Research Institute of Agriculture. Kaluga, 2016. p. 67.

Sanova Zoya, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Kaluga Research Institute of Agriculture, e-mail: knipti@kaluga.ru.

Fedoseeva Natalya, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Animal Breeding, Technology of Production and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian Correspondence University, e-mail: NFedoseeva0208@yandex.ru.

Novikova Natalya, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Animal Breeding, Technology of Production and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian Correspondence University.

Krakosevich Tatyana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Small Animal Science, Morphology and Physiology, Russian State Agrarian Correspondence University.

Экономические науки

УДК: 334: 338.4

И.А. Минаков

УЧЕНИЕ А.В. ЧАЯНОВА О КООПЕРАЦИИ И РАЗВИТИЕ КООПЕРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ В РОССИИ

Ключевые слова: кооперация, А.В. Чаянов, производственный и потребительский кооперативы, государственная поддержка, Россия.

Аннотация. Рассмотрены основные положения теории А.В. Чаянова о кооперации: понятие, виды, принципы создания и функционирования, взаимообусловленность и взаимосвязь различных кооперативных форм. Ученый отмечал, что наибольшее развитие получит потребительская кооперация, но в определенных условиях и производственная форма кооперации. Научные разработки А.В. Чаянова широко использовались при формировании кооперативной системы в России. Рассмотрено развитие кооперации в XX – начале XXI века, выделено три этапа в развитии кооперации: зарождение и становление, огосударствление, возрождение. В мировой практике преобладают потребитель-

ские кооперативы, в нашей стране, наоборот, преобладают сельскохозяйственные производственные кооперативы. После принятия Федерального закона «О сельскохозяйственной кооперации» в 1996 г. количество производственных кооперативов возросло в 6,4 раза и в 2002 г. их насчитывалось 15,3 тыс. единиц. В последние годы количество производственных кооперативов сократилось до 4,4 тыс. единиц. Выявлены причины уменьшения численности этих кооперативов. В 2016 г. числится 6,3 тыс. потребительских кооперативов. Наибольшее распространение получили сбытовые и снабженческие, кредитные, перерабатывающие. Изучены факторы, сдерживающие развитие потребительской кооперации. Обоснованы основные направления развития сельскохозяйственной кооперации в нашей стране.

Введение. Особое место в теории и практике кооперации принадлежит А.В. Чаянову. Он считал, что кооператив – это, прежде всего союз хозяйств и что хозяйства, входящие в такой союз, от этого не уничтожаются, а по-прежнему остаются мелкими трудовыми хозяйствами [1]. В кооперативах объединяется только часть производства, та часть, где крупное хозяйство имеет преимущество над мелким. Сельскохозяйственный кооператив является дополнением к самостоятельному крестьянскому хозяйству, обслуживает его и без такого хозяйства не имеет смысла. Кроме того, А.В. Чаянов выделял и другой тип кооперативов – полные сельскохозяйственные кооперативы, т.е. сельскохозяйственные коммуны, в которых индивидуальные хозяйства совершенно растворяются в общественном хозяйстве.

По мнению А.В. Чаянова, характерной чертой кооперативного предприятия является то, что оно никогда не может оказаться самодовлеющим предприятием, имеющим собственные интересы, лежащие вне интересов создавших его членов; это предприятие, обслуживающее своих клиентов, которые являются его хозяевами и строят его управление так, чтобы оно было непосредственно ответственно перед ними и только перед ними [2].

Ученый заметил, что среди всех видов кооперации наибольшей известностью пользуется потребительская кооперация, которая имеет большое производственное значение. Закупая товары в кооперативе, крестьянин может иметь крупные сбережения, которые он сможет обратить в сельскохозяйственные машины, скот и улучшение семян.

А.В. Чаянов обосновал правила и порядок организации потребительского общества. Учредители должны составить и принять устав общества. Число членов и паев неограниченно. Размеры пая в обществе потребителей невелики, поэтому всякий может стать его членом, тем более, что пай могут оплачиваться в рассрочку. Каждый член, вне зависимости от пая, имеет один голос. Вступление в кооператив является добровольным и доступным для всех трудящихся. Прибыль распределяется не по паям, а по забору. В этом случае член кооператива пользуется прибылью не как представитель капитала, вложенного им в пай общества, а как потребитель [1].

Потребительское общество управляется общим собранием всех членов, а там, где членов много, собранием уполномоченных. Собрание решает все основные вопросы и для исполнения выбирает правление, которое заведует всеми делами общества. Для наблюдения за рабо-

той правления и контроля на общем собрании выбирается ревизионная комиссия, которая и следит за правильностью работ.

Для увеличения «своих оборотов» мелкие сельские потребительские общества соединяются в союзы. Такие союзы существуют почти в каждом районе, они, в свою очередь, объединяются в губернские и областные союзы; на уровне республики был создан Центральный всероссийский союз потребительских обществ – Центросоюз. По мнению А. В. Чаянова, гораздо большее значение, чем потребительские общества, имеют сельскохозяйственные кооперативы. Сельскохозяйственное товарищество ставит перед собой цель помочь крестьянскому хозяйству в организации на кооперативных началах:

- закупки сельскохозяйственных машин и орудий, минеральных удобрений, семян и других средств производства;
- сбыта тех продуктов хозяйства, которые производятся на продажу как товар;
- получения дешевого кредита на производственные цели;
- ремонтных мастерских, прокатных и зерноочистительных пунктов, семенных и племенных рассадников, опытных и показательных полей.

Ученый подробно рассмотрел все вышеперечисленные виды работ сельскохозяйственного товарищества в отдельности, принципы, особенности создания и функционирования различных видов кооперативов (снабженческих, сбытовых, кредитных и др. [3].

Важное значение для сельского хозяйства, отмечал А. В. Чаянов, имеют маслодельные товарищества, в которых сбыт соединяется с переработкой. Им исследованы развитие и эффективность организации маслодельных кооперативов в России.

Основные труды А. В. Чаянова посвящены теории кооперации индивидуальных крестьянских хозяйств. Изучая коллективизацию в нашей стране, он пришел к выводу о возможности создания в определенных условиях производственной формы кооперации – коллективных хозяйств.

Важно понять диалектику развития кооперативных форм, их взаимообусловленность и взаимосвязь. Вначале возникают наиболее простые формы кооперации – потребительские и закупочные товарищества. Они должны подготовить почву для организации сбытовых кооперативов, которые могут привязывать крестьянские хозяйства к потребителям рынка. Сбытовые кооперативы ставят на повестку вопросы переработки сельскохозяйственной продукции и создают такие кооперативы.

Материалы и методы исследования. При написании статьи были использованы научные труды А.В. Чаянова, статьи в российских периодических изданиях и данные Государственного комитета статистики Российской Федерации. В качестве методов исследования применялись абстрактно-логический, статистико-экономический, монографический, расчетно-конструктивный методы.

По мнению А.В. Чаянова, индустриализация сельского хозяйства ставит на повестку дня вопросы создания производственных кооперативов с целью эффективного использования средств производства. В его работах предложен принцип дифференциальных оптимумов, согласно которому для каждой самостоятельной отрасли сельского хозяйства складываются свои оптимальные размеры. Все, что выходит за пределы оптимальных размеров, должно подлежать кооперации между крестьянскими хозяйствами.

Результаты и их анализ. Научные разработки А.В. Чаянова широко использовались при создании кооперативной системы в России. Октябрьская революция привела к изменению всей системы общественных отношений в России. В распоряжение крестьян поступило более 150 млн десятин национализированных помещичьих и других земель, в результате чего размеры землепользования крестьянских хозяйств увеличились примерно в 2 раза, достигнув 4-5 десятин на семью.

Бедные слои крестьян были вынуждены объединяться, создавать различные кооперативы. Развитию кооперации способствовало принятие постановления СНК «О мелкой кустарной промышленности и сельскохозяйственной кооперации» (17 мая 1921 г.) и декрета ВЦИК и СНК «О сельскохозяйственной кооперации» (16 августа 1921 г.). В эти годы получает развитие потребительская, кредитная и сельскохозяйственная кооперация.

В деревне стали возникать различные формы производственной кооперации: товарищества по совместной обработке земли (ТОЗы), сельскохозяйственные коммуны, сельскохозяйственные артели.

В нашей стране наибольшее распространение получили товарищества по совместной обработке земли и сельскохозяйственные артели. В 1929 г. товарищества по совместной обработке земли составляли 60,2 % всех кооперативов; сельскохозяйственные артели – 33,6 %, коммун – 6,2 % [4].

В 1921 г. в стране была провозглашена новая экономическая политика (НЭП), которая предполагала внедрение системы рыночных отношений. Она оказала значительное влияние на развитие кооперации. Успехи кооперативного движения в 20-е годы XX в. обусловлены тем, что последовательно выдерживались общепризнанные основы и принципы: добровольность вступления и выбора форм; выборность руководящего состава на началах полной свободы; материальная заинтересованность пайщиков; специализация; максимальное приближение союзной сети к производителю; хозрасчет и свобода хозяйствования. В эти годы государство оказало существенную материальную поддержку кооперации.

В январе 1922 г. издается декрет «О кредитной кооперации», деятельность которой предусматривалась на тех же основаниях, что и сельскохозяйственной. Кредитные товарищества начали бурно развиваться только после создания в 1924 г. Центрального сельскохозяйственного банка. К 1925 г. в кредитной кооперации объединялось уже 6,5 млн. пайщиков в составе 54,8 тыс. первичных кооперативов.

Создавались производственно-сбытовые кооперативы по отраслевому признаку. По мере специализации кооперативов по видам деятельности были созданы специализированные союзы – Льноцентр, Союзкартофель, Маслоцентр и др. К 1927 г. в сельском хозяйстве было семь специализированных центров (союзов), в том числе пять растениеводческих и два животноводческих.

В годы НЭПа успешно развивалась потребительская кооперация. В 1929 г. 58,5 % крестьянских хозяйств стали членами потребительской кооперации. Из общего объема товаров, поступающих в деревню через розничную торговую сеть, на долю потребительской кооперации приходилось 68,6%. В результате НЭПа был восстановлен и превзойден уровень сельскохозяйственного производства, достигнутый страной перед Первой мировой войной, широкое развитие получили различные виды кооперации.

В 1927 г. на XV съезде партии было принято решение о проведении коллективизации сельского хозяйства. Массовая коллективизация стала осуществляться с 1929 г. с нарушением принципов кооперации, прежде всего таких, как добровольность объединения, право члена кооператива на свой паевой взнос, осуществление хозяйственной деятельности на основе самоуправления.

В 30-е годы XX в. в стране были ликвидированы многие формы кооперации. Все товарищества по совместной обработке земли и сельскохозяйственные коммун были преобразованы в колхозы; снабженческо-сбытовые функции были переданы государству и потребительской кооперации. Вместо сочетания различных форм сельскохозяйственной кооперации, к которым призывал А. В. Чаянов, остались только колхозы.

Насильственными методами создавались новые колхозы. ЦК ВКП(б) принял два постановления «О темпе коллективизации и мерах помощи государства колхозному строительству» в январе 1930 г. и «О темпах дальнейшей коллективизации и задачах укрепления колхозов» в августе 1931 г. В них предусматривалось завершить «сплошную коллективизацию» к 1932-1933 гг.

Накануне коллективизации в 1928 г. в РСФСР было 12,3 млн. единоличных крестьянских хозяйств и 19 тыс. колхозов, которые объединяли 1,6 % хозяйств. К 1932 г. было охвачено коллективизацией 59,3 %, 1940 г. – 96,6 % крестьянских хозяйств. В 1940 г. численность колхозов составила 168 тыс., единоличных крестьянских хозяйств – 0,4 млн. В среднем на один колхоз приходилось 68 колхозных дворов, 485 га посевной площади, 72 гол. крупного рогатого скота, в том числе 23 коровы, 28 свиней и 139 овец и коз. В результате коллективизации резко сократилось поголовье скота, которое было восстановлено только к началу 60-х годов.

С середины 30-х годов решением СНК и ЦК ВКП(б) потребительскую кооперацию обязали работать только на селе, лишили права вести хозяйственную деятельность в городах. Она потеряла две трети имущества в результате передачи его государственным структурам. Тем не менее, потребкооперация выжила.

В 50-е годы XX в. проводилось укрупнение колхозов и их преобразование в совхозы. К 1960 г. число колхозов в Российской Федерации сократилось до 20,8 тыс., к 1965 г. – до 15,9 тыс., к 1985 г. – до 12,4 тыс., но значительно возросли их размеры. В среднем на один колхоз приходилось 6,4 тыс. га посевной площади, 1926 гол. крупного рогатого скота, в том числе 600 коров, 1108 свиней, 1662 овец и коз [4].

В 60-е годы был осуществлен ряд мер по укреплению демократических принципов хозяйствования, усилению материальной заинтересованности колхозников в результатах своего труда. Трудодень был заменен денежной оплатой труда, гарантированной на определенном уровне, расширялись закупки продукции по каналам свободной реализации, на сверхплановые закупки устанавливались более высокие цены. Расширялась хозяйственная самостоятельность в определении структуры производства, применялись новые формы организации труда и хозяйственный расчет.

В 1956 г. прекратила существование промысловая кооперация. Перед войной насчитывалось 25,6 тыс. промысловых кооперативов, которые объединяли 2,6 млн. человек. Имущество промысловых кооперативов передали местной промышленности.

В процессе неоднократного укрупнения размеры колхозов стали сравнительно большими, и дальнейшее увеличение зачастую было нецелесообразно. Поэтому в 60-е годы получает развитие межхозяйственная кооперация.

Межхозяйственная кооперация вначале шла по пути создания межколхозных мелиоративных отрядов, межколхозных строительных организаций, затем – межхозяйственных предприятий и объединений по откорму молодняка крупного рогатого скота и свиней и др. В 1960 г. в РСФСР межхозяйственных предприятий и организаций было 1285, а хозяйств-участников – 11,5 тыс., в 1985 г. – соответственно, 4327 и 63,3 тыс. Многие хозяйства участвовали в деятельности двух и более межхозяйственных предприятий и объединений. В их деятельности принимали участие не только колхозы, но и совхозы.

В сельском хозяйстве России к 1985 г. в основном преобладали производственные кооперативы в форме колхозов и межхозяйственных предприятий. В их пользовании было 53 млн. га посевной площади, или 44,3 % общей площади, 24,2 млн. гол. крупного рогатого скота (40 % общего поголовья), 14 млн. гол. свиней (35 %), 22,5 млн. гол. овец и коз (35 %), а производили они 49 % зерна, 83 % сахарной свеклы, 71 % семян подсолнечника, 35 % молока и шерсти, 32 % мяса [4].

В период с 1950 по 1985 г. успешно развивается потребительская кооперация. Потребительские кооперативы, входящие в союз потребительских обществ России (Центросоюз), добились значительных успехов в развитии кооперативной торговли на селе, организации закупок сельскохозяйственной продукции и ее переработке, укреплении экономических связей между городом и деревней. Накануне перестройки (1985 г.) потребительская кооперация располагала довольно развитой материально-технической базой, квалифицированными кадрами, обеспечивала сельское население товарами и услугами не хуже, а по ряду позиций даже лучше, чем государственная торговля в городах.

Проводимые аграрные преобразования в начале 90-х годов XX в. затронули и колхозы, и совхозы. Их реорганизация осуществлялась путем бесплатной передачи земли и имущества в собственность работников. Большинство владельцев земельного и имущественного пая использовали его для организации коллективного сельскохозяйственного производства или фермерского хозяйства. Многие колхозы и совхозы сменили форму хозяйствования, выбрав хозяйственное товарищество и общество или производственный кооператив. Часть колхозов сохраняли свой прежний статус до 2005 г., но их число резко сокращалось. В 1992 г. в России насчитывалось 12,8 тыс. колхозов, в 2005 г. – 0,7 тыс.

Значительно активизировалась работа по организации кооперативов в сельском хозяйстве после принятия Федерального закона «О сельскохозяйственной кооперации». В 1996 г. насчитывалось сельскохозяйственных производственных кооперативов 2,4 тыс.; в 2002 г. – 15,3 тыс. Таким образом, за указанный период количество сельскохозяйственных кооперативов увеличилось в 6,4 раза. Однако за последние годы численность сельскохозяйственных производственных кооперативов постоянно снижается. В 2015 г. их количество сократилось до 4488 ед., или по сравнению с 2002 г. в 3,4 раза, а их удельный вес в общей численности сельскохозяйственных организаций – 50,4 до 22,2%.

Одной из основных причин резкого сокращения сельскохозяйственных производственных кооперативов является низкая инвестиционная привлекательность. Инвесторы не заинтересованы вкладывать денежные средства в развитие этой формы хозяйствования, а своих средств у сельского населения практически нет. Демократический принцип управления (один голос у каждого члена кооператива) не позволяет инвестору определять производственную и иную хозяйственную деятельность этой организации. Поэтому многие кооперативы сменили организационно-правовую форму хозяйствования на общества с ограниченной ответственностью. Социальная направленность деятельности сельскохозяйственных кооперативов также не позволяет им привлекать инвестиции.

Принятие Федерального закона «О сельскохозяйственной кооперации» в 1995 г. положило начало созданию сельскохозяйственных потребительских кооперативов. На 1 января 2016 г. было зарегистрировано 6293 кооператива. Однако работающих кооперативов было 3435, или 60,8% от их количества. Наибольшее распространение получили сбытовые и снабженческие кооперативы – 1472, кредитные – 1578, перерабатывающие – 1113.

Однако широкого распространения в нашей стране потребительских кооперативов пока еще не наблюдается. Именно этот вид кооперативов получил развитие в зарубежных странах. В них функционируют в основном мелкотоварные сельскохозяйственные производители (фермерские хозяйства), которые объединяются по определенным видам деятельности в кооперативные структуры. Но в сельском хозяйстве России преобладают сравнительно крупные товаропроизводители.

Основным недостатком в развитии потребительских кооперативов являются их малая мощность и сравнительно небольшой охват услугами сельскохозяйственных товаропроизводителей. Сдерживают развитие потребительских кооперативов низкая доходность членов кооператива и отсутствие необходимой инфраструктуры.

С целью координации деятельности и защиты прав и интересов малых и средних форм сельскохозяйственных товаропроизводителей в 1990 г. была создана Ассоциация крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России (АККОР), в состав которой входят 68 региональных крестьянских союзов и ассоциаций, объединяющих более 93 тыс. фермерских хозяйств.

Экономические преобразования, «шоковая терапия» в начале 90-х годов повлияли и на развитие потребительской кооперации. Производственный и кадровый потенциал потребительской кооперации оказался невостребованным, резко упали объемы производства. Федеральный закон «О потребительской кооперации (потребительских обществах, их союзов) в Российской Федерации» (1992 г.) и ряд постановлений правительства направлены на демократизацию, повышение роли пайщиков как подлинных хозяев, упорядочение взаимоотношений с государством. Однако это не позволило остановить продолжавшийся спад производства и добиться устойчивого роста объемов в торговле, заготовках, производстве.

Центросоюз России объединяет около 2,6 тыс. потребительских обществ и 2,5 млн. пайщиков в более чем 70 регионах страны. Потребкооперация осуществляет многогранную деятельность: торговлю, заготовку сельскохозяйственной продукции и сырья, производство товаров народного потребления, подготовку специалистов высшей и средней квалификации, кадров массовых профессий. Для этого имеется соответствующая материально-техническая база: 5 тыс. цехов по производству продукции, 16,5 тыс. объектов для организации ее закупки и хранения, около 40 тыс. розничных торговых предприятий и 5 тыс. предприятий общественного питания, а также свыше 50 учебных заведений по подготовке кадров.

Важна социальная роль потребительской кооперации. Она обеспечивает занятость сельского населения путем развития подсобных хозяйств, возрождения народных промыслов, создания цехов по подработке сельскохозяйственной продукции, использования труда надомников, увеличения закупок лекарственно-технического сырья, дикорастущих плодов, ягод, грибов. Это дает людям дополнительный заработок.

Выводы. Развитие сельской кооперации должно стать одним из первоочередных стратегических направлений аграрной политики Российской Федерации и срочно требует совершенствования мер государственной поддержки. Законодательством предусмотрена государственная поддержка в основном сельскохозяйственных товаропроизводителей, к которым относятся производственные кооперативы. Сельскохозяйственные потребительские кооперативы

и потребительские общества не занимаются производством сельскохозяйственной продукции и практически не получают поддержку со стороны государства. По условиям ВТО меры государственной поддержки по развитию сельской потребительской кооперации не ограничены по объему, так как они не оказывают прямого искажающего воздействия на торговлю.

Государственная поддержка должна создать условия для успешного развития потребительской кооперации на селе. Кроме того, должна быть увеличена государственная поддержка сельскохозяйственных производственных кооперативов по сравнению с другими товаропроизводителями, так как они призваны решать и социальные проблемы сельского населения, способствовать росту экономической активности сельского населения и его занятости, увеличению доходов.

Библиография

1. Чаянов, А.В. Краткий курс кооперации / А.В. Чаянов – М.: Кооперативное изд-во, 1925. – 78 с.
2. Чаянов, А.В. Основные идеи и формы организации сельскохозяйственной кооперации / А.В. Чаянов. – М.: Книгосоюз, 1927. – 84 с.
3. Чаянов, А. В. Крестьянское хозяйство: Избранные труды / А.В. Чаянов. – М.: Экономика, 1989. – 492 с.
4. Минаков, И.А. Кооперация и агропромышленная интеграция / И.А. Минаков. – 2 изд. – СПб., 2016. – 352 с.
5. Минаков, И.А. Сельскохозяйственные производственные кооперативы: тенденции и перспективы развития / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного университета. – 2015. – № 1. – С. 57-65.

Минаков Иван Алексеевич – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия.

UDC: 334: 338.4

I. Minakov

A.V. CHAYANOV'S THEORY OF COOPERATION AND DEVELOPMENT OF COOPERATIVE SYSTEM IN RUSSIA

Key words: cooperation, A.V. Chayanov, production and consumer cooperatives, state support, Russia.

Abstract. The basic tenets of A.V. Chayanov's theory of cooperation are considered. They are the concept, types, principles of creation and functioning, interdependence and interrelation of various cooperative forms. The scientist noted that the consumer cooperation would be the most developed, as well as the production form of cooperation in certain conditions. A.V. Chayanov's scientific research results were widely used in the formation of the cooperative system in Russia. The development of cooperation in the 20th – early 21st century is reviewed. Three stages in the development of cooperation such as origins and development, nationalization and revival are identi-

fied. Consumer cooperatives prevail internationally, but in our country, on the contrary, agricultural production cooperatives predominate. After the adoption of the Federal Law "On Agricultural Cooperation" in 1996, the number of production cooperatives increased by 6.4 times and in 2002 they amounted to 15.3 thousand units. In recent years, the number of production cooperatives has decreased to 4.4 thousand units. The reasons for the decrease in the number of these cooperatives are revealed. In 2016, there were 6.3 thousand consumer cooperatives. The most widespread were sales and supply, credit and processing ones. The factors constraining the development of consumer cooperation are studied. The main directions of the development of agricultural cooperation in our country are substantiated.

References

1. Chayanov, A.V. Short Course in Cooperation. Moscow, Cooperative Publishing House, 1925. 78 p.
2. Chayanov, A.V. Basic Concepts and Forms of Organization of Agricultural Cooperation. Moscow, Knigosoyuz Publ., 1927. 84 p.

3. Chayanov, A.V. Farm. Moscow, Economics Publ., 1989. 492 p.
4. Minakov, I.A. Cooperation and Agro-Industrial integration. St. Petersburg, 2016. 352 p.
5. Minakov, I.A. Agricultural Production Cooperatives: Trends and Prospects of Development. Bulletin of Michurinsk State University, 2015, no. 1, pp. 57-65.

Minakov Ivan, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia.

УДК: 332.14:338.43 (470.326)

Е.В. Иванова, В.И. Меньщикова

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРНЫХ СТРУКТУР В АПК ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: кластеры, агропромышленный комплекс, самообеспечение, рациональные нормы питания, плодовоовощной кластер.

Аннотация. В статье раскрываются ключевые тенденции развития агропромышленного сектора экономики Тамбовской области. Установлено, что динамика производства сельскохозяйственной продукции в регионе имеет положительные тенденции развития. Этому способствовали факторы: признание АПК региона приоритетной отраслью экономики; инвестиции; активная государственная поддержка; модернизация отдельных сельскохозяйственных производств. Определено, что ориентация аграрного сектора Тамбовской области на им-

портозамещение обуславливает формирование кластерных структур в качестве инструмента организации сельскохозяйственного производства, который позволяет объединить усилия отдельных товаропроизводителей, сконцентрировать производства и цепочки сбыта, повысить конкурентоспособность продукции и аграрных предприятий в целом. Проанализированы производственные возможности региона, потребление внутри него и экспортный потенциал аграрной сферы, выявлены продуктовые ниши, перспективные для развития. Сделан вывод о необходимости создания плодовоовощного кластера в регионе и определены предпосылки его формирования.

Введение. Сегодня все чаще обсуждаются перспективы дальнейшего развития кластерных структур в агропромышленном комплексе РФ. Кластерам отводится роль института, который способен интегрировать отдельные хозяйствующие субъекты в единое целое с целью повысить не только показатели эффективности деятельности, но и конкурентоспособности. Помимо этого, кластерные структуры представляются научным и экспертным сообществами как некие драйверы, способные обеспечить переход отечественного АПК к экспорто ориентированной модели развития. Цель данной статьи – исследовать потенциал агропромышленного комплекса Тамбовской области и выявить возможные перспективы развития кластерных структур.

Методы исследования. Для достижения поставленной цели были использованы общенаучные и специальные методы исследования: логический, аналитический, экономико-статистического анализа (сравнение, табличное и графическое отображение информации), экспертных оценок.

Результаты и обсуждение. Агропромышленный сектор экономики Тамбовской области за последнее время показывает устойчивую динамику роста большинства показателей. По данным Тамбовстата, около 30% ВРП Тамбовской области приходится на агропромышленный сектор. Динамика производства сельскохозяйственной продукции в Тамбовской области в 1995-2016 гг. в стоимостном выражении представлена на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1, динамика производства сельскохозяйственной продукции в Тамбовской области в 1995-2016 гг. имеет положительные тенденции развития. Этому способствовало признание АПК региона приоритетной отраслью экономики. Инвестиции, государственная поддержка, модернизация отдельных производств, в целом, благоприятно отразились на производстве отдельных видов сельскохозяйственной продукции (рисунок 2).

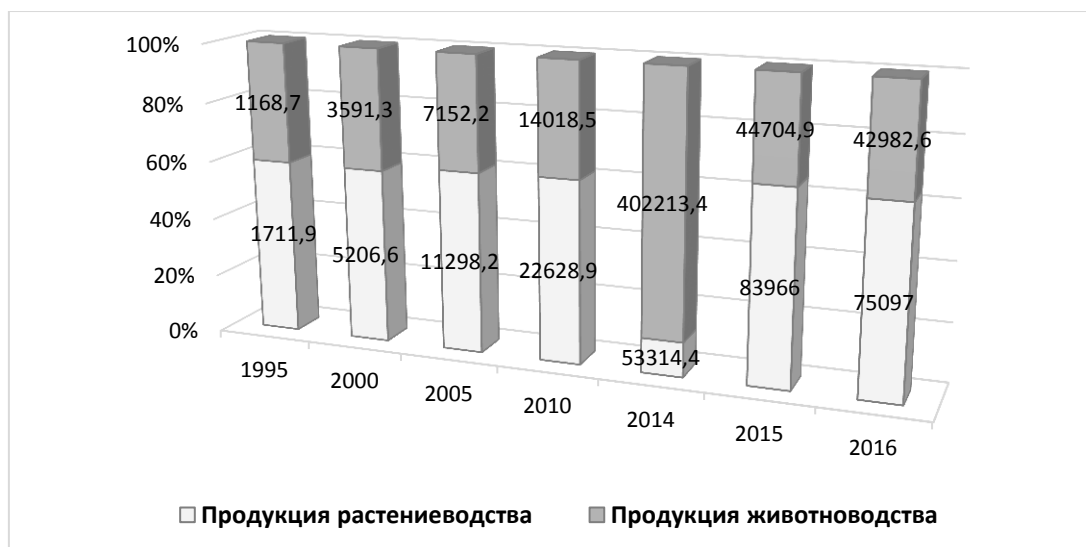


Рисунок 1. Динамика производства сельскохозяйственной продукции в Тамбовской области в 1995-2016 гг., млн руб. (1995 г. – млрд руб.)
(составлено авторами по данным Тамбовстата)

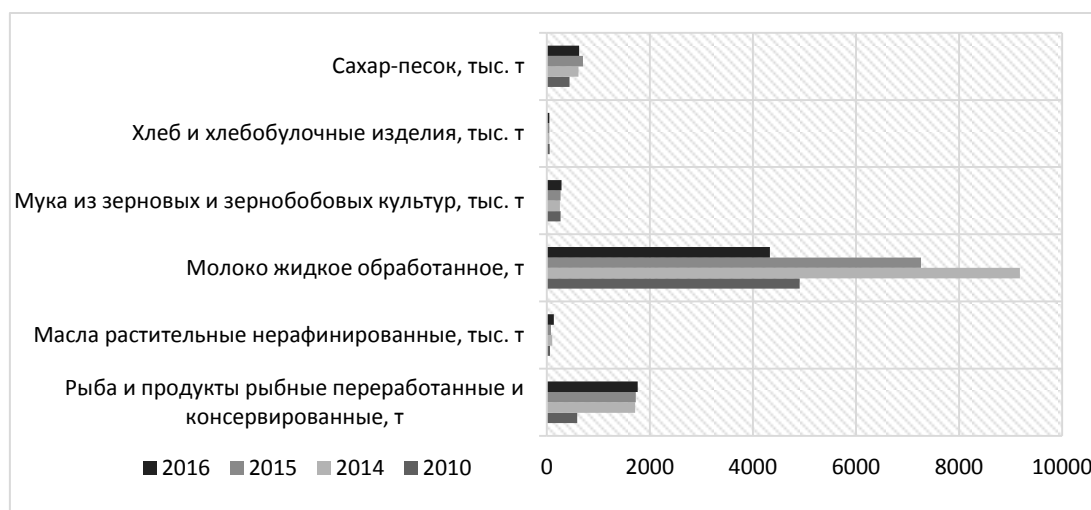


Рисунок 2. Динамика производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции в Тамбовской области в 2010-2016 гг.
(составлено авторами по данным Тамбовстата)

Ориентация экономики Тамбовской области и, прежде всего ее аграрного сектора, на импортозамещение обуславливает применения такого инструментария управления сельскохозяйственным производством, который позволяет объединить усилия отдельных товаропроизводителей, сконцентрировать производства и цепочки сбыта, повысить конкурентоспособность продукции и аграрных предприятий в целом. Таким условиям удовлетворяют кластерные структуры как вертикально интегрированные объединения, деятельность которых становится крайне актуальной для сельских территорий. Как отмечают Г.М. Гриценко и А.М. Лукьянов, «вертикальная интеграция и ее основные преимущества – централизация управления и эффект масштаба – позволили привлекать крупные инвестиции, продвигать свою продукцию на отдаленные рынки, вести научные исследования, создавать новые рабочие места» [1]. Здесь также следует согласиться с мнением Т.Р. Гумерова о «поддержке любых объединений в сельской местности на основе создания производственных и потребительских сельскохозяйственных кооперативов, ассоциаций и союзов производителей, а также путем интеграции личных подсобных хозяйств населения, фермерских хозяйств в структуры обслуживающие крупные финансово-агропромышленные объединения» [2].

В АПК Тамбовской области в настоящее время функционируют два кластера – первый, объединяющих производителей и переработчиков продукции в сфере растениеводства, второй – в сфере животноводства. Данные кластеры работают достаточно эффективно.

Для выявления дальнейших перспектив развития кластерных структур в АПК Тамбовской области следует проанализировать производственные возможности региона, потребление внутри него и экспортный потенциал.

В первую очередь, следует заметить, что специалисты отмечают, что порядка 60% импорта продовольственных товаров может быть замещено отечественной продукцией. При этом за счет АПК Центрально-Черноземного региона могут быть закрыты рыночные ниши по мясу КРС, молочной продукции, яблокам и грушам [3]. При этом экономика Тамбовской области имеет многоотраслевой характер, различную эффективность хозяйствования. Например, согласно данным Росстата промышленность региона имеет меньшую эффективность, чем в среднем по России, а аграрный сектор демонстрирует показатели, превышающие среднероссийские значения почти в 2 раза.

В Тамбовской области за последнее десятилетие наблюдается рост показателей потребления основных продуктов питания населением. На рисунке 3 представлены показатели годовой динамики потребления некоторых продуктов питания населением Тамбовской области на душу населения в 2000-2016 гг.

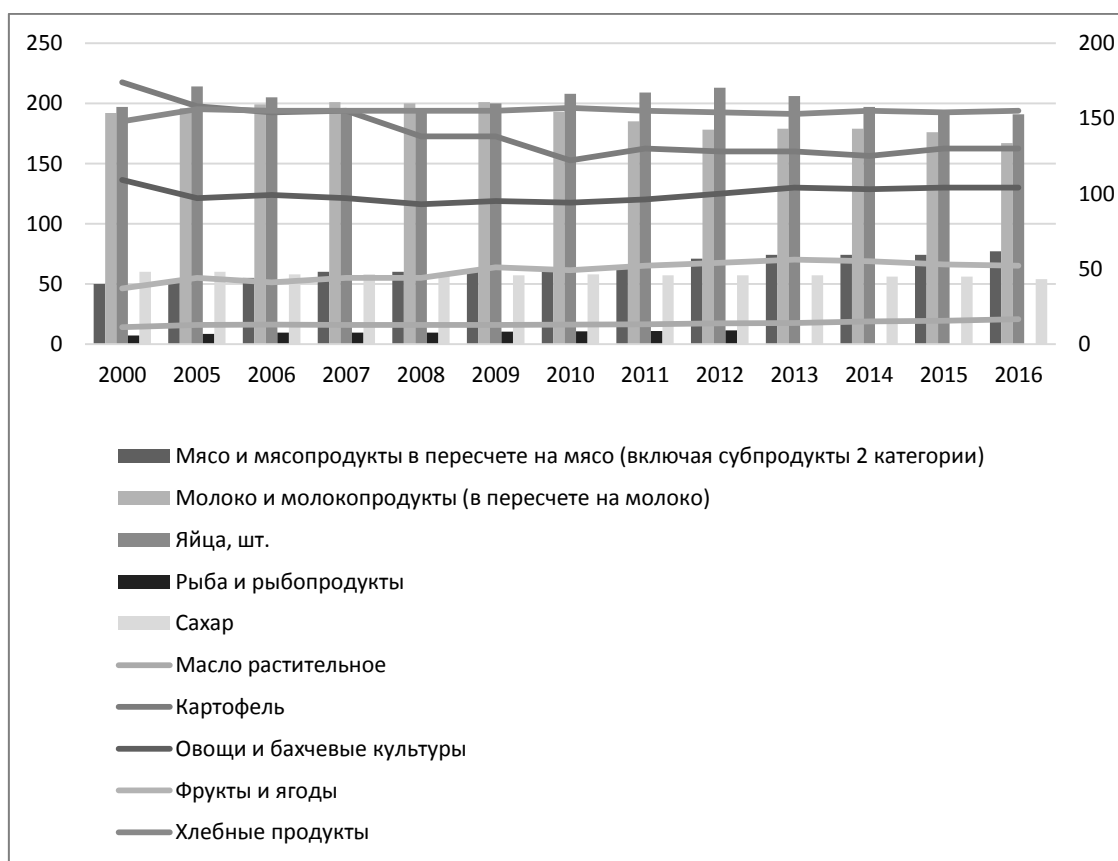


Рисунок 3. Динамика потребления основных продуктов питания населением Тамбовской области в 2000-2016 гг. (на душу населения в год; кг)
(составлено авторами по данным Тамбовстата)

Данные таблицы 1 демонстрируют, что в Тамбовской области ни по одной позиции не выполняются рациональные нормы питания населения, установленные Минздравом РФ. Близки нормальным потреблению только мясо и мясопродукты. Потребление сахара в области превышено в два раза, а по овощам и фруктам, наоборот, наблюдается «недопотребление» (таблица 1).

Таким образом, Тамбовская область по большому количеству продуктов питания имеет высокую степень импортозависимости (включая, зависимость от других регионов РФ).

Таблица 1

Уровень самообеспеченности основной сельскохозяйственной продукции в Тамбовской области в 2016 г. (рассчитано авторами по данным Тамбовстата и Минздрава РФ)

	Рациональные нормы питания, кг на человека в год	Фактическое потребление, кг на человека	Объем необходимых ресурсов по рациональным нормам потребления (тыс. тонн)	Объем необходимых ресурсов по сложившимся объемам потребления (тыс. тонн)	Фактический объем производства в 2016 г., (тыс. тонн)	Уровень соотношения фактического производства и потребления по нормам	Уровень соотношения фактического производства и потребления	Ориентир
Мясо и мясопродукты в пересчете на мясо (вкл. субпродукты 2 категории)	73	77	75,94387	80,10518	257,1	181,156	177	экспорт
Молоко и молокопродукты (в пересчете на молоко)	325	167	338,1063	173,7346	202,2	-135,906	28,47	импорт
Яйца, шт. / млн. шт.	260	191	270,485	198,7025	150	-120,485	-48,7	импорт
Рыба и рыбопродукты	22	17,8	22,88719	18,51782	0,4147	-22,4725	-18,1	импорт
Сахар	24	54	24,96785	56,17766	581,8	556,832	525,6	экспорт
Масло растительное	12	16,6	12,48392	17,26943	74,4	61,9161	57,13	экспорт
Картофель	90	130	93,62943	135,2425	766,7	673,071	631,5	экспорт
Овощи и бахчевые культуры	140	104	145,6458	108,194	129,7	-15,9458	21,51	импорт
Фрукты и ягоды	100	52	104,0327	54,097	39,1	-64,9327	-15	импорт
Хлебные продукты	96	155	99,87139	161,2507	327,9	228,029	166,6	экспорт

Политика региональных органов власти, направленная на приоритетное развития АПК, привела в последнее время к некоторым положительным изменениям: улучшилась ситуация с импортозамещением по овощным и бахчевым культурам, мясу и мясным продуктам и молочным продуктам. Общая картина выглядит следующим образом (рисунок 4).

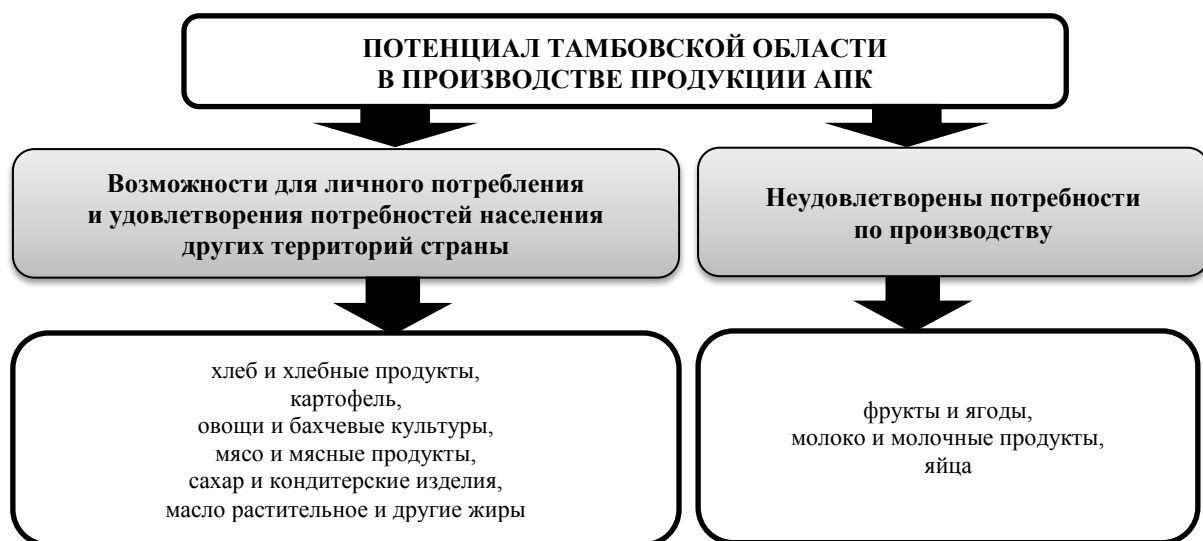


Рисунок 4. Потенциал Тамбовской области в производстве продукции АПК (составлено авторами)

Таким образом, четыре продуктовые ниши, по которым не удовлетворены потребности объемами внутреннего производства, являются перспективными для размещения на территории Тамбовской области соответствующих производств. А формирование плодовоовощного кластера на территории Тамбовщины может стать стратегическим приоритетом развития регионального АПК. Для этого есть соответствующие предпосылки. Следует отметить, что создание плодовоовощного кластера в Тамбовской области определяется необходимостью организации кластерных структур в агропромышленном комплексе региона. На рисунке 5 представлены ключевые позиции для формирования плодовоовощного кластера в Тамбовской области.

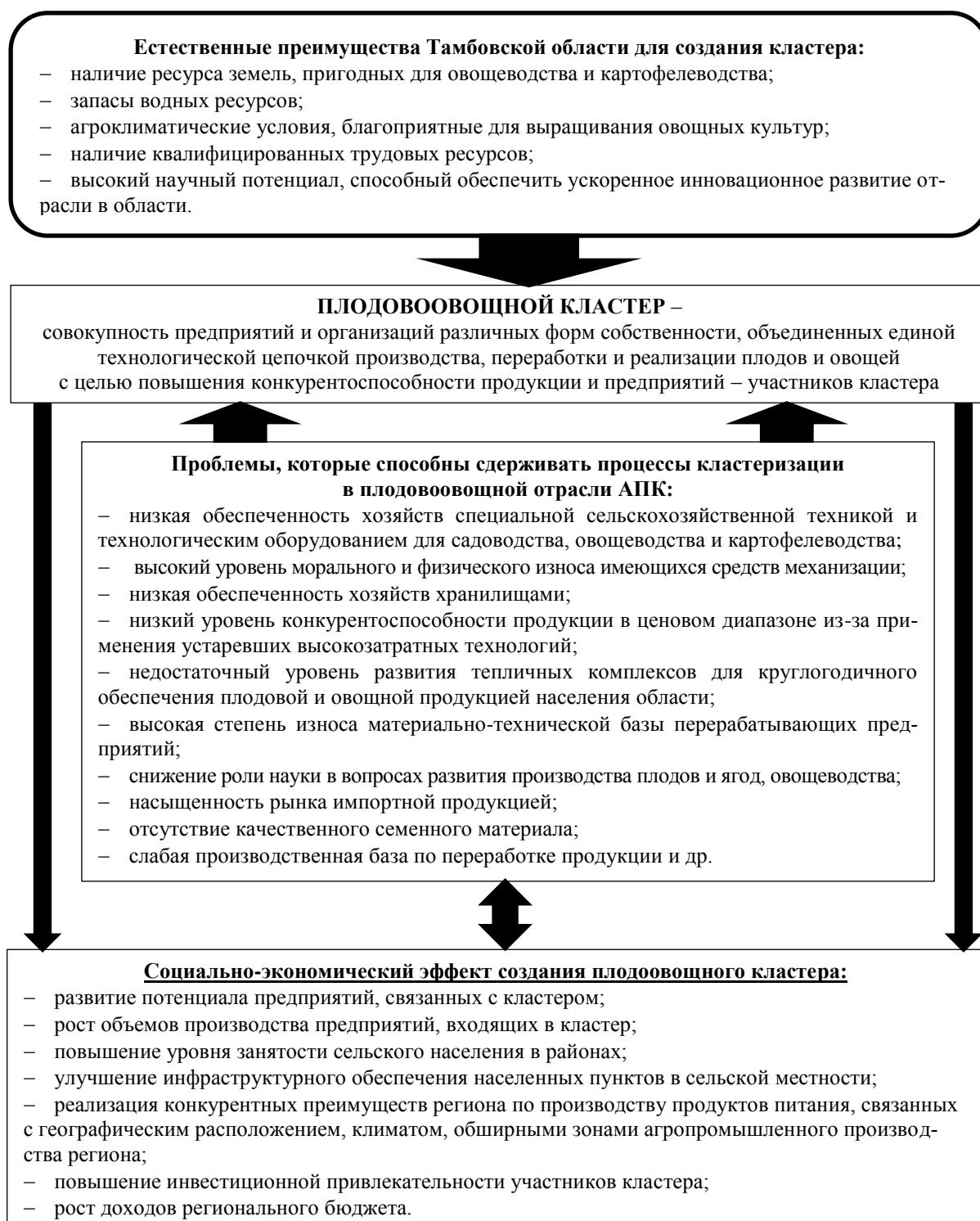


Рисунок 5. Предпосылки создания плодовоовощного кластера в Тамбовской области

Функционирование и развитие плодоовощного кластера в Тамбовской области позволит за счет использования положительного эффекта синергии повысить эффективность агропромышленного комплекса в целом, обеспечит мультипликативный эффект для динамичного развития всей экономики региона, будет служить катализатором развития сопредельных, смежных отраслей экономики.

Для реализации поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- стимулирование сбыта продукции участников кластера (выставки, информационный портал, реклама и т.д.);
- внедрение на перерабатывающих предприятиях технологий глубокой переработки плодов и овощей;
- внедрение системы мониторинга движения продукции плодоовощного кластера, а также представление его функциональной структуры;
- развитие кадрового потенциала участников кластера (курсы повышения квалификации, тренинги, мастер-классы);
- развитие внутрикластерных связей, формирование стабильных технологических цепочек;
- согласование стратегий развития участников кластера (непосредственное взаимодействие, форсайт-сессии и т.д.);
- привлечение аутсорсеров, чье включение в кластер позволит снизить затраты участников кластера по различным направлениям деятельности: бухгалтерский учет, юридические консультации, реклама, подбор кадров и т.д.

Нормальное функционирование хозяйств по производству плодоовощной продукции обеспечивается за счет их связи с различными отраслями общественного производства. Выделение отраслей причастных к производству конечной продукции, определение их принадлежности к конкретной сфере имеет отношение к исследовательскому аспекту проблемы формирования плодоовощного кластера.

Выводы. В целом, проведенный мониторинг позволил сделать вывод о том, что ориентация аграрного сектора Тамбовской области на импортозамещение обуславливает формирование кластерных структур в качестве инструмента организации сельскохозяйственного производства, который позволяет объединить усилия отдельных товаропроизводителей, сконцентрировать производства и цепочки сбыта, повысить конкурентоспособность продукции и аграрных предприятий в целом. По результатам анализа производственных возможностей региона, потребления внутри него и экспортного потенциала аграрной сферы выявлены продуктовые ниши, перспективные для развития. В частности, обоснована необходимость создания плодово-овощного кластера в регионе и определены предпосылки его формирования.

Библиография

1. Гриценко, Г.М. Институциональная среда развития регионального АПК: теоретический аспект / Г.М. Гриценко, А.М. Лукьянов // *Фундаментальные науки*. – 2014. – № 12 (часть 4). – С. 797.
2. Гумеров, Т.Р. О реализации национальных интересов в АПК в условиях кризиса / Т.Р. Гумеров // *Российский экономический журнал*. – 2009. – № 3-4. – С. 17-24.
3. Официальный сайт администрации Тамбовской области. URL: <http://tambov.gov.ru>.
4. Тамбовская область в цифрах-2017. URL: http://tmb.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmb/resources/96f99600415a5116a955ada3e1dde74c/to+v+цифрах_интернет.pdf.

Иванова Екатерина Викторовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» (Мичуринск-Наукоград, Россия), e-mail: ivanova_ev@list.ru.

Меньщикова Вера Ивановна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (Тамбов, Россия), e-mail: menshikova@list.ru.

UDC: 332.1

E. Ivanova, V. Menshchikova**PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF CLUSTER STRUCTURES
IN AGRIBUSINESS IN TAMBOV REGION**

Key words: clusters, agribusiness, self-sufficiency, dietary intake levels, horticultural cluster.

Abstract. The paper reveals the key trends in the development of the agro-industrial sector of the economy in Tambov region. It is established that the dynamics of agricultural production in the region has positive development trends. It was facilitated by such factors as the recognition of the agribusiness in the region as a priority sector of the economy; investment; active state support; modernization of individual agricultural industries. It is determined that the orientation of the agricultural sector in Tambov region towards the

import substitution conditions the formation of cluster structures as a tool for the organization of agricultural production, which allows combining the efforts of individual producers, concentrating production and distribution chains, increasing the competitiveness of products and agricultural enterprises as a whole. Production capabilities of the region, consumption within it and export potential of the agricultural sector are analyzed, product niches promising for development are revealed. It is concluded that it is necessary to create a horticultural cluster in the region. The prerequisites for its formation are determined.

References

1. Gritsenko, G.M. and A.M. Luk'yanov Institutional Environment for the Development of Regional Agribusiness: Theoretical Aspect. Fundamental Sciences, 2014, no. 12 (Part 4), p. 797.
2. Gumerov, T.R. On the Realization of the National Interest in Agribusiness under Crisis Conditions. Russian Economic Journal, 2009, no. 3-4, pp. 17-24.
3. Official Website of the Administration of Tambov Region. Available at: <http://tambov.gov.ru>.
4. Tambov Region in Figures-2017. Available at: http://tmb.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmb/resources/96f99600415a5116a955ada3e1dde74c/to+v+cifrah_internet.pdf.

Ivanova Ekaterina, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University (Michurinsk-Science Town, Russia), e-mail: ivanova_ev@list.ru.

Menshchikova Vera, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Tambov State Technical University (Tambov, Russia), e-mail: menshikova@list.ru.

УДК: 332.1

С.П. Юхачев, В.И. Меньщикова**КОНКУРЕНТНАЯ СРЕДА НА РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКАХ:
СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Ключевые слова: регион, региональный рынок, стандарт развития конкуренции, конкурентная среда, рейтинг, инвестиционный климат.

Аннотация. В статье раскрывается значение конкурентной среды для развития регионов как важнейшего условия для создания благоприятного инвестиционного климата. Цель статьи – исследовать состояние конкурентной среды в регионе и разработать комплекс направлений по ее совершенствованию применительно к Тамбовской области. Установлено, что ключевым инструментом для формирования и реализации конкурентной политики на региональном уровне является стандарт развития конкуренции. На основе

мониторинга функционирования конкурентной среды на рынках Тамбовской области сделаны выводы об административных барьерах для занятия бизнесом в регионе; о конкурентном взаимодействии на региональных рынках; об оценке гражданами объемов рынков, ассортимента и качества товаров, работ, услуг; об удовлетворенности представителей бизнеса и населения качеством информации о состоянии конкурентной среды на региональных рынках, а также удовлетворенностью деятельностью субъектов естественных монополий. Предложен комплекс мер по повышению эффективности функционирования конкурентной среды в регионе.

Введение. Создание эффективно функционирующей конкурентной среды – это многоаспектная задача, решение которой в значительной степени зависит от результативности проведения государственной политики по широкому спектру направлений – от снижения инфраструктурных и административных барьеров для субъектов малого предпринимательства до региональной политики и создание благоприятного инвестиционного климата. Однако предпринимаемые государством меры по развитию конкурентной среды в отдельных отраслях (сферах) и чаще всего секторах экономики имеют положительные результаты, но до сих пор они не привели к системным улучшениям в состоянии конкурентного климата в масштабе страны. Поэтому становится крайне важным исследовать состояние конкурентной среды на региональных рынках и выявить ключевые проблемы, связанные с недостаточной действенностью реализуемых мер со стороны государства, что позволит сформировать эффективно функционирующую конкурентную среду в субъектах Российской Федерации. Цель данной статьи – исследовать состояние конкурентной среды в регионе и разработать комплекс направлений по ее совершенствованию применительно к Тамбовской области.

Методы исследования. Для достижения поставленной цели были использованы общенаучные и специальные методы исследования: логический, структурно-функциональный, аналитический, анализа и синтеза, а также методы компаративного и статистического анализа.

Результаты и обсуждение. Как известно, конкуренция является стимулом экономического роста и основой поступательного обновления страны, главным движущим фактором совершенствования отношений в обществе; она способствует развитию новых технологий и поиску наиболее эффективных способов производства, что приводит к повышению роста производительности труда, сбалансированности качества и цены товара, расширению выбора товаров для потребителей. Именно конкуренция в рыночной экономике выполняет стимулирующую функцию, и именно за счет нее происходит распределение доходов в соответствии с вкладом и эффективностью использования факторов производства.

Начиная с 2015 г., российские регионы осуществляют реализацию положений стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации (далее – Стандарт), утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2015 г. № 1738-р [4]. Стандарт является одним из ключевых инструментов для формирования и реализации конкурентной политики на региональном уровне и представляет собой пошаговую инструкцию для органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в части выработки механизмов реализации данной политики. Отметим, что деятельность по содействию развитию конкуренции на основе Стандарта является одним из направлений для оценки эффективности деятельности глав регионов и региональных органов исполнительной власти. Поэтому ежегодно регионы РФ отчитываются по результатам реализации данного направления, представив сведения о реализации положений Стандарта в Аналитический центр при Правительстве РФ, Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов, Минэкономразвития России и ФАС России, на основе которых Аналитический центр формирует рейтинг глав регионов по уровню содействия развитию конкуренции. Рейтинг представляет независимую оценку качества выстроенной губернаторами и их командами системы по содействию развитию конкуренции и качества проделанной работы в этой области.

Тамбовская область – особый регион России, который повторил вместе со страной все трагические периоды ее истории: Антоновское восстание крестьян, в результате которого более 50 тыс. человек были уничтожены; ликвидация региона как самостоятельного субъекта и его восстановление в 1937 г. без прежней инфраструктуры и технологических коммуникаций, что нарушило специализацию и комбинацию народного хозяйства; Великая Отечественная война 1941-1945 гг., сделавшая регион прифронтовым и забравшая жизни почти 500 тыс. тамбовчан; годы «перестройки» и «дикого капитализма», отбросившие регион в своем развитии далеко назад.

Сегодня Тамбовская область уверенно лидирует в аграрном производстве, переработке сельскохозяйственного сырья, пищевой промышленности. Высоки темпы оздоровления промышленного производства, строительства, финансовой и страховой сферы. Много сделано в социальной отрасли, в здравоохранении и образовании. Далеко, за пределами региона, известны «сколковская школа» (2017), Мичуринск-наукоград и Федеральный садоводческий кластер.

При населении чуть больше миллиона человек (0,7% населения России) область сегодня производит 1,6% валовой сельхозпродукции РФ, в том числе около 9% от общего производства сахара в России, 7% – этилового спирта, 5% – растительного масла. поголовье скота в регионе увеличилось за последние 5 лет в несколько раз и достигло в 2017 г. более 1 млн голов свиней (3 место в России), увеличилось поголовье птицы в отрасли ее мясного производства (2,1% от производства мяса птицы в РФ) [7]. По итогам 2017 г. количество субъектов малого и среднего предпринимательства (в соответствии с Единым реестром субъектов малого и среднего предпринимательства) увеличилось на 3,9% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составило 32,7 тыс. единиц. По темпам роста количества субъектов малого и среднего предпринимательства Тамбовская область занимает 7 место в ЦФО [3, 7].

С 2015 г. Тамбовская область, как и другие российские регионы, приступила к реализации Стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации, разработанного АНО «Агентством стратегических инициатив по продвижению новых проектов», который стал основным инструментом формирования и реализации конкурентной политики в регионах России. Цель администрации Тамбовской области по данному направлению – формирование прозрачной системы работы региональных органов государственной власти в части реализации результативных и эффективных мер по развитию конкуренции и обеспечения благоприятного инвестиционного климата.

Необходимо отметить, что по итогам 2016 г. в общем рейтинге глав регионов по уровню содействия развитию конкуренции Тамбовская область улучшила свои позиции, переместившись с 34 на 19 место из 85 субъектов РФ. В рейтинге по количеству реализованных составляющих Стандарта развития конкуренции Тамбовская область вошла в десятку лучших регионов, заняв 10 место из 85 субъектов РФ [5].

С целью выполнения требований Стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации, уполномоченным органом по развитию конкуренции в Тамбовской области ежегодно формируется доклад «Состояние и развитие конкурентной среды на рынках товаров, работ и услуг Тамбовской области» [6], который является документом, формируемым с целью обеспечения органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан систематизированной аналитической информацией о состоянии конкуренции в Тамбовской области. Заметим, что проведение мониторинга состояния и развития конкурентной среды на рынках товаров, работ и услуг субъекта РФ с развернутой детализацией результатов является ключевым элементом реализации Стандарта развития конкуренции и представляет собой масштабное исследование, включающее в себя несколько направлений (исследование административных барьеров, проблему естественных монополий, удовлетворенность качеством товаров и услуг и т.д.).

Для выявления особенностей конкурентной среды в Тамбовской области и выработки комплекса мер, способствующих формированию эффективной политики с целью улучшения предпринимательского климата в регионе, используются экспертные методы, прежде всего, на основе анкетирования и прямого опроса. Например, для решения поставленных исследовательских задач в 2017 г. был проведен массовый опрос предпринимателей и населения Тамбовской области. В качестве инструмента мониторинга было выбрано электронное анкетирование. Формы опросников были размещены на официальном сайте управления экономической политики администрации Тамбовской области [3]. Выборка проведенного опроса репрезентирует предпринимательское сообщество по критерию отраслевой принадлежности и организационно-правовой форме пропорционально их доле в экономике Тамбовской области; трудоспособное население по полу, возрасту и району проживания. В конечную выборку было включено 3864 анкеты представителей малого и среднего бизнеса в возрасте от 18 до 59 лет и 9548 анкет тамбовчан и жителей Тамбовской области в возрасте от 18 до 60 лет.

В результате проведенного исследования были получены следующие выводы относительно развития и функционирования конкурентной среды на рынках товаров, работ, услуг Тамбовской области [основано на: 2 и 6].

1. Административные барьеры для занятия бизнесом в регионе есть, но их уровень влияния, по мнению предпринимателей, не велик.

Главными барьерами при открытии бизнеса предприниматели считают нехватку финансовых средств (49,1%), недостаток квалифицированных кадров (25%), устаревшее оборудование (22,7%), давление со стороны конкурентов (11,2%). Лишь в 8,7% случаев представители бизнеса обращают внимание на наличие административных барьеров. В 2017 г. их озабоченность данной проблемой осталась неизменной по сравнению с предыдущим периодом.

Следует отметить, что сравнительно с данными мониторинга 2016 г. барьеры для ведения собственного дела по ощущениям предпринимателей в большинстве случаев снизились или остались неизменными. Больше предпринимателей стала волновать низкая производительность труда работников, на данный момент данной проблемой обеспокоено почти 10% представителей бизнеса. Прирост по показателю административных барьеров в текущем периоде не выявлен. Сами предприниматели оценивают этот аспект достаточно низко, т.е. для подавляющего большинства предпринимателей такая проблема как наличие административных барьеров не является приоритетной либо совсем отсутствует.

Основная часть трудностей при ведении бизнеса предпринимателями связывается с объективными факторами, например, отсутствие денежных средств, квалифицированных кадров и износ оборудования, административные же барьеры, постоянные попытки отобрать бизнес или чрезмерно частые проверки затрагивают не более десятой части респондентов. Вместе с тем ориентация власти на учет мнения предпринимателей при разработке экономической политики на региональном и муниципальном уровнях за последний год не претерпела существенных изменений. Большую озабоченность вызывает динамичный рост показателя низкого уровня производительности труда работников, что свидетельствует о внутренних проблемах бизнеса, не носящих системный характер.

2. По оценке предпринимателей, давление на бизнес со стороны конкурентов снизилось, что, свидетельствует о снижении конкурентного взаимодействия на региональных рынках.

В ходе анкетирования предприниматели оценивали ряд параметров, характеризующих обстановку для ведения бизнеса в Тамбовской области. В первую очередь оценивалась конкуренция предложения. Исходя из полученных данных, можно говорить о том, что в практически 70% случаев на рынке товаров и услуг Тамбовской области существуют заменители товаров и услуг, производимых респондентами, что свидетельствует о развитой конкуренции предложения. Опираясь на данные предыдущего мониторинга, можем утверждать, что имеет место динамика к снижению количества конкурентов на региональных рынках. Однако данная ситуация не является критичной и может свидетельствовать о рациональном отклике конъюнктуры рынка на макроэкономическую ситуацию.

При изучении структуры рынка товаров и услуг Тамбовской области с точки зрения наличия прямых конкурентов отмечаем, что имеет место отток с рынка прямых конкурентов. 56% опрошенных считают, что «основной» наиболее крупный игрок не оказывает на их предприятие конкурентного воздействия. Еще 27% предпринимателей говорят о незначительном воздействии. Лишь 16% предпринимателей на местных рынках и 20% – на региональных, ощущают существенное влияние на свой бизнес со стороны конкурентов, преимущественно со стороны «основного» игрока на рынке.

Четверть (23,3%) опрошенных на региональном уровне и чуть больше (27,7%) на местном уровне отмечают отсутствие или незначительный характер конкурентной борьбы. Порядка 72-75% респондентов отмечают средний и выше среднего уровень конкурентной борьбы. Лишь незначительная часть предпринимателей оценивает конкуренцию как очень интенсивную, однако данная оценка выше, чем в прошлом году. Интенсивность конкурентной борьбы по сравнению с предыдущим годом несколько возросла.

Анализируя степень воздействия со стороны российских и иностранных конкурентов, 80% респондентов определяют отечественных конкурентов как наиболее «опасных». Уровень воздействия со стороны иностранных конкурентов лишь 7,9% опрошенных считает приоритетным фактором конкурентных рисков.

Основной проблемой предприниматели считают недобросовестную конкуренцию качества (22,3%), недобросовестную ценовую конкуренцию (17,4%), конкуренцию со стороны де-

шевого импорта (15%), недобросовестную рекламу (14,7%). Остальные проблемы, в том числе и наличие административных барьеров, менее существенны.

28,9% мнений участников опроса указали на недобросовестность рынка розничной торговли (-0,8% к предыдущему году), еще 22,2% мнений склонились к недобросовестности рынка услуг ЖКХ (-3,5%), 16,2% – рынка медицинских услуг (+0,3%), 10% – рынка финансовых и страховых услуг (-2,3%). В остальных совокупное мнение респондентов набирает не более 4-8%. Следует отметить, что рынок услуг ЖКХ, розничной торговли и финансовых и страховых услуг оцениваются позитивнее по сравнению с прошлым годом.

С целью учета мнения предпринимателей по поводу необходимых мер в рамках развития конкуренции в Тамбовской области были учтены следующие данные. Анализ показывает, что в 39,8% случаев предприниматели рекомендуют усилить контроль за ростом цен, в 33,4% – за качеством продукции, в 22,2% случаев по мнению респондентов необходимо увеличить количество новых рабочих мест, в 16,7% случаев требуется обеспечение добросовестной конкуренции, в 14,7% – оказывать помощь молодым предпринимателям, в 11,2% – наращивание количества компаний, в 10,2% – привлечение инвесторов, в 11,5% – активизировать антимонопольные процессы.

Выявление емкости рынка товаров и услуг Тамбовской области показало, что наименее развитым, по мнению предпринимателей, является рынок внутреннего туризма. Вместе с тем, имеют достаточно большой вес такие услуги, как услуги по уходу за детьми и гражданами с ограниченной деятельностью. Рынок этих услуг, на наш взгляд, требует наиболее пристального внимания.

По мнению самих предпринимателей, наиболее приоритетными рынками Тамбовской области являются: сельскохозяйственный, в том числе животноводческий, растениеводческий и рыбоводческий, рынок туристических услуг, медицинских услуг, услуг ЖКХ, а также сегмент, опирающийся на работу промышленных предприятий. Кроме того, представителей бизнеса смущает малая развитость рынка дополнительных образовательных услуг и культурно-массовых услуг. Именно по этим ключевым направлениям, как считают предприниматели области, следует вести максимальную работу и осуществлять им всяческую поддержку.

3. На фоне стабилизации процессов финансового расслоения общества в регионе население продолжает выражать обеспокоенность уровнем цен на товары, работы и услуги. Оценка граждан объема рынков, ассортимента и качества товаров, работ, услуг вариативна, чаще склоняется к положительной. Взгляды на рыночную ситуацию жителей региона стали гораздо оптимистичнее, рыночная ситуация – более комфортной.

Анализ полученных данных относительно оценки населением Тамбовской области экономической ситуации в России показывает в большинстве случаев выбор усредняющего варианта, однако по сравнению с предыдущим годом его значение увеличивается на фоне роста «хорошего» показателя, что может свидетельствовать о стабилизации процессов расслоения общества.

Оценивая материальное положение семей респондентов, а также средний доход в расчете на одного члена семьи, было выявлено, что прирост нуждающихся составил менее 1%, количество обеспеченных увеличилось сопоставимо. При этом 47% респондентов имеют доходы на одного члена семьи, не превышающие прожиточного минимума, еще 29% – доходы, несущественно превосходящие прожиточный минимум, лишь четверть респондентов могут говорить о хорошей финансовой обеспеченности членов своих семей.

В ходе опроса население оценивало широту круга компаний разной направленности, представленных в Тамбовской области. По мнению граждан, большинство рынков достаточно насыщено. Однако региональные рынки в таких сегментах, как «Одежда и обувь», «Мебель», «Общественный транспорт», «Медицинские услуги», «Услуги учреждений дошкольного образования», «Услуги по управлению многоквартирными домами», «Перевозка пассажиров железнодорожным транспортом в пригородном сообщении» рядом респондентов оцениваются как недостаточно насыщенные товарами, работами и услугами. Наиболее проблемными, не имеющими однозначной оценки, оказались рыночные сегменты: «Услуги по уходу за детьми и гражданами с ограниченной деятельностью», «Внутренний туризм». Определенную избыточность рынка «Продуктов питания» отмечает почти четверть опрошенных.

Исследование удовлетворенности населения уровнем цен, ассортиментом и качеством товаров и услуг, предоставляемых на региональных рынках, показало, что население недовольно или частично довольно уровнем цен на большинство рассмотренных услуг. В целом, единого мнения об уровне цен, к сожалению, нет. Имеет место положительная динамика по удовлетворенности населения ценами на услуги, что видно из прироста количества удовлетворенных граждан по сравнению с предыдущим периодом.

Однозначной неудовлетворенности населения ассортиментом предоставляемых товаров, работ и услуг не выявлено. В большинстве случаев для населения ассортимент услуг, работ, товаров вариативен. Такое положение нормально и косвенно подтверждает развитость конкурентной среды. Достаточную степень удовлетворенности население выражает по поводу ассортимента на большинстве региональных рынков, включая рынки услуг, представленных естественными монополистами. Большое количество респондентов не смогло оценить ассортимент по таким направлениям, как «Услуги по уходу за детьми и гражданами с ограниченной деятельностью», «Внутренний туризм», «Услуги аэропорта». Однако по направлению «Внутренний туризм» имеет место достаточно большой процент граждан, удовлетворенных ассортиментом на рынке. В целом по динамике ассортимента на рассматриваемых рынках следует отметить положительный существенный прирост по всем позициям.

В очередной раз, теперь уже с точки зрения качества предоставляемых товаров и услуг, ни одна из позиций перечня не выделена респондентами как однозначно проблемная. Вместе с тем, по большинству услуг оценка качества остается вариативной, склоняясь в сторону удовлетворенности граждан.

Относительно нарушения прав потребителей на рынках Тамбовской области следует отметить, что население отмечают достаточный уровень защищенности своих прав (59,4%), а оставшиеся 40,6% считают уровень защиты прав потребителей недостаточным. Защита прав потребителей несколько улучшилась по мнению самих потребителей.

При оценке важности конкуренции, значимости ее воздействия на развитие товарных рынков Тамбовской области респонденты выразили свое мнение, которое заключается в том, что 25,6% опрошенных считают, что рыночная ситуация в значительной мере зависит от конкуренции, 34,9% – признают значимость конкуренции, остальные либо не передают ей особого значения, либо затрудняются с ответом. В динамике для населения конкуренция стала несколько менее значимой.

Наибольшую настороженность с позиций проявления недобросовестной конкуренции у населения Тамбовской области вызывают розничная торговля (34,6% респондентов) и рынок услуг ЖКХ (30,2%). Завершает первую тройку рынок медицинских услуг с показателем 24,1%. В ряде случаев (16,2% опрошенных) недобросовестная конкуренция, по мнению респондентов, присутствует на рынке финансовых и страховых услуг. Сравнивая данные со значениями предыдущего года, следует отметить, что изменения незначительны, в большей степени направлены на снижение недобросовестной конкуренции по проблемным направлениям.

Одним из самых низких показателей в рамках выявления направлений недобросовестной конкуренции является «Применение административных барьеров для ограничения конкуренции». Он составляет 8,4%. Увеличение значения по данной позиции в динамике полностью подтверждает выводы по группе предпринимателей, однако изменение незначительно и находится в пределах статистической погрешности. Можно отметить, что в динамике проявлений недобросовестной конкуренции с точки зрения населения Тамбовской области сопоставимо с предыдущим периодом, а, следовательно, рыночная ситуация остается достаточно комфортной.

4. Качество информации о состоянии конкурентной среды на региональных рынках удовлетворяет в большинстве случаев и представителей бизнеса, и представителей населения. Возрастает доверие населения к местным органам власти.

Оценивая качество официальной информации о состоянии конкурентной среды на региональных рынках, мы, в первую очередь, озаботились вопросом выявления потребности представителей бизнеса и населения в такого рода информации. Большинство предпринимателей региона хотят получать экономическую информацию централизованно. По сравнению с предыдущим годом имеет место незначительная отрицательная динамика – официальная ин-

формация о состоянии конкурентной среды стала чуть менее востребованной, но интерес к ней не пропадает. Было установлено, что предпринимателями официальная информация о состоянии конкурентной среды более востребована, однако, и население старается быть в курсе данного вопроса.

В рамках мониторинга респонденты оценивали качество информации о состоянии конкурентной среды на региональных рынках. Как показывают полученные данные, информация о состоянии конкурентной среды на региональных рынках удовлетворяет в большинстве случаев и представителей бизнеса и представителей населения. Рассматривая динамику показателя, следует отметить положительный рост востребованности информации о конкурентной среде как среди представителей бизнеса, так и у населения. В результате анализа выделить какой-то один критерий как перспективный для развития нельзя. Стоит уделять внимание улучшению работы по всем направлениям, связанным с предоставлением информации о состоянии конкурентной среды на региональных рынках и бизнесу, и населению.

На заключительном этапе исследования предприниматели и отдельные граждане оценивали эффективность работы органов власти. По имеющимся данным, большинство представителей предпринимательского сообщества оценивают работу всех органов власти положительно. Процент неудовлетворенных деятельностью органов власти на порядок ниже, чем полностью удовлетворенных.

Рассматривая интегральные оценки, можно утверждать, что степень удовлетворенности бизнеса деятельностью власти в целом по региону снизилась. Положительный прирост интегрального показателя получили ОПОРА России и Общественная палата Тамбовской области. Рассматривая полученные результаты в динамике, следует отметить, что интегральный показатель удовлетворенности населения эффективностью работы органов власти в целом не изменился. Кроме того, в отличие от бизнес-сообщества, население склонно сегодня в большей степени увеличивать свое доверие местным органам власти.

5. Деятельность субъектов естественных монополий, представленных на рынках товаров, работ, услуг региона оценивается субъектами предпринимательской деятельности и населением в большинстве случаев положительно. Однако уровень тарифов на услуги естественных монополий предпринимателями и гражданами оценивается как завышенный.

В рамках исследования деятельности субъектов естественных монополий на региональных рынках были изучены вопросы, связанные с удовлетворенностью их услугами со стороны представителей предпринимательского сообщества и населения Тамбовской области. В качестве основных естественных монополистов оценивались услуги в таких рыночных сегментах, как водоснабжение, водоотведение, газоснабжение, электроснабжение, почтовая связь, телефонная связь, перевозка пассажиров железнодорожным транспортом в пригородном сообщении, услуги аэропорта. Так, было установлено, что наиболее востребованными предпринимателями из услуг субъектов естественных монополий являются электро-, водо-, газоснабжение, водоотведение, телефонная и почтовая связь. Востребованность аэро- и ж/д перевозок гораздо ниже.

Давая комплексную интегральную оценку удовлетворенности, было выяснено, что и предприниматели наиболее удовлетворены услугами телефонной связи, газо- и электроснабжением. Чуть в меньшей степени – водоснабжением и водоотведением, почтовой связью и ж/д перевозками пассажиров. Наименьшую удовлетворенность вызывают услуги аэропорта в силу объективных причин. В целом следует отметить, что большинство предпринимателей довольно закрыты и не готовы обсуждать свои проблемы в предложенном формате. Наиболее проблемными видятся случаи взимания дополнительной платы или навязывания дополнительных услуг газо-, водо-, электроснабжения, телефонной связи. В целом самой проблемной из перечисленных позиций для предпринимателей является газоснабжение и телефонная связь.

Отношение предпринимателей Тамбовской области к уровню тарифов на услуги субъектов естественных монополий следующее: 43,9% предпринимателей не удовлетворены установленными тарифами, считают их завышенными. Лишь 19,2% опрошенных уровень тарифов устраивает, остальные не определились.

Граждане наиболее удовлетворены услугами телефонной связи, газо- и электроснабжением. Чуть в меньшей степени – водоотведением, перевозкой пассажиров ж/д транспортом, почтовой связью. Наиболее проблемными населению видятся случаи взимания дополнительной

платы или навязывания дополнительных услуг газо-, водо-, электроснабжения, телефонной связи. В целом, самой проблемной из перечисленных позиций для граждан является именно водоснабжение. 56,9% (почти на 10% меньше прошлогодних) населения не удовлетворено установленными тарифами, считают их завышенными. Лишь 8,6% опрошенных уровень тарифов устраивает, остальные не определились. Конкретизируя мнение граждан о завышении тарифов на услуги субъектов естественных монополий, было выяснено, что большинство граждан считает тарифы на водо-, газо- и электроснабжение завышенными.

В целом можно оценить конкурентную среду на рынках товаров, работ, услуг Тамбовской области как динамически развивающуюся, оцениваемую как положительно, так и отрицательно со стороны субъектов предпринимательской деятельности и населения, имеющую внутренний потенциал для дальнейшего эффективного роста и развития.

Для повышения эффективности функционирования конкурентной среды на региональных рынках необходимо:

1) конкретизировать мнения предпринимательского сообщества по поводу наличия административных барьеров для ведения бизнеса; разработать и осуществить точечные и комплексные управленческие воздействия по их устранению или минимизации;

2) активизировать работу с субъектами предпринимательской деятельности по повышению экономической грамотности в рамках понимания сущности и принципов функционирования конкурентной среды; направить усилия на формирование у предпринимательского сообщества культуры добросовестной рыночной конкуренции;

3) разработать информационную систему мониторинга конкурентной среды в отдельных муниципальных образованиях с целью выявления местных проблем, связанных с эффективностью функционирования региональных рынков;

4) усилить работу по доведению официальной информации о состоянии конкурентной среды до конечного потребителя с использованием официальных источников информации;

5) уточнить круг проблем, связанных с функционированием субъектов естественных монополий на региональных рынках. Сделать информацию о тарифах на услуги естественных монополий более открытыми. Учитывать при разработке тарифов мнение представителей бизнес-сообщества и населения.

Для эффективной реализации в субъектах Российской Федерации Стандарта развития конкуренции необходимо его распространение на уровень муниципальных образований. В этой связи действующее федеральное законодательство в качестве одной из обязательных составляющих Стандарта определило необходимость разработки и реализации соглашения и (или) меморандума по внедрению Стандарта между органами исполнительной власти субъекта РФ и органами местного самоуправления. В настоящее время соглашения заключены между администрацией Тамбовской области и главами 23 муниципальных районов и 7 городских округов. В рамках соглашения, органы местного самоуправления оказывают содействие органам исполнительной власти Тамбовской области при внедрении ими Стандарта на территории региона. Также заключено Соглашение о внедрении в Тамбовской области Стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации между администрацией Тамбовской области, Управлением Федеральной антимонопольной службы по Тамбовской области и Советом муниципальных образований Тамбовской области.

В настоящее время в Тамбовской области сформирован рейтинг муниципальных образований Тамбовской области, целью которого является объективная оценка полноты, качества и эффективности проведения муниципальными образованиями Тамбовской области мероприятий по внедрению Стандарта развития конкуренции в Тамбовской области, по содействию развитию конкуренции и обеспечению условий для формирования благоприятного инвестиционного климата [1].

Ранжирование муниципальных образований Тамбовской области по соответствующим рейтинговым оценкам представлено на рисунке 1.

В целом следует отметить, что в 2017 г. Тамбовская область продолжила делать практические шаги в сфере улучшения инвестиционного климата: внедрено 12 целевых моделей упрощения ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов РФ. По итогам 2017 г.

регион достиг общего исполнения целевых моделей 98%, и была отмечена на Сочинском форуме как один из лучших регионов по реализации целевых моделей для бизнеса [3].

В целях содействия развитию практики применения механизмов государственно-частного партнерства Тамбовская область стремится к взаимодействию и сотрудничеству с ведущими институтами развития в сфере ГЧП. В июне 2017 г. в рамках Петербургского международного экономического форума было заключено соглашение о сотрудничестве между администрацией региона и Ассоциацией участников государственно-частного партнерства «Центр развития ГЧП». В рейтинге регионов России по уровню развития государственно-частного партнерства 2017-2018 гг. Тамбовская область существенно улучшила свои позиции и поднялась с 14 на 7 место [3].

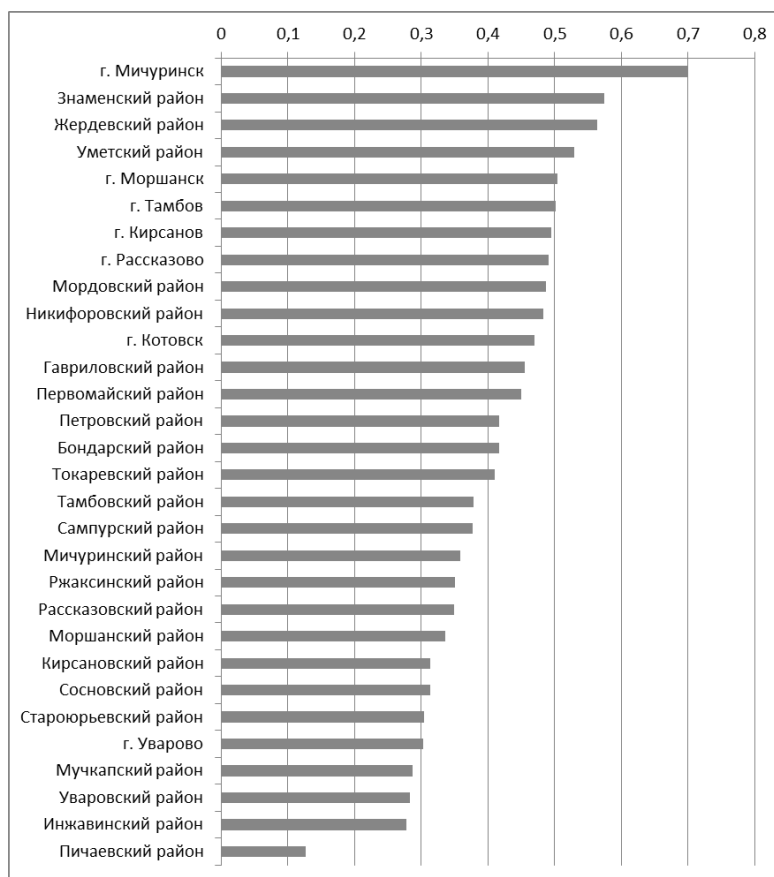


Рисунок 1. Итоговое ранжирование муниципальных образований по соответствующим рейтингам [1, 3]

Однако для успешного выполнения поручений Президента РФ по развитию конкуренции в Тамбовской области необходимо принятие следующих параметров и механизмов:

- увеличение доли частного сектора: не менее 3 компаний в каждой отрасли экономики, в том числе в ЖКХ, образовании, здравоохранении, социальных услугах населению;
- внесение поправок в региональную законодательную базу, предусматривающих закрепление прав совета потребителей по осуществлению общественного контроля на уровне субъекта РФ за деятельностью естественных монополий, компаний с государственным участием, регулирующих организаций, а также при принятии нормативной базы по тарифам, а также при утверждении инвестиционных программ и контроле за их исполнением (общественный контроль);
- разработать и внести план важнейших мероприятий в «дорожную карту» по содействию развитию конкуренции и контролю за ней в регионе;
- обеспечить быстрое и своевременное рассмотрение поступающих из Федеральной антимонопольной службы РФ предложений, материалов, информации в структуры государственной, региональной и муниципальной властей региона в соответствии с их полномочиями и др.

Выводы. В целом, проведенный мониторинг позволил вскрыть целый пласт проблем, связанных с функционированием конкурентной среды на региональных рынках, и выявить направления эффективного их устранения. При этом конкурентную среду на рынках товаров, работ, услуг Тамбовской области можно охарактеризовать как динамически развивающуюся, оцениваемую как положительно, так и отрицательно со стороны субъектов предпринимательской деятельности и населения, имеющую внутренний потенциал для дальнейшего эффективного роста и развития.

Библиография

1. Комплексная оценка по содействию развитию конкуренции и обеспечению условий для благоприятного инвестиционного климата: аналитический отчет. Тамбов, 2017. URL: <http://ekon.tmbadm.ru/standart-konkurencii/31119.html>.
2. Конкурентная среда на рынках товаров и услуг Тамбовской области: текущее состояние и перспективы развития: аналитический отчет. Тамбов, 2018. URL: http://ekon.tmbadm.ru/assets/files/stadart-konkurencii/2018/68_Мониторинг-Отчет-2017.pdf
3. Официальный сайт управления экономической политики администрации Тамбовской области. URL: <http://ekon.tmbadm.ru>.
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2015 г. № 1738-р «Стандарт развития конкуренции в субъектах Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_185678.
5. Рейтинг глав регионов по уровню содействия развитию конкуренции в 2016 году (Итоги реализации положений Стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации в 2016 году): доклад Аналитического центра при Правительстве РФ. Москва, 2017. URL: [http://ekon.tmbadm.ru/assets/files/stadart-konkurencii/Rejting-glav-regionov-po-urovnyu-sodejstviya-razvitiyu-konkurencii-v-2016-godu\(1\).pdf](http://ekon.tmbadm.ru/assets/files/stadart-konkurencii/Rejting-glav-regionov-po-urovnyu-sodejstviya-razvitiyu-konkurencii-v-2016-godu(1).pdf).
6. Состояние и развитие конкурентной среды на рынках товаров, работ и услуг Тамбовской области по итогам 2017 года: доклад. Тамбов, 2018. URL: <http://ekon.tmbadm.ru/standart-konkurencii/31118.html>.
7. Тамбовская область в цифрах-2017. URL: http://tmb.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmb/resources/96f99600415a5116a955ada3e1dde74c/то+в+цифрах_интернет.pdf.

Юхачев Сергей Петрович – доктор экономических наук, начальник управления экономической политики, администрация Тамбовской области, e-mail: uhachov@gmail.com.

Меньщикова Вера Ивановна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», e-mail: menshikova@list.ru.

UDC: 332.1

S. Yukhachev, V. Menshchikova

COMPETITIVE ENVIRONMENT IN REGIONAL MARKETS: STATUS, ISSUES AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT

Key words: region, regional market, competition development standard, competitive environment, rating, investment climate.

Abstract. The paper reveals the importance of the competitive environment for the development of regions as an important condition for creating a favorable investment climate. The purpose of the article is to investigate the state of the competitive environment in the region and develop a set of directions for its improvement in relation to Tambov region. It is established that the key tool for the formation and implementation of competition policy at the regional level is the standard of competition development. The con-

clusions on the administrative barriers to doing business in the region, on the competitive interaction in regional markets, citizen's assessment of the market volume, range and quality of goods, performance and services, on satisfaction of business representatives and the population with the quality of information about the state of the competitive environment in regional markets, as well as satisfaction with the activities of natural monopolies were drawn on the basis of monitoring the functioning of the competitive environment in the markets of Tambov region. A set of measures to improve the efficiency of the competitive environment in the region is suggested.

References

1. Comprehensive Assessment of Competition Promotion and Providing Conditions for a Favorable Investment Climate: Analytical Report. Tambov, 2017. Available at: <http://ekon.tmbadm.ru/standart-konkyrencii/31119.html>.
2. Competitive Environment in the Marketplace of Tambov Region: Current State and Prospects for Development: Analytical Report. Tambov, 2018. Available at: http://ekon.tmbadm.ru/assets/files/stadart-konkurencii/2018/68_Monitoring-Report-2017.pdf.
3. Official Website of the Economic Policy Department of the Tambov Region Administration. Available at: <http://ekon.tmbadm.ru>.
4. The Order of the Government of the Russian Federation of September 5, 2015 No. 1738-p "Standard of Competition Development in Constituent Entities of the Russian Federation". Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_185678.
5. The Rating of Heads of Regions in Terms of Promoting the Development of Competition in 2016 (the Results of the Implementation of the Standard of Competition Development in Constituent Entities of the Russian Federation in 2016): Report of the Analytical Center Affiliated to the Government of the Russian Federation. Moscow, 2017. Available at: [http://ekon.tmbadm.ru/assets/files/stadart-konkurencii/Rejting-glav-regionov-po-urovnyu-sodejstviya-razvitiyu-konkurencii-v-2016-godu\(1\).pdf](http://ekon.tmbadm.ru/assets/files/stadart-konkurencii/Rejting-glav-regionov-po-urovnyu-sodejstviya-razvitiyu-konkurencii-v-2016-godu(1).pdf).
6. State and Development of the Competitive Environment in the Markets of Goods, Performance and Services of Tambov Region at the end of 2017: Report. Tambov, 2018. Available at: <http://ekon.tmbadm.ru/standart-konkyrencii/31118.html>.
7. Tambov Region in Figures-2017. Available at: http://tmb.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmb/resources/96f99600415a5116a955ada3e1dde74c/to+V+ciiframe.pdf.

Ukhachev Sergey, Doctor of Economics, Head of the Department of Economic Policy, Administration of Tambov region, e-mail: uhachov@gmail.com.

Menshchikova Vera, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Tambov State Technical University (Tambov, Russia), e-mail: menshikova@list.ru.

УДК: 338.436:316.334.55

А.Л. Маркова

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Ключевые слова: сельские территории, устойчивое развитие, государственная поддержка, социально-экономическое развитие, импортозамещение.

Аннотация. В сложившихся условиях эмбарго и обострения проблем продовольственной безопасности возрастает роль сельских территорий. В связи с этим важнейшими приоритетами государственной аграрной политики являются повышение эффективности сельскохозяйственного производства, роста уровня и качества жизни сельского населения, его занятости, сохранение социально-экономического потенциала. Целью исследования явилось изучение формы и способов государственной поддержки сельских

территорий. В качестве объекта исследования взяты сельские территории Липецкой области. По результатам исследований выявлено, что финансирование развития сельских территорий осуществляется из средств федерального, областного, местного бюджетов и внебюджетных источников в рамках Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». Кроме того, развитию сельских территорий в Липецкой области способствует рост инвестиционной активности в аграрной сфере и продвижение импортозамещающих подотраслей сельского хозяйства.

Введение. В условиях решения проблем продовольственной независимости и безопасности важнейшим ресурсом страны являются сельские территории. Процесс их развития в настоящее время осуществляется крайне неравномерно. Несмотря на тенденции динамичного развития агропромышленного комплекса, уровень и качество жизни на селе в целом существенно отстают

от городского, снижается доступ сельского населения к услугам социально-инженерной сферы, усиливается информационный и инновационный разрыв между городскими и сельскими поселениями, что ведет к росту миграционного оттока сельского населения и утрате освоенности сельских территорий [10]. В связи с этим мерами государственной поддержки в последние годы являются льготное кредитование, единая региональная субсидия, субсидии на возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам, компенсация прямых понесенных затрат на строительство и модернизацию объектов АПК, компенсация части затрат на транспортировку сельскохозяйственной продукции, бюджетные ассигнования на развитие отраслей растениеводства и животноводства, устойчивое развитие сельских территорий.

Результаты и обсуждение. В экономической литературе существует множество подходов к раскрытию сущности категории «устойчивое развитие сельских территорий», с различной степенью обоснованности. Однако все они, по большому счету, сводятся к одному – устойчивое развитие сельских территорий предполагает выполнение народнохозяйственных функций (производство продовольствия, сельскохозяйственного сырья), сохранение сельских традиций и культуры, социальный контроль над территорией, расширенное воспроизводство населения, повышение уровня и качества жизни, предоставление рекреационных услуг, поддержание экологического равновесия [2, 8, 5].

На законодательном уровне общепринятым является понятие, приведенное в Концепции устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации, согласно которой под устойчивым развитием сельских территорий понимается «стабильное социально-экономическое развитие сельских территорий, увеличение объема производства сельскохозяйственной и рыбной продукции, повышение эффективности сельского хозяйства и рыбохозяйственного комплекса, достижение полной занятости сельского населения и повышение уровня его жизни, а также рациональное использование земель» [3]. Подобный подход сохранился во всех программных государственных документах, в том числе и в Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 г. [10].

Для всестороннего раскрытия и использования сельского потенциала, достижения устойчивости социально-экономического развития сельских территорий необходим адекватный организационно-экономический механизм, связанный с выбором направлений, способов и инструментов их функционирования. В его формировании и развитии особое место занимает государство, основными направлениями которого в области регулирования государственной поддержки сельских территорий являются: улучшение демографической ситуации, развитие и диверсификация сельской экономики, повышение качества жизни сельского населения, доступность ресурсов развития для сельских жителей, совершенствование местного самоуправления, организация подготовки, переподготовки квалифицированных кадров для села [10].

Более углубленно механизм региональной государственной поддержки социально-экономического развития сельских территорий исследован на примере Липецкой области. В настоящее время в регионе разработаны целевые программы, способствующие развитию сельских территорий, которые осуществляются за счет средств федерального, областного, местного бюджетов и внебюджетных источников [7]. Так, на реализацию программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Липецкой области» в 2017 г. из федерального бюджета расходовано 3,6 млрд руб. (99,9% фактически предусмотренных средств), в том числе на развитие агропромышленного комплекса – 3,4 млрд руб. (100% выделенных средств), сельских территорий – 0,2 млрд руб. (98,9% средств). Из областного бюджета на государственную программу израсходовано 1,5 млрд руб. (99,5% запланированного бюджета).

Всего на осуществление мероприятий по устойчивому развитию сельских территорий региона в 2017 г. в рамках Государственной программы запланировано 611261 тыс. руб. из них: 29,1% – это средства федерального бюджета, 56,7% – областной бюджет, 1,4% – местные бюджеты, 12,8% – внебюджетные источники (рисунок 1).

На выделенные бюджетные средства в 2017 г. введены 22 км водопроводных сетей в поселениях Грязинского, Добровского, Долгоруковского, Елецкого, Усманского, Липецкого, Становлянского районов; построено 8 км распределительных газовых сетей в Измалковском и Хлевенском районах; построено 8 офисов врачей общей практики в Грязинском, Добринском,

Добровском, Долгоруковском, Елецком, Липецком, Тербунском и Чаплыгинском районах; открыт Центр культурного развития в поселке Лев Толстой на 211 мест; реализованы 12 проектов местных инициатив граждан (созданы 4 спортивных площадки, 5 детских игровых площадок, созданы зоны отдыха) [7].

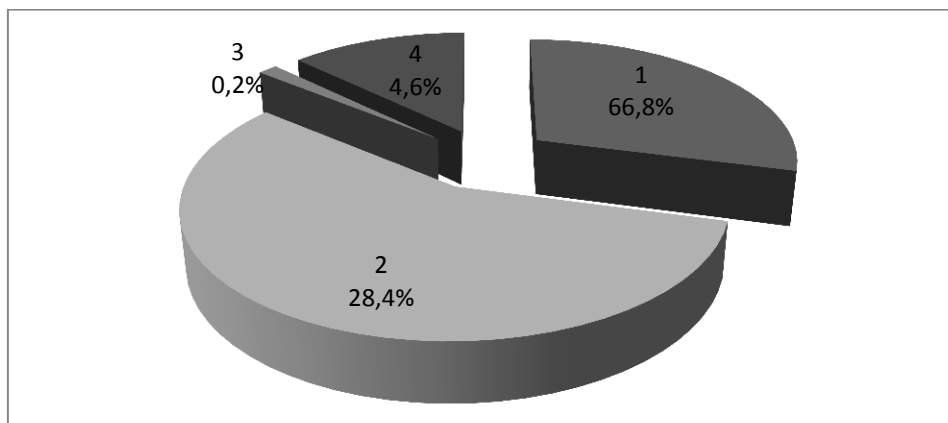


Рисунок 1. Структура источников финансирования программы «Устойчивое развитие сельских территорий Липецкой области на 2014-2017 годы и на период до 2020 года», 2017 г. [6]:

1 – федеральный бюджет, 2 – региональный бюджет, 3 – местные бюджеты, 4 – внебюджетные источники

Следует отметить, что развитию сельских территорий в Липецкой области способствует прежде всего рост инвестиционной активности в аграрной сфере и продвижение импортозамещающих подотраслей сельского хозяйства, включая овощеводство и плодоводство. В структуре источников финансирования Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Липецкой области на развитие АПК наибольший удельный вес занимают средства федерального и областного бюджетов, 66,8% и 28,4% соответственно (рисунок 2).

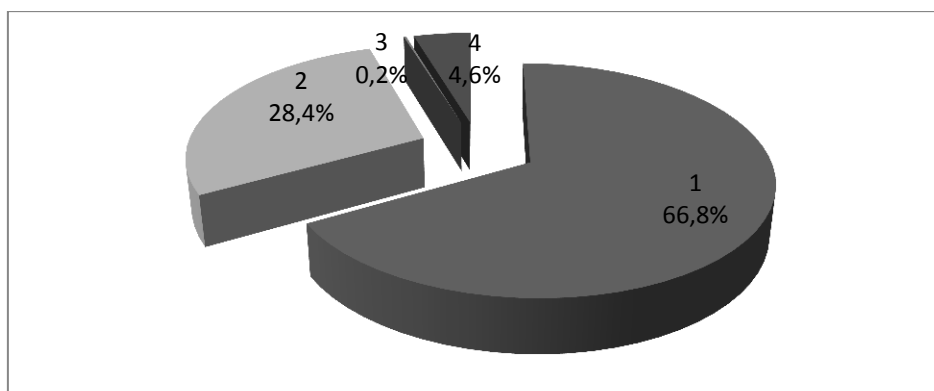


Рисунок 2. Структура источников финансирования Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Липецкой области, 2017 г. [6]:

1 – федеральный бюджет, 2 – региональный бюджет, 3 – местные бюджеты, 4 – внебюджетные источники

За счет финансирования Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Липецкой области» введены и реконструированы:

- тепличные комплексы: ООО ТК «Овощи Черноземья» (Усманский район, 30 га); ООО ТК «ЛипецкАгро» (Данковский район, 11 га); ООО ТК «Елецкие овощи» (Елецкий район, 18 га);
- предприятие по шоковой заморозке ягод ООО «Фрагария» (Усманский район);

– 6 свиноводческих площадок «доращивание-откорм» ООО «Черкизово-Свиноводство» (Хлевенский, Добровский, Долгоруковский районы); мультипликационная свиноводческая ферма ООО «Отрада Фармз» (Добринский район);

– птицеферма по производству инкубационных яиц «ОАО «Куриное царство» (Задонский район); птицеводческая площадка ООО ПХ «Рудничное» (Липецкий район);

– сахарный завод ООО «Агроснабсахар» (г. Елец), цех по производству цельномолочной продукции АО «Прогресс» (г. Липецк);

– заложено 710 га (в т.ч. 573 га по интенсивным технологиям) многолетних плодовых и ягодных насаждений в Лебедянском (ЗАО «АФ им.15 лет Октября», ООО «Агроном сад»), Краснинском (ООО «Краснинские сады»), Добринском (ООО «СХП «Добринский»), Измалковском (ООО «УС-Агро»), Усманском (ООО «Распространитель»), Тербунском (ООО «Сельхозинвест») и Воловском (ООО «Сады де Болье») районах [7].

Вследствие реализации Государственной программы в Липецкой области в последние годы наметились положительные сдвиги в развитии сельских территорий (таблица 1).

Таблица 1

Отдельные показатели уровня развития сельских территорий Липецкой области

Показатели	2005 г.	2010 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2005 г.
Численность сельского населения, тыс. чел.	425,5	429,1	416,3	414,0	413,0	97,1
Удельный вес сельского населения в общей численности населения	36,9	36,3	35,8	35,8	35,8	97,0
Уровень экономической активности населения, %	62,9	66,8	66,1	65,1	65,9	3 п.п.
Среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве, тыс. чел.	76,2	67,4	66,6	67,6	66,4	87,1
Среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве, руб.	4370	12318,4	20451,8	22479	26360	6,0 раза
Мощность амбулаторно-поликлинических учреждений на 10 000 человек населения, посещений в смену	302,5	320,8	337,3	340,7	340,0	112,4
Обеспеченность больничными койками на 10 000 человек населения, ед.	132,2	99,9	83,5	83,1	83,0	62,8
Обеспеченность средним медицинским персоналом на 10 000 человек населения, чел.	126,2	120,3	118,0	117,7	115,3	91,4
Численность врачей всех специальностей на 10 000 человек населения, чел.	39,8	40,4	42,7	42,5	42,3	106,3
Число общеобразовательных организаций, шт.	654	362	287	286	283	43,3
Число профессиональных образовательных организаций, осуществляющих подготовку специалистов среднего звена, шт.	21	20	20	21	33	1,5 раза
Произведено сельскохозяйственной продукции, млн руб.	20092	35420	81964	101250	109242	5,4 раза
Валовая продукция сельского хозяйства в расчете на душу сельского населения, тыс. руб.	48,9	84,5	197,5	244,0	263,2	5,4 раза
Оборот организаций, занимающихся сельским хозяйством, охотой и лесным хозяйством (в фактических действующих ценах), млрд руб.	10,3	27,0	65,9	69,3	70,0	68,0 раза
Бюджетные субсидии, относимые на результаты финансово-хозяйственной деятельности, сельскохозяйственных организаций, млн руб.	н/д	2463	3089	3171	4058	1,6 раза
Инвестиции в основной капитал организаций сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, млн руб.	2579,2	3860,1	7593,7	9395,4	14646,4	5,7 раза

Источник: [9, 1, 4]

В 2016 г. произведено сельскохозяйственной продукции на 109,2 млрд руб., что в 5,4 раза больше уровня 2005 г. На душу населения в последние годы производится около 250 тыс. руб. валовой сельскохозяйственной продукции, чему способствовало, в том числе, и значительная государственная поддержка на развитие импортозамещающей продукции. Так, в Липецкой области за последние 12 лет в 1,5 раза увеличилось производство картофеля и овощей открытого и закрытого грунта, ведутся активные работы по обновлению многолетних плодово-ягодных культур (таблица 2).

Таблица 2

Производство основных видов импортозамещающей продукции растениеводства, тыс. т.

Виды продукции		2005 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2005 г.
Картофель	РФ	28100,0	21141,0	33646,0	31109,0	29590,0	105,3
	Липецкая область	451,7	347,8	795,6	648,8	699,8	154,9
Овощи	РФ	11300,0	12126,0	16111,0	16281,0	16389,0	145,0
	Липецкая область	118,8	111,1	178,1	165,4	190,4	160,3
Плоды и ягоды	РФ	2403,8	2149,0	2903,0	3311,0	2946,0	122,6
	Липецкая область	57,9	39,2	60,0	64,8	54,8	94,6

Источник: [9]

В Липецкой области уровень экономической активности сельского населения варьирует на уровне 65%. Среднегодовая численность занятых работников в сельском хозяйстве колеблется на уровне 66 тыс. чел. Снижение численности сельского населения в Липецкой области с 425,5 тыс. чел. в 2005 г. до 413,0 тыс. чел. в 2016 г. (на 2,9%) оказывает непосредственное влияние на обеспеченность сельскохозяйственных организаций рабочей силой.

Развитие импортозамещающих сельскохозяйственных подотраслей в области способствует увеличению занятости населения. В частности, в 2017 г. в аграрной сфере создано 2454 новых рабочих места.

Среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве в среднем к 2016 г. достигла 22360 руб., что в 6,0 раза больше по сравнению с 2005 г. Темпы ее роста за последние годы в регионе составляют около 10%, что связано в большинстве случаев с уровнем инфляции.

Проведенный анализ свидетельствует об ухудшении показателей, характеризующих ресурсообеспеченность сфер образования и здравоохранения. В определенной степени это обусловлено тем, что в сельских поселениях проводится оптимизация систем образования и здравоохранения, которая предполагает достижение наилучшего их состояния в целом. Однако, в действительности, на наш взгляд, комплекс проведенных мероприятий ограничивается мерами по реорганизации и сокращению численности объектов и работников, следствием чего становится снижение доступности услуг (медицинской помощи), ухудшение качества образования и в целом уровня жизни сельского населения. При этом возрастают риски снижения качества предоставляемых услуг и избыточной интенсивности труда соответствующих категорий работников.

На сегодняшний день удельный вес общей площади, оборудованной в сельской местности Липецкой области водопроводом, составляет 73%, водоотведением – 70%, отоплением – 89%, газом – 92%, горячим водоснабжением – 78%. Однако наблюдаются медленные темпы социально-инженерного обустройства в сельской местности.

Повышение эффективности работы сельскохозяйственных организаций осуществляется за счет импортозамещения и мер государственной поддержки, направленных на рост и дифференциацию сельскохозяйственного производства и устойчивое развитие сельских территорий. Так, с 2008 г. ежегодно направляется бюджетных субсидий, относимых на результаты финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций, в размере от 2500 до 4058 млн руб.

В последние годы наблюдается тенденция увеличения инвестиций в основной капитал как за счет собственных средств сельскохозяйственных предприятий (прибыли, амортизации), так и за счет внешних источников (кредитов банков, инвесторов, бюджетных ассигнований), что свидетельствует об интенсивном развитии сельскохозяйственного производства.

Выводы. Несмотря на положительный характер развития сельских территорий в регионе, все еще остаются нерешенными целый ряд проблемы, в частности, имеют место медлен-

ные темпы социально-инженерного развития сельских территорий, снижение численности сельского населения, оказывающее непосредственное влияние на обеспеченность сельскохозяйственных организаций рабочей силой, ухудшение показателей, характеризующих ресурсообеспеченность институтов образования и здравоохранения [11].

В сложившихся условиях на повышение эффективности сельскохозяйственного производства и социально-экономическое развитие сельских территорий должно быть направлено на совершенствование государственного регулирования и государственной поддержки, а именно необходимы дополнительные меры по диверсификации сельской экономики, поддержке малого и среднего предпринимательства, кооперации и стимулированию развития несельскохозяйственных видов деятельности в сельской местности и др.

Библиография

1. Агропромышленный комплекс России в 2015 году. – М., 2016. – 702 с.
2. Баутин, В.М. Устойчивое развитие сельских территорий: сущность, термины, понятия [Электронный ресурс] / В.М. Баутин, В.В. Козлов. – Режим доступа: <http://agromagazine.msau.ru/index.php/-4/2008-03-20-14-11-56/1061r.html> (дата обращения 13.07.2018).
3. Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 г. // Экономика сельского хозяйства России. – 2011. – № 1. – С. 82-89.
4. Липецкая область в цифрах: краткий статистический сборник. – Липецк, 2017. – 201 с.
5. Маркова, А.Л. Формирование организационно-экономического механизма развития сельских территорий: дис. ... канд. экон. наук / А.Л. Маркова. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, 2013. – 202 с.
6. Об утверждении государственной программы Липецкой области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Липецкой области» (с изменениями на 13 апреля 2018 года) от 28 октября 2013 года № 485 (с изменениями на 13 апреля 2018 года) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://admlip.ru> (дата обращения 19.07.2018).
7. Официальный сайт администрации Липецкой области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://admlip.ru> (дата обращения 15.07.2018).
8. Петриков, А. Устойчивость сельского развития / А. Петриков // Экономист. – 2006. – №7. – С. 36-41.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 1402 с.
10. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 г. Распоряжение правительства Российской Федерации от 2 февраля 2015 г. № 151-р. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://government.ru/docs/16757/> (дата обращения 23.06.2018).
11. Терновых, К.С. К вопросу о механизме институционального развития сельских территорий / К.С. Терновых, А.В. Агибалов, А.Л. Маркова // Вестник аграрной науки. – 2017. – №6 (69). – С. 171-179.

Маркова Алена Леонидовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

UDC: 338.436:316.334.55

A. Markova

STATE SUPPORT FOR DEVELOPMENT OF RURAL AREAS

Key words: rural areas, sustainable development, state support, social and economic development, import substitution.

Abstract. In the current conditions of embargo and aggravation of the food security problem, the

role of rural areas increases. In this regard, the high priorities of the state agrarian policy are the increase in efficiency of agricultural industry, growth in the living standard and quality of living of the rural population, its employment, and preservation of the socio-

economic potential. The purpose of the research was to study the state support in rural areas. The rural areas in Lipetsk region were an object of research. According to the results of the research, it is revealed that the development of rural areas is funded through federal, regional, local budgets and extra-budgetary sources

under the State Program "Agricultural Development and Regulation of Agricultural Commodity Markets for 2013-2020". Moreover, the development of rural areas in Lipetsk region contributes to the growth of investment activity in the agrarian sector and the promotion of import substituting subsectors of agriculture.

References

1. Agribusiness in Russia in 2015. Moscow, 2016. 702 p.
2. Bautin, V.M. and V.V. Kozlov Sustainable Development of Rural Areas: Essence, Terms, Concepts. Available at: <http://agromagazine.msau.ru/index.php/-4/2008-03-20-14-11-56/106lr.html> (Accessed July 13, 2018).
3. Concept of Sustainable Development of Rural Areas in the Russian Federation for the Period until 2020. Agricultural Economics in Russia, 2011, no. 1, pp. 82-89.
4. Lipetsk Region in Figures. Short Statistical Compilation. Lipetsk, 2017. 201 p.
5. Markova, A.L. Formation of the Organizational and Economic Mechanism for the Development of Rural Areas. Thesis for a Candidate Degree in Economic Sciences. Voronezh State Agrarian University Named after Emperor Peter I. Voronezh, 2013. 202 p.
6. On the Approval of the State Program in Lipetsk Region "Development of Agriculture and Regulation of Agricultural Commodity Markets in Lipetsk Region" (as Amended on April 13, 2018) of October 28, 2013 No. 485 [as Amended on April 13, 2018]. Available at: <http://admlip.ru> (Accessed July 19, 2018).
7. Official Website of the Administration of Lipetsk region. Available at: <http://admlip.ru> (Accessed 15 July, 2018).
8. Petrikov, A. Sustainability of Rural Development. Economist, 2006, no. 7, pp. 36-41.
9. Regions of Russia. Socio-Economic Indicators. 2017: P32 Statistical Compilation. Rosstat. Moscow, 2017. 1402p.
10. Strategy for Sustainable Development of Rural Territories in the Russian Federation for the Period until 2030. Order of the Government of the Russian Federation of February 2, 2015 No. 151-p. Available at: <http://government.ru/docs/16757/> (Accessed 23 June 2018).
11. Ternovykh K.S., A.V. Agibalov and A.L. Markova Revisiting the Mechanism for Institutional Development of Rural Areas. Bulletin of Agrarian Science, 2017, no. 6 (69), pp. 171-179.

Markova Alena, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Management and Business Administration in Agribusiness, Voronezh State Agrarian University Named after Emperor Peter the Great.

УДК: 338.009.12:634.8

В.Н. Павлов, А.А. Станкевич

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ В ОЦЕНКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВИНОГРАДО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА

Ключевые слова: *отрасль виноградарства; оценка конкурентоспособности; конкурентные преимущества; кадровое обеспечение; затраты.*

Аннотация. *Авторами в статье дана современная модель оценочной методики конкурентного сравнения виноградно-винодельческих предприятий в системе современного менеджмента. Авторы рассмотрели основные понятия конкуренции и конкурентоспособности предприятия. Были детально изложены внешние и внутренние факторы конкурентоспособности виноградно-винодельческих предприятий, влия-*

ющих на уровень устойчивого развития внутри отрасли АПК и отдельно взятых предприятий. Авторы рассмотрели и привели в статье существующие методики оценки конкурентоспособности предприятий АПК: матричные методы; методы, осуществляющие процедуру оценки конкурентоспособности производимого продукта; методы, основанные на теории эффективной конкуренции; методы, основанные на комплексной оценке. Разработали комплексную методику по оценке конкурентоспособности виноградно-винодельческих предприятий, существенно дополняющую основные методики.

Введение. В условиях рыночной экономики увеличивается значение конкуренции как основного механизма регулирования хозяйственного процесса. В современных экономических условиях деятельность каждого хозяйственного субъекта является предметом внимания обширного круга участников рыночных отношений, заинтересованных в результатах его функционирования.

Современные рыночные отношения приветствуют свободный доступ на рынки иностранных конкурентов, попытки завоевания отечественными товаропроизводителями устойчивых позиций на мировом рынке. Получение устойчивых конкурентных преимуществ российскими предприятиями виноградарско-винодельческой отрасли требуют всестороннего анализа проблем, связанных с повышением конкурентоспособности, как отрасли в целом, так и отдельных предприятий, а также выпускаемой продукции. Следует отметить, что анализ и оценка уровня конкурентоспособности виноградарско-винодельческого предприятия необходимы на всех ступенях производственного процесса.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является разработка оценочной методики конкурентного сравнения виноградно-винодельческих предприятий в системе современного менеджмента.

Оценка конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий обусловлена тем, что в современных условиях в России происходит усиление конкуренции, вследствие чего, руководители предприятий находятся в постоянных поисках адекватных условиям конкуренции инструментов управления предприятием и рычагов повышения конкурентоспособности, что определяет актуальность данной темы.

Задачами исследования являются: изучение понятия конкуренции и конкурентоспособности предприятия; определение факторов конкурентоспособности предприятий; изучение существующих методов оценки конкурентоспособности предприятий АПК; разработка комплексной методики в оценке конкурентоспособности виноградно-винодельческих предприятий.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проводились в отделе экономики ФГБУН ВНИИВиВ «Магарач» РАН в рамках научно-исследовательской работы по теме «Разработка концепции совершенствования рыночных отношений, конкуренции и государственного регулирования рынков виноградно-винодельческой продукции» № 0833-2015-0018 по развитию методики в оценке конкурентоспособности виноградно-винодельческих предприятий в системе менеджмента по заказу Министерства сельского хозяйства Республики Крым (№ АААА-А17-117011810040-0).

Объектом исследования является конкурентоспособность виноградно-винодельческого предприятия. Предмет – методы, способы и подходы к оценке конкурентоспособности виноградно-винодельческого предприятия.

При проведении исследования применялись методы: аналитический обзор литературы и электронных источников, метод абсолютных и относительных показателей, индуктивный и дедуктивный метод, метод экспертных оценок, измерение.

Следует понимать, что в зависимости от экономического объекта применения различают конкурентоспособность продукции, предприятия, отрасли, национальной экономики. Авторы считают, что в комплексе эти категории способны выполнять свои функции в условиях рынка не менее эффективно для конкретного объекта, чем у конкурентов.

Анализируя теоретический обзор по оценке конкурентоспособности предприятия, можно выделить авторов, чьи работы посвящены данной теме: Л.В. Ермолиной [3], И.В. Маловой [5], А.И. Артюшиной [1]. Опыт зарубежных стран по управлению конкурентоспособностью предприятий рассматривается в работах таких авторов, как О. М. Пономаренко, Т.И. Воробец [7], С.С. Масловой [6]. Отдельно, можно выделить авторов, занимавшихся исследованием оценки конкурентоспособности виноградно-винодельческих предприятий и АПК в целом: Е.В. Курсаковой [4], Е.А. Черниковой, С.М. Ягуткиным [8], В.Б. Дрягиным [2] и другими.

Результаты исследования. Согласно одной из поставленных задач исследования, авторы считают, что «конкуренция» (от лат. *concurrentia* – сталкиваться) – состязание, соперничество между производителями (продавцами) товаров виноградарско-винодельческой отрасли за

рынки сбыта с целью получения более высоких доходов, прибыли, других выгод как внутри региона, где производится продукция, так и в целом по стране, с выходом в перспективе на зарубежные рынки. Конкуренция представляет собой емкую, цивилизованную, легализованную форму борьбы за конкурентные преимущества, один из наиболее действенных механизмов отбора и регулирования в рыночной экономике.

В зависимости от объекта исследования виноградно-винодельческих предприятий различают конкурентоспособность продукции, персонала, отрасли, региона, государства. Объединяет эти категории возможность исследуемого объекта выполнять свои функции в адекватных рыночных условиях эффективнее конкурентов.

Для виноградно-винодельческого предприятия, как и для любого другого, важно найти баланс между внутренними и внешними источниками поддержки своей экономической деятельности, способности предложить продукцию, которая максимально будет пользоваться спросом у потребителей. Особое внимание здесь руководством предприятия должно уделяться конкурентоспособности, с учетом всех факторов, оказывающих влияние на деятельность хозяйствующего субъекта в целом.

Виноградно-винодельческие предприятия являются одним из основных составляющих элементов в системе АПК. Агропромышленный комплекс имеет особое значение в экономике государства. Можно отнести его к числу основных народнохозяйственных комплексов, определяющих условия функционирования жизнедеятельности общества.

Отраслевая структура АПК всегда находится в движении, она постоянно изменяется и совершенствуется. Можно выделить как внешние, так и внутренние факторы, влияющие на уровень устойчивого развития внутри отрасли АПК и отдельно взятых предприятий. Земля является основным фактором производства.

Наибольшее влияние на формирование виноградно-винодельческой отрасли оказывают следующие факторы:

1. Степень хозяйственного использования имеющихся земель; рациональная закладка многолетних насаждений и их состояние (возраст, изреженность, сортовой состав).

2. Комплекс эдафических условий выращивания винограда.

3. Доступность ценовой политики на материальные ресурсы, используемые в технологическом процессе.

4. Наличие автономных источников водо-, энергообеспечения, необходимых для промышленной деятельности предприятий.

5. Уровень применения информационных цифровых технологий, связанных с дальнейшей реализацией сельскохозяйственной продукции на современных торговых платформах.

6. Рыночный спрос на производимую продукцию.

7. Государственная политика по поддержанию отрасли и равнодоступность к ресурсам государственной поддержки.

8. Темпы роста рынка и стадия агропромышленного рынка.

9. Месторасположение виноградно-винодельческого предприятия по отношению к основным рынкам сбыта, инфраструктурная доступность к перерабатывающим предприятиям, хранению продукции.

10. Численность конкурентов в отрасли, сложности, возникающие с выходом сельскохозяйственных производителей на новые рынки.

11. Узнаваемость, наличие бренда, активность на рынке виноградарско-винодельческой продукции.

12. Наличие высококвалифицированных специалистов в отрасли, с возможностью проходить повышение квалификации в ведущих странах – мировых лидеров в отрасли виноградарства и виноделия.

13. Нормативно-правовая база и экономическая безопасность государства в целом.

Стоит обратить внимание на факторы, которые неподвластны деятельности человека: наводнения, засухи, заморозки в весенне-летний период, продолжительность безморозного периода, количество осадков и другие. В связи с перечисленными факторами, вероятность окупаемости капитала и получение прибыли связана с большими рисками в исследуемых объектах хозяйственной деятельности.

Для получения оценки, которая должна быть адекватной современным реалиям и дальнейшего получения конкурентных преимуществ, руководители виноградно-винодельческих предприятий используют различные методики. Методы оценки конкурентоспособности предприятий могут применяться как в комплексе, так и по отдельности. Здесь можно отталкиваться от задач, которые ставятся перед началом проведения оценки конкурентоспособности. Существующие методы многообразны, что позволяет выбрать наиболее оптимальный и одновременно простой метод оценки конкурентоспособности для каждого отдельного объекта хозяйственной деятельности. В нашем исследовании это виноградно-винодельческие предприятия.

Методы оценки конкурентоспособности предприятий можно объединить в четыре группы: матричные методы; методы, осуществляющие процедуру оценки конкурентоспособности производимого продукта; методы, основанные на теории эффективной конкуренции; методы, основанные на комплексной оценке.

Матричные методы являются самыми простыми и с их помощью можно получить наглядную информацию. Методы, осуществляющие процедуру оценки продукта, связаны с предприятием через «эффективное потребление» и, таким образом, можно провести оценку конкурентоспособности предприятия. Методы, основанные на теории эффективной конкуренции, применяются в оценке промышленных предприятий, позволяют воссоздать общую картину конкурентного положения предприятия на внутреннем и внешнем рынках. Методы, основанные на комплексной оценке, базируются на методике интегральной оценки. Данный метод раскрывает две исследуемые стороны: степень удовлетворенности потребителя и эффективность производства предприятия.

После анализа методов оценки конкурентоспособности предприятия было выявлено, что на сегодняшний день не существует идеальной методики комплексного оценивания конкурентоспособности виноградно-винодельческих предприятий. Считаем возможным дополнить существующие методы, основанные на комплексной оценке, для виноградно-винодельческих предприятий следующими индексами:

$$1. \quad i_{nk} - \text{индекс превосходства почвенно-климатических условий предприятия:} \\ \text{относительная пригодность почвы для размещения винограда, \%*} \\ i_{nk} = \frac{\text{многолетний показатель риска засухи и заморозков, \%}}{\text{сравнимая пригодность почвы для размещения винограда, \%*}} \quad (1); \\ \text{многолетний показатель риска засухи и заморозков, \%}$$

$$2. \quad i_{TY} - \text{индекс доминирования технологического уровня предприятия:} \\ i_{TY} = \frac{\text{баллы по результатам обследования условий производства}}{\text{баллы по результатам применения технологий на предприятии}} \quad (2);$$

Определяется экспертным путем по количеству набранных баллов обследования условий производства к применяемым технологиям на предприятии: 1-3 балла – низкий уровень; 4-6 баллов – средний уровень; 7-10 баллов – высокий уровень.

$$3. \quad i_{TO} - \text{индекс преимущества технического оснащения предприятия:} \\ \text{фактические затраты на покупку техники и оборудования} \\ i_{TO} = \frac{\text{для производственных целей за последние 3-5 лет}}{\text{планируемые затраты на покупку техники и оборудования}} \quad (3); \\ \text{для производственных целей за последние 3-5 лет}$$

$$4. \quad i_{ик} - \text{индекс превышения общих инвестиционных капитальных вложений предприятия} \\ \text{(в т.ч. за счет собственной прибыли):} \\ i_{ик} = \frac{\text{денежные суммы, полученные в виде государственной} \\ \text{поддержки за весь период, руб.}}{\text{прибыль, направленная на производство,} \\ \text{переоборудование,} \\ \text{капитальный ремонт многолетних насаждений за последние 3-5 лет}} \quad (4);$$

$$5. \quad i_{ко} - \text{индекс перевеса кадрового обеспечения предприятия:} \\ i_{ко} = \frac{\text{обеспеченность предприятия специалистами с высшим образованием, \%}}{\text{общее число работников предприятия, \%}} \quad (5);$$

6. $i_{ц}$ – индекс обладания более низкой ценой на выпускаемую предприятием на однородную продукцию:

$$i_{ц} = 1 + \frac{\text{цена продукта нашего предприятия, руб.}}{\text{цена продукта конкурента, руб.}} \quad (6);$$

7. $i_{с}$ – индекс преобладания спроса на продукцию предприятия в розничной торговле: оценка уровня спроса на конкретную продукцию

$$i_{с} = \frac{\text{в розничной торговле за последние 0,5 года (месяц, 3 месяца)}}{\text{оценка уровня общего количества реализации данной продукции в розничной торговле за последние 0,5 года (месяц, 3 месяца)}} \quad (7);$$

Сводный или интегральный индекс конкурентного преимущества может быть рассчитан путем умножения (сложения) всех семи индексов I_n :

$$I_n = 1,125 * i_{нк} * i_{ТУ} * i_{ТО} * i_{ук} * i_{ко} * i_{ц} * i_{с} \quad (8).$$

Если сводный или интегральный индекс предприятия находится в пределах: 1-3 единиц – у предприятия имеется конкурентное преимущество; 3-5 единиц – у предприятия значительное конкурентное преимущество; 5-10 единиц – у предприятия подавляющее конкурентное преимущество.

Важно учитывать и оценивать уровень спроса покупателей или запрос на продукцию конкретного производителя, а также взаимодействие производителей и торговых компаний.

Выводы. Подводя итоги по научному исследованию, можно сделать следующие выводы.

1. АПК нуждается в притоке материальных средств как со стороны государства, так и частных инвесторов для создания новых и модернизации существующих производств, освоения новой техники и технологий.

2. Авторы рассмотрели основные понятия конкуренции и конкурентоспособности предприятия: «конкуренция» (от лат. *concurrentia* – сталкиваться) – состязание, соперничество между производителями (продавцами) товаров виноградарско-винодельческой отрасли за рынки сбыта с целью получения более высоких доходов, прибыли, других выгод как внутри региона, где производится продукция, так и в целом по стране с выходом в перспективе на зарубежные рынки.

3. В зависимости от объекта исследования виноградно-винодельческих предприятий различают конкурентоспособность продукции, персонала, отрасли, региона, государства. Объединяет эти категории возможность исследуемого объекта выполнять свои функции в адекватных рыночных условиях эффективнее, чем конкуренты.

4. Детально изложены внешние и внутренние факторы конкурентоспособности виноградно-винодельческих предприятий, влияющих на уровень устойчивого развития внутри отрасли АПК и отдельно взятых предприятий.

5. Приведены существующие методики оценки конкурентоспособности предприятий АПК: матричные методы; методы, осуществляющие процедуру оценки конкурентоспособности производимого продукта; методы, основанные на теории эффективной конкуренции; методы, основанные на комплексной оценке.

6. Разработана комплексная методика по оценке конкурентоспособности виноградно-винодельческих предприятий, существенно дополняющая основные методы по оценке конкурентоспособности.

Библиография

1. Артюшина, А.И. Методы оценки конкурентоспособности / А. И. Артюшина // Материалы VII студенческой конференции с международным участием: Стратегия прогнозирования современного социально-экономического и культурно инновационного развития. – Изд-во: ФГБОУ ВПО «ИГЭУ им. В.И. Ленина». – 2014. – Том 2. – С. 73-75.

2. Дрягин, В. Б. Состояние виноградарства Российской Федерации / В.Б. Дрягин, А.А. Николенько // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 1. – С. 28-30.

3. Ермолина, Л. В. Стратегическое управление как фактор конкурентоспособности предприятий и вектор развития национальной экономики / Л. В. Ермолина // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 5. – С. 760-763.

4. Курсакова, Е.В. Конкурентоспособность виноградарско-винодельческих предприятий Крыма и пути ее повышения / Е.В. Курсакова // Таврический научный обозреватель. – Изд-во: ООО «Межрегиональный институт развития территорий» (Ялта). – № 5-1 (10). – 2016. – С. 303-306.

5. Малова, И.В. Организационное обеспечение при внедрении методики по оценке конкурентоспособности товаров торговых предприятий / И. В. Малова // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 8-2 (61-2). – С. 747-751.

6. Масловская, С. С. Повышение конкурентоспособности предприятия путем внедрения новых видов продукции / С. С. Масловская // Тенденции, направления и перспективы развития экономических отношений в современных условиях хозяйствования: материалы II межрегиональной с международным участием науч.-практ. конф., г. Симферополь, 21-22 февраля 2017 г. – Симферополь: ДИАИПИ, 2017. – С. 33-35.

7. Пономаренко, О.М. Мировой опыт в области управления или повышения конкурентоспособности предприятий / О. М. Пономаренко, Т. И. Воробец // Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы: сборник трудов III Региональной науч.-практ. конф., г. Симферополь, 12-13 апреля 2018 г. — Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. – С. 33-35.

8. Черникова, Е.А. Методика оценки конкурентоспособности предприятий АПК в постиндустриальном обществе / Е. А. Черникова, С. М. Ягуткин // Молодежный аграрный форум – 2018: материалы международной студенческой науч. конф., г. Белгород, 20-24 марта 2018. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2018. – С. 197.

Павлов Виктор Николаевич – кандидат экономических наук, начальник отдела экономики ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН, г. Ялта, e-mail: viknikrav@gmail.com.

Станкевич Анастасия Алексеевна – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры менеджмента устойчивого развития, научный сотрудник отдела экономики ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН, г. Ялта, e-mail: stnast82@mail.ru.

UDC: 338.009.12:634.8

V. Pavlov, A. Stankevich

IMPROVEMENT OF METHODOLOGICAL APPROACHES TO EVALUATING COMPETITIVENESS OF VITICULTURE AND WINE-MAKING BUSINESSES IN MANAGEMENT SYSTEM

Key words: branch of viticulture; assessment of competitiveness; competitive advantages; staffing; expenses.

Abstract. The authors in the article present a modern model of the assessment methods of competitive comparison of viticulture and winemaking enterprises in the modern management system. The authors examined the basic concepts of competition and enterprise competitiveness. The external and internal factors of the competitiveness of viticulture and wine-making businesses that affect the level of

sustainable development within the agribusiness sector and individual enterprises were specified. The authors studied and presented in the article existing techniques for assessing the competitiveness of agribusiness: matrix methods; methods for assessing the competitiveness of the product; methods based on the theory of effective competition; methods based on integrated assessment. Comprehensive methodology for assessing the competitiveness of viticulture and wine-making businesses, which essentially completes the main methods, was developed.

References

1. Artyushina, A.I. Methods for Assessing Competitiveness. Proceedings of 7th Student Conference with International Participation: Strategy for Forecasting Modern Social-Economic and Culturally Innovative Development. FGBOU VPO "IGEU named after V.I. Lenin" Publ., 2014, Vol. 2, pp. 73-75.
2. Dryagin, V.B. and A.A. Nikolenko State of Viticulture in the Russian Federation. "Magarach". Viticulture and Winemaking, 2017, no. 1, pp. 28-30.
3. Ermolina, L.V. Strategic Management as a Factor of Enterprise Competitiveness and a Vector of National Economy Development. Economics and Entrepreneurship, 2015, no. 5, pp. 760-763.
4. Kursakova, E.V. Competitiveness of Viticulture and Winemaking Enterprises in the Crimea and Ways to Improve it. Tavria Research Observer. OOO "Interregional Institute of Territorial Development" (Yalta) Publ. 2016, no. 5-1 (10), pp. 303-306.

5. Malova, I.V. Organizational Support in Implementation of Methodology for Assessing Competitiveness of Goods of Trade Enterprises. *Economics and Entrepreneurship*, 2015, no. 8-2 (61-2), pp. 747-751.
6. Maslovskaya, S.S. Improving Competitiveness of an Enterprise through the Introduction of New Products. *Tendencies, Trends and Prospects for the Development of Economic Relations in Current Conditions of Management: Proceedings of the 2nd Interregional Research and Practice Conference with International Participation*, Simferopol, February 21-22, 2017. Simferopol, DIAYPI Publ., 2017, pp. 33-35.
7. Ponomarenko, O. M. and T.I. Vorobets World Experience in Management or Improving Competitiveness of Enterprises. *Effective Management of Economy: Issues and Prospects: Proceedings of 3rd Regional Research and Practice Conference*, Simferopol, April 12-13, 2018. Simferopol, IT "ARIAL" Publ., 2018, pp. 33-35.
8. Chernikova, E.A. and S.M. Yagutkin Methodology for Assessing Competitiveness of Agricultural Enterprises in Post-Industrial Society. *Youth Agrarian Forum – 2018: Proceedings of International Student Research Conference*, Belgorod, March 20-24, 2018. Maysky, V.Ya. Gorin Belgorod State Agrarian Publ., p. 197.

Pavlov Viktor, Candidate of Economic Sciences, Chief of the Department of Economics, All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach", Russian Academy of Science, Yalta, e-mail: viknikpav@gmail.com.

Stankevich Anastasiya, Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer of the Department of Management of Sustainable Development, Research Fellow of the Department of Economics, All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach", Russian Academy of Sciences, Yalta, e-mail: stnast82@mail.ru.

УДК: 330

О.В. Тахумова, В.А. Иванова, С.А. Кат, С.К. Горбатовский

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АГРАРНОЙ СФЕРЫ

Ключевые слова: основные средства, эффективность, сельское хозяйство, производство.

Аннотация. На современном этапе хозяйствования основой проведения экономической политики является повышение эффективности и качества использования ресурсов, которыми располагает организация. Определение показателей, характеризующих эффективность применения средств производства, позволяет контролировать соотношение прибыли, полученной по итогам хозяйственной деятельности, и средств, которые были вовлечены в процесс создания продукта [2]. Среди производственных ресурсов хозяйствующего субъекта наиболее значимое место занимают основные средства. Роль основных средств в процессе создания продукта сводится к тому, что они в своей совокупности образуют производственно-техническую базу, определяют уровень технической вооруженности труда. В связи с этим в качестве основной цели выбрано проведение анализа движения основных средств и обоснование направлений повышения эффективности использования основ-

ных производственных фондов на примере сельскохозяйственной организации. В работе показана значимость основных средств для устойчивого развития аграрного производства. Проведен анализ движения основных средств и определены направления и причины их перемещения. Представлены показатели обеспеченности и эффективности использования основных производственных фондов организации. На основе факторного анализа выделены показатели, которые оказывают наибольшее влияние на эффективность использования основных средств. Предложены направления улучшения ситуации на основе экстенсивных и интенсивных путей развития. В работе обоснованы мероприятия на основе ранее проведенного исследования, которые будут способствовать повышению эффективности использования основных производственных фондов организации. Представлены рекомендации, которые могут быть использованы в практической деятельности сельскохозяйственных субъектов с целью повышения результативности финансово-хозяйственной деятельности.

Введение. Роль основных средств в процессе создания продукта сводится к тому, что они в своей совокупности образуют производственно-техническую базу, определяют уровень технической вооруженности труда.

Актуальность исследуемой темы основывается на том, что анализ эффективности использования основных средств позволяет определить возможности хозяйствующего субъекта по увеличению выпуска продукции при экономии капиталовложений. Кроме того, он помогает обнаружить возможные причины сокращения выпуска продукции, если это было связано с производительностью основных фондов.

Улучшение использования основных средств предоставляет экономическому агенту дополнительные конкурентные преимущества. Расчет таких показателей как фондоотдача и фондоемкость позволяет установить связь между выпуском продукции и стоимостью основных средств, потребовавшихся в процессе производства.

Анализ движения и использования основных средств необходим для обоснования и оценки направлений улучшения их применения, что в дальнейшем позволит сократить себестоимость, повысить производительность труда и увеличить рентабельность продукции и продаж.

Целью исследования является анализ движения основных средств и разработка рекомендаций по повышению эффективности использования основных средств в организации. Объектом исследования выступает Открытое акционерное общество «Солохаульский чай».

Материалы и методы. Основные средства – один из ключевых факторов, состав и эффективность использования которых непосредственно воздействует на результаты деятельности любого предприятия вне зависимости от отрасли экономики [4]. Рациональное использование основных средств – один из важнейших способов улучшения таких показателей, как выпуск продукции, себестоимость, производительность труда и т.д.

Главным источником информации для проведения анализа использования основных средств выступает бухгалтерский баланс [5]. Он показывает состояние основных средств предприятия в денежном выражении на конкретную дату (отражает сведения о состоянии и структуре основных средств, входящих в актив баланса, и источников их формирования, составляющих пассив). Причем эта информация характеризует основные средства как на начало года, так и на конец, что и позволяет наиболее полно оценить изменения, произошедшие в стоимости основных средств, изучить динамику показателей, а также сравнить их между собой.

Чтобы провести комплексный анализ и изучить за счет выбытия или поступления каких основных средств изменилась их структура, остатков, отраженных в балансе предприятия, недостаточно. Нужны более подробные сведения, которые позволят раскрыть направление движения основных средств и причин их побудивших.

Рациональное использование основных производственных фондов, главным образом, определяется наличием обоснованной системы показателей, отражающих степень эффективности использования фондов.

Важное значение в выявлении направлений улучшения ситуации является проведение факторного анализа. В своей работе мы используем условия первого порядка, влиянию которых подвержена величина фондоотдачи, принято относить удельный вес активной части основных средств к их совокупной стоимости и фондоотдачу этой активной части [1]. Исходя из этого, двухфакторная модель фондоотдачи имеет вид:

$$FO = УД_a \times FO_a, \quad (1)$$

где FO – фондоотдача, руб.;

УД_a – удельный вес активной части основных средств, %;

FO_a – фондоотдача активной части основных средств, руб.

При помощи методов цепных подстановок определили, какой фактор в большей степени способствовал снижению фондоотдачи в организации.

Результаты и обсуждение. Для практической значимости эффективности использования основных средств произведем анализ движения на одном из предприятий Краснодарского края. Открытое акционерное общество «Солохаульский чай» является правопреемником по всем правам и обязанностям чайного совхоза «Солохаульский». Предприятие осуществляет свою деятельность в благоприятных условиях, что объясняется обилием солнечного света и тепла. Климат в городе Сочи влажный субтропический. Среднегодовая температура воздуха в январе составляет +6°C, в июле +23°C. Среднегодовое количество осадков около 1703 мм.

Производство чайного листа, ореха-фундука, меда являются основной деятельностью ОАО «Солохаульский чай».

Большей частью структуру производственных основных средств определяет специализация организации. Эффективная специализация может стать фактором более разумного, целесообразного использования ресурсов, правильного сочетания технологических, а также технических аспектов той или иной экономической деятельности.

Анализ данных показал, что ОАО «Солохаульский чай» ежегодно приобретает следующие основные средства: здания и сооружения, стоимостная оценка которых возросла на 4,1 %, производственный и хозяйственный инвентарь, доля которого в 2017 г. по сравнению с 2015 г. увеличилась на 25,3 %, многолетние насаждения, удельный вес которых возрос на 24,6 %, а также машины и оборудование, стоимость которых увеличилась на 5,3 %. Это объясняется специализацией предприятия – производством чая, которое потребовало приобретения дополнительного оборудования (роллеры) для сжимания чайного листа без разрушения структуры его ткани.

Однако структура основных средств ОАО «Солохаульский чай» изменилась и в результате выбытия транспортных средств: их доля сократилась с 2,6 % до 1,8 %. Это произошло вследствие прекращения использования этого вида основных средств по причине физического износа.

Следует отметить, что доля активной части, оказывающей непосредственно воздействие на качество и количество выпускаемой продукции, с каждым годом растет, что способствует повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности ОАО «Солохаульский чай».

Структура основных средств в ОАО «Солохаульский чай» за 2015-2017 гг. наглядно изображена на рисунке 1.

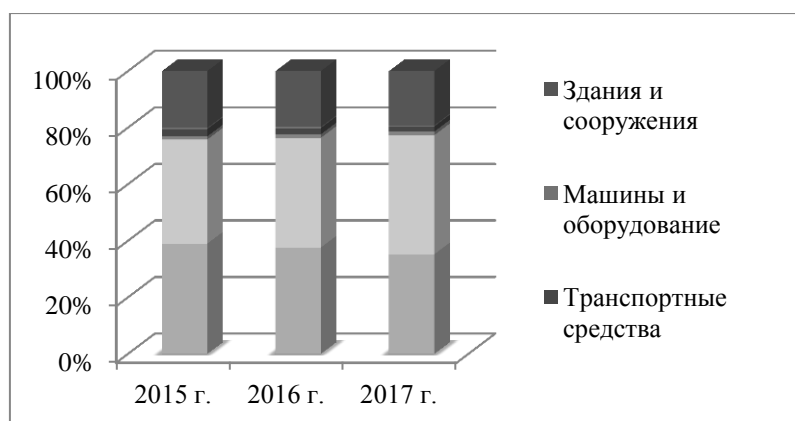


Рисунок 1. Структура основных средств в ОАО «Солохаульский чай» за 2015-2017 гг.

Структура основных средств не является постоянным показателем. В ходе своей деятельности фирма приобретает новое оборудование, осуществляет реконструкцию, списывает изношенные фонды [5].

Начало того или иного процесса задается особенностями той отрасли, в которой функционирует и развивается предприятие. Одним из критериев оценки эффективности использования основных средств является определение направления и причины их движения.

Коэффициент обновления, отражающий удельный вес новых (приобретенных) средств в общей структуре основных средств, в 2017 г. значительно увеличился – в 3,8 раз. На фоне обострения экономической ситуации в стране в 2014 г., которое начало проявляться после введения санкций против РФ странами Западной Европы и США, ОАО «Солохаульский чай» приостановило закупку основных средств. Начиная с 2016 г. стремительными темпами растет данный показатель.

Коэффициент выбытия в 2017 г. по сравнению с 2015 г. уменьшился на 5,7 %, что объясняется уменьшением стоимости выбывших средств на 0,5 %. Это говорит об увеличении срока службы основных фондов. Превышение доли поступивших основных средств над долей выбывших наблюдалось на протяжении всех трех лет, а это значит, что ОАО «Солохаульский чай» все же больше заботится об обновлении действующего оборудования. Так, например, ОАО «Солохаульский чай» в 2016 г. приобрело дополнительные металлические шкафы, в которых проходит процесс сушки чайного листа.

Уменьшение суммы начисленного износа отразилось на коэффициенте износа, который в 2017 г. по сравнению с 2015 г. уменьшился на 9,1 %. Коэффициент годности, отражающий неизношенную долю основных средств практически не изменился: произошло увеличение лишь в 0,1 %. Причем коэффициент годности по состоянию на 2017 г. довольно высокий – 0,989. Это говорит о том, что состояние основных средств в ОАО «Солохаульский чай» в целом хорошее.

Рациональное использование основных фондов равнозначно сокращению потребности в них, что ведет к экономии: производственные затраты становятся все меньше, а это опять же влияет на повышение уровня рентабельности.

Оптимальное и разумное использование производственных основных фондов выражается взаимоотношением между темпами роста выпуска продукции и темпами роста стоимости основных фондов, а также показателями фондоотдачи, фондоемкости, фондовооруженности [3].

Рассмотрим показатели обеспеченности и эффективности использования основных средств ОАО «Солохаульский чай» (таблица 1).

Таблица 1

**Показатели обеспеченности и эффективности использования основных средств
ОАО «Солохаульский чай»**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. к 2015 г.	
				Абсолютное отклонение (+,-)	Темп роста, %
Стоимость основных средств, тыс. руб.	51 059,0	52 459,5	55 613,5	4 554,5	108,9
в том числе активной части	20 359,5	21 737,0	24 681,0	4 321,5	121,2
Удельный вес активной части основных средств, %	39,9	41,4	44,4	4,5	□
Среднегодовая численность работников, чел.	42,0	44,0	44,0	2,0	104,8
Фондовооруженность, тыс. руб./чел.	1 215,7	1 192,3	1 263,9	48,3	104,0
в том числе активной части	484,8	494,0	560,9	76,2	115,7
Выручка, тыс. руб.	15 040,0	15 791,0	15 797,0	757,0	105,0
Фондоотдача, руб.	0,295	0,301	0,284	-0,11	96,4
Фондоотдача активной части основных средств, руб.	0,739	0,726	0,640	-0,099	86,6
Фондоемкость, руб.	3,395	3,322	3,521	0,126	103,7
Прибыль от продаж (убыток), тыс. руб.	1 929,0	2 264,0	2 537,0	608,0	131,5
Фондорентабельность (убыточность), %	3,78	4,32	4,56	0,78	□

Согласно таблице 1, фондовооруженность в 2017 г. по сравнению с 2015 г. увеличилась на 4 % в результате увеличения стоимости основных средств и неизменного показателя численности персонала за тот же период. Рост активной части основных средств также способствовал увеличению фондовооруженности активной частью с 484,8 тыс. руб./чел. в 2015 г. до 560,9 тыс. руб./чел. в 2017 г.

Фондоемкость на протяжении трех лет имела тенденцию к увеличению, что, безусловно, является отрицательным фактором: увеличение фондоемкости указывает на снижение эффективности использования фондов.

Проведем факторный анализ фондоотдачи, который позволит выявить взаимосвязь между переменными, воздействующими на данный показатель [6].

1. Отклонение за счет изменения удельного веса активной части основных средств:

$$\Delta \Phi O_{УД_a} = \Delta УД_a \times \Phi O_{a_{2015}}, \quad (2)$$

$$\Delta \Phi O_{УД_a} = 0,045 \times 0,739 = 0,033 \text{ руб.};$$

2. Отклонение за счет изменения фондоотдачи активной части:

$$\Delta \Phi O_{\Phi O_a} = УД_{a_{2017}} \times \Delta \Phi O_a, \quad (3)$$

$$\Delta \Phi O_{\Phi O_a} = 0,444 \times (-0,099) = -0,044 \text{ руб.}$$

Проверка правильности расчетов:

$$\begin{aligned} \Delta\Phi O &= \Delta\Phi O_{УДа} + \Delta\Phi O_{\Phi Oa}, \\ -0,011 &= 0,033 + (-0,044) \end{aligned} \quad (4)$$

Применим индексный метод и определим влияние каждого из двух вышеуказанных факторов на динамику значений фондоотдачи.

1) Определим фондоотдачу:

$$\begin{aligned} i_{\Phi O} &= \frac{УДа_{2017} \times \Phi O_{УДа_{2017}}}{УДа_{2015} \times \Phi O_{УДа_{2015}}}, \\ i_{\Phi O} &= (0,444 \times 0,640) \div (0,399 \times 0,739) = 0,964; \end{aligned} \quad (5)$$

2) Определим индекс доли активной части основных средств:

$$\begin{aligned} i_{УДа} &= \frac{УДа_{2017}}{УДа_{2015}}, \\ i_{УДа} &= 0,444 \div 0,399 = 1,113; \end{aligned} \quad (6)$$

3) Определим индекс фондоотдачи активной части основных средств:

$$\begin{aligned} i_{\Phi Oa} &= \frac{\Phi Oa_{2017}}{\Phi Oa_{2015}}, \\ i_{\Phi Oa} &= 0,640 \div 0,739 = 0,866. \end{aligned} \quad (7)$$

Проверка правильности расчетов:

$$\begin{aligned} i_{\Phi O} &= i_{УДа} \times i_{\Phi Oa}, \\ 0,964 &= 1,113 \times 0,866. \end{aligned} \quad (8)$$

По результатам проведенного факторного анализа (посредством метода цепных подстановок и индексного метода), можно сказать, что негативное влияние на фондоотдачу в ОАО «Солохаульский чай» оказало изменение фондоотдачи активной части: этот фактор снизил значение исследуемого показателя на 0,044 руб. (13,4 %). Изменение удельного веса активной части, напротив, увеличило фондоотдачу на 0,033 руб., или 11,3 %. Однако повышения фондоотдачи не удалось достичь: в 2017 г. по сравнению с 2015 г. она сократилась на 3,6 % (0,011 руб.). Таким образом, мы видим, что руководству предприятию необходимо разработать меры по повышению фондоотдачи.

Рациональная эксплуатация основных средств в период спада экономики и в условиях высокой инфляции подразумевает трансформацию не только форм хозяйствования, но и самого хозяйственного механизма. Главной движущей силой становится развитие научно-технического прогресса. Предприятия, сумевшие воспользоваться и внедрить результаты НТП в производство, наделяются дополнительными конкурентными преимуществами, что позволяет привлечь больше внимания со стороны потребителей.

В ОАО «Солохаульский чай» показатель фондоотдачи в 2017 г. составил 0,284 руб., что оказалось ниже на 5,65 % по сравнению с предыдущим годом. Безусловно, это отразилось и на величине обратного ей показателя – фондоемкости: теперь на единицу выпускаемой продукции приходится 3,521 руб. стоимости основных средств. В связи с этим необходимо рассмотреть возможные резервы повышения эффективности использования основных средств.

Проведенные исследования позволили выявить проблемы в использовании основных производственных фондов и предложить мероприятия по улучшению ситуации. Одним из направлений можно предложить варианты на основе экстенсивных и интенсивных путей. Первый способ предполагает увеличение времени использования основных средств (увеличение удельного веса действующего оборудования). Чтобы увеличить время работы оборудования, ОАО «Солохаульский чай» может сократить или ликвидировать простой оборудования, повысив качество ремонтного обслуживания, а также посредством непрерывного обеспечения мате-

риалами, сырьем, трудовыми ресурсами и т.д., необходимых для бесперебойного осуществления производственного процесса.

Интенсивный способ реализуется через повышение технического уровня основных средств. Иначе говоря, этот путь предполагает внедрение оборудования последнего поколения и других результатов научно-технического прогресса. Таким образом, следующий способ повышения эффективности использования основных средств для ОАО «Солохаульский чай» – это приобретение нового оборудования и машин, что в первую очередь зависит от прибыльности предприятия. Покупка новых средств производства послужит росту качества продукции, сократит затраты труда, позволит повысить рентабельность хозяйственной деятельности. Однако, несмотря на то, что в 2016 году ОАО «Солохаульский чай» приобрело дополнительные металлические шкафы, в которых проходит процесс сушки чайного листа, а в 2017 – роллеры для сжимания чайного листа без разрушения структуры его ткани, показатель фондоотдачи не увеличился.

ОАО «Солохаульский чай» следует либо избавиться от лишнего оборудования, либо сдать его в аренду. Второй вариант наиболее оптимален, так как сдача машин и оборудования предполагает плату за пользование. Дополнительный доход вскоре позволит установить самую современную технику и применить новейшие технологии в производстве чая, что приведет к сокращению себестоимости производимой продукции.

Следующий путь улучшения использования производственных фондов для ОАО «Солохаульский чай» – соблюдение приемлемых пропорций между основными и оборотными средствами. Недостаток оборотных средств обуславливает снижение эффективности использования основных производственных фондов.

ОАО «Солохаульский чай» может провести модернизацию действующего оборудования и механизмов с целью повышения интенсивности загрузки оборудования. Это позволит увеличить объемы производства без модернизации состава основных фондов, без роста численности работающих и при сокращении расхода материальных ресурсов на единицу продукции.

Выводы.

В целом: ОАО рекомендуется провести следующие мероприятия по увеличению величины фондоотдачи:

1. Сократить внутрисменные и целодневные простои посредством внедрения наиболее прогрессивных организационных и технологических форм.
2. Разработать оптимальный график работы предприятия, составить рациональный план проведения ремонтных и наладочных работ с целью увеличения коэффициенты сменности.
3. Интенсифицировать использование оборудования.
4. Повысить квалификацию кадров, что позволит избежать проблем с привлечением трудовых ресурсов к работе с новым оборудованием и механизмами.
5. Ввести систему поощрений сотрудников, достигнувших высоких показателей работы (стимулировать основных и вспомогательных рабочих путем определения зависимости заработной платы от качества и количества произведенной продукции).
6. Осуществлять работы, связанные с совершенствованием условий труда, отдыха, а также проводить оздоровительные мероприятия, которые окажут положительное влияние на состояние сотрудника и, следовательно, на результатах его работы.

В целом можно сделать вывод, что хозяйство имеет все шансы стать экономически мощной организацией.

Библиография

1. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности / под ред. Стражева В.И., изд. 4-ое. – М.: Академия, 2012. – 362 с.
2. Попов, Н.А., Организация сельскохозяйственного производства: учебник / Н.А. Попов. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 320 с.
3. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК: учебник / Г.В. Савицкая. – Минск: «Новое знание», 2012. – 736 с.
4. Чалдаева, Л.А. Экономика предприятия: учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. А. Чалдаева. – М.: Юрайт, 2015. – 435с.
5. Эконометрика: учебник для вузов / Под ред. проф. Н. Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 311 с.
6. Экономика предприятия: учебник / Под ред. В.Я. Горфинкеля. – М.: ЮНИТИ, 2012. – 767 с.

Оксана Викторовна Тахумова – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономического анализа, Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина. E-mail: takhumova@rambler.ru.

Виктория Александровна Иванова – студентка 3-го курса экономического факультета Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина.

Саида Азметовна Кат – студентка 3-го курса экономического факультета Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина.

Семен Константинович Горбатовский – студент 4-го курса экономического факультета Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина.

UDC: 330

O. Takhumova, V. Ivanova, S. Kat, S. Gorbatovsky

EFFICIENCY OF FIXED ASSETS IN AGRARIAN ENTERPRISES

Key words: fixed assets, efficiency, agriculture, production.

Abstract. At the present stage of economic management, the basis of economic policy is improving efficiency and quality of use of resources available to an enterprise. The determination of indicators characterizing the efficient use of means of production allows you to control the ratio of profits from economic activities to the funds involved in creating a product [2]. Among production resources of an economic entity, the most significant place is occupied by fixed assets. The role of fixed assets in the process of creating a product is to ensure that they form the production and technical base in their entirety, determine the level of mechanization. In this regard, the main goal is to analyze the movement of fixed assets and justify the ways to improve the efficiency of fixed assets through the example of

an agricultural organization. The paper shows the importance of fixed assets for sustainable development of agricultural production. The movement of fixed assets is analyzed and the directions and causes of their movement are determined. The indicators of security and efficiency of fixed assets of an enterprise are presented. A number of indicators which have the greatest impact on efficiency of fixed assets are defined with the factor analysis. The directions for improving the situation on the basis of extensive and intensive ways of development are offered. In terms of earlier studies the paper substantiates a number of activities that will contribute to improving the efficiency of fixed assets of an enterprise. The recommendations that can be used in practice in agricultural entities in order to improve the performance of financial and economic activities are presented.

References

1. Analysis of Economic Activity in Industry. Moscow, Academiya Publ., 2012. 362 p.
2. Popov, N.A. Farm Organization. Moscow, Financy i Statistika Publ., 2000. 320 p.
3. Savitskaya, G.V. Analysis of Economic Activity of Enterprises in Agribusiness. Minsk, "Novoe Znanie" Publ., 2012. 736 p.
4. Chaldaeava, L.A. Enterprise Economics. Moscow, Yurayt Publ., 2015. 435 p.
5. Econometrics. Moscow, UNITY-DANA Publ., 2002. 311 p.
6. Enterprise Economics. Moscow, UNITY Publ., 2012. 767 p.

Takhumova Oksana, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Analysis, I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University. E-mail: takhumova@rambler.ru.

Ivanova Viktoria, 3rd year student, Faculty of Economics, I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University.

Kat Saída, 3rd year student, Faculty of Economics, I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University.

Gorbatovsky Semyon, 4th year student, Faculty of Economics, I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University.

УДК: 51-77:330.43

И.Ю. Каневская, М.К. Садыгова, Т.В. Кириллова

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: хлеб и хлебобулочные изделия недлительного хранения, модель Бокса-Дженкинса, статистика Лунга-Бокса, выборочная автокорреляция, выборочная частная автокорреляция, дифференцирование временного ряда, детерминированный тренд, интегрированный временной ряд, гипотеза единичного корня, система уравнений Юла-Уокера, метод наименьших квадратов, стационарные ряды, нестационарные ряды.

Аннотация. Прогнозирование является необходимым элементом любой инвестиционной деятельности в экономике. В последнее время, когда стали доступны мощные средства сбора и обработки информации, задача прогнозирования экономических временных рядов становится одной из самых популярных задач для практического применения статистических методов. В данном исследовании предложена адекватная

авторегрессионная модель, описывающая поведение экономического ряда производства хлеба и хлебобулочных изделий в Саратовской области. Выявлено наличие единичного корня в модели корреляционным методом и с помощью критерия Дики-Фуллера. Ожидаемый выпуск хлеба и хлебобулочных изделий в 2018 году составит 80715,51 тонн.

Данные моделирования подтверждают тенденции снижения спроса на хлеб и хлебобулочные изделия. Хлебные продукты относятся к «гиффеновским товарам», спрос на которые падает при увеличении денежных доходов, а потребители переключаются на приобретение продуктов здорового питания, в том числе хлебобулочных изделий с добавлением продуктов переработки овощей, фруктов, пищевых волокон (отрубей), бэта-каротина, витаминно-минеральных комплексов.

Введение. Прогнозирование – необходимый элемент любой инвестиционной деятельности в экономике, поскольку инвестирование – вложение денег с целью получения дохода в будущем – основывается на предсказании будущего.

Информационной базой для прогнозирования экономических процессов являются временные ряды [3]. Временной ряд – совокупность наблюдений некоторого показателя, упорядоченная в зависимости от последовательных равноотстоящих моментов времени. Во временном ряде содержится информация о закономерностях протекания процесса, а эконометрический анализ позволяет выявить эти закономерности и использовать для оценки протекания процесса в будущем.

В последнее время, когда стали доступны мощные средства сбора и обработки информации, задача прогнозирования экономических временных рядов также становится одной из самых популярных задач для практического применения статистических методов.

Закономерности развития экономических рядов постоянно меняются, причем, как показывает практика, эти изменения могут происходить очень быстро. В результате успех или неудача при использовании прогнозирующих моделей во многом зависит от того, будет ли будущая динамика ряда соответствовать той динамике, которая была в прошлом.

В данной работе рассмотрен временной ряд производства хлеба и хлебобулочных изделий в Саратовской области и построена экстраполяционная статистическая модель.

Россия является лидером среди европейских стран по объемам потребления хлеба. На динамику развития рынка хлеба влияет растущий с каждым годом потребительский интерес к здоровому образу жизни и, соответственно, здоровому питанию. Потребление хлеба в мире в целом и в России в частности сокращается.

Производство хлеба в Саратовской области на протяжении последних лет также имеет тенденцию к снижению (таблица 1, рисунок 1), что связано с изменением вкусовых пристрастий населения, наполнения рационов питания за счет других продовольственных продуктов [4].

Снижение объемов реализации продукции обостряет конкуренцию между предприятиями, что вынуждает их диверсифицировать производственный процесс с целью укрепления своих позиций на рынке.

Таблица 1

Производство хлеба и хлебобулочных изделий в Саратовской области

Вид продукции	Годы																			
	2013				2014				2015				2016				2017			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Хлеб и хлебобулочные изделия недлительного хранения, т	22558,8	23514,05	23992,94	23334,2	22175,3	23482,9	24407,6	23334,2	21798,6	22770,8	23152	22678,6	21222,8	20833,6	22625,2	22318,4	19004	20823,41	19273,09	20899,5



Рисунок 1. Динамика производства хлеба и хлебобулочных изделий в Саратовской области

Методика исследований. Теоретической и методической базой исследования являлись научные труды российских ученых, посвященные проблеме повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий по производству хлебобулочной продукции в Саратовской области [1, 5], а также работы, посвященные анализу временных рядов, экономических процессов и построению прогнозов [2, 3]. Данное исследование проводилось с использованием комплекса методов экономических исследований: графического, абстрактно-логического, расчетно-конструктивного, экономико-статистического, экономико-математического и других. При проведении исследования активно использовалось прикладное программное обеспечение (Matlab/Simulink). Целью исследования являлось выявление закономерностей в производственной деятельности предприятий по производству хлебобулочной продукции в Саратовской области.

Результаты исследований. Хлебопекарная промышленность Саратовской области представлена 170 предприятиями. Производственная мощность предприятий позволяет производить до 230 тыс. тонн хлеба и хлебобулочных изделий в год. Ассортимент хлебопекарной продукции, вырабатываемой на предприятиях, насчитывает свыше 400 наименований, ежегодно ассортимент обновляется на 10-15% [5].

Производство хлеба в последнее время развивается в формате небольших пекарен. Загрузка хлебопекарных мощностей в Саратовской области составляет всего 40% [6].

Для выявления закономерностей в производственной деятельности хлебопекарных предприятий получена статистическая модель, являющаяся оценкой модели процесса порождения данных из таблицы 1. Из анализа графического представления данных (рисунок 1) заключаем, что для описания процесса следует использовать модель Бокса-Дженкинса ARIMA (p, d, q), где p – порядок авторегрессии; d – порядок интегрирования; q – порядок скользящего среднего.

Подбор конкретной модели из класса ARIMA (p, d, q) предусматривает три этапа: идентификация модели; оценивание модели; диагностика модели.

Для идентификации модели ARIMA рассматривают поведение выборочных автокорреляционных (ACF – autocorrelation function) и выборочных частных автокорреляционных (PACF – partial autocorrelation function) функций рядов (рисунки 2, 3).

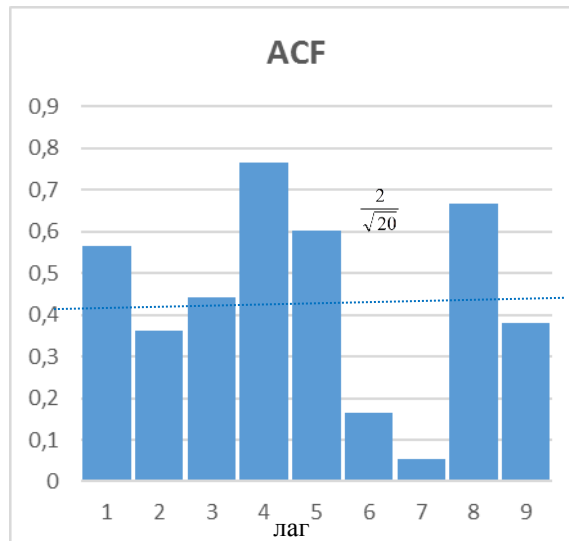


Рисунок 2. Выборочная автокорреляционная функция для производства хлеба и хлебобулочных изделий

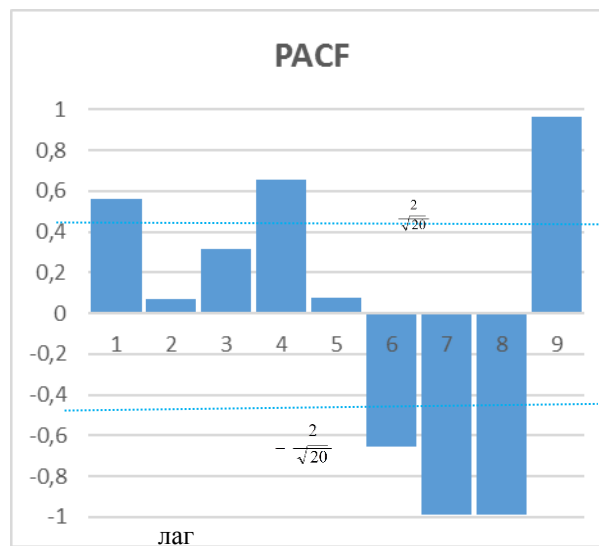


Рисунок 3. Выборочная частная автокорреляционная функция для производства хлеба и хлебобулочных изделий

Значение выборочной автокорреляции $r(k)$ определяется величиной коэффициента корреляции между уровнем временного ряда, сдвинутого на единицы времени.

Значение выборочной частной автокорреляции $r_{part}(k)$ на лаге k определяется как решение относительно a_k системы первых k уравнений Юла-Уокера:

$$\begin{cases} r_1 = a_1 + a_2 r_1 + \dots + a_k r_{k-1}; \\ r_2 = a_1 r_1 + a_2 + \dots + a_k r_{k-2}; \\ \dots \dots \dots \\ r_k = a_1 r_{k-1} + a_2 r_{k-2} + \dots + a_k. \end{cases} \quad (1)$$

где r_k выборочные оценки истинных значений коэффициентов автокорреляции $p(k)$.

Проверка гипотез о равенстве нулю отдельных значений $p(k)$ и $p_{part}(k)$ на основании наблюдаемых значений коэффициентов автокорреляции $r(k)$ и $r_{part}(k)$ производится по критерию стандартного отклонения

$S_k = \frac{2}{\sqrt{20}}$, уровень значимости которого приближенно равен 0,05.

Проверка на отличие от нуля сразу несколько коэффициентов автокорреляции производится с помощью Q-теста Льюнга-Бокса (таблица 2)

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^m \frac{r^2(k)}{(T-k)}, \quad (2)$$

где n – число наблюдений, $r(k)$ – выборочная автокорреляция k -го порядка, m – число проверяемых лагов, Q – статистика (при $T \rightarrow \infty$) имеет асимптотическое распределение $\chi^2(m)$.

Критерий стандартного отклонения и Q -тест Льюнга-Бокса показывают (таблица 2, рисунки 2, 3), что нулевую гипотезу (данные из таблицы 1 представляют собой «белый шум», или «чисто случайный временной ряд» при уровне значимости 0,05) следует отвергнуть.

Таблица 2

Результаты Q-теста Льюнга-Бокса

Количество лагов m	Значение Q-статистики		Критические точки $\chi^2(0,05; m)$
	$n(n+2) \sum_{k=1}^m \frac{r^2(k)}{(T-k)}$	$n(n+2) \sum_{k=1}^m \frac{r_{part}^2(k)}{(T-k)}$	
исходный временной ряд			
1	7,360339	7,3603	3,841459
2	10,58678	7,4689	5,991465
3	15,66652	10,0453	7,814728
4	31,8092	21,8460	9,487729
5	42,48703	22,0103	11,0705
6	43,33013	35,5337	12,59159
7	43,43243	68,6287	14,06714
8	59,72294983	104,4817	15,50731
9	65,50623	141,4670	16,91898
детрендериванный временной ряд			
1	0,905237	0,9052	3,841459
2	7,142168	7,2328	5,991465
3	8,331939	21,39477	7,814728
4	19,12594	23,29758	9,487729
5	22,39378	35,07149	11,0705
6	34,3724	51,62004	12,59159
7	43,00818	86,17504	14,06714
8	61,03468	110,1894	15,50731
9	66,70526	149,7869	16,91898
дифференцируемый ряд остатков			
1	2,624163	2,624163	3,841459
2	4,741646	7,919195	5,991465
3	5,221376	18,97373	7,814728
4	10,16977	23,46492	9,487729
5	12,85089	24,1613	11,0705
6	15,08836	26,20701	12,59159
7	16,41836	27,08048	14,06714
8	17,86926	28,03335	15,50731

Коэффициенты автокорреляции постоянно имеют большое значение и не стремятся к нулю, что свидетельствует о наличии тренда и нестационарности временного ряда.

Сначала произведем детрендеривание ряда, оценивая модель по методу наименьших квадратов (МНК).

$$X_t = \alpha + \beta t + \gamma t^2 + U_t, \quad t \geq 1 \quad (3)$$

где X_t – уровни исходного временного ряда; U_t – уровни ряда остатков; $\alpha = 23177,06$; $\beta = 81,18$; $\gamma = -12,679$;

$$U_t = X_t - \alpha - \beta t - \gamma t^2. \quad (4)$$

Расчетные значения t-критерия Стьюдента для коэффициентов уравнения регрессии α ,

β , γ равны, соответственно: $t_{\alpha \text{ расч}} = \frac{|\hat{\alpha}|}{s_{\alpha}} = 32,55$; $t_{\beta \text{ расч}} = \frac{|\hat{\beta}|}{s_{\beta}} = 2,1$; $t_{\gamma \text{ расч}} = \frac{|\hat{\gamma}|}{s_{\gamma}} = 2,5$. Табличное значение t-критерия Стьюдента при 5%-м уровне значимости при числе степеней свободы 17 равно 2,1.

Наблюдаемое значение F-критерий Фишера, рассчитанное по формуле:

$$F = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (n - k - 1)}$$

равно 13,98. Табличное значение F-критерия Фишера при 5%-м уровне значимости и с $\nu_1 = 2$ и $\nu_2 = 17$ степенями свободы равно 3,59.

Коэффициент множественной корреляции R равен 0,78, $R^2 = 0,6219$.

Рассчитанные статистические показатели подтверждают значимость построенного уравнения в целом и по отдельным параметрам.

Остатки, полученные при оценивании этой модели, образуют детрендрованный ряд U_t , коррелограммы (рисунки 4, 5) которого свидетельствуют о нестационарности этого ряда.

Критерии стандартного отклонения и Q -тест Льюнга-Бокса показывают (таблица 2, рисунки 4, 5), что нулевую гипотезу (остатки, полученные при оценивании модели (3) представляют собой «белый шум» при уровне значимости 0,05) следует отвергнуть.

Выполним дифференцирование ряда остатков, вычисляя первые разности:

$$\Delta U_t = U_t - U_{t-1}, \quad t \geq 2 \quad (5)$$

Коррелограммы дифференцированного ряда остатков показаны на рисунках 6-7.

Проверка значимости группы коэффициентов автокорреляции для дифференцированного ряда остатков представлена в таблице 2.

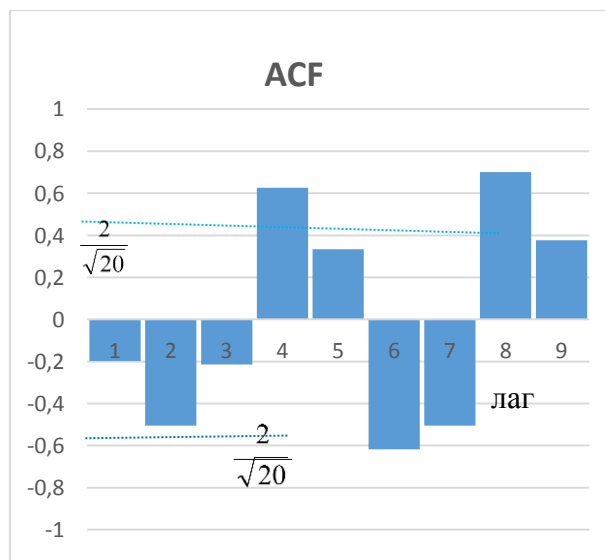


Рисунок 4. Выборочная автокорреляционная функция для детрендрованного ряда

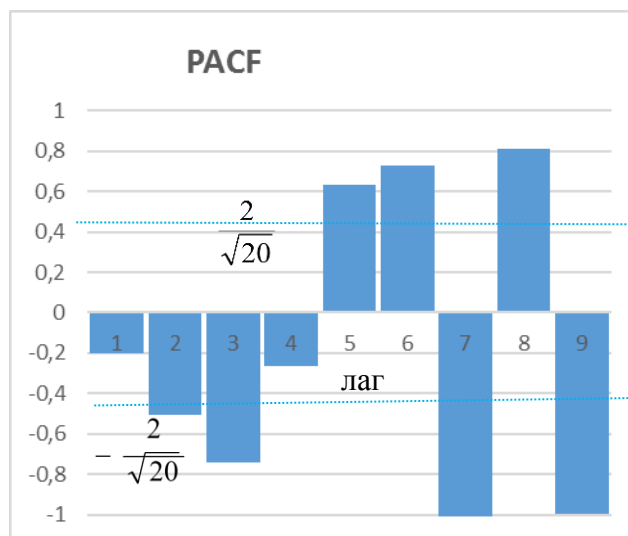


Рисунок 5. Выборочная частная автокорреляционная функция для детрендрованного ряда

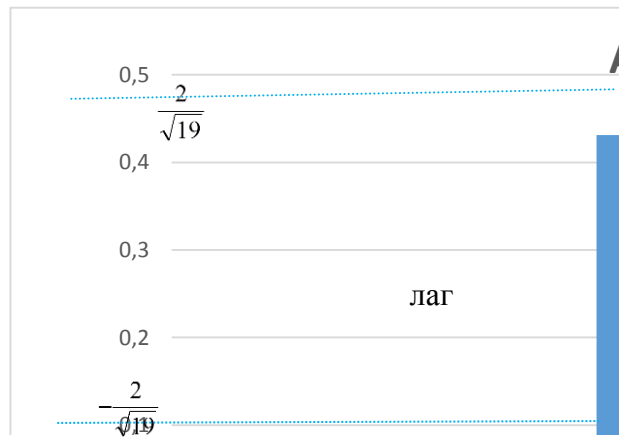


Рисунок 6. Выборочная автокорреляционная функция для дифференцированного ряда остатков

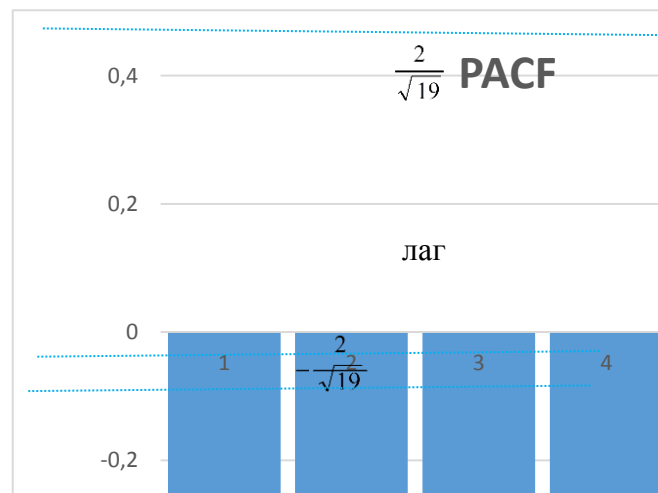


Рисунок 7. Выборочная частная автокорреляционная функция для дифференцированного ряда остатков

Из графиков функций $r(k)$ и $r_{part}(k)$ и для дифференцированного ряда остатков (рисунки 6, 7) можно заключить, что детрендерированный процесс следует стационарной ARIMA (4, 1, 0) модели.

$$\Delta U_t = a_1 \Delta U_{t-1} + a_2 \Delta U_{t-2} + a_3 \Delta U_{t-3} + a_4 \Delta U_{t-4}; \quad t \geq 5; \quad (6)$$

Выразим исходный временной ряд через ряд остатков:

$$\Delta U_t = X_t - \alpha - \beta t - \gamma t^2 - X_{t-1} + \alpha + \beta(t-1) + \gamma(t-1)^2 = \Delta X_t - \beta - 2\gamma + \gamma = \Delta X_t + A + Bt,$$

где $A = \lambda - \beta$; $B = -2\gamma$;

$$\Delta U_t = a_1(\Delta X_{t-1} + A + B(t-1)) + a_2(\Delta X_{t-2} + A + B(t-2)) + a_3(\Delta X_{t-3} + A + B(t-3)) + a_4(\Delta X_{t-4} + A + B(t-4));$$

$$\Delta U_t = a_1 \Delta X_{t-1} + a_2 \Delta X_{t-2} + a_3 \Delta X_{t-3} + a_4 \Delta X_{t-4} + B(a_1 + a_2 + a_3 + a_4)t + A(a_1 + a_2 + a_3 + a_4) - B(a_1 + 2a_2 + 3a_3 + 4a_4);$$

$$\Delta X_t = a_1 \Delta X_{t-1} + a_2 \Delta X_{t-2} + a_3 \Delta X_{t-3} + a_4 \Delta X_{t-4} + B(a_1 + a_2 + a_3 + a_4 - 1)t + A(a_1 + a_2 + a_3 + a_4 - 1) - B(a_1 + 2a_2 + 3a_3 + 4a_4);$$

Окончательно получим:

$$\Delta X_t = Ct + D + a_1 \Delta X_{t-1} + a_2 \Delta X_{t-2} + a_3 \Delta X_{t-3} + a_4 \Delta X_{t-4}; \quad t \geq 5; \quad (7)$$

где $C = -2\gamma(a_1 + a_2 + a_3 + a_4 - 1)$.

$$D = (\lambda - \beta)(a_1 + a_2 + a_3 + a_4 - 1) + 2\gamma(a_1 + 2a_2 + 3a_3 + 4a_4);$$

Оценки параметров модели определяем с использованием метода наименьших квадратов (МНК).

$$\Delta X_t = 1358,097 - 235,516t - 1,67351\Delta X_{t-1} - 1,97903\Delta X_{t-2} - 1,63336\Delta X_{t-3} - 1,29017\Delta X_{t-4} \quad (8)$$

Для проверки необходимости двукратного дифференцирования ряда X_t исследуем стационарность ряда первых разностей.

Известно, что у стационарного процесса авторегрессии 4-го порядка все корни характеристического уравнения $1 - a_1z - a_2z^2 - a_3z^3 - a_4z^4 = 0$ (вещественные и комплексные) должны лежать вне единичного круга $z \leq 1$ [2].

Корни характеристического уравнения подобранной модели:

$$z_1 = -0,716 - 0,514i; \quad z_2 = -0,716 + 0,514i; \quad z_3 = -0,08376 - 0,994i; \quad z_4 = -0,08376 + 0,994i$$

Так как вместо истинных коэффициентов модели используются их оценки, по значениям корней можно сделать ошибочный вывод о наличии единичного корня. Поэтому следует дополнительно применять тесты для определения единичных корней. Исследуем ряд первых разностей на основе теста Дики-Фуллера [7].

Введем обозначение:

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= Y_t \\ Y_t &= Ct + D + a_1Y_{t-1} + a_2Y_{t-2} + a_3Y_{t-3} + a_4Y_{t-4}; \\ Y_t &= Ct + D + a_1Y_{t-1} + a_2(Y_{t-1} - \Delta Y_{t-1}) + a_3(Y_{t-1} - \Delta Y_{t-1} - \Delta Y_{t-2}) + \\ &+ a_4(Y_{t-1} - \Delta Y_{t-1} - \Delta Y_{t-2} - \Delta Y_{t-3}); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_t &= Ct + D + (a_1 + a_2 + a_3 + a_4)Y_{t-1} + \Delta Y_{t-1}(-a_2 - a_3 - a_4) + \Delta Y_{t-2}(-a_3 - a_4) + \Delta Y_{t-3}(-a_4); \\ Y_t &= Ct + D + \rho Y_{t-1} + \theta_1 \Delta Y_{t-1} + \theta_2 \Delta Y_{t-2} + \theta_3 \Delta Y_{t-3}, \quad t \geq 5, \end{aligned} \quad (9)$$

$$\text{где } \rho = a_1 + a_2 + a_3 + a_4; \quad \theta_1 = -a_2 - a_3 - a_4; \quad \theta_2 = -a_3 - a_4; \quad \theta_3 = -a_4.$$

Преобразуем уравнение (9) к виду:

$$\Delta Y_t = Ct + D + (\rho - 1)Y_{t-1} + \theta_1 \Delta Y_{t-1} + \theta_2 \Delta Y_{t-2} + \theta_3 \Delta Y_{t-3}, \quad t \geq 5 \quad (10)$$

Оценки параметров модели определяем с использованием МНК.

$$\Delta Y_t = 1122,58 - 235,51t - 7,57Y_{t-1} + 4,90\Delta Y_{t-1} + 2,92\Delta Y_{t-2} + 1,29\Delta Y_{t-3} \quad (11)$$

Гипотезы стационарности процесса AR(4) сводятся к гипотезе $H_0: \rho - 1 = 0$. В качестве альтернативной к H_0 выступает гипотеза $H_A: \rho - 1 < 0$.

Для проверки нулевой гипотезы против $H_A: \rho - 1 < 0$ используем t-отношение: φ/S_φ , где φ – оценка коэффициента $\rho - 1$, S_φ – стандартная ошибка коэффициента $\rho - 1$, вычисляемая по формуле (12) [3]:

$$S_\varphi = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\Delta Y_i - \Delta \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}, \quad (12)$$

В формуле 12 \bar{Y} – среднее значение независимой переменной Y ; $\Delta \hat{Y}_i$ – значения ΔY_t , вычисленные по модели (11).

Критические значения этой t-статистики при $T \rightarrow \infty$ и некоторых конечных значениях T также впервые были приведены английскими учеными Дэвидом Дики и Уэйном Фуллером в 1979 г. [7].

Гипотеза $H_0: \rho - 1 = 0$ отвергается в пользу альтернативной гипотезы при больших отрицательных значениях указанной статистики.

На этапе диагностики построенной модели проверяется, насколько хорошо модель соответствует “истинному” экономическому ряду.

Таблица 3

Значение t-статистики	Пороговое значение критерия Дики Фуллера $\Phi_{\infty} + \Phi_1 / 15 + \Phi_2 / 225$	Коэффициенты (уровень значимости $\alpha=0,05$)		
		Φ_{∞}	Φ_1	Φ_2
-86,8202	-3,75858	-3,41	-4,04	-17,83

Из графиков остаточной автокорреляции (рисунки 8, 9) видно, что автокорреляции ошибок лежат внутри полосы $(-\frac{2}{\sqrt{15}}; \frac{2}{\sqrt{15}})$, т.е. их значения можно считать нулевыми. Гипотеза H_0 о том, что в модели, порождающей наблюдения, последовательность ошибок ε_t действительно образует процесс «белого шума», принимается.

Для адекватно подобранной модели ARMA (p,q) наблюдаемые значения статистики Льюнга-Бокса равны $\chi^2(0,05; m - p - q)$ [2]. В полученной модели ARMA (4,0) рассчитанная Q-статистика Льюнга-Бокса для лага 5 приблизительно равна $\chi^2(0,05; 9 - 4 - 0)$ (таблица 2), что подтверждает правильность выбора порядка процесса авторегрессии.

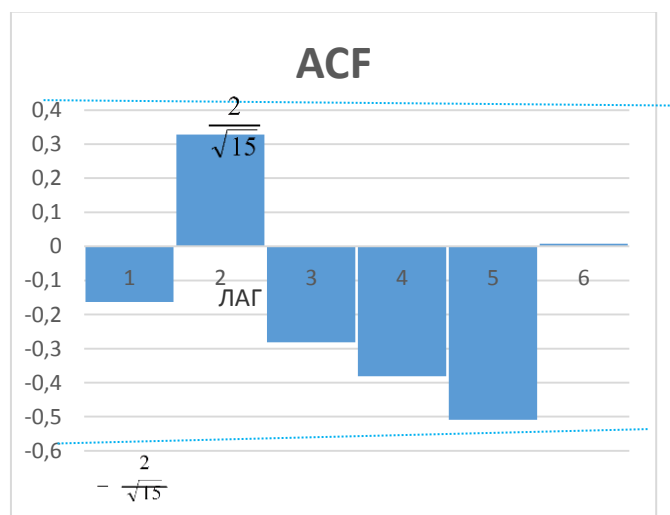


Рисунок 8. Выборочная автокорреляционная функция для ошибок ARIMA(4,1,0) модели

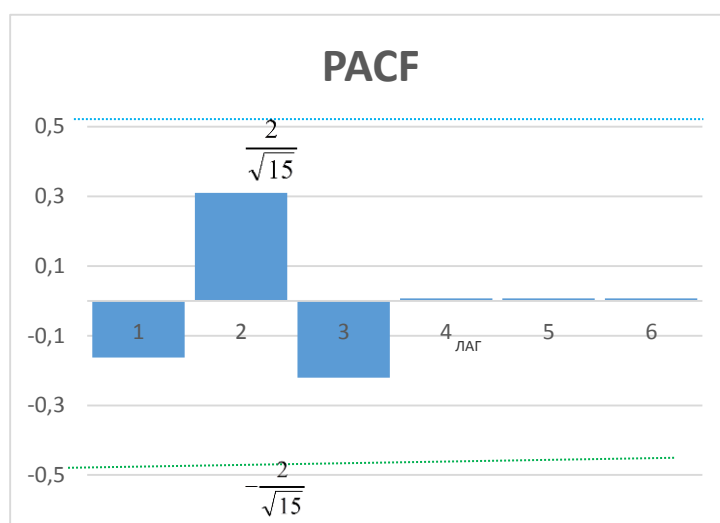


Рисунок 9. Выборочная частная автокорреляционная функция для ошибок ARIMA(4,1,0) модели

Временной ряд X_t производства хлеба и хлебобулочных изделий является интегрированным рядом первого порядка и относится к классу разностно-стационарных, или DS рядов (DS – difference stationary).

Теоретические и фактические значения производства хлеба и хлебобулочных изделий показаны на рисунке 10. Ожидаемый в соответствии с авторегрессионной моделью (8) выпуск хлеба и хлебобулочных изделий в 2018 году представлен в таблице 4.

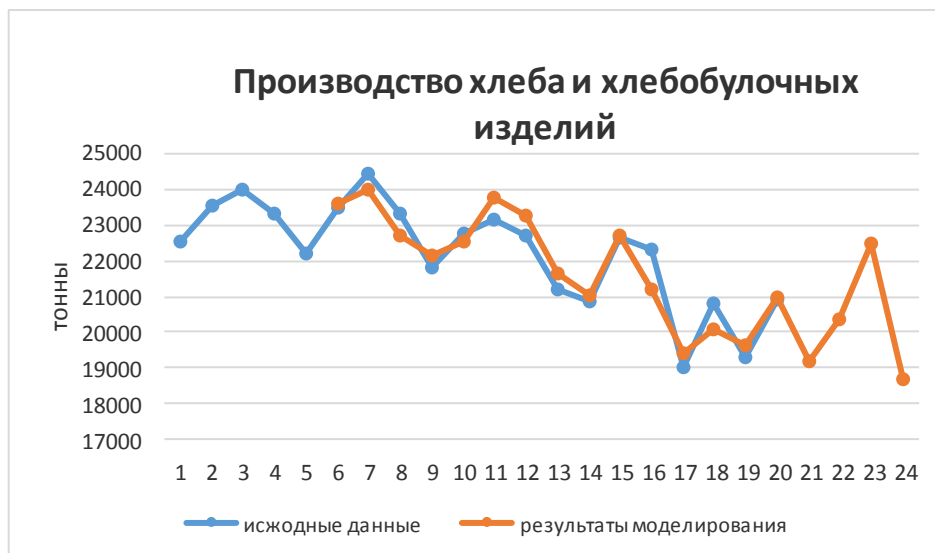


Рисунок 10. Исходные данные и результаты моделирования

Таблица 4

Прогнозные значения объемов производства хлеба и хлебобулочных изделий на 2018 год

Квартал	Хлеб и хлебобулочные изделия недлительного хранения, т
1	19197,97
2	20369,76
3	22477,88
4	18669,89
итого	80715,12

Заключение. Предложенная в исследовании авторегрессионная модель может использоваться в качестве основы для определения стратегических направлений инвестиционной деятельности предприятий хлебопекарной отрасли, обеспечивающих повышение экономической эффективности производства. По результатам моделирования объем производства хлеба в 2018 году составит 80715,12 тонн. Это чуть выше, чем в 2017 году (80000,0 т).

Данные моделирования подтверждают тот факт, что снижение объема производства хлеба и хлебобулочных изделий отражает тенденции спроса на данный продукт. Согласно данным официальной статистики, потребление хлебных продуктов в расчете на душу населения в России уменьшилось за 2005–2016 гг. на 3 %, а в Саратовской области – на 8,3 %. Подобная ситуация вполне предсказуема, поскольку хлебные продукты относятся к «гиффеновским товарам», спрос на которые падает при увеличении денежных доходов, а потребители переключаются на приобретение продуктов здорового питания, в том числе хлебобулочных изделий с добавлением продуктов переработки овощей, фруктов, пищевых волокон (отрубей), бэта-каротина, витаминно-минеральных комплексов [1].

Библиография

1. Минеева, Л.Н. Применение инноваций в хлебопечении: опыт и перспективы развития / Л.Н. Минеева // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: сборник статей Всеросс. научн.-практ. конф. ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет. – Саратов, 2017. – С. 192-195.
2. Носко, В.П. Эконометрика (Введение в регрессионный анализ временных рядов) / В.П. Носко. – М.: Изд-во ин-та экон. переход. периода, 2002. – 273 с.
3. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. – 3-е изд., перераб. и доп. [Электрон.

текстовые даны]. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 389 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424033>.

4. Сайт Министерства сельского хозяйства Саратовской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: minagro.saratov.gov.ru.

5. Перспективы развития направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья» в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова / С.А. Ундрова [и др.] // Материалы Международ. научн.-практ. конф. «Инновационные технологии производства пищевых продуктов», 2016. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2016. – С. 4-9.

6. Экономико-статистическое исследование деятельности сельскохозяйственных предприятий на основе использования методов корреляционно-регрессионного анализа» / Г.Н. Камышова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 101-107.

7. Dickey D.A. and Fuller W.A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root / Journal of the American Statistical Association. 1979. – P. 427-431.

Каневская Ирина Юрьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Математика и математическое моделирование», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Садыгова Мадина Карипулловна – доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Кириллова Татьяна Валерьяновна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Математика и математическое моделирование», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

UDC: 51-77:330.43

I. Kanevskaya, M. Sadygova, T. Kirillova

ECONOMETRIC ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF BREAD AND BAKERY PRODUCTS MANUFACTURING IN SARATOV REGION

Keywords: *bread and bakery products of short-term storage, Box-Jenkins model, Lung – Box statistics, selective autocorrelation, selective private autocorrelation, time series differentiation, deterministic trend, integrated time series, unit root hypothesis, system of Yule – Walker equations, least squares method, stationary series, non-stationary series.*

Abstract. *Forecasting is a necessary element of any investment activity in the economy. In recent years, when powerful means of data collection and processing have become available, the task of forecasting economic time series has become one of the most popular tasks for the practical application of statistical methods. In this study, an adequate*

autoregressive model describing the behavior of the economic series of bread and bakery products manufacturing in Saratov region is proposed. The presence of a unit root in the model is revealed through the correlation method and Dickey–Fuller criterion. The expected output of bread and bakery products in 2018 will be 80715.51 tons.

The simulation data confirm the trend of decreasing demand for bread and bakery products. Bread products are "Giffen goods". The demand for these goods falls with the increase in cash income, and consumers switch to the purchase of healthy foods, including bakery products with the addition of processed vegetables, fruits, dietary fiber (bran), beta-carotene, vitamin and mineral complexes.

References

1. Mineeva, L.N. Innovations in Baking: Experience and Development Prospects. Agricultural Science in the 21st century: Issues and Prospects. Proceedings of All-Russian Research and Practice Conference. Saratov State Agrarian University. Saratov, 2017, pp. 192-195.
2. Nosko, V.P. Econometrics (Introduction to Regression Analysis of Temporal Series) Moscow, Institute of Economic Affairs of Transition Period Publ., 2002. 273 p.
3. Orlova, I.V. and V.A. Polovnikov Economic and Mathematical Methods and Models: Machine Modeling. Moscow, INFRA-M Publ., 2014. 389p. Available at: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424033>.
4. Website of the Ministry of Agriculture of Saratov Region. Available at: minagro.saratov.gov.ru.

5. Undrova, S.A., O.I. Kozlov, M.K. Sadygova and coll. Prospects for Developing training Program “Plant Food» at N.I. Vavilov Saratov state Agrarian University. Proceedings of International Research and Practice Conference “Innovation technologies in Food Production”, 2016. Saratov, OOO TseSAin Publ., 2016, pp. 4-9.

6. Kamyshova, G.N., N.N. Terekhova and coll. Economic and Statistical Research into Agricultural Enterprise Activities through the Methods of Correlation-Regressive Analysis. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, 2018, no. 1, pp. 101-107.

7. Dickey D. A. and Fuller W. A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. Journal of the American Statistical Association, 1979, pp. 427-431.

Kanevskaya Irina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Mathematical Modeling, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Russia.

Sadygova Madina, Doctor of Engineering Sciences, Professor of the Department of Food Technology, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Russia.

Kirilova Tatyana, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Mathematical Modeling, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Russia.

УДК: 631.2

С.Ю. Ильин

СТОИМОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Ключевые слова: стоимостные показатели интенсификации деятельности, сельскохозяйственные организации, ресурсно-затратный подход, живые сельскохозяйственные издержки, овеществленные сельскохозяйственные издержки.

Аннотация. В статье подробно раскрыты вопросы разработки инструментария по исчислению показателей, учитываемые в денежном выражении, с помощью которых целесообразно рассчитывать интенсификацию деятельности организаций аграрного сектора экономики. Она содержит положения, связанные с его народнохозяйственным значением для национальной экономики (около 75 % сельскохозяйственной продукции продовольственного назначения), и методики определения соответствующих стоимостных показателей интенсификации на основе ресурсно-затратного подхода, характеризующие изменение результата и затрат занятых в нем организаций

путем сочетания относительных (интенсивных) и абсолютных (экстенсивных) отраслевых показателей в области растениеводства и животноводства. Такие показатели сформированы на взаимодействии общеэкономических трактовок стоимостной интенсификации и отраслевых учетных процессов, проявляющихся в получении эффективности отчетных и базисных живых и овеществленных издержек и их сопоставлении друг с другом. Данный инструментарий отличается полной взаимосвязью его элементов и обеспечивает исходную информацию для проведения общих и частных расчетов показателей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций и выявления степени воздействия каждого отдельного показателя эффективности живых и овеществленных издержек на совокупное изменение результата и затрат, исследуемых за конкретный период времени.

Введение. Сельскохозяйственные организации являются ключевым звеном в системе формирования агропромышленного комплекса как главного структурного звена национальной экономики, в котором производится значительная часть продукции, требующейся населению для удовлетворения своих потребностей в различных благах, в первую очередь, в продовольственных товарах [3]. В силу вышесказанного, они должны функционировать предельно эффективно (оптимально) и направлять усилия на достижение соответствующих показателей путем максимизации результата и минимизации затрат [1]. Ключевым фактором при реализации необходимых мероприятий по оптимизации показателей деятельности сельскохозяйственных организаций служит интенсификация, представляющая собой развитие экономических субъектов, прежде всего, за счет улучшения качественных (относительных) параметров, характеризу-

ющих эффективность их деятельности [2]. Именно относительные (интенсивные) параметры обеспечивают конкурентоспособность и запас экономической прочности, что особенно важно для организаций, занятых в аграрном секторе экономики.

Цель исследований. Цель исследований состоит в создании авторского инструментария по исчислению стоимостных показателей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций, коллинеарных (сонаправленных) с объективными экономическими законами и ориентированных на отраслевые процессы, позволяющего проводить расчеты по организациям в целом и выявлять степень влияния каждого отдельного факторного показателя на изменение результата и затрат в разрезе сельскохозяйственных отраслей.

Методика исследований. Авторский подход отличается тем, что он предусматривает комплексность и системность потребляемых ресурсов, всецело влияющих на изменение результата и затрат, и такая ресурсно-затратная концепция объясняется несколькими аргументами:

1. Результат и затраты подлежат изменению в процессе потребления дополняющих друг друга ресурсных элементов, переносимая стоимость которых на создаваемую и реализуемую продукцию трансформируется в живые и овеществленные издержки, приводящие к изменению результативности (прямого показателя) и затратности (косвенного показателя) деятельности. Живые издержки представляют собой стоимость потребляемой рабочей силы (оплату труда с отчислениями на социальные нужды), а овеществленные издержки – стоимость потребляемых средств производства (материальные и амортизационные затраты).

2. Результативность и затратность образуют кратную (делимую) и аддитивную (суммируемую) зависимости, строящиеся на обратно пропорциональных расчетах, раскрывающих взаимодействие между показателями интенсификации, интенсивности и эффективности.

Методики сформированы с помощью расчетно-конструктивного метода, дополненного методом цепных подстановок.

Результаты исследований. Синтезируя объективные экономические законы применительно к отраслевым статьям затрат, получим общие прямые и косвенные стоимостные показатели интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций (формулы (1), (2)):

$$\text{Инсо(общ)п} = \left(\frac{1}{\text{Эф(Исхж)}_{к1} + \text{Эф(Исхо)}_{к1}} - \frac{1}{\text{Эф(Исхж)}_{к0} + \text{Эф(Исхо)}_{к0}} \right) * (\text{Исхж}1 + \text{Исхо}1), \quad (1)$$

где $\text{Ин}_{\text{со(общ)п}}$ – прямой показатель общей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций, руб.;

$\text{Эф(Исхж)}_{к1}$ – косвенный показатель эффективности живых сельскохозяйственных издержек в отчетном периоде времени;

$\text{Эф(Исхо)}_{к1}$ – косвенный показатель эффективности овеществленных сельскохозяйственных издержек в отчетном периоде времени;

$\text{Эф(Исхж)}_{к0}$ – косвенный показатель эффективности живых сельскохозяйственных издержек в базисном периоде времени;

$\text{Эф(Исхо)}_{к0}$ – косвенный показатель эффективности овеществленных сельскохозяйственных издержек в базисном периоде времени;

$\text{Исхж}1$ – живые сельскохозяйственные издержки в отчетном периоде времени, руб.;

$\text{Исхо}1$ – овеществленные сельскохозяйственные издержки в отчетном периоде времени, руб.;

$$\text{Инсо(общ)к} = [\text{Эф(Исхж)}_{к1} + \text{Эф(Исхо)}_{к1} - (\text{Эф(Исхж)}_{к0} + \text{Эф(Исхо)}_{к0})] * \text{РП}1, \quad (2)$$

где $\text{Ин}_{\text{со(общ)к}}$ – косвенный показатель общей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций, руб.;

$\text{Эф(Исхж)}_{к1}$ – косвенный показатель эффективности живых сельскохозяйственных издержек в отчетном периоде времени;

$\text{Эф(Исхо)}_{к1}$ – косвенный показатель эффективности овеществленных сельскохозяйственных издержек в отчетном периоде времени;

$\text{Эф(Исхж)}_{к0}$ – косвенный показатель эффективности живых сельскохозяйственных издержек в базисном периоде времени;

$\text{Эф(Исхо)}_{к0}$ – косвенный показатель эффективности овеществленных сельскохозяйственных издержек в базисном периоде времени;

$\text{РП}1$ – реализованная продукция в отчетном периоде времени, руб.

Прямой показатель общей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций означает изменение объема реализованной ими продукции за счет изменения прямого показателя эффективности живых и овеществленных издержек (ресурсоотдачи по потребляемым ресурсам). Косвенный показатель общей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций есть изменение совокупных издержек за счет изменения косвенных показателей их эффективности (ресурсоемкости по потребляемым ресурсам).

При малоокупаемой деятельности сельскохозяйственных организаций из-за большого размера затрат за результат взят показатель дохода, рассчитываемого на базе валовой продукции. Сельскохозяйственные же затраты, представляющие конечную алгебраическую сумму живых и овеществленных издержек, – это расходы на семена и посадочный материал, топливо и смазочные материалы, средства защиты растений, животных, корма, удобрения, амортизационные расходы.

Между живыми и овеществленными сельскохозяйственными издержками подлежат распределению затратные статьи, формируемые в данном секторе экономики, к которым относятся стоимость услуг транспорта, услуг электроснабжения, водоснабжения, орошения, текущего ремонта автомобильной и сельскохозяйственной техники, потерь от брака, падежа животных, общепроизводственные расходы и общехозяйственные расходы.

Авторский инструментариум апробируем на примере сельскохозяйственной организации Удмуртской Республики, представив осуществленные расчеты в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Общие стоимостные показатели эффективности деятельности СПК «Дружба»

Показатель	2016 г.	2017 г.
Реализованная продукция, тыс. руб.	7989	8555
Расходы на оплату труда работников растениеводческих и животноводческих отраслей с отчислениями на социальные нужды, тыс. руб.	688	820
Накладные живые расходы, тыс. руб.	1813	1927
Живые сельскохозяйственные издержки, тыс. руб.	2501	2747
Расходы на семена и посадочный материал, тыс. руб.	1572	1644
Расходы на топливо и смазочные материалы, тыс. руб.	1123	1132
Расходы на средства защиты растений, тыс. руб.	1302	1333
Расходы на средства защиты животных, тыс. руб.	539	561
Расходы на корма, тыс. руб.	224	238
Расходы на удобрения, тыс. руб.	179	191
Амортизационные расходы, тыс. руб.	93	88
Накладные овеществленные расходы, тыс. руб.	3455	4223
Овеществленные сельскохозяйственные издержки, тыс. руб.	8487	9410
Косвенная эффективность живых сельскохозяйственных издержек	0,31	0,32
Косвенная эффективность овеществленных сельскохозяйственных издержек	1,06	1,1
Совокупная косвенная эффективность сельскохозяйственных издержек	1,37	1,42
Совокупная прямая эффективность сельскохозяйственных издержек	0,73	0,7

Таблица 2

Общие стоимостные показатели интенсификации деятельности СПК «Дружба»

Показатель	2016 г.	2017 г.
Реализованная продукция, тыс. руб.	7989	8555
Живые сельскохозяйственные издержки, тыс. руб.	2501	2747
Овеществленные сельскохозяйственные издержки, тыс. руб.	8487	9410
Косвенная эффективность живых сельскохозяйственных издержек	0,31	0,32
Косвенная эффективность овеществленных сельскохозяйственных издержек	1,06	1,1
Совокупная косвенная эффективность сельскохозяйственных издержек	1,37	1,42
Совокупная прямая эффективность сельскохозяйственных издержек	0,73	0,7
Прямой показатель общей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций, тыс. руб.	x	-256,7
Косвенный показатель общей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций, тыс. руб.	x	607,9

В первую таблицу включим стоимостные показатели косвенной эффективности ее деятельности за отчетный и базисный годы, во вторую таблицу – стоимостные показатели интенсификации ее деятельности, рассчитанные путем взаимодействия удельных прямых и удельных косвенных живых и овеществленных издержек с реализованной продукцией и абсолютными живыми и овеществленными издержками за аналогичный период времени. По полученным параметрам значений сделаем выводы о том, насколько интенсификация деятельности данной сельскохозяйственной организации эффективна.

Алгоритм получения итоговых показателей в построенных таблицах изложен в следующем порядке:

1. Расчет реализованной продукции.
2. Агрегирование живых и овеществленных издержек.
3. Определение косвенной эффективности живых и овеществленных издержек по отраслям растениеводства и животноводства и на их основе совокупных косвенной и прямой эффективности сельскохозяйственных издержек (таблица 1).
4. Вычисление прямого и косвенного показателей интенсификации деятельности, исходя из разницы между ними во временных периодах, объема реализованной продукции и совокупных сельскохозяйственных издержек в отчетном периоде времени (таблица 2).

Согласно выполненным действиям, проведем анализ исчисленных показателей. Значения данных показателей говорят о низком уровне интенсификации, которая не является эффективной. Более того, ее эффективность снизилась в динамике, поскольку ухудшились показатели, характеризующие результативность и затратность деятельности исследуемой сельскохозяйственной организации. Сложившаяся конъюнктура обусловлена тем, что темпы прироста сельскохозяйственных издержек (10,6 %) опережают темпы прироста реализованной продукции (7,1 %), и это привело к резкому сокращению и без того низкой степени влияния интенсивных факторов (прямой и косвенной эффективности совокупных сельскохозяйственных издержек), к тому же, вызвавшему уменьшение выручки от реализации продукции и увеличение затрат (перерасход потребляемых ресурсов). Главная причина такого негативного явления состоит в большом размере накладных расходов как в растениеводстве, так и животноводстве в отличие от других статей затрат с вкладом в общую доходность менее 45 % и удельным весом в структуре сельскохозяйственных издержек порядка 50 %, и именно повышение их эффективности создает условия для улучшения показателей интенсификации исследуемой организации.

С авторской точки зрения, созданный инструментарий к исчислению стоимостных показателей интенсификации обладает органичностью и последовательным дополнением друг друга в процессе анализа ресурсного и затратного подходов в части изменения результата и затрат в деятельности сельскохозяйственных организаций, а, значит, может считаться комплексным и системным.

Заключение. Показатели, предложенные на основе разработанного инструментария по исчислению стоимостной интенсификации деятельности, имеют ряд достоинств для организаций аграрного сектора экономики, проявляющиеся в нескольких аспектах:

1. Правомерность определения степени влияния показателей эффективности сочетающихся живых и овеществленных издержек на изменение результата и затрат.
2. Пространственно-временное единство анализируемых категорий.
3. Надежность информации.

Применение данных показателей поможет сельскохозяйственным организациям:

1. Соблюдать гибкость в области учетной политики.
2. Выявлять изменение результата и затрат в целостном сочетании причинных и следственных факторов.
3. Оценивать прямую и косвенную интенсификацию осуществляемой деятельности с максимальной полнотой и точностью информации.

Таким образом, авторский инструментарий, опирающийся на объективные экономические законы и отраслевые процессы должен обеспечить оптимизацию деятельности сельскохозяйственных организаций вследствие своей монолитности и тесной взаимосвязи между всеми факторными показателями интенсификации применительно к аграрной сфере.

Библиография

1. Нуриахметова, А.Ф. Устойчивое развитие агропромышленного комплекса / А.Ф. Нуриахметова // Экономика и менеджмент инновационных технологий – 2013. – № 6 (21). – С. 11.
2. Прущак, О.В. Ресурсообеспеченность как основной фактор устойчивого развития АПК / О.В. Прущак // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2014. – № 3 (52). – С. 61-63.
3. Родионова, О.А. Вектор развития сельского хозяйства и других видов деятельности в условиях кризиса / О.А. Родионова, С.Н. Гришкина, Н.А. Борхунов // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2016. – № 2. – С. 25-28.

Ильин Сергей Юрьевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и бизнес-аналитики ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия.

UDC: 631.2

S. Ilyin

COST INDICATORS OF INTENSIFICATION OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS' ACTIVITIES

Key words: cost indicators of performance intensification, agricultural organizations, resource and cost approach, live agricultural expenses, materialized agricultural expenses.

Abstract. The paper covers the issue of the development of a toolkit for calculating indicators expressed in monetary terms; with their use it is reasonable to calculate the intensification of activities of organizations in the agrarian sector of economy. It contains provisions related to its economic importance for the national economy (about 75 % of agricultural products for food purposes) and methods for determining the appropriate value of intensification indicators based on the resource and cost approach, characterizing the change in results and expenses of organizations involved in it by combining relative

(intensive) and absolute (extensive) industry indicators in the field of crop farming and animal husbandry. Such indicators are formed on the interaction of general economic interpretations of cost intensification and industry accounting processes manifested in obtaining the effectiveness of reporting and basic live and materialized expenses and their comparison with each other. This toolkit is characterized by a complete interconnection of its elements and provides background information for general and specific calculations of indicators of intensification of agricultural organizations' performance and identifying the impact of each individual indicator of the effectiveness of live and materialized expenses on the total change in the result and expenses studied for a specific period of time.

References

1. Nuriakhmetova, A.F. Sustainable Development of Agriculture. Economics and Management of Innovative Technologies, 2013, no 6 (21), p. 11.
2. Pruschak, O.V. Resource Supply as the Main Factor of Sustainable Development of Agriculture. Bulletin of Saratov State Socio-Economic University, 2014, no 3 (52), pp. 61-63.
3. Rodionova, O.A., S.N. Grishkina and N.A. Borkhunov Vector of Development of Agriculture and other Activities during the Crisis. Economics, Labor, Management in Agriculture, 2016, no 2, pp. 25-28.

Ilyin Sergey, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Finance and Business Analysts, A.N. Kosygin Russian State University (Technology. Design. Art), Moscow, Russia.

УДК: 330.123.2:332.334

А.В. Апарин

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ТЕОРИЮ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, воспроизводство земель, экономическое плодородие, режим обновления, экономический рост.

Аннотация. В статье представлено обоснование современного подхода к теории воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения. Земля является важнейшим условием существования человеческого общества. В то же время значительная часть сельскохозяйственных угодий России неблагоприятна для возделывания сельскохозяйственных культур. В последние годы интен-

сивно подвергаются деградации наиболее плодородные почвы – черноземы. Содержание гумуса в почвах большинства регионов уже достигло минимальных значений, за которыми наступает деградация. В современных условиях использование земли в сельском хозяйстве считается эффективным, рациональным, когда не только увеличивается выход продукции, но сохраняется или повышается ее плодородие, обеспечивается охрана окружающей среды. При этом формирование высокого экономического потенциала земельных ресурсов обеспечивается путем их воспроизводства.

Введение. Земля сельскохозяйственного назначения как основное средство аграрного производства должна постоянно воспроизводиться в хозяйственном кругообороте. Ее обновление выражается, прежде всего, в восстановлении и наращивании экономического плодородия. Оно выступает объектом всех стадий воспроизводственного процесса, осуществляемых на базовом экономическом уровне. Плодородие как среда питания сельскохозяйственных растений на производственном этапе выступает материальной основой их роста, развития и, в конечном счете, получения урожая зерна, семян, корнеплодов и других видов аграрной продукции отрасли растениеводства. На стадии распределения оно находит выражение в представлении в разных видах сельскохозяйственных угодий, структурное представление которых допускает возможности перевода друг в друга с учетом экономической целесообразности использования экономического плодородия в разных по уровню отдачи землях. Обмен находит выражение в двух формах: первая – опосредованная, реализуется через продажу произведенного продукта и покупку минеральных и органических удобрений, вторая – через продажу самого земельного участка. Стадия потребления в процессе воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения совмещена со стадией производства и выражается в усвоении питательных веществ растениями, поступающими из почвы, обогащаемой при осуществлении комплекса рабочих операций по внесению удобрений. В сельском хозяйстве при воспроизводстве земель применяется сочетание совместного и переключающегося режимов обновления. Различие между ними состоит в степени отвлекаемости производственных ресурсов на создание средств производства, в данном случае плодородия. Это определяется тем, что, с одной стороны, плодородие земель способно самовосстанавливаться, а применяемые агротехнические приемы способствуют накоплению питательных веществ в доступной для растений форме, с другой – оптимальное сочетание земледелия достигается при его сочетании с животноводством, что допускает ресурсное переключение между отраслями для доработки навоза. Дополнением к теории воспроизводства земельных ресурсов является вариативность схем формирования экономических возможностей «выживания» (результат суженного воспроизводства), «условной стабильности» (результат простого воспроизводства) и «условий роста» (результат расширенного воспроизводства) агробизнеса.

Методы. В ходе проведенного исследования использовались диалектические и эмпирические методы познания, системного и ситуационного анализа.

Результаты. Главное средство производства в сельском хозяйстве – земля. Именно она выступает продуцентом аграрного продукта. Считается, что она не изнашивается, не является капиталом сельскохозяйственных товаропроизводителей, а поэтому к ней не применяется тот аппарат экономических рычагов, который применим к основным фондам. Земля не теряет своих физических свойств (сил) в производственных процессах, восполнение которых на энерге-

тическом уровне выступает критическим моментом в отношении трудовых ресурсов. Но ее состояние обуславливает саму возможность эффективного использования труда и капитала. В связи с этим воспроизводство земель сельскохозяйственного назначения приобретает важнейшее значение в экономическом обороте агробизнеса.

Воспроизводство земель представляет собой непрерывное восполнение утраченного потенциала в виде экономического плодородия земли в производственных процессах, осуществляемых в сельском хозяйстве и установление рациональных земельных отношений по поводу владения, распоряжения и пользования ею. Ее включенность в процессы на микро- и макроуровнях экономики страны определяет по существу цикличность [10] активности хозяйствующих субъектов и государства как их надындивидуальной структуры скоординированного управления развитием в участии в восстановлении утраченных ею производственных возможностей.

Земля сельскохозяйственного назначения – это земельное угодье, систематически используемое для получения сельскохозяйственной продукции [3] и находящееся вне границ населенных пунктов [5].

В настоящее время в экономической теории преимущественное развитие получили концепции экономического роста [7], опирающиеся на критерий соотношения инвестиций и сбережений [13], научно-технический прогресс, необходимость повышения производительности труда и спрос на конечную продукцию [9, 11], труд и капитал как условия увеличения эффективности производства [4], эндогенные факторы экономического роста [6, 14, 15], и необоснованно игнорирующие положения воспроизводственного экономического учения К. Маркса [8], по сути, имеющие универсальный характер. Как показала практика, в любой отрасли народного хозяйства страны реализуются стадии производства, распределения, обмена и потребления. Они применимы для описания хозяйственного оборота как в отношении продукта, так и любого ресурса, применявшегося в его производстве. На этом фоне, на наш взгляд, необходимо определять экономический рост как результат, а пропорциональность и композиционность стадий воспроизводства (определяющих специфичность процессов) – как его причину, условие, фундамент (Рисунок 1).

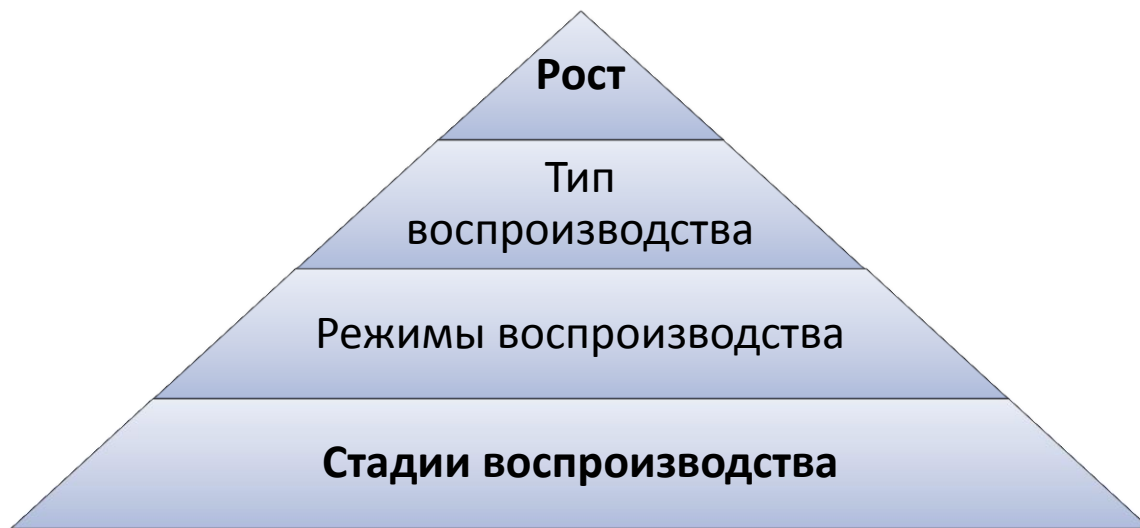


Рисунок 1. Логическая схема воспроизводства в экономике

Анализируя стадии воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения, И. Бутко определяет, что спецификой аграрного производства с точки зрения использования и восстановления земли как материального базиса является сохранение производительных качеств земли, ее экономического плодородия [2]. Это выступает главным условием выращивания сельскохозяйственных культур и одновременного обеспечения экологического равновесия территорий.

Распределение продукта использования земли осуществляется в форме движения материальных потоков выращенной продукции по каналам реализации с целью получения максимального дохода.

Обмен земли в настоящее время осуществляется через механизмы купли-продажи произведенного аграрного продукта, земельных участков и заключение договоров их аренды.

Следует отметить, что наибольший доход в обменных операциях может быть обеспечен в случае, если земельный участок как объект обмена обладает высоким производственным потенциалом.

При воспроизводстве земли стадия распределения бывает дважды:

- 1) в отношении материального результата аграрного производства;
- 2) в отношении земельной ренты, выраженной в денежной форме после общей компенсации затрат при продаже произведенного продукта.

Земельная рента распределяется между участниками земельных отношений (государство, владелец, арендатор) в виде земельного налога, арендной платы и собственно прибыли.

Потребление земель осуществляется преимущественно в технологических процессах, поэтому ученые подчеркивают ее совмещенность с производственной стадией и преимущественно реализацию совместного режима воспроизводства.

Как указывает Р.Г. Фахретдинов [12], воспроизводство земли будет иметь место только в том случае, если ее экономическая реализация будет обеспечивать получение дохода в соответствии с минимальными требованиями владельцев и арендаторов.

Режим воспроизводства земель – это соотношение конечных характеристик (параметров) стадий воспроизводства земельного ресурса, складывающиеся в недискретном порядке.

В современной экономике академики В.И. Маевский и С.А. Малков выделяют два вида режимов воспроизводства, отличающихся между собой наличием или отсутствием временного разрыва между производством продукта и средствами его производства:

- 1) переключающийся предусматривает распределение времени и ресурсов на производство продукта и средства его производства;

- 2) совместный – это режим, при котором не существует временных разрывов в производстве продукта и средствах его производства, то есть его однородность позволяет его использовать по различным направлениям личного и производственного потребления.

В сельском хозяйстве в воспроизводстве земель совместный режим воспроизводства получает реализацию в виде одновременного повышения экономического потенциала земельных ресурсов как средства производства и ее способности максимальной реализации биологических возможностей продуктивности сельскохозяйственных культур (с учетом сортовых особенностей). Временным разрывом между моментом проведения улучшающих агротехнических мероприятий выращивания сельскохозяйственных растений и получения аграрного продукта в виде урожая можно пренебречь, поскольку осуществляемый производственный процесс не требует вложения дополнительных ресурсов и не предполагает вмешательство человека в собственно производственные процессы в части тех, которые имеют биологический характер. Кроме того, в пользу преимущественного применения совместного режима воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения свидетельствует высокая стабильность организационной среды, что обусловлено первичностью биологических процессов и вторичностью мер по организации производства.

Следует отметить, что формирование высокого экономического потенциала земельных ресурсов нельзя однозначно рассматривать как внутренне ориентированный совместный режим воспроизводства. Например, восполнение вынесенных с урожаем питательных веществ осуществляется за счет внесения минеральных и органических удобрений. Это является фактом осуществления переключающегося режима обновления, требующего отвлечения от земледелия как традиционного вида деятельности. Именно этим объясняется высокий результат сочетания отраслей растениеводства и животноводства. В свете этих рассуждений можно сделать вывод о том, что воспроизводство земель сельскохозяйственного назначения осуществляется с использованием двух вышеназванных режимов обновления. Они являются взаимодополняющими друг друга. Как показала практика, совместный режим воспроизводства земельных ресурсов в сельском хозяйстве может быть временно замещен переключающимся, но постоянный характер этого изменения может повлечь деструктуризацию почв. Так, дефицит органических удобрений в почве ведет к минимизации гумуса в ней, а это является причиной снижения доступности питательных веществ для сельскохозяйственных растений (является проводником воды).

Таким образом, сочетание режимов воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения в аграрном секторе экономики определяет его тип в целом, характеризующий возможности его товаропроизводителей наращивать или сокращать производство продукта отрасли.

Независимо от аспекта рассмотрения сущности земель сельскохозяйственного назначения, их воспроизводство может быть осуществлено по трем типам:

– простое, предусматривающее одинаковые масштабы возобновления производственного потенциала земель;

– расширенное обновление земель сельскохозяйственного назначения предполагает увеличение в абсолютном выражении площадей высококачественных земель, вовлечение которых в хозяйственный оборот не влечет экологического разбалансирования территорий;

– суженное, предусматривающее уменьшение экономического плодородия земли за счет отсутствия формирования искусственного плодородия на фоне уменьшающихся возможностей сохранения естественных способностей почв к обеспечению производства аграрного продукта. Это сопряжено не только с сокращением экономического потенциала сельскохозяйственных товаропроизводителей, допустивших сужение производственных возможностей земли, но и с нарушением экологического баланса в окружающей среде.

Типы и формы воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения, получающие реализацию в рамках простого, суженного и расширенного воспроизводства представлены на рисунке 2.

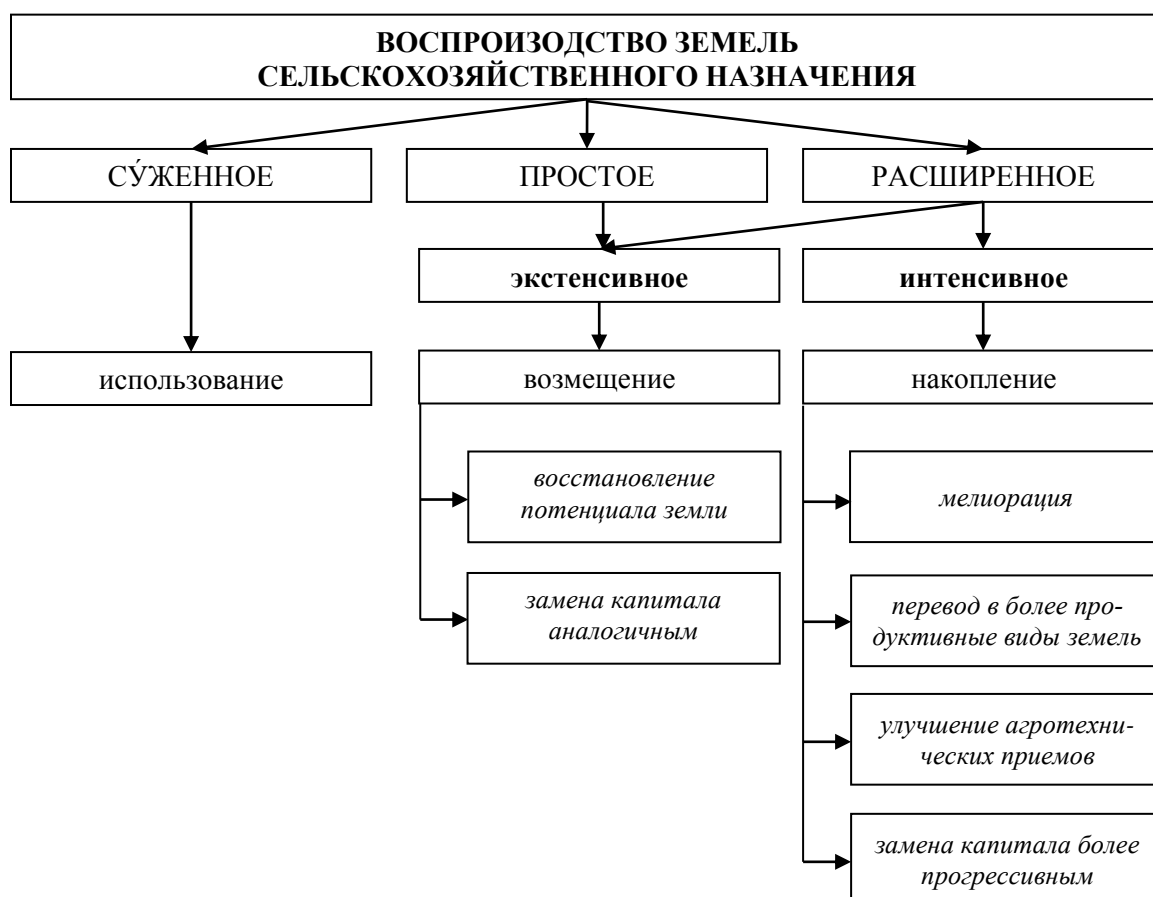


Рисунок 2. Типы и формы воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения

Наиболее сложным в организационно-экономическом ракурсе типом воспроизводства является расширенное обновление земельных ресурсов. Оно предусматривает возможность осуществления экстенсивного, основанного на принципе возмещения израсходованного потенциала ресурса, и интенсивного – на его накоплении в процессе хозяйственного кругооборота.

Формами простого воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения являются возмещение питательных веществ, вынесенных с урожаем и замена средств производства, совместно используемых в процессе выращивания сельскохозяйственных культур, на аналогичные образцы по мере окончания срока их амортизации. Конфигурации расширенного типа интенсивного характера более разнообразны и предусматривают более высокие темпы роста землеотдачи над темпами вложений инвестиций в качественно более значимые мероприятия по формированию земельного потенциала у сельскохозяйственных производителей. В числе таких мер следует назвать мелиорацию, позволяющую вводить в хозяйственный оборот ранее непригодные для сельскохозяйственного использования земли (заболоченные, засоленные и др.), внутривидовые преобразования сельскохозяйственных угодий, предусматривающие перевод из менее (сенокосы, пастбища) в более продуктивные земли (пашня, многолетние насаждения), внедрение агротехнических приемов, повышающих интенсивность протекания биологических процессов у растений или снижающих физическую и экологическую нагрузку на почву, замещение выбывающих технических средств производства на более прогрессивные образцы.

В свете проведенных теоретико-методологических исследований следует отметить, что в Тамбовской области не в полной мере восстановлена система воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения, что находит отражение в:

- дисбалансе объемов выноса и внесения питательных веществ в почву;
- изменении производственных пропорций соотношения растениеводства и животноводства, что повлекло возникновение дефицита органических удобрений, производимых в регионе;
- обеспечении экономического роста в сельском хозяйстве преимущественно за счет экстенсивных факторов.

Заключение. Масштабы агробизнеса при реализации инновационно ориентированного воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения в сочетании с экстенсивными мерами его осуществления при условии достижения высокой экономической эффективности их использования будут иметь тенденцию к увеличению. В этом будет выражаться экономический рост.

Экономический рост – это количественно выраженное увеличение результирующего параметра хозяйственной деятельности [1] и конечная цель функционирования любого хозяйствующего субъекта в экономическом пространстве. В отношении земель он будет выражаться в приросте объемов валового производства сельскохозяйственной продукции в расчете на 1 га продуктивной площади (пашни, сельскохозяйственные угодия).

Таким образом, рост потенциала земель сельскохозяйственного назначения является результатом расширенного воспроизводства их экономического плодородия, выступающего объектом цикла хозяйственного кругооборота, и может быть обеспечен только в условиях организационно-экономического равновесия и стабильности осуществления всех стадий процесса непрерывного обновления.

Библиография

1. Бабаев, Б.Д. Экономический рост: расширенная трактовка. Качество экономического роста / Б.Д. Бабаев, С.П. Дубровский // Экономика образования. – 2015. – № 1. – С. 33-38.
2. Бутко, И. Пути повышения эффективности воспроизводства и использования земельных ресурсов / И. Бутко // Вестник Орел ГАУ. – 2012. – № 1. – С. 18-23.
3. ГОСТ 26640-85 (СТ СЭВ 4472-84). Земли. Термины и определения. – М.: Госстандарт, 1987 – 6 с.
4. Денисон, Э.Ф. Исследование различий в темпах экономического роста / Э.Ф. Денисон. – М.: Прогресс, 1971. – 646 с.
5. Земельный кодекс РФ. Актуальная редакция с комментариями (на 21.08.2018). – Режим доступа: <http://zkodeksrf.ru> (дата обращения 01.09.2018).
6. Лукас, Р. Лекции по экономическому росту / Р. Лукас; Пер. Д.Шестаков. – М.: Изд-во Института Гайдара. – 288 с.
7. Маевский, В.И. О переключающемся режиме воспроизводства / В.И. Маевский // Terra economicus. – 2012. – № 1. – Т. 10. – С. 11-19.
8. Маркс, К. Капитал / К. Маркс. – СПб.: Лениздат, Книжная лаборатория, 2018. – 512 с.
9. Мид, Дж.Г. Избранное. Сборник Переводов / Мид Дж.Г.; Сост. И пер. с англ. В.Г. Николаев; отв. ред. Д.В. Ефременко. – М.: ИНИОН РАН, 2009. – 290 с.

10. Нешитой, А.С. Современный экономический кризис с позиций теории воспроизводства / А.С. Нешитой // Журнал экономической теории. – 2016. – № 3. – С. 82-92.
11. Солоу, Р. Экономика для любознательных. О чем размышляют нобелевские лауреаты / Р. Солоу, Дж. Мюррей. – М.: Дело, 2017. – 256 с.
12. Фахретдинов, Р.Г. Воспроизводство земли как фактор производства / Р.Г. Фахретдинов // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвузовский сборник научных трудов. – Самара: Из-во Самарского государственного экономического университета, 2011. – С. 259-265.
13. Харрод, Р.Ф. К теории экономической динамики / Р.Ф. Харрод. – М.: Гелиос АРВ, 2011. – 160 с.
14. Шульц, Т.У. Экономика пребывания в бедности // Политикам об экономике: лекции Нобелевских лауреатов по экономике / Т.У. Шульц; Вступ. Ст. и общ. ред. Г.Ю. Семигина. – М.: Современная экономика и право, 2005. – 312 с.
15. Romer D. Advanced Macroeconomics. McGraw-Hill, 1996. 987 p.

Апарин Александр Вячеславович – ассистент, Мичуринский государственный аграрный университет, e-mail: aparin1977@mgau.ru.

UDC: 330.123.2:332.334

A. Aparin

MODERN VIEW ON THE THEORY OF FARMLAND REHABILITATION

Key words: *farmland, land rehabilitation, economic fertility, mode of rehabilitation, economic growth.*

Abstract. *The paper deals with justifying the approach to the theory of farmland rehabilitation. Land is the key condition for human society being. Meanwhile, a large part of farmland in Russia is not suitable for crop growing. Black soil as the most fertile one has been degrading in re-*

cent years. Humus level in soils in most regions has reached the limit values, so they are on the edge of degradation. Under current conditions, the use of land in agriculture is efficient and proper. There is not only increase in yield, but soil fertility improving and environment protection. Forming high economic potential of land resources is achieved through their rehabilitation.

References

1. Babaev, B.D. and S.P. Dubrovsky Economic Growth: Extended Treatment. Quality of Economic Growth. Education Economics, 2015, no. 1, pp. 33-38.
2. Butko, I. Ways of Increasing Efficiency of Rehabilitation and Use of Land Resources. Bulletin of Orel State Agrarian University, 2012, no. 1, pp. 18-23.
3. State Standard 26640-85 (ST SEV 4472-84). Lands. Terms and Definitions. Moscow, Gosstandart Publ., 1987. 6p.
4. Denison, E.F. Research into Differences in Rates of Economic Growth. Moscow, Progress Publ., 1971. 646p.
5. Land Code of the Russian Federation. Current Edition with Commentary (on 21 August 2018). Available at: <http://zkodeksrf.ru> (Accessed 01 September 2018).
6. Lucas R. Lectures on Economic Growth. Moscow, Gaydar Institute Publ. 288p.
7. Maevsky, V.I. On the Switching Reproduction Mode. Terra Economicus, 2012, no. 1, vol. 10, pp. 11-19.
8. Marx K. Capital. Saint Petersburg, Lenizdat, Knizhnaya Laboratoriya Publ., 2018. 512p.
9. Meade J.G. Selected Works. Collection of Translations. Moscow, INION RAN Publ., 2009. 290p.
10. Neshitoy, A. S. Current Economic Crisis in Terms of the Theory of Reproduction. Journal of the Economic Theory, 2016, no. 3, pp. 82-92.
11. Solow, R. and J. Murray Economics for Inquisitive People. Thoughts of Nobel Laureates. Moscow, Delo Publ., 2017. 256p.
12. Fakhretdinov, R.G. Land Rehabilitation as Production Factor. Issues of Improving Organization and Management of Industrial Enterprises: Interuniversity Collection of Scientific Papers. Samara, Samara State University of Economics Publ., 2011, pp. 259-265.

13. Harrod, R.F. To the Theory of Economic Dynamics. Moscow, Gelios ARV Publ., 2011. 160p.
14. Schultz, T.U. Economics of Poverty. Economics for Politicians: Lectures by Nobel Laureates on Economics. Moscow, Sovremennaya Ekonomika i Pravo Publ., 2005. 312p.
15. Romer D. Advanced Macroeconomics. McGraw-Hill, 1996. 987p.

Aparin Alexandr, assistant, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: aparin1977@mgau.ru.

Требования к научной статье, направленной на публикацию в научно-производственном журнале «Вестник Мичуринского государственного аграрного университета»

1. Требования к направленным на публикацию рукописям

Представленные для публикации материалы должны соответствовать научному направлению журнала, быть актуальными, содержать новизну, научную и практическую значимость.

В первичном документе (статье) обязательно должна быть представлена следующая информация (на русском и английском языках): название, имя автора(-ов) в формате Фамилия, И.О., ключевые слова, аннотация, библиография, сведения об авторах.

Материал в статье следует излагать структурировано, по возможности выделять следующие разделы: введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы.

Статья должна иметь *УДК*.

Заголовок состоит из названия статьи, ФИО автора(-ов).

Ключевые слова: не менее 5 слов.

Аннотация: объем от 100 до 150 слов. Не следует начинать ее с повторения названия статьи. Аннотация должна содержать следующую информацию: цель исследования, методы, результаты (желательно с приведением количественных данных), выводы. Не желательны разбивка на абзацы и использование вводных слов и оборотов.

Введение: изложение имеющихся результатов в данной области исследования и целей работы, направленных на достижение новых знаний.

Основная часть имеет следующие разделы: материалы и методы исследования, результаты и их анализ.

Заключение (выводы): указываются результаты исследования, их теоретическое или практическое значение.

Библиография составляется в алфавитном порядке согласно ГОСТ 7.1–2003. Каждая позиция библиографии должна содержать: для книг – фамилии и инициалы всех авторов, точное название книги, год, издательство и место издания, номера (или общее число) страниц, а для журнальных статей – фамилии и инициалы всех авторов, название статьи и название журнала, год выхода, том, номер журнала и номера страниц. Литературу на иностранном языке следует писать на языке оригинала, без сокращений, после русскоязычной литературы в алфавитном порядке. Схема описания электронного ресурса в библиографии следующая: авторы, название источника, издательство или название журнала или сборника, год, номер (если есть), номера страниц, электронный адрес, дата обращения. Электронные ресурсы не оформляются отдельным списком, а включаются в перечень источников на русском или иностранном языке.

В библиографии допускаются только общепринятые сокращения. Указание в списке всех цитируемых работ в статье обязательно.

Оформление ссылок: ссылки на литературу проставляются внутри статьи в квадратных скобках после цитаты.

Количество используемых источников литературы – не менее 2.

В библиографии за общим списком источников через *пустую строку* должен быть оформлен этот же список на английском языке, в той последовательности источников, которая была в первоначальном.

В *сведениях об авторе(-ах)* указываются ФИО автора(-ов) полностью, ученая степень, звание, должность, место работы, почтовый адрес для отправки экземпляра журнала, шифр специальности, e-mail.

Число авторов в статье не должно превышать 4-х человек.

Количество публикаций одного автора в одном выпуске – не более 1 статьи, выполненной индивидуально, или не более 2 статей, выполненных в соавторстве.

Количество бесплатных публикаций членом экспертного и редакционного советов журнала – не более 2 статей в год.

Особенно обращаем внимание авторов на качество перевода заголовка, ключевых слов, реферата, библиографии и сведений об авторах. Перевод должен быть обязательно сделан профессиональным переводчиком или носителем языка, имеющим необходимую компетенцию. Перевод с помощью автоматизированного переводчика не допускается. При низком качестве перевода статья может быть отклонена от печати.

Технические требования к оформлению рукописи

Файл в формате *.doc и *.pdf. Формат листа – А4 (210 x 297 мм), поля: сверху 20 мм, снизу 20 мм, слева 30 мм, справа 15 мм. Шрифт: размер (кегель) – 14 pt, тип – Times New Roman. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 0,75 мм.

Редактор формул – версия Math Type Equation 2-4. Шрифт в стиле основного текста – Times New Roman; переменные – курсив, греческие – прямо, матрица-вектор – полужирный; русские – прямо. Размеры в математическом редакторе (в порядке очередности): обычный – 10 pt, крупный – индекс – 8 pt, мелкий индекс – 7 pt, крупный символ – 16 pt, мелкий символ – 10 pt.

Рисунки, выполненные в графическом редакторе, подавать исключительно в форматах *.jpeg, *.doc (сгруппированные, толщина линии не менее 0,75 pt). Ширина рисунка – не более 11,5 см. Они размещаются в рамках рабочего поля. Рисунки должны допускать перемещение в тексте и возможность изменения размеров. Используемое в тексте сканированное изображение должно иметь разрешение не менее 300 точек на дюйм. Сканированные формулы, графики и таблицы не допускаются. Обратите внимание на то, что в конце названия рисунка точка не ставится.

Таблицы в тексте должны быть выполнены в редакторе Microsoft Word (не отсканированные и не в виде рисунка). Таблицы должны располагаться в пределах рабочего поля. Форматирование номера таблицы и ее названия: шрифт – обычный, размер – 11 pt, выравнивание – по центру. Обратите внимание, что в конце названия таблицы точка не ставится! Содержимое таблицы – шрифт обычный, размер – 11 pt, интервал – одинарный.

Все страницы рукописи с вложенными таблицами и рисунками должны быть пронумерованы (в счет страниц рукописи входят таблицы, рисунки, подписи к рисункам, список литературы, сведения об авторах).

Минимальное количество страниц в статье – 6. Максимальное количество страниц – 20.

Редакция оставляет за собой право не включать в журнал статьи, не соответствующие требованиям (в том числе к объему текста, оформлению таблиц и иллюстраций).

2. Авторские права

Авторы имеют возможность лично просмотреть электронный макет статьи перед выпуском журнала и внести последние правки. Отсутствие ответа со стороны авторов снимает ответственность редакции за недочеты в статье. Редакция оставляет за собой право производить необходимую правку и сокращения по согласованию с автором. Рукописи не возвращаются. Авторы не могут претендовать на выплату гонорара. Авторы имеют право использовать материалы журнала в их последующих публикациях при условии, что будет сделана ссылка на публикацию в журнале «Вестник Мичуринского ГАУ».

3. Разделы журнала

- Агрономия.
- Ветеринария и зоотехния.
- Экономические науки.

4. Комплектность материалов, направленных для публикации в журнал

- рукопись статьи (*.doc и *.pdf);
- рецензия доктора наук по научному направлению статьи, подписанная и обязательно заверенная печатью организации;
- справка из отдела аспирантуры для подтверждения статуса аспиранта;
- копия договора подготовки в докторантуре ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ для подтверждения статуса докторанта.

5. Оплата редакционно-издательских услуг – 500 руб. за 1 стр.

После оплаты Заказчику необходимо направить на электронный адрес vestnik@mgau.ru сканированную квитанцию об оплате.

6. Право на бесплатную публикацию в журнале имеют:

- аспиранты.

Статьей аспиранта считается статья, в которой аспирант выступает в качестве единственного автора (в соответствии с критериями для включения в Перечень ВАК РФ). Если у аспиранта есть соавторы, то статья не является «статьей аспиранта» и оплата за нее осуществляется в полном объеме;

- докторанты ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Статьей докторанта ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ считается статья, в которой докторант выступает в качестве единственного автора. Если у докторанта есть соавторы, то статья не является «статьей докторанта» и оплата за нее осуществляется в полном объеме.

- эксперты журнала «Вестник Мичуринского ГАУ».

Статьей эксперта считается статья, в которой эксперт/член экспертного совета выступает в качестве единственного автора. Если в статье члена экспертного или редакционного совета есть соавторы, то публикация не является «статьей эксперта» и оплата за нее осуществляется с учетом долевого участия.

- ведущие ученые ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Ведущими учеными признаются лица, имеющие следующие документально подтвержденные результаты научной деятельности за 5 лет, предшествующих публикации:

1) количество статей в международных цитатно-аналитических базах данных Web of Science и Scopus – не менее 5;

2) количество статей в Перечне рецензируемых научных изданий РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, доктора наук на основании данных РИНЦ («Перечень ВАК») – не менее 8;

3) количество рецензируемых монографий в области знаний, соответствующих научной специальности ученого – не менее 1;

4) индекс Хирша – не менее 10.

В одном номере журнала принято ограничение на количество бесплатных публикаций:

- количество публикаций аспирантов и докторантов не должно превышать 5 статей;
- количество публикаций членов экспертного и редакционного советов не должно превышать 5 статей;
- количество публикаций ведущих ученых не должно превышать 3 статей.

Автор статьи имеет право на получение одного журнала бесплатно вне зависимости от количества соавторов. Информация о приобретении дополнительного экземпляра сообщается заранее, экземпляр оплачивается по каталожной цене журнала.

A journal was founded in 2001 and is issued 4 times a year.

The Bulletin of Michurinsk State Agrarian University is a scientific and industrial wide-range journal, recommended by the High Attestation Commission (VAK) of Russia for publication of principal scientific researchers of dissertations.

It's distributed by subscription.

Free price.

Subscription publication index in catalogue «The Federal Press and Mass Communications» (Rospechat) Agency «Newspapers. Journals» is 72026.

Founder and Publisher:

Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Michurinsk State Agrarian University» (FSBEI HE Michurinsk SAU).

Editor-in-Chief

Babushkin V.A., Rector, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

Deputy Editor-in-Chief

Solopov V.A., Professor, Doctor of Economic Sciences, Vice Rector on scientific and innovation work, Michurinsk State Agrarian University.

Ivanova E.V., Candidate of Economic Sciences, Vice Rector on economy, Michurinsk State Agrarian University.

Publisher and editors address:

101 Internatsionalnaya street, Michurinsk, Tambov region, 393760, Russia.

Tel. numbers:

8 (47545) 9-44-03 Deputy Editor-in-chief.

8 (47545) 9-44-45 Publishing and Polygraphic Centre of Michurinsk State Agrarian University.

E-mail: vestnik@mgau.ru

The publication is registered by Federal service for supervision in mass communication, communications and protection of cultural heritage.

Certificate of registration of mass information mean:

ПИ № ФС 77-63278 from 6 October, 2015.

Issue date: 15.10.18.

Signed for printing: 28.09.18.

Offset paper № 1

Format 60x84 ¹/₈, Approximate signature 24,5

Printing: 1000

Order № 18707

Printing house address:

101 Internatsionalnaya street, Michurinsk, Tambov region, 393760, Russia

Published: Publishing and Polygraphic Centre of Michurinsk State Agrarian University.



**Вестник
Мичуринского государственного
аграрного университета**

Научно-производственный журнал

Редактор: А.В. Шушлебина

Верстка: А.В. Школяр

Специалист

по работе с зарубежной научно-технической информацией: Е.Н. Нуждова

Адрес редакции:

Россия, 393760, Тамбовская обл.,
г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, 101,
тел.+ 7(47545) 9-44-45

E-mail: vestnik@mgau.ru

