

ISSN 1097-4568

[WWW.USADA.RU](http://www.usada.ru)

05 (184) Май

Всероссийский научный аграрный журнал **2019**

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК

УРАЛА

Агротехнологии

Биология и Биотехнологии

Экономика

Сведения о редакционной коллегии / редакционном совете

И. М. Донник (председатель), доктор биологических наук, профессор, академик РАН; вице-президент Российской академии наук

О. Г. Лоретц (заместитель председателя), доктор биологических наук, доцент, ректор УрГАУ

Н. В. Абрамов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, доцент кафедры математики и естественных наук, Тюменский государственный университет

В. Д. Богданов, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН

В. Н. Большаков, доктор биологических наук, академик РАН; заведующий кафедрой экологии Института экологии растений и животных УрО РАН, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина

О. А. Быкова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент; заместитель декана по науке инновационной работе, УрГАУ

Б. А. Воронин, доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой управления и права, УрГАУ

Э. Д. Джавадов, доктор ветеринарных наук, действительный член РАН, заслуженный деятель науки РФ, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства, директор

Л. И. Дроздова, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой анатомии и физиологии, УрГАУ

А. С. Донченко, академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ; Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, директор

Н. Н. Зезин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, директор

С. Б. Исмурагов, доктор экономических наук, профессор, действительный член Международной академии наук высшей школы, Международной академии информатизации; Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова, ректор; Костанайский филиал Международной академии аграрного образования, президент

В. В. Калашников, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ; заместитель академика-секретаря Отделения сельскохозяйственных наук РАН

А. Г. Кощаев, доктор биологических наук, профессор; Кубанский государственный аграрный университет, проректор по научной работе

В. С. Мымрин, доктор биологических наук, профессор, заслуженный работник сельского хозяйства РФ; ОАО «Уралплемцентр», директор

А. Г. Нежданов, доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ; Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии

В. С. Паштецкий, доктор сельскохозяйственных наук; Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма, ВРИО директора

Ю. В. Плугатарь, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН, член Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, заслуженный деятель науки и техники Республики Крым

А. Г. Самоделькин, доктор биологических наук, профессор, заслуженный ветеринарный врач РФ; Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, ректор

А. А. Стекольников, доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ; Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, ректор

В. Г. Тюрин, доктор ветеринарных наук, профессор, лауреат премии Правительства РФ; Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, заведующий лабораторией зоогигиены и охраны окружающей среды

И. Г. Ушаев, доктор экономических наук, профессор, академик РАН, избранный действительный член (академик) Французской академии сельскохозяйственных наук, член Украинской и Казахской академий аграрных наук, заслуженный деятель науки РФ; Всероссийский НИИ экономики сельского хозяйства, директор

С. В. Шабунин, доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ; Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, директор

И. А. Шкуратова, доктор ветеринарных наук, профессор УрГАУ; Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт, директор

И. А. Шкуратова, доктор ветеринарных наук, профессор УрГАУ; Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт, директор

По решению ВАК России настоящее издание входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертационных работ

К сведению авторов

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес (исторические материалы и др.).
2. Структура представляемого материала в целом должна выглядеть так:

– УДК;

– рубрика;

– заголовок статьи (на русском языке);

– Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на русском языке);

– ключевые слова (на русском языке);

– расширенная аннотация – 200–250 слов (на русском языке);

– заголовок статьи (на английском языке);

– Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на английском языке);

– ключевые слова (на английском языке);

– расширенная аннотация – 200–250 слов (на английском языке);

– собственно текст (необходимо выделить заголовками в тексте разделы: «Цель и методика исследований», «Результаты исследований», «Выводы. Рекомендации»);

– список литературы, использованных источников (на русском языке);

– список литературы, использованных источников (на английском языке).

3. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы. Таблицы представляются в формате Word. Формулы – в стандартном редакторе формул Word, структурные химические – в ISIS/Draw или сканированные, диаграммы – в Excel. Иллюстрации представляются в электронном виде, в стандартных графических форматах.

4. Литература на русском и английском языках должна быть оформлена в виде общего списка, в тексте указывается ссылка с номером. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

5. Перед публикацией редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование в ведущие вузы и НИИ соответствующего профиля по всей России.

6. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.

7. Авторы представляют (одновременно):

– статью в печатном виде – 1 экземпляр, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на обороте последнего листа всеми авторами. Размер шрифта – 12, интервал – 1,5, гарнитура – Times New Roman;

– цифровой накопитель с текстом статьи в формате RTF, DOC;

– иллюстрации к статье (при наличии).

8. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, дублировать на бумажных носителях не обязательно.

Редакция журнала:

Д. Н. Багрецов – кандидат филологических наук, шеф-редактор

О. А. Багрецова – ответственный редактор

А. В. Ерофеева – редактор

Н. А. Предина – верстка, дизайн

Подписной индекс 16356

в объединенном каталоге «Пресса России»

Учредитель и издатель: Уральский государственный аграрный университет

Адрес учредителя и редакции: 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42

Телефоны: гл. редактор 8 912 237-20-98; зам. гл. редактора – ответственный секретарь,

отдел рекламы и научных материалов 8 919 380-99-78; факс (343) 350-97-49. E-mail: agro-ural@mail.ru (для материалов)

Издание зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций Журнал входит в Международную научную базу данных AGRIS. Все публикуемые материалы проверяются в системе «Антиплагиат». Журнал «Аграрный вестник Урала» включен в базу данных периодических изданий «Ульрих» (Ulrich's Periodicals Directory)

Свидетельство о регистрации: ПИ № 77-12831 от 31 мая 2002 г.

Оригинал-макет подготовлен в Уральском аграрном издательстве. 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42

Отпечатано в ООО Универсальная типография «Альфа Принт». 620049, г. Екатеринбург, пер. Автоматики, д. 2Ж

Подписано в печать: 10.05.2019 г.

Усл. печ. л. – 11,6

Тираж: 2000 экз.

Автор. л. – 9,7

Цена: в розницу – свободная Обложка – источник: http://svoya.ucoz.ru

avv.usaca.ru

© Аграрный вестник Урала, 2019

**АГРОТЕХНОЛОГИИ**

- Е. А. Краснова, В. В. Рзаева
**ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ** 4
- И. Н. Крупский, М. Ю. Карпухин
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ
НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ** 9
- И. Р. Манукян, М. А. Басиева, Е. С. Мирошникова, В. Б. Абиев
**ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ ГЕНОТИПОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
К ЗАСУШЛИВЫМ УСЛОВИЯМ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА** 16
- Е. О. Шестакова, Ф. В. Ерошенко, И. Г. Сторчак
**ВЛИЯНИЕ СОРТА, ПРЕДШЕСТВЕННИКА, УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ, СРОКОВ СЕВА
И НОРМ ВЫСЕВА НА РАДИАЦИОННЫЙ РЕЖИМ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ** 23

БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

- Е. А. Безносова, Г. А. Безносков, А. Д. Устюгов, Х. Э. Флефель
**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА
В ЗОНАХ РИСКОВАННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА
ПРИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ФАКТОРАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ** 28
- В. И. Косилов, О. А. Быкова, Т. А. Иргашев, И. В. Миронова
**ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОВЕЦ ПОРОДЫ ФИНСКИЙ ЛАНДРАС
НА РАННИХ ЭТАПАХ АККЛИМАТИЗАЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ** 33
- Т. С. Кубатбеков, О. Г. Лоретц, В. И. Косилов, И. В. Миронова
**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И БЕЗВРЕДНОСТЬ МЯСА ЯГНЯТ
КЫРГЫЗСКОЙ ТОНКОРУННОЙ ПОРОДЫ** 38
- М. Я. Курилкина, О. А. Завьялов
**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРУЗИОННЫХ ДОБАВОК
С КОМПЛЕКСОМ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ МЕТАЛЛОВ В КОРМЛЕНИИ МЯСНЫХ БЫЧКОВ** 43
- К. А. Лещуков
**РОССИЙСКОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ МОЛОКО – МИФ, РЕАЛЬНОСТЬ
ИЛИ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ?** 48
- Е. Г. Скворцова, О. П. Неверова, О. В. Чепуштанова
**ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ
И ПРИЧИНЫ ИХ ВЫБЫТИЯ** 54
- И. В. Чистякова, Т. И. Кузьмина, В. Ю. Денисенко
**КОФЕИН ПОВЫШАЕТ ЧИСЛО ЖИЗНЕСПОСОБНЫХ СПЕРМАТОЗОИДОВ БЫКОВ
ПОСЛЕ РАЗМОРАЖИВАНИЯ** 62
- А. Д. Шушарин, С. Г. Сайко, Н. В. Садовников
**ОЦЕНКА ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ
В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ** 67

ЭКОНОМИКА

- Б. А. Воронин, О. Г. Лоретц, О. А. Рущицкая, Т. И. Кружкова, О. Е. Рущицкая, Н. Б. Фатеева
**ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ
СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ РАБОТЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ** 71
- Б. А. Воронин, И. П. Чупина, Я. В. Воронина
**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗАКУПКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ: ОПЫТ
ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН И РОССИИ** 77
- С. И. Лилимберг
**АКТУАЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬХОЗКООПЕРАЦИИ
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ АПК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН** 82
- О. А. Холодов
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ОТНОШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ** 90
- М. Х. Шогенова
МСФО 10: ЕДИНАЯ МОДЕЛЬ КОНТРОЛЯ 96

AGROTECHNOLOGIES

- E. A. Krasnova, V. V. Rzayeva
INFLUENCE OF METHODS OF BASIC SOIL TILLAGE ON THE CONTAMINATION OF SOYBEAN CROPS IN WESTERN SIBERIA 4
- I. N. Krupskiy, M. Yu. Karpukhin
PERFECTION OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF SEED POTATO IN THE MIDDLE URAL 9
- I. R. Manukyan, M. A. Basieva, E. S. Miroshnikova, V. B. Abiyev
EVALUATION OF ADAPTABILITY OF WINTER WHEAT GENOTYPES FOR ARID CONDITIONS IN THE FOOTHILL ZONE OF THE CENTRAL CAUCASUS 16
- E. O. Shestakova, F. V. Eroshenko, I. G. Storchak
EFFECT OF VARIETY, PREDATOR, MINERAL NUTRITION LEVEL, SEVA TERMS AND SEEDING NORMS ON THE RADIATION MODE OF WINTER WHEAT 23

BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGIES

- E. A. Beznosova, G. A. Beznosov, A. D. Ustyugov, H. E. Fleifel
IMPROVING THE QUALITY OF LIVESTOCK PRODUCTS IN AREAS OF RISKY AGRICULTURAL PRODUCTION WITH UNFAVORABLE ENVIRONMENTAL FACTORS 28
- V. I. Kosilov, O. A. Bykova, T. A. Irgashev, I. V. Mironova
THE CHANGE IN PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS OF SHEEP BREEDS FINNISH LANDRACE IN THE EARLY STAGES OF ACCLIMATIZATION, UNDER THE INFLUENCE OF HIGH TEMPERATURE ENVIRONMENT 33
- T. S. Kubatbekov, O. G. Loretts, V. I. Kosilov, I. V. Mironova
BIOLOGICAL VALUE AND SAFETY OF MEAT LAMBS OF THE KYRGYZ FINE-WOOL BREED 38
- M. Ya. Kurilkina, O. A. Zavyalov
EXPERIENCE IN THE USE OF EXTRUSION ADDITIVES WITH A COMPLEX OF HIGHLY DISPERSED METALS IN THE FEEDING OF MEAT BULLS 43
- K. A. Leshchukov
RUSSIAN ORGANIC MILK – MYTH, REALITY OR NEW OPPORTUNITIES? 48
- E. G. Skvortsova, O. P. Neverova, O. V. Chepushtanova
PRODUCTIVE LONGEVITY OF COWS OF BLACK-AND-PESTROUS BREEDS AND CAUSES OF THEIR EXTRACTION 54
- I. V. Chistyakova, T. I. Kuzmina, V. Yu. Denisenko
THE CAFFEINE INCREASES THE NUMBER OF VIABLE BOVINE SPERMATOZOA AFTER THAWING 62
- A. D. Shusharin, S. G. Saiko, N. V. Sadovnikov
EVALUATION OF IMMUNOLOGICAL RESPONSE AND FUNCTIONAL STATE OF THE ENDOCRINE SYSTEM OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS IN THE CONDITIONS OF TECHNOGENIC POLLUTION 67

ECONOMY

- B. A. Voronin, O. G. Loretts, O. A. Rushchitskaya, T. I. Kruzhkova, O. E. Rushchitskaya, N. B. Fateeva
INNOVATIVE DIRECTIONS OF TRAINING OF QUALIFIED SPECIALISTS FOR WORK IN THE ORGANIZATIONS OF AIC IN THE CONDITIONS OF MODERN SOCIO-ECONOMIC TRANSFORMATIONS 71
- B. A. Voronin, I. P. Chupina, Ya. V. Voronina
STATE PROCUREMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTS: EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES AND RUSSIA 77
- S. I. Lilimberg
THE RELEVANCE OF THE STATE SUPPORT OF AGRICULTURAL COOPERATION AT THE PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF REPUBLIC OF KAZAKHSTAN 82
- O. A. Kholodov
STATE REGULATION PRODUCTION AND ECONOMIC RELATIONS IN A DIGITAL ECONOMY 90
- M. Kh. Shogenova
IFRS 10: ONE CONTROL MODEL 96



ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Е. А. КРАСНОВА, аспирант,
В. В. РЗАЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук,
Государственный аграрный университет Северного Зауралья
(625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7)

Ключевые слова: земледелие, обработка почвы, соя, засоренность, сорная растительность.

Соя является новой сельскохозяйственной культурой для Западной Сибири. Агроклиматические условия Западной Сибири пригодны для возделывания скороспелых сортов сои, адаптированных к местным условиям, однако урожайность сои невелика. Сложившаяся ситуация диктует необходимость разработки такой технологии возделывания сои, которая обеспечила бы получение высокой продуктивности этой культуры. Одной из важных задач обработки почвы является борьба с сорной растительностью. Численность сорной растительности в существенной степени зависит от технологии основной обработки почвы. Сорная растительность снижает урожайность, угнетая рост и развитие культурных растений. Соя очень требовательна к качеству основной и предпосевной обработки почвы, т. к. на ранних стадиях роста и развития она подвержена угнетению со стороны сорной растительности, что в дальнейшем негативно сказывается на получении высоких урожаев. В статье представлены данные по засоренности посевов сои в зависимости от способа и глубины обработки почвы за два года исследований. Засоренность посевов в фазу ветвления сои при нулевой обработке почвы превышала контроль в 2,4 раза, по безотвальной обработке (20–22) – в 1,2 раза, а при дифференцированной (20–22) – на 0,61 раза меньше по сравнению с контролем. В результате применения гербицида засоренность посевов снизилась при отвальной (20–22) обработке почвы на 13,5 шт/м² (81,8 %), при безотвальной обработке (20–22) – на 14,5 шт/м² (69,1 %), при дифференцированной (20–22) – на 9 шт/м² (90 %), по мелким обработкам – на 12,5–21 шт/м² (64,4–69,4 %), при нулевой – на 28 шт/м² (69,1 %).

INFLUENCE OF METHODS OF BASIC SOIL TILLAGE ON THE CONTAMINATION OF SOYBEAN CROPS IN WESTERN SIBERIA

Е. А. KRASNOVA, graduate student,
V. V. RZAEVA, candidate of agricultural sciences,
State Agrarian University of Northern Trans-Ural
(7 Respubliki Str., 7625003, Tyumen)

Keywords: agriculture, tillage, soybean, weeds, weeds.

Soybean is a new agricultural crop for Western Siberia. Agro-climatic conditions of Western Siberia are suitable for cultivation of early soybean varieties adapted to local conditions, but the yield of soybeans is small. The current situation dictates the need to develop a technology of cultivation of soybeans, which would provide a high productivity of this crop. One of the important tasks of tillage is to control weeds. The number of weeds significantly depends on the technology of the main tillage. Weeds reduce yields, inhibiting the growth and development of cultivated plants. Soybeans are very demanding on the quality of the main and pre-sowing tillage, because in the early stages of growth and development, it is subject to oppression from weed vegetation, which further adversely affects the production of high yields. The article presents data on the contamination of soybean crops depending on the method and depth of tillage for two years of research. The contamination of crops in the phase of soybean branching at zero tillage exceeded the control by 2.4 times, for non-dump processing (20–22) by 1.2 times, and for differentiated (20–22) by 0.61 times less compared to the control. As a result of the use of herbicide contamination of crops decreased in the dump (20–22) tillage on 13.5 pcs/m² (81.8 %), with tillage (20–22) on 14.5 pcs/m² (69.1 %), with differentiated (20–22) tillage on 9 pcs/m² (90 %), for small-scale processing on 12.5–21 pcs/m² (64.4–69.4 %), with zero on 28 pcs/m² (69.1 %).

Положительная рецензия представлена О. А. Драгич,
доктором биологических наук, профессором Тюменского индустриального университета.

Цель и методика исследований

Соя – универсальная пищевая и кормовая культура. Она по своему богатому разнообразному химическому составу семян и многостороннему использованию в кормовых, пищевых и технических целях является уникальной и ценнейшей сельскохозяйственной культурой. Производство растительного белка, сбалансированного по комплексу аминокислот, – одна из важнейших проблем биологической и аграрной науки [1].

Одним из основных элементов систем земледелия, позволяющим повысить плодородие почв, урожайность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции, является рациональная обработка почвы [2; 3]. Но ежегодное применение одних и тех же приёмов обработки увеличивает засорённость посевов, поэтому многие исследователи также предлагают в борьбе с однолетними сорняками чередование по годам отвальной и безотвальной обработки – дифференцированную обработку почвы [4].

Сорная растительность – сильнейшие конкуренты сельскохозяйственных культур за факторы жизни растений: свет, влагу, питательные вещества, тепло и т. д. Они являются компонентом практически всех полевых агрофитоценозов, поэтому из всех направлений защиты растений первостепенное значение приобрела борьба с сорняками [5; 6; 7].

Засоренность почвы часто является причиной низкой урожайности сои [8]. Основой защиты посевов от сорняков на современном этапе развития земледелия является комплекс технологических приёмов, основу которого составляет система основной обработки почвы [9].

По данным ученых ВНИИМК, конкурентная способность сои по отношению к сорным растениям низкая: ущерб урожая на 12 % (0,25 т/га) отмечается при 5 экземплярах на м² сорняков семейства мятликовые и на 11 % (0,23 т/га) при численности 3 экземпляра на м² двудольных растений. Угнетающее

действие сказывается на массе и высоте сои, выходе бобов с одного растения [10; 11].

Цель исследования – выявить наиболее эффективный способ основной обработки чернозема выщелоченного на засоренность посевов сои в Западной Сибири.

Исследования проводятся на базе опытного поля ГАУ Северного Зауралья в полевых и лабораторных условиях. Опыт закладывается на опытном поле ГАУСЗ в 1,5 км от д. Утешево по схеме:

1. Отвальный способ (вспашка – 20–22 см; 12–14 см).
2. Безотвальный способ (рыхление – 20–22 см; 12–14 см).
3. Дифференцированный способ (чередование вспашки и рыхления по годам) – 20–22 см; 12–14 см.
4. Нулевая (без основной обработки).

Общая площадь опыта с защитными полосами – 0,5 га.

В опыте изучалось 7 вариантов при возделывании сои сорта СибНИИК 315. Размещение последовательное. Защитные полосы между делянками 1,5 м. Повторность трехкратная. Почва опытного поля – чернозем выщелоченный тяжелосуглистый. Учитывали засоренность посевов количественным методом в фазу ветвления и после применения гербицида, количественно – весовым методом перед уборкой в 10-кратной повторности с помощью рамки площадью 1 м².

Результаты исследований

Засоренность посевов (табл. 1) сои в 2017 году в фазу ветвления варьировала от 5 до 23 шт/м². При отвальной обработке (20–22) содержание сорной растительности составило 10 шт/м², при безотвальной обработке (20–22) – на 2 шт/м² больше, чем на контрольном варианте, а при дифференцированной – на 5 шт/м² меньше по сравнению с контролем.

При отвальной обработке (12–14) почвы содержание сорной растительности составило 11 шт/м²,

Таблица 1
Засоренность в посевах сои, шт/м², 2017
Table 1
Contamination in soybean crops, pcs/m², 2017

Обработка почвы <i>Tillage</i>	Глубина обработки, см <i>Depth of treatments, cm</i>	Фаза ветвления <i>Branching phase</i>	Через месяц после применения гербицида <i>A month after the application of the herbicide</i>	Перед уборкой <i>Before cleaning</i>
Отвальная <i>Moldboard</i>	20–22	10	1	2
	12–14	11	3	5
Безотвальная <i>Without moldboard</i>	20–22	12	2	4
	12–14	16	5	5
Дифференцированная <i>Differentiated</i>	20–22	5	-	1
	12–14	9	2	3
Нулевая с 2008 г. <i>Zero since 2008</i>	Без основной обработки <i>Without main processing</i>	23	5	9

Таблица 2
Засоренность в посевах сои, шт/м², 2018

Table 2
Contamination in soybean crops, pcs/m², 2018

Обработка почвы <i>Tillage</i>	Глубина обработки, см <i>Depth of treatments, cm</i>	Фаза ветвления <i>Branching phase</i>	Через месяц после применения гербицида <i>A month after the application of the herbicide</i>	Перед уборкой <i>Before cleaning</i>
Отвальная <i>Moldboard</i>	20–22	23	5	14
	12–14	34	13	24
Безотвальная <i>Without moldboard</i>	20–22	30	11	20
	12–14	46	15	27
Дифференцированная <i>Differentiated</i>	20–22	15	2	8
	12–14	27	9	17
Нулевая с 2008 г. <i>Zero since 2008</i>	Без основной обработки <i>Without main processing</i>	58	20	30

Таблица 3
Засоренность в посевах сои, шт/м², 2017–2018

Table 3
Contamination in soybean crops, pcs/m², 2017–2018

Обработка почвы <i>Tillage</i>	Глубина обработки, см <i>Depth of treatments, cm</i>	Фаза ветвления <i>Branching phase</i>	Через месяц после применения гербицида <i>A month after the application of the herbicide</i>	Перед уборкой <i>Before cleaning</i>
Отвальная <i>Moldboard</i>	20–22	16,5	3	8
	12–14	22,5	8	14,5
Безотвальная <i>Without moldboard</i>	20–22	21	6,5	12
	12–14	31	10	16
Дифференцированная <i>Differentiated</i>	20–22	10	1	4,5
	12–14	18	5,5	10
Нулевая с 2008 г. <i>Zero since 2008</i>	Без основной обработки <i>Without main processing</i>	40,5	12,5	19,5

что на 1 шт/м² больше, чем по отвальной (20–22). По безотвальной обработке (12–14) количество сорных растений было на 4 шт/м² больше, чем по обработке на глубину 20–22 см и составило 12 шт/м². При дифференцированной обработке (12–14) количество сорных растений составило 9 шт/м², это на 4 шт/м² больше, чем при глубине обработки на 20–22 см.

После применения гербицида количество сорной растительности сократилось, на контрольном варианте составило 1 шт/м², при безотвальной обработке (20–22) – 2 шт/м², при дифференцированной (20–22) сорной растительности не было обнаружено. При обработке почвы на глубину 12–14 см по отвалному способу количество сорной растительности составило 3 шт/м², при безотвальном – 5 шт/м², при дифференцированном – 2 шт/м².

Гибель сорной растительности составила 83,3–100 % по вариантам обработки 20–22 см, 68,7–77,8 % по мелким обработкам, 78,3 % по нулевой обработке.

Наибольшее количество сорной растительности было на варианте с нулевой обработкой почвы –

23 шт/м², после применения гербицида оно сократилось до 5 шт/м², перед уборкой составило 9 шт/м².

Перед уборкой сои количество сорной растительности по отвальной обработке почвы (20–22) составило 2 шт/м², по безотвальной (20–22) – на 2 шт/м² больше, чем на контроле, а при дифференцированной (20–22) – на 1 шт/м² меньше по сравнению с контролем. При отвальной и безотвальной обработках (12–14) число сорной растительности составило 5 шт/м², по дифференцированной (12–14) – 3 шт/м².

По сравнению с 2017 годом в 2018 году количество сорной растительности было больше (табл. 2). Так, по отвальной обработке (20–22) число сорняков возросло на 13 шт/м², по безотвальной обработке (20–22) – на 18 шт/м², по дифференцированной – на 10 шт/м². При глубине обработки на 12–14 см при отвальном способе обработке число сорной растительности возросло на 23 шт/м², при безотвальном – на 30 шт/м², при дифференцированном – на 18 шт/м².

В результате химической прополки засоренность посевов снизилась на 63,3–86,7 % по вариантам об-

работки на 20–22 см, на 61,8–67,4 % по мелким и на 65,5 % по нулевой

Перед уборкой количество сорной растительности возросло. Так, при обработке почвы на глубину 20–22 см отвальным и безотвальным способом число сорняков увеличилось на 9 шт/м², дифференцированным – на 6 шт/м². При обработке почвы на глубину 12–14 на варианте с отвальной обработкой количество сорной растительности выросло на 11 шт/м², с безотвальной обработкой – на 12 шт/м², с дифференцированной – на 8 шт/м².

Наибольшее количество сорной растительности было при нулевой обработке почвы, в фазу ветвления – 58 шт/м², что на 35 шт/м² больше, чем в 2017 году, после применения гербицида сократилось до 20 шт/м², перед уборкой составило 30 шт/м².

Среднее количество сорной растительности (табл. 3) за два года исследований (2017–2018 гг.) на глубину обработки 20–22 по отвальной составило 16,5 шт/м², по безотвальной – 21 шт/м², по дифференцированной – 10 шт/м². На глубину обработки 12–14 см по отвальной – 22,5 шт/м², по безотвальной – 31 шт/м², по дифференцированной – 18 шт/м². По нулевой обработке почвы среднее количество сорной растительности составило 40,5 шт/м².

Среднее количество сорной растительности после применения гербицида снизилось по отвальной обработке (20–22) на 81,8 %, по безотвальной (20–22) – на 69,1 %, по дифференцированной (20–22) – на 90 %. На вариантах обработки почвы на глуби-

ну 12–14 гибель сорной растительности составила 64,4–69,4 %, по нулевой обработке – 69,1 %.

Перед уборкой сои число сорной растительности на контрольном варианте составило 8 шт/м², по безотвальной (20–22) – на 4 шт/м² больше, по дифференцированной (20–22) – на 3,5 шт/м² меньше по сравнению с контролем. Количество сорной растительности на глубину обработки 12–14 составило по отвальной – 14,5 шт/м², по безотвальной – 16 шт/м², по дифференцированной – 10 шт/м², на варианте с нулевой обработкой почвы – 19,5 шт/м².

Выводы. Рекомендации

1. За два года исследований выявлено, что количество сорной растительности меньше при дифференцированной (20–22) обработке почвы в 1,5–2 раза по сравнению с отвальной (20–22) и безотвальной (20–22) обработкой почвы. При нулевой обработке почвы количество сорной растительности по сравнению с контролем больше на 24 шт/м² в фазу ветвления, на 9,5 шт/м² через месяц после обработки гербицидом и на 11,5 шт/м² перед уборкой.

2. Уменьшение глубины обработки почвы способствовало увеличению засоренности на 6 шт/м² по отвальной обработке почвы, на 10 шт/м² – по безотвальной обработке, на 8 шт/м² – по дифференцированной обработке почвы в фазу ветвления.

3. Применение гербицида снизило засоренность на 69,1–90 % на вариантах обработки 20–22 см, на 64,5–69,4 % по мелким и на 69,1 % по нулевой обработке.

Литература

1. Абасов В. С., Бойков В. М., Старцев С. В., Чурляева О. Н. Результаты исследований новой технологии основной обработки почвы при возделывании сои // Аграрный журнал. 2016. № 3. С. 43.
2. Кузина Е. В. Влияние способов основной обработки почвы и фонов питания на продуктивность культур севооборота // Пермский аграрный вестник. 2017. № 4 (20). С. 75–80.
3. Бобкова Ю. А., Абакумов Н. И., Наконечный А. Г., Наполов В. В., Золотухин А. И. Влияние различных способов обработки почвы на засоренность посевов и урожайность проса посевного (*Panicum Milliaceum L.*) в условиях южной лесостепи // Современные проблемы науки и образования, 2014. № 1. С. 387. URL: www.science-education.ru/115-11972 (дата обращения: 23.06.2015).
4. Рзаева В. В. Качество основной обработки почвы в северной лесостепи Тюменской области // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2017. № 12 (135). С. 29–33.
5. Курдюкова О. Н. Система основной обработки почвы и засоренность посевов в севообороте // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. № 2. С. 76–81.
6. Красножон С. М. Влияние элементов технологии возделывания на сорный компонент агроценоза яровой пшеницы // АПК России. 2015. Т. 74. С. 134–140.
7. Миллер Е. И., Миллер С. С., Рзаева В. В. Засоренность посевов и урожайность кукурузы по основной обработке почвы в Западной Сибири // Агропродовольственная политика России. 2017. № 10 (70). С. 104–108.
8. Васильев И. В., Сапрыкин Н. П., Федюнин С. А. Перспективные технологии возделывания сои в условиях Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (64). С. 27–29.
9. Парахин Н. В., Лысенко Н. Н., Кузмичева Ю. В. Засоренность посевов сои при различных условиях возделывания // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. № 1 (17). С. 14–21.
10. Макаренко С. А., Найденов А. С. Влияние способов основной обработки почвы под сою на изменение агрофизических показателей чернозема выщелоченного // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 109. С. 837–847.

References

1. Abasov V. S., Boykov V. M., Startsev S. V., Churlyayeva O. N. Studies of the new technology, the main processing of the soil in the cultivation of soybean // *Agricultural journal*. 2016. No. 3. P. 43.
2. Kuzina E. V. Influence of ways of the basic processing of soil and backgrounds of nutrition on the productivity of crop rotation // *Agrarian Bulletin of the Perm*. 2017. No. 4 (20). Pp. 75–80.
3. Bobkova Yu. A., Abakumov N. I., Nakonechnyi A. G., Napolov V. V., Zolotukhin A. I. Influence of different methods of tillage on weed infestation of crops and yield of millet seed (*PanicumMilliaceum L.*) in conditions of southern forest-steppe // *Modern problems of science and education*, 2014. No. 1. P. 387. URL: www.science-education.ru/115-11972 (access date: 23.06.2015).
4. Rzaeva V. V. Quality of the main tillage in the Northern forest-steppe of the Tyumen region // *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2017. No. 12 (135). Pp. 29–33.
5. Kurdyukova O. N. The system of basic tillage and contamination of crops in crop rotation // *news of the Timiryazev Agricultural Academy*. 2016. No. 2. Pp. 76–81.
6. Krasnozhon S. M. the Influence of elements of cultivation technology on the litter component of spring wheat agroecosystem // *Agroindustrial complex of Russia*. 2015. T. 74. Pp. 134–140.
7. Miller E. I., Miller S. S., Rzaeva V. V. Contamination of crops and corn yield on the main tillage in Western Siberia // *Agro-Food policy of Russia*. 2017. No. 10 (70). Pp. 104–108.
8. Vasiliev I. P., Saprykin N. P., Fedyunin S. A. Perspective technologies of soybean cultivation in the conditions of Orenburg region // *News of Orenburg state agrarian University*. 2017. No. 2 (64). Pp. 27–29.
9. Parakhin N. V., Lysenko N. N., Kuzmicheva Yu. V. Contamination of soybean crops under different conditions of cultivation // *Leguminous and cereal crops*. 2016. No. 1 (17). Pp. 14–21.
10. Makarenko S. A., Naydenov A. S. Influence of methods of the main tillage under soy on change of agrophysical indicators of leached Chernozem // *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban state agrarian University*. 2015. No. 109. Pp. 837–847.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

И. Н. КРУПСКИЙ, соискатель,
М. Ю. КАРПУХИН, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: семенной картофель, посадочный материал, технология возделывания, сравнительный анализ, фенология, биометрия, урожайность, качество продукции.

Картофель – культура разностороннего использования, применяется для продовольственных, кормовых и технических целей. По данным ФАО (2000 г.), около 60 % производимого в мире картофеля используется в свежем или переработанном виде для питания человека, около 15 % – на корм животным, около 5 % – на переработку для промышленных целей, 11 % – на посадку. Разработка адаптивной технологии возделывания картофеля поможет понять производителям, на какую технологию необходимо делать упор для увеличения рентабельности производства за счет высоких урожаев и высокого процента товарности клубней. В представленной статье приведены данные по сравнительному анализу современных технологий возделывания семенного картофеля. На основании проведенных полевых опытов установлено, что наступление фенологических фаз и продолжительность межфазовых периодов у растений картофеля, выращиваемого на семенные цели, практически не зависели от применяемых в опыте технологий возделывания. Следует отметить незначительное замедление наступления фенологических фаз на 1–2 дня в варианте с применением комплексного агрегата. Количество стеблей на одном растении картофеля при применении различных технологий его возделывания варьировало от 5 до 7 штук. Наименьшее количество стеблей имели грядковые технологии с посадкой в три и четыре строки, разница составляла 1–2 шт. Высота растений колебалась от 46 до 48 см и практически не зависела от применяемой технологии. Следует отметить, что растения картофеля были выше на всех модификациях грядковых технологий посадки на 2 см. Количество и длина листьев на растениях картофеля варьировала в достаточно широких пределах от 12 до 17 штук и от 8 до 14 см соответственно, что объясняется реакцией растений на создаваемые при использовании разных технологий условия. Урожайность клубней семенного картофеля при использовании различных технологий его возделывания варьировала от 18 до 21 т/га и практически не зависела от вариантов опыта. Следует отметить повышение урожайности на 0,5–2,7 т/га в варианте с применением грядковой технологии с посадкой в три строки по сравнению с контролем и другими вариантами. Товарность клубней по вариантам была достаточно высокой и варьировала от 88 до 93 %. Оптимальная масса посадочного клубня была получена в варианте с применением грядковой технологии с посадкой в три строки. Однако разница по вариантам не превышала 5 %. Таким образом, для промышленного производства картофеля рекомендуются все изучаемые в опыте технологии в зависимости от финансовой возможности сельхозтоваропроизводителя и целевого использования получаемой продукции.

PERFECTION OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF SEED POTATO IN THE MIDDLE URAL

I. N. KRUPSKIY, applicant,
M. Yu. KARPUGHIN, candidate of agricultural sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: seed potatoes, planting material, cultivation technology, comparative analysis, phenology, biometrics, yield, product quality.

Potatoes is a culture of diverse use, is used for food, feed and technical purposes. According to FAO (2000), about 60 % of the potatoes produced in the world are used in fresh or processed form for human nutrition, about 15 % for animal feed, about 5 % for processing for industrial purposes, 11 % for planting. The development of adaptive potato cultivation technology will help manufacturers understand what technology should be emphasized, in order to increase production profitability due to high yields and a high percentage of tubers marketability. The presented article presents data on the comparative analysis of modern technologies for the cultivation of seed potatoes. Based on field experiments, it was established that the onset of phenological phases and the duration of interphase periods in potato plants grown for seed purposes were practically independent of the cultivation technologies used in the experiment. It should be noted a slight delay in the onset of phenological phases for 1–2 days in the variant with the use of complex aggregate. The number of stems on one potato plant when using different technologies of its cultivation varied from 5 to 7 pieces. The smallest number of stems had ridge technologies with planting in three and four lines, the difference was 1–2 pcs. Plant height ranged from 46 to 48 cm and practically did not depend on the technology used. It should be noted that potato plants were higher in all modifications of the row planting technology by 2 cm. The number and length of leaves on the potato plant varied in a fairly wide range from 12 to 17 pieces and from 8 to 14 cm, respectively, which is explained by the response of plants to the plants created using different technology conditions. The yield of tubers of seed potatoes using different technologies of its cultivation varied from 18 to 21 t/ha and practically did not depend on the options of experience. It should be noted that the yield increase by 0.5–2.7 t/ha in the variant with the use of the ridge technology with planting in three lines, as compared with the control and other variants. The marketability of tubers on the options was quite high and ranged from 88 to 93 %. The optimal mass of planting tubers was obtained in the variant with the use of ridge technology with planting in three lines. However, the difference in options did not exceed 5 %. Thus, for industrial production of potatoes, all technologies studied in experience are recommended, depending on the financial capacity of the agricultural producer and the intended use of the products obtained.

Положительная рецензия представлена Л. Н. Скипиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Государственного аграрного университета Северного Зауралья.

Цель и методика исследований

Картофель – культура разностороннего использования, применяется для продовольственных, кормовых и технических целей. По данным ФАО (2000 г.), около 60 % производимого в мире картофеля используется в свежем или переработанном виде для питания человека, около 15 % – на корм животным, около 5 % – на переработку для промышленных целей, 11 % – на посадку [1–3, 10]. Разработка адаптивной технологии возделывания картофеля поможет понять производителям, на какую технологию необходимо делать упор для увеличения рентабельности производства за счет высоких урожаев и высокого процента товарности клубней [6, 9].

Цель работы – разработать адаптивную технологию возделывания картофеля для повышения качества получаемой продукции и рентабельности производства.

Исследования проводились в полевом опыте в соответствии с основными требованиями к их проведению по Б. А. Доспехову. В основу опытной работы положены следующие методические рекомендации:

- методические указания НИИ овощных культур;
- методические указания НИИ картофельного хозяйства;
- методика определения экономической эффективности производства сельскохозяйственных культур.

Опыты проводили в 4-кратной повторности на делянках в соответствии со схемой опыта с учетной площадью 20 м² с одноярусным систематическим последовательным размещением вариантов. Уборку и учет урожая картофеля проводили ручную выборочным (по рядкам) методом. Оценку качества и разбор на стандартную и нестандартную продукцию осуществляли на основе ГОСТ 7176-85 «Картофель свежий продовольственный заготавливаемый и поставляемый». Пораженность растений болезнями и вредителями определяли по методике ВАСХНИЛ. Сохранность клубнеплодов в период хранения определяли по методике НИИОХ. Результаты исследований подвергали статистической обработке методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову. Расчет экономической и энергетической эффективности производства картофеля проводили по системе натуральных и стоимостных показателей с использованием нормативов и расценок, принятых для производственных условий в хозяйствах Свердловской области.

Результаты исследований

ЗАО АПК «Белореченский» – ведущее высокоразвитое многоотраслевое предприятие Свердловской области. Основное направление деятельности предприятия – выращивание овощей, продовольственного и семенного картофеля, в также производство молока.

Предприятие способно производить, хранить, перерабатывать и реализовывать собственную высококачественную продукцию. В производство были внедрены семена и передовые технологии ведущих зарубежных агрофирм, что позволяет получать экологически чистую и качественную продукцию.

Территория ЗАО АПК «Белореченский» расположена в лесостепной зоне, по агроклиматическим условиям входит в седьмую сельскохозяйственную зону, климат континентальный. Среднегодовое количество осадков – 400 мм. Осадки выпадают неравномерно, наибольшее количество приходится на май – сентябрь.

Опытный участок залегает на черноземе тяжело-суглинистом средней мощности (табл. 1). По агрохимическому анализу чернозем оподзоленный относится к лучшим почвам в области и имеет довольно широкое распространение. Чернозем оподзоленный имеет близкую к нейтральной реакцию среды и высокую степень насыщенности основаниями.

Черноземы характеризуются высокой степенью обеспеченности элементами питания, в том числе микроэлементами. Также черноземы обладают рыхлым сложением, высокой влагоёмкостью, хорошей водопроницаемостью и структурностью [4, 5].

Схема опыта:

- 1 вариант – гребневая раздельная технология;
- 2 вариант – гребневая комбинированная технология;
- 3 вариант – грядовая технология в 2 строки;
- 4 вариант – грядовая технология в 3 строки;
- 5 вариант – грядовая технология в 4 строки.

Варианты размещены в четырёхкратной повторности.

Длина опытного участка – 50 м, ширина – 60 м, площадь – 3000 м². Длина опытной делянки – 50 м, ширина – 3 м, площадь – 150 м². Учёты производились с учётной делянки площадью 10 м².

1. Предшественник: многолетние травы.
2. Внесение минеральных удобрений с осени: калий хлористый – 4 ц/га.
3. Вспашка зяби оборотным плугом Lemken.
4. Внесение минеральных удобрений весной: диаммофос – 4 ц/га, аммиачная селитра – 2 ц/га.
5. Посадка 18.06.15–19.06.15 по вариантам:
 - 5.1. Гребневая – раздельная – припосевная культивация и посадка (трактор – CASE 210, культиватор – Baselier, сажалка – Cramer).
 - 5.2. Гребневая – комбинированная – припосевная культивация и посадка с образованием гребней (трактор – CASE 210, культиватор – Baselier, сажалка – Wifo, гребнеобразующая плита – Baselier).
 - 5.3. Грядовая – в 2 строки – припосевная культивация и посадка с образованием гряд (трактор – Fendt 936, культиватор – Baselier, сажалка – Wifo, грядообразующая плита – Baselier).

Таблица 1
Агрохимическая характеристика почв
Table 1
Agrochemical characteristics of the soil

Название почвы <i>Soil name</i>	Механический состав <i>Mechanical composition</i>	Глубина пахотного слоя, см <i>The depth of the arable layer, cm</i>	Содержание, мг на кг почвы <i>Content, mg per kg of soil</i>								pH
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Mn	Cu	Zn	
Чернозем оподзоленный <i>Black soil, salted</i>	Тяжелосуглинистый <i>Heavy loamy</i>	28,0–30,0	140	140	180	21,3	5,0	30	8,9	2,8	4,8

5.4. Грядовая – в 3 строки – припосевная культивация и формирование гряды (трактор – Fendt 936 культиватор – Baselier, сажалка – Wifo, грядообразующая плита – Baselier), посадка вручную.

5.5. Грядовая – в 4 строки – припосевная культивация и формирование гряды (трактор – Fendt 936, культиватор – Baselier, сажалка – Wifo, грядообразующая плита – Baselier), посадка вручную.

6. Окучивание 29.06 – только первый вариант – гребневая раздельная технология в четырёхкратной повторности (трактор – Case Puma 155, окучиватель – Baselier).

7. Уход за посевами:

7.1. Обработка 14.07 препаратами «Ширлан» – 0,3 л/га, «Титус» – 0,05 л/га, «Тренд» – 0,2 л/га (самоходный опрыскиватель – Hardi Alpha).

7.2. Обработка 19.07 препаратами «Ревус» – 0,6 л/га, «Скор» – 0,5 л/га, «Изобион» – 1 л/га (самоходный опрыскиватель – Hardi Alpha).

7.3. Обработка 30.07 препаратами «Скор» – 0,3 л/га, «Инфинито» – 1,2 л/га, «Карате» – 0,2 л/га (самоходный опрыскиватель – Hardi Alpha).

7.4. Обработка 26.08 препаратами «Реглон» – 2 л/га, «Ширлан» – 0,3 л/га (самоходный опрыскиватель – Hardi Alpha).

8. Уборка комбайном

9. Сортировка картофеля согласно ГОСТ.

Фенологические наблюдения имеют большое значение в проведении научных исследований с сельскохозяйственными культурами. В процессе своего развития растение проходит фазы роста и развития, некоторые из них являются критическими. При наблюдении за ростом и развитием изучаемых культур исследователю при наличии этих данных гораздо легче объяснить скорость развития растения и роста в зависимости от складывающихся погодных-климатических условий. Наблюдения фенологических фаз является неотъемлемой частью опытного процесса в растениеводстве, согласно методике опытного дела. Изучение прохождения фаз роста и развития растений позволяет установить скорость роста в межфазовые периоды, а также определить длительность вегетационного периода той или иной культуры, ее вида, сорта или гибрида.

В наших исследованиях проведены фенологические наблюдения за ростом и развитием растений avv.usaca.ru

картофеля по разным технологиям его возделывания (табл. 2). В настоящее время на Среднем Урале в связи с появлением новой отечественной и зарубежной техники (трактора, сельскохозяйственные машины, комплексные агрегаты) при возделывании картофеля используются гребневая и грядовая технологии его выращивания. В зависимости от технологии создаются разные условия и факторы, влияющие на рост и развитие растений.

Закладка нашего полевого опыта в связи с большой энерговооруженностью техникой, необходимостью многочисленных разворотов и проходов, согласно методике, составленной нами для проведения исследований, производилась на базе ЗАО АПК Белореченский – лучшего хозяйства Свердловской области по производству картофеля, являющего базовой кафедрой факультета агротехнологий и земледелия нашего университета [7–8].

Несмотря на то что климатические условия сильно отличались по годам, посадка происходила в примерно одинаковых условиях во влажную почву при оптимальной температуре для роста и развития картофеля. Это способствовало быстрому появлению всходов в варианте с раздельной гребневой посадкой картофеля и грядовой технологией с двумя строками посадки. В остальных вариантах всходы появились позже, что объясняется более длительной закладкой опыта.

Дата бутонизации практически не зависела от технологии возделывания и наступила с разницей в 1–3 дня. Такая же тенденция была отмечена и во время цветения. В первый год разница составила 1 день, а во второй отсутствовала.

Клубнеобразование в изучаемых вариантах началось в первый год с разницей в 1–2 дня, а во второй одновременно.

Уборку урожая проводили методом сплошной копki 20 сентября.

Для изучения скорости роста и продолжительности вегетационного периода растений картофеля сорта «Импала» при разных технологиях возделывания нами рассчитана продолжительность прохождения фаз и межфазовых периодов растений картофеля по изучаемым вариантам (табл. 2).

Нашими исследованиями установлено, что благодаря достаточному количеству влаги в почве и опти-

Таблица 2
Продолжительность прохождения фаз и межфазных периодов картофеля по вариантам, среднее за два года
Table 2
Duration of the passage of phases and interphase periods of potatoes according to options, the average for two years

Вариант Variant	Количество дней от посадки до Number of days from planting to				
	массовых всходов mass shoot	бутонизации buttoning	цветения flowering	начала образования клубней begin tuber formation	уборки урожая harvesting
1	18	38	45	57	99
2	18	39	45	58	99
3	18	38	43	56	97
4	18	38	43	56	97
5	18	38	43	55	97

мальной температуре для роста и развития картофеля развитие растений шло в пределах нормы.

Так, всходы во всех вариантах в первый год, за исключением варианта с комплексным агрегатом, появились через 16 дней после посадки. Во втором варианте всходы появились на 1 день позже. Фаза бутонизации наступила через 40 дней после посадки во всех вариантах, кроме второго, данная фаза у которого наступила через 41 день. Такая же тенденция отмечена и в фазу полного цветения посадок картофеля. Следует отметить, что появление всходов, наступление фаз бутонизации и цветения практически не зависели от технологии возделывания картофеля. Интенсивное клубнеобразование началось по вариантам через 59–61 день после посадки, что объясняется более «спартанскими» условиями, создаваемыми в первом и пятом вариантах с использованием раздельной гребневой технологии и грядовой технологии с четырьмя строками.

Уборку проводили в один день через 94–95 дней после посадки. Растения в этот период полностью закончили вегетацию, раньше убрать возможности не было из-за плохих погодных условий.

Во второй год всходы во всех вариантах появились через 19 дней после посадки. Фаза бутонизации наступила через 35 дней после посадки на грядковых и через 36 дней – на гребневых технологиях. Такая же тенденция отмечена и в фазу полного цветения посадок картофеля: на грядковых технологиях она наступила через 39 дней после посадки, а на гребневых – через 42 дня. Интенсивное клубнеобразование началось по вариантам через 51–54 дня после посадки.

Уборку проводили в один день через 99–102 дня после посадки. Растения в этот период полностью закончили вегетацию.

В среднем за 2 года исследований (табл. 2) установлено, что проявление всходов происходит независимо от технологии посадки и наступает через 18 дней после посадки.

Фаза бутонизации наступила через 38 дней после посадки на всех технологиях, кроме гребневой комплексной, что объясняется более глубокой посадкой. Фаза цветения на грядковых технологиях наступила

на 2 дня раньше, чем на гребневых, – через 43 дня после посадки.

Интенсивное клубнеобразование началось спустя 55 дней после посадки в пятом варианте с использованием грядовой технологии с посадкой в 4 строки из-за меньшей площади питания и более быстрого развития растений. На остальных технологиях клубнеобразование началось через 56–58 дней после посадки.

Уборку проводили в один день через 97–99 дней после посадки.

По мнению К. А. Тимирязева, «растение – это лист», так как основным процессом накопления энергии органического вещества из кинетической энергии солнца является фотосинтез. Это основной процесс в питании растений. Все остальные процессы: почвенные, минеральные, водные – лишь улучшают его результаты. Величина урожайности клубней напрямую зависит от развития надземной части растений картофеля.

Надземная часть включает в себе стебли, листья и в целом ассимиляционную поверхность зеленой части растений. Именно от ее развития зависят процесс фотосинтеза и в конечном итоге урожайность. Поэтому изучение биометрических показателей изучаемых сельскохозяйственных культур является неотъемлемой частью проведения опытной работы в растениеводстве.

Нашими исследованиями установлено, что высота растений картофеля в первый год исследований в зависимости от технологии его возделывания колебалась от 40 до 42 см, причем в варианте с комбинированном агрегатом она была ниже на 1 см по сравнению с контролем и на 1–2 см по сравнению с другими вариантами, а во второй год высота растений картофеля в зависимости от технологии его возделывания колебалась от 52 до 55 см, причем в варианте с грядовой посадкой в 4 строки она была выше, чем во всех остальных.

В среднем же за два года исследований установлено, что высота растений картофеля в зависимости от технологии его возделывания колебалась от 46 до 48 см (табл. 3), причем в варианте с комбинирован-

Биометрические показатели растений картофеля в зависимости от технологии возделывания, среднее за два года
Table 3

Biometric indicators of potato plants, depending on the cultivation technology, average over two years.

Вариант <i>Variant</i>	Высота растений, см <i>Plant height, cm</i>	Количество стеблей на одном растении, шт. <i>The number of stems per plant, pcs</i>	Количество листьев одного растения, шт. <i>The number of leaves of one plant, pcs</i>	Длина листьев одного растения, см <i>The length of the leaves of one plant, cm</i>
1	47	7,2	16,0	14,1
2	46	6,2	16,5	13,1
3	48	7,3	16,2	12,7
4	48	5,6	12,0	9,0
5	48	5,6	12,0	8,4

ным агрегатом она была ниже на 1 см по сравнению с контролем и на 2 см по сравнению с другими вариантами.

В целом необходимо отметить, что высота растений картофеля практически не зависела от технологии возделывания.

Многие исследователи связывают величину урожайности клубней от количества стеблей на единице площади. Это метод распространен в странах Западной Европы и США, и все механизированные технологии возделывания картофеля в этих странах направлены на создание оптимального количества стеблей на гектаре.

Так, установлено, что густота посадки семенного картофеля должна быть не менее 55 тыс. клубней или 220 тыс. продуктивных стеблей на 1 гектар. Учитывая этот факт, мы рассчитали количество стеблей на одном растении для пересчета на единицу площади.

Нашими подсчетами установлено, что количество стеблей на одном растении в зависимости от технологии возделывания в первый год колебалось по вариантам от 7,1 до 9,3 штук, причем в контрольном варианте при применении раздельной гребневой технологии количество стеблей было выше на 0,9–2,2 штуки на одно растение. Следует отметить, что наименьшее количество стеблей имела грядковая технология во всех ее модификациях по сравнению с гребневой, что объясняется меньшей площадью питания растений.

Во второй год количество стеблей на одном растении колебалось в пределах 4–5 штук и не зависело от технологии возделывания.

В среднем за два года исследований установлено (табл. 3), что количество стеблей на одном растении в зависимости от технологии возделывания колебалась по вариантам от 5,6 до 7,3 штук. Следует отметить, что наименьшее количество стеблей имела грядковая технология с посадкой в 3 и 4 строки, что объясняется меньшей площадью питания растений.

Из показателей ассимиляционной поверхности растений картофеля по вариантам нами рассчитаны количество и длина листьев одного растения.

По нашим данным, количество листьев одного растения по вариантам в первый год колебалось от 11 до 21 штуки. Причем в варианте с грядковой технологией посадки в 3 строки этот показатель был ниже, чем на всех остальных. Самые высокие показатели установлены на комбинированной гребневой технологии и на грядковой с посадкой в 2 строки. Длина листьев варьировала от 9 до 11 см, причем на комбинированной гребневой технологии данный показатель был выше, чем на остальных технологиях. Самые низкие показатели были у грядковых технологий с посадкой в 3 и 4 строки, что объясняется уменьшением площади питания. Площадь ассимиляционной поверхности варьировала в пределах от 5621 до 8911 см², что ниже оптимальной на 6641 и 3351 см² соответственно.

Во второй год количество листьев по вариантам колебалось в пределах 12–13 штук и не зависело от технологии возделывания. Длина листьев варьировала от 7,8 до 18,1 см. Самый высокий показатель установлен на контрольном варианте с раздельной гребневой технологией посадки, а самый низкий – на грядковой технологии с посадкой в 4 строки. Площадь ассимиляционной поверхности варьировала в широких пределах от 4412 до 24 354 см².

В среднем за два года по вариантам количество листьев колебалось от 12 до 16,5 штук. Самый высокий результат показала комбинированная гребневая технология, а самый низкий – грядковые технологии с посадкой в 3 и 4 строки. Длина листьев растений картофеля по вариантам варьировала от 8,4 до 14,1 см. Самый высокий показатель был установлен на контрольном варианте с раздельной гребневой технологией посадки, а самый низкий – на грядковой технологии с посадкой в 4 строки. Площадь ассимиляционной поверхности варьировала в пределах от 5145 до 14 727 см².

Урожайность является главным показателем при проведении полевых опытов с сельскохозяйственными культурами. Наблюдения за погодными условиями, фенологией, биометрией растений, изменением агрохимических свойств почвы направлены на объяснение урожайности культуры в определенный год возделывания.

Таблица 4
Урожайность картофеля в зависимости от технологии возделывания за два года

Table 4

The yield of potatoes, depending on the cultivation technology for two years

№ No.	Вариант Variant	Урожайность, т/га Productivity, t/ha	Прибавка Increase		Товарность, % Marketability, %
			т/га t/ha	%	
1	1	20,5	—	100	91
2	2	18,3	–2,2	89,3	91
3	3	18,9	–1,6	92,2	91
4	4	21,0	0,5	102,4	93
5	5	19,8	–0,7	96,6	88

В наших опытах урожайность во всех вариантах учитывалась методом сплошной уборки каждой деланки согласно схеме опыта и размещению вариантов.

Нашими исследованиями установлено, что урожайность семенного картофеля по вариантам в первый год варьировала от 15 до 19,3 т/га. Самый высокий показатель был в четвертом варианте с грядовой технологией посадки в 3 строки. Самый низкий показатель урожайности был в третьем варианте с грядовой технологией посадки в 2 строки. $НСП_{05} = 5,28$ т/га.

Во второй год исследований урожайность семенного картофеля по вариантам варьировала от 18,6 до 24,2 т/га. Самый высокий показатель урожайности был в пятом варианте с грядовой технологией посадки в 4 строки. Он составил 24,2 т/га, что выше по сравнению с контролем и другими вариантами на 0,4–5,6 т/га, однако при $НСП_{05} = 0,6$ т/га разница математически незначительна. Самый низкий – во втором варианте с комбинированной гребневой технологией.

В среднем за два года исследований (табл. 4) урожайность семенного картофеля по вариантам варьировала от 18,3 до 21,0 т/га. Самый высокий показатель установлен в четвертом варианте с грядовой технологией посадки в 3 строки, а самый низкий – во втором варианте с комбинированной гребневой технологией.

Следует отметить, что по сравнению с контролем вариант с применением грядовой технологии в три строки дал прибавку урожая 2,4 %, что является существенным.

Нами определена товарность клубней картофеля по вариантам. Она была достаточно высокой и варьировала от 83 до 91 %. Причем в варианте с грядовой технологией в три строки данный показатель был ниже по сравнению с контролем и другими вариантами на 5–8 %.

Таким образом, урожайность семенного картофеля при возделывании практически не зависела от технологии возделывания.

Выводы. Рекомендации

На основании проведенных исследований можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Наступление фенологических фаз и продолжительность межфазовых периодов у растений картофеля, выращиваемого на семенные цели, практически не зависели от применяемых в опыте технологий возделывания. Следует отметить незначительное замедление наступления фенологических фаз на 1–2 дня в варианте с применением комплексного агрегата.

2. Количество стеблей на одном растении картофеля при применении различных технологий его возделывания варьировало от 5 до 7 штук. Наименьшее количество стеблей имели грядковые технологии с посадкой в три и четыре строки, разница составляла 1–2 шт. Высота растений колебалась от 46 до 48 см и практически не зависела от применяемой технологии. Следует отметить, что растения картофеля были выше на всех модификациях грядковых технологий посадки на 2 см. Количество и длина листьев на растении картофеля варьировала в достаточно широких пределах от 12 до 17 штук и от 8 до 14 см соответственно, что объясняется реакцией растений на создаваемые при использовании разных технологий условия.

3. Урожайность клубней семенного картофеля при использовании различных технологий его возделывания варьировала от 18 до 21 т/га и практически не зависела от вариантов опыта. Следует отметить повышение урожайности на 0,5–2,7 т/га в варианте с применением грядовой технологии с посадкой в три строки по сравнению с контролем и другими вариантами.

4. Товарность клубней по вариантам была достаточно высокой и варьировала от 88 до 93 %. Оптимальная масса посадочного клубня была получена в варианте с применением грядовой технологии с посадкой в три строки. Однако разница по вариантам не превышала 5 %.

Таким образом, для промышленного производства картофеля рекомендуются все изучаемые в опыте технологии в зависимости от финансовой возможности сельхозтоваропроизводителя и целевого использования получаемой продукции.

Литература

1. Двалишвили Н. Г., Карпухин М. Ю. Технология возделывания картофеля на Среднем Урале // Молодежь и наука. 2018. № 6. С. 34.
2. Карпухин М. Ю. Влияние диатомита Камышловского месторождения на качество клубней картофеля в хозяйствах Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2014. – № 2 (120). С. 17–19.
3. Карпухин М. Ю. Производство программируемых урожаев овощей и картофеля на Среднем Урале. – Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2008. – 200 с..
4. Карпухин М. Ю., Крупский И. Н., Кейта Ф. Технология возделывания картофеля на Среднем Урале. – Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2016. – 15 с.
5. Карпухин М. Ю., Крупский И. Н., Кейта Ф. Технология выращивания картофеля на Среднем Урале. – Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2016. – 26 с.
6. Карпухин М. Ю., Юрина А. В., Кривобоков В. И., Чусовитина К. А., Кейта Ф., Крупский И. Н. Увеличение производства овощей открытого и защищенного грунта и картофеля в АПК Свердловской области. – Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2016. – 39 с.
7. Карпухин М. Ю., Юрина А. В., Чусовитина К. А. Увеличение производства овощей открытого и защищенного грунта и картофеля в АПК Свердловской области. – Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2016. – 39 с.
8. Кейта Ф. [и др.] Разработка промышленной технологии возделывания картофеля в ЗАО АПК «Белореченский» // Молодежь и наука. 2016. № 5. – С. 68.
9. Саяпова М. Г., Карпухин М. Ю., Кейта Ф. Семеноводство картофеля // Молодежь и наука. 2018. № 7. С. 54.
10. Тютенов Е. С., Мингалев С. К., Карпухин М. Ю. Реакция сортов картофеля на сроки и густоту посадки в условиях Среднего Урала // Аграрное образование и наука. 2017. № 4. С. 21.

References

1. Dvalishvili N. G., Karpukhin M. Yu. Potato cultivation technology in the Middle Urals // Youth and Science. 2018. No. 6. P. 34.
2. Karpukhin M. Yu. The influence of diatomite of Kamyshlov field on the quality of potato tubers in the farms of the Sverdlovsk region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. No. 2 (120). Pp. 17–19.
3. Karpukhin M. Yu. Production of programmable crops of vegetables and potatoes in the Middle Urals. – Ekaterinburg : Ural SAU, 2008. – 200 p.
4. Karpukhin M. Yu., Krupskiy I. N., Keita F. Potato cultivation technology in the Middle Urals. – Ekaterinburg : Ural SAU, 2016. – 15 p.
5. Karpukhin M. Yu., Krupskiy I. N., Keita F. Potato cultivation technology in the Middle Urals. – Ekaterinburg : Ural SAU, 2016. – 26 p.
6. Karpukhin M. Yu., Yurina A. V., Krivobokov V. I., Chusovitina K. A., Keita F., Krupskiy I. N. Increase the production of vegetables in open and protected soil and potatoes in the agrarian industrial complex of the Sverdlovsk region. – Ekaterinburg : Ural SAU, 2016. – 39 p.
7. Karpukhin M. Yu., Yurina A. V., Chusovitina K. A. The increase in the production of vegetables in open and protected soil and potatoes in the agro-industrial complex of the Sverdlovsk region. – Ekaterinburg : Ural SAU, 2016. – 39 p.
8. Keita F. [et al.] Development of industrial technology of potato cultivation in AIK “Belorechensky” company // Youth and Science. 2016. No. 5. – P. 68.
9. Sayapova M. G., Karpukhin M. Yu., Keita F., Potato seed production // Youth and Science. 2018. No. 7. P. 54.
10. Tyutenov E. S., Mingalev S. K., Karpukhin M. Yu. The reaction of potato varieties on the timing and density of planting in the conditions of the Middle Urals // Agrarian Education and Science. 2017. No. 4. P. 21.

ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ ГЕНОТИПОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К ЗАСУШЛИВЫМ УСЛОВИЯМ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

И. Р. МАНУКЯН, кандидат биологических наук, доцент,
М. А. БАСИЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук,
Е. С. МИРОШНИКОВА, кандидат сельскохозяйственных наук,
В. Б. АБИЕВ, младший научный сотрудник,
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Владикавказского научного центра Российской академии наук
(363110, РСО-Алания, Пригородный район, с. Михайловское, ул. Вильямса, д. 1; тел.: 8 928 487-61-55)

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, засухоустойчивость, сахароза, осмотическое давление.

Успех селекции при создании засухоустойчивых сортов во многом зависит от правильной оценки степени устойчивости создаваемых сортов и гибридов. В последнее время большой интерес представляют методы ранней диагностики на семенах и проростках, поскольку они позволяют проводить оценку круглый год и анализировать большое количество селекционного материала. В статье приведены результаты лабораторных и полевых исследований селекционного материала озимой мягкой пшеницы мировой коллекции ВИР им. Вавилова на засухоустойчивость и продуктивность в условиях засухи. Определение устойчивости растений к дефициту влаги в лабораторном опыте проводилось по способности семян прорасти на высокоосмотических растворах сахарозы (10 %, 15 %, 20 %), что позволило выделить образцы с высокой водопоглощательной способностью. Критерием засухоустойчивости в полевых условиях явилась урожайность изучаемых сортов, сформированная в условиях полевой почвенной засухи, выраженная новым индексом (коэффициентом) продуктивности растений ИПР. Преимущество селекционного ИПР в объединении трех главных параметров продуктивности: длины колоса, числа зерен в колосе и веса зерна с колоса. По результатам лабораторного опыта все образцы были разделены на три группы по показателю всхожести семян на растворе сахарозы 10 %. В группу высокоустойчивых и с устойчивостью выше средней вошли 20 образцов. Результаты лабораторного опыта сопоставили с результатами полевых испытаний. Показатели ИПР выше 11 имели селекционные образцы Areal (15,1), Veldava (13,2), «Альбатрос одесский» (11,3). Выделенные образцы можно считать перспективными для дальнейшего использования в селекции на засухоустойчивость в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа.

EVALUATION OF ADAPTABILITY OF WINTER WHEAT GENOTYPES FOR ARID CONDITIONS IN THE FOOTHILL ZONE OF THE CENTRAL CAUCASUS

I. R. MANUKYAN, candidate of biological sciences, associate professor,
M. A. BASIEVA, candidate of agricultural sciences,
E. S. MIROSHNIKOVA, candidate of agricultural sciences,
V. B. ABIYEV, junior researcher,
North Caucasian Research Institute of Mountain and Piedmont Agriculture – the Affiliate of Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences
(1 Williams Str., 363110, RNO-Alania, Prigorodny district, Mikhailovskoye village; phone 8 928 487-61-55)

Keywords: winter wheat, variety, drought resistance, sucrose, osmotic pressure.

The success of breeding in the creation of drought-resistant varieties depends largely on the correct assessment of the degree of stability of the varieties and hybrids created. In recent years, of great interest are the methods of early diagnosis on seeds and seedlings, as they allow to evaluate all year round and analyze a large number of breeding material. The article presents the results of laboratory and field studies of breeding material of winter wheat of the world collection of Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) on drought resistance and productivity in drought conditions. Determination of plant resistance to moisture deficiency in the laboratory experiment was carried out on the ability of seeds to germinate in highly osmotic solutions of sucrose (10 %, 15 %, 20 %), that allowed to select samples with high water absorption capacity. The criterion of drought resistance in the field was the yield of the studied varieties, formed in the conditions of field soil drought, expressed by a new index (coefficient) of plant productivity of PPI. The advantage of the selection PPI in combining the three main parameters of productivity: the length of the ear, the number of grains in the ear and the weight of the grain from the ear. According to the results of laboratory experience, all samples were divided into three groups according to the index of seed germination on a 10 % sucrose solution. The group of highly stable and above average stability included 20 samples. The results of laboratory experience were compared with the results of field tests. Indicators of PPI above 11 had selection samples: Areal (15,1), Veldava (13,2), Albatros odesskiy (11,3). The selected samples can be considered promising for further use in breeding for drought resistance in the foothills of the Central Caucasus.

Положительная рецензия представлена С. А. Бекузаровой, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры растениеводства, земледелия, селекции и семеноводства Горского государственного аграрного университета, заслуженным изобретателем РФ.

Введение

Селекция озимой пшеницы на засухоустойчивость приобретает особое значение в условиях глобального потепления климата. Для предгорной зоны Центрального Кавказа изменения климата отразились в повышении температур и уменьшении количества осадков в осенне-зимний период. Зимы стали малоснежными и теплыми. Засухоустойчивость растений – сложный признак, зависящий от слаженности физиологических и биохимических процессов, отражающий свойство генотипа формировать продуктивность, близкую к потенциальной, в условиях недостатка влаги [2, 12].

Засухоустойчивость может быть обусловлена более мощной корневой системой, особенностью накопления и аттракции ассимилятов, скоростью прохождения фаз онтогенеза, экономному расходованию влаги растением и др. [5, 11].

Оценку селекционного материала по засухоустойчивости проводят непосредственно в поле в годы, отличающиеся засухой в период вегетации, по прямым признакам и продуктивности, в искусственных условиях засушлика или лабораторными методами [1]. Устанавливают влияние засухи на рост и величину репродуктивных частей растения, озерненность колоса, быстроту отмирания листьев, снижение продуктивности селекционных образцов относительно стандарта (сорта, имеющего высокую засухо- и жаростойкость), способность сохранять относительно высокий уровень урожайности в условиях дефицита воды [4, 9]. Существует целая группа показателей, позволяющая оценить степень засухоустойчивости по площади листового аппарата в период формирования и налива зерна, вододерживающей способности листьев, длине колосоптиля, интенсивности транспирации, способности семян прорасти на растворе сахарозы с высоким осмотическим давлением и др. [8]. Многие методы трудоемки, громоздки и неприемлемы в полевых условиях. При селекции на засухоустойчивость важно определить растения, способные на первых этапах развития экономно использовать влагу в условиях ее недостатка [10]. Определяя количество проросших семян на растворах с высоким осмотическим давлением, имитирующих условия физиологической сухости почвы, представляется возможным установить на ранних этапах онтогенеза относительную засухоустойчивость видов и сортов [6].

Цель и методика исследований

Целями данной работы явилось определение засухоустойчивости в лабораторных и полевых опытах, вычисление корреляционной сопряженности признака засухоустойчивости с зерновой продуктивностью озимой пшеницы, разработка системы показателей оценки засухоустойчивости и потенциальной продуктивности.

Исследования проводились в предгорной зоне Центрального Кавказа на опытных полях СКНИ-ИГПСХ ВНИЦ РАН. Почва опытного участка представлена среднемощным выщелоченным черноземом, подстилаемым галечником. Галечник способствует быстрому иссушению почвы и периодически повторяющейся почвенной засухе.

Для оценки полевой засухоустойчивости была исследована структура продуктивности селекционного материала, полученного в засушливом 2018 году (ГТК 1,1), когда влагообеспеченность посевов в начале марта – апреле была ниже обычной, запасы продуктивной влаги в почве составляли 11–18 мм, что недостаточно для растений в период закладки колоса, осадки составили 78 % от нормы. В мае количество осадков превысило норму на 35 %. Посевы были хорошо обеспечены теплом и влагой. Погодные условия 2018 можно охарактеризовать как засушливые в первой половине весенней вегетации (кущение – трубкование) с нарастающей почвенной засухой и влажные в период колошения – цветения.

Семена этого года использовались для постановки лабораторного опыта. Лабораторный метод представляет особый интерес как метод ранней диагностики на семенах и проростках, поскольку позволяет проводить оценку круглый год и анализировать большое количество селекционного материала.

Материалом для исследований послужили 106 селекционных образцов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения из мировой коллекции ВИР им. Вавилова. За стандарт засухоустойчивости в полевом и лабораторном опытах взят сорт «Альбатрос одесский».

Критерием засухоустойчивости в полевых условиях является урожайность, сформированная в условиях полевой почвенной засухи, выраженная новым индексом (коэффициентом) продуктивности растений ИПР. Предлагаемый нами индекс продуктивности растений (ИПР) рассчитывается по трем главным параметрам продуктивности колоса: длине, числу зерен и весу зерна с колоса:

$$\text{ИПР} = \text{ЧЗ} \times \text{ВЗ} / \text{ДК},$$

где ЧЗ – число зёрен, шт.,

ВЗ – вес зерна с колоса, г,

ДК – длина колоса, см.

Полевую продуктивность определяли в мелко-деляночном посеве (площадь делянок – 1 м²), норма высева – 500 всхожих семян на 1 м², повторность трехкратная. Определение устойчивости растений к дефициту влаги в лабораторном опыте проводилось по способности семян прорасти на высокоосмотических растворах сахарозы (10 %, 15 %, 20 %, повторность трехкратная) [7]. О засухоустойчивости судили по показателям всхожести семян и длине корешков. Статистическую обработку эксперимен-

Таблица 1

Оценка селекционных образцов озимой пшеницы на относительную засухоустойчивость по способности семян прорасти на высокоосмотических растворах сахарозы

Table 1

Evaluation of breeding samples of winter wheat for relative drought resistance on the ability of seeds to germinate in highly osmotic solutions of sucrose

Сортообразец <i>Variety sample</i>	Контроль <i>Control</i>		10 %		15 %		20 %	
	Всхо- жесть, % <i>Germina- tion, %</i>	Длина ко- решков, см <i>Length of roots, cm</i>	Всхо- жесть, % <i>Germina- tion, %</i>	Длина ко- решков, см <i>Length of roots, cm</i>	Всхо- жесть, % <i>Germina- tion, %</i>	Длина ко- решков, см <i>Length of roots, cm</i>	Всхо- жесть, % <i>Germina- tion, %</i>	Длина ко- решков, см <i>Length of roots, cm</i>
Альбатрос одесский (ст.) <i>Albatros odesskiy (st.)</i>	100	6,0	93,9	2,5	89,2	1,2	59,5	0,5
Ареал <i>Areal</i>	100	5,8	88,0	1,2	—	—	—	—
Велдава <i>Veldava</i>	100	5,5	87,8	2,5	—	—	—	—
Малышка <i>Malyshka</i>	98,8	5,7	80,8	1,7	—	—	—	—
Дон 107 <i>Don 107</i>	97,5	4,3	80,0	1,4	—	—	—	—
Антонина <i>Antonina</i>	89,4	2,8	53,7	0,9	—	—	—	—
НСП ⁰⁵ SSD ⁰⁵	1,1	0,2	2,0	0,2	—	—	—	—

тальных данных проводили методами дисперсионного и корреляционного анализа по Б. А. Доспехову (1985) [3].

Результаты исследований

Селекция на адаптивность к почвенно-климатическим условиям предгорной зоны Центрального Кавказа направлена на создание сортов озимой пшеницы, обладающих устойчивостью к биотическим (болезни и вредители) и абиотическим стрессовым (засуха почвенная и атмосферная, ливни, грозы, устойчивость к полеганию) факторам. Для оценки селекционного материала на засухоустойчивость нами был выбран метод проращивания семян на осмотических растворах сахарозы. Преимущество метода в его репрезентативности и информативности, т. к. параллельно можно получить фитопатологическую характеристику селекционных образцов и параметры всхожести семян.

В таблице 1 приведены результаты проращивания семян озимой пшеницы на растворах сахарозы концентрацией 10 %, 15 % и 20 % с осмотическим давлением соответственно 600, 1000, 1400 кПа, имитирующих условия физиологической почвенной засухи. Метод позволяет на ранних этапах онтогенеза установить относительную засухоустойчивость селекционных образцов озимой пшеницы по количеству проросших семян на растворах с высоким осмотическим давлением. Стандартом является засухоустойчивый и жаростойкий сорт «Альбатрос одесский». По результатам опыта, ни один из иссле-

дуемых селекционных образцов не превзошел по засухоустойчивости стандарт.

Все исследуемые образцы не смогли прорасти на растворах сахарозы выше 10 %, тогда как семена сорта «Альбатрос одесский» показали всхожесть 60 % на растворе сахарозы с осмотическим давлением 1400 кПа, или 20 %, они также имели максимальную длину корешков: 6,0, 2,5, 1,2, 0,5 см соответственно (табл. 1). Всхожесть выше 80 % на растворе сахарозы 10 % показали образцы Areal и Veldava. Длина корешков составила 1,2 и 2,5 см соответственно. Всхожесть на уровне 80 % имели образцы Malyshka и «Дон 107», сорт «Антонина» показал всхожесть около 54 % на растворе сахарозы 10 % с длиной корешков 0,9 см, что почти в два раза ниже стандарта. По результатам лабораторного опыта, все 106 образцов были разделены на три группы по показателю всхожести семян на растворе сахарозы 10 % (табл. 2). Высокую засухоустойчивость на уровне стандарта имели 21,7 % образцов, среднюю засухоустойчивость – 54,7 %, низкую засухоустойчивость – 23,6 %.

Результаты лабораторного опыта сопоставили с результатами полевых испытаний. Для оценки продуктивности селекционных образцов, сформированной под влиянием ранневесенней почвенной засухи, проведен структурный анализ продуктивности и рассчитан ИПР для всех образцов. Преимущество селекционного индекса ИПР состоит в объединении трех главных параметров продуктивности: длины колоса, числа зерен в колосе и веса зерна с колоса. В таблице 3 приведены примеры расчета.



Таблица 2
Ранжирование селекционного материала озимой пшеницы
по признаку засухоустойчивости

Table 2
Ranking of breeding material of winter wheat on the basis of drought resistance

Низкая засухоустойчивость, всхожесть < 50 % <i>Low drought resistance, germination < 50%</i>	Средняя засухоустойчивость, всхожесть 50–80 % <i>Average drought resistance, germination 50–80 %</i>	Высокая засухоустойчивость, всхожесть > 80 % <i>High drought resistance, germination > 80%</i>
Хмельничанка, Лимаривна, Злука, Виадор, Сава, Зерда, Алауда, Кокер 9227, Ливиус, Клемсон, KS 8018-7-2, Геновева, Вояж, Сумай 3 аут, Табор, Солоха, Прасковья, Дуплет, Юннат одесский, Ольвия, Веха, Зерноградка 6, Дея, Мироновская шарозерная <i>Khmelnychanka, Limarivna, Zluka, Viador, Sava, Zerda, Alauda, Coker 9227, Livius, Clemson, KS 8018-7-2, Genoveva, Voyazh, Sumai 3 aut, Tabor, Solokha, Praskovya, Duplet, Yunnat odesskiy, Olviya, Vekha, Zernogradka 6, Deya, Mironovskaya sharozernaya</i>	Гордовита, Щедрая нива, Чародейка, Чигиринка, Спасовка, Благо, Гестия, Комерция, Зорепад, Княгиня Ольга, Лебидка одесская, Ластивка одесская, Здобуток, Эвклид, Повелия, Астелла, Бона Дея, Мальвина, Малышка, Станислава, Игнис, Шарлота, Солара, Ванда, Панна, Венистар, Гермес, PGMAR 1542, Ритер, Трансильвания, F 228 H 1-3, Ринго Стар, Рэд Ривер 68, KS-90-WGRC-1 N 89 L 356, Батум, Тесто, Норин 10, Дон 93, Лист 25, Батько, Шарада, Антонина, Украинка одесская, Кума, Таня, Зира, Безостая 1, Алексеич, Вид, Лидия, Чигит, Доля, Безостая 100, Граф, Дон 107, Караван, Ростовчанка, Карлик 1, Лелека, Вояж, Маркиз <i>Gordovitya, Shchedraya niva, Charodeyka, Chigirinka, Spasovka, Blago, Gestiya, Komertsynya, Zorepad, Knyaginya Olga, Lebidka odesskaya, Lastivka odeska, Zdobutok, Evklid, Povelija, Astella, Bona Dea, Malvina, Malyshka, Stanislava, Ignis, Sharlota, Solara, Vanda, Panna, Venistar, Germes, PGMAR 1542, Ritter, Transilvania, F 228 H 1-3, Ringo Star, Red River 68, KS-90-WGRC-1 N 89 L 356, Batum, Testo, Norin 10, Don 93, List 25, Batko, Sharada, Antonina, Ukrainka odesskaya, Kuma, Tanya, Zira, Bezostaya 1, Alekseich, Vid, Lidiya, Chigit, Dolya, Bezostaya 100, Graf, Don 107, Karavan, Rostovchanka, Karlik 1, Leleka, Voyazh, Markiz</i>	Альбатрос одесский, Альянс, Лазурная, Ареал Юбилейный, Пилиповка, Небокрай, Ватажок, Ареал, Голубка одесская, Златоглавая, Алакрис, Маркола, Велдава, Верита, Элтан, Вулкан, Сварог, Творец, Оксана, Трио <i>Albatros odesskiy, Alyans, Lazurnaya, Areal Yubileyniy, Pilipovka, Nebokray, Vatazhok, Areal, Golubka odesskaya, Zlatoglavaya, Alakris, Markola, Veldava, Verita, Eltan, Vulkan, Svarog, Tvorets, Oksana, Trio</i>

Таблица 3
Характеристика сортообразцов озимой пшеницы по продуктивности и селекционному индексу ИПР

Table 3
Characteristics of winter wheat variety samples by productivity and breeding index PPI

Сортообразец <i>Variety sample</i>	Высота растения, см <i>Plant height, cm</i>	Структура продуктивности <i>Productivity structure</i>				ИПР <i>PPI</i>
		Вес 1000 семян, г <i>Weight of 1000 seeds, g</i>	Длина колоса, см <i>The length of the ear, cm</i>	Число зерен, шт. <i>Number of grains, pcs</i>	Вес зерна колоса, г <i>Ear grain weight, g</i>	
Альбатрос одесский (ст.) <i>Albatros odesskiy (st.)</i>	80,0	46,5	8,0	43,0	2,1	11,3
Ареал <i>Areal</i>	88,0	42,5	11,0	64,0	2,6	15,1
Велдава <i>Veldava</i>	70,5	42,3	8,0	50,2	2,1	13,2
Малышка <i>Malyshka</i>	90,0	48,0	8,6	41,5	2,0	9,6
Дон 107 <i>Don 107</i>	75,0	40,4	9,0	41,1	1,7	7,8
Антонина <i>Antonina</i>	85,0	37,8	11,7	54,2	2,0	9,3
Коэффициент корреляции, r <i>Correlation coefficient, r</i>					0,88	

Таблица 4
Классификация сортообразцов озимой пшеницы по продуктивности и селекционному индексу
Table 4

Classification of winter wheat varieties by productivity and breeding index

Классификация Classification	Продуктивность, кг/м ² Productivity, kg/m ²	Масса зерна колоса, г The weight of grains in spike, g	ИПР PPI
Низкая продуктивность Low productivity	< 0,7	< 1,5	< 7,0
Средняя продуктивность Average productivity	0,7–1,0	1,5–2,0	7,0–11,0
Высокая продуктивность High productivity	> 1,0	> 2,0	> 11,0

Таблица 5
Ранжирование сортообразцов озимой пшеницы по продуктивности и селекционному индексу
Table 5

Ranking of the genotypes of winter wheat production and breeding index

Низкая продуктивность Low productivity	Средняя продуктивность Average productivity	Высокая продуктивность High productivity
Хмельничанка, Лимаривна, Злука, Виадор, Сава, Зерда, Алауда, Кокер 9227, Ливиус, Клемсон, KS 8018-7-2, Геновева, Сумай 3 аут, Табор, Прасковья, Дуплет, Юннат одесский, Ольвия, Веха, Зерноградка 6, Мироновская шарозерная Khmelnychanka, Limarivna, Zluka, Viador, Sava, Zerda, Alauda, Coker 9227, Livius, Clemson, KS 8018-7-2, Genoveva, Sumai 3 aut, Tabor, Praskovya, Duplet, Yunnat odesskiy, Olviya, Vekha, Zernogradka 6, Mironovskaya sharozernaya	Гордовита, Щедрая нива, Чародейка, Чигиринка, Спасовка, Благо, Гестия, Комерцийна, Зорепад, Княгиня Ольга, Лебидка одесская, Ластивка одесская, Здобуток, Эвклид, Повелия, Астелла, Бона Дея, Мальвина, Малышка, Станислава, Игнис, Шарлота, Солара, Ванда, Панна, Венистар, Гермес, PGMAR 1542, Ритер, Трансильвания, F 228 H 1-3, Ринго Стар, Рэд Ривер 68, KS-90-WGRC-1 N 89 L 356, Батум, Тесто, Норин 10, Дон 93, Лист 25, Батько, Шарада, Антонина, Солоха, Украинка одесская, Кума, Тая, Зира, Безостая 1, Алексей, Вид, Лидия, Чигит, Доля, Безостая 100, Граф, Дон 107, Караван, Ростовчанка, Карлик 1, Лелека, Вояж, Маркиз Gordovyta, Shchedraya niva, Charodeyka, Chigirinka, Spasovka, Blago, Gestiya, Komertsyina, Zorepad, Knyaginya Olga, Lebidka odesskaya, Lastivka odeska, Zdobutok, Evklid, Poveliya, Astella, Bona Dea, Malvina, Malyshka, Stanislava, Ignis, Sharlota, Solara, Vanda, Panna, Venistar, Germes, PGMAR 1542, Ritter, Transilvania, F 228 H 1-3, Ringo Star, Red River 68, KS-90-WGRC-1 N 89 L 356, Batum, Testo, Norin 10, Don 93, List 25, Batko, Sharada, Antonina, Solokha, Ukrainka odesskaya, Kuma, Tanya, Zira, Bezostaya 1, Alekseich, Vid, Lidiya, Chigit, Dolya, Bezostaya 100, Graf, Don 107, Karavan, Rostovchanka, Karlik 1, Leleka, Voyazh, Markiz	Альянс, Лазурная, Ареал Юбилейный, Пилиповка, Небокрай, Ватажок, Ареал, Голубка одесская, Златоглавая, Алакрис, Маркола, Велдава, Верита, Элтан, Вулкан, Сварог, Творец, Оксана, Трио, Альбатрос одесский Alyans, Lazurnaya, Areal Yubileyniy, Pilipovka, Nebokray, Vatazhok, Areal, Golubka odesskaya, Zlatoglavaya, Alakris, Markola, Veldava, Verita, Eltan, Vulkan, Svarog, Tvorets, Oksana, Trio, Albatros odesskiy

ИПР имеет высокий коэффициент корреляции с параметрами продуктивности колоса, т. е. отражает зерновую продуктивность селекционных образцов. Показатели индекса выше 11 имели селекционные образцы Areal (15,1), Veldava (13,2), «Альбатрос одесский» (11,3). Для удобства пользования индексом предлагается классификация параметров продуктивности и значений индекса (табл. 4).

При использовании предложенной классификации целесообразно весь изучаемый селекционный материал распределить на группы. В таблице 5 представлена группировка исследуемых селекционных образцов по показателям продуктивности и индексу ИПР: низкая, средняя и высокая.

Доля сортообразцов с низкой продуктивностью составила 20,2 %, с высокой продуктивностью – 19,2 %, средней продуктивностью – 60,6 %. Сортообразцы со значениями ИПР > 11,0 (Areal, Veldava,

«Альбатрос одесский») относятся к группе высокопродуктивных, сортообразцы, имеющие значения ИПР от 7,0 до 11,0 (Malyshka, «Антонина», «Дон 107») относятся к группе со средней продуктивностью.

Выводы. Рекомендации

Селекция озимых зерновых культур для предгорной зоны Центрального Кавказа направлена на адаптивность сортов к условиям возделывания, высокую и стабильную продуктивность. Адаптивные, высокоурожайные сорта должны обладать устойчивостью к осенне-весенней засухе, полеганию и болезням. Успех селекции при создании засухоустойчивых сортов во многом зависит от правильной оценки степени устойчивости создаваемых сортов и гибридов.

Лабораторный метод проращивания семян озимой пшеницы на растворе сахарозы позволяет дать косвенную оценку образцов по засухоустойчивости.

При увеличении концентрации раствора и повышении осмотического давления отмечено снижение процента прорастания семян у всех изучаемых образцов. Экспериментальным путем установлено, что при концентрации раствора сахарозы 10 %, создающей осмотическое давление 6 атм, всхожесть выше 80 % показали образцы Areal и Veldava. Длина корешков составила 1,2 и 2,5 см соответственно. Всхожесть на уровне 80 % имели образцы Malyshka и «Дон 107».

Анализ сортов, проведенный в соответствии с отработанной методикой, позволил распределить

сорта озимой пшеницы по группам. Наибольшей относительной засухоустойчивостью характеризовались сорта Alyans, Lazurnaya, Areal Yubileyniy, Pilirovka, Nebokray, Vatazhok, Areal, Golubka odesskaya, Zlatoglavaya, Alacris, Markola, Veldava, Verita, Eltan, Vulcan, «Сварог», «Творец», «Оксана», «Трион», «Альбатрос одесский». Показатели ИПР выше 11 имели селекционные образцы Areal (15,1), Veldava (13,2), «Альбатрос одесский» (11,3). Выделенные образцы можно считать перспективными для дальнейшего использования в селекции на засухоустойчивость для предгорной зоны Центрального Кавказа.

Литература

1. Газе В. Л., Лиховидова В. А., Ионова Е. В. Определение уровня засухоустойчивости образцов озимой мягкой пшеницы прямым и косвенными методами // *Зерновое хозяйство России*. 2018. № 2. С. 25–29.
2. Грабовец А. И., Фоменко М. А. Изменение климата и методология создания новых сортов пшеницы и тритикале с широкой экологической пластичностью // *Достижения науки и техники АПК*. 2015. Т. 29. № 15. С. 16–19.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М., 1985. – 351 с.
4. Дубинина О. А. Устойчивость озимой пшеницы к основным стрессовым факторам окружающей среды и погодных условий // *Зерновое хозяйство России*. 2017. № 1 (49). С. 23–26.
5. Лиховидова В. А., Газе В. Л., Ионова Е. В., Марченко Д. М. Влияние почвенной и воздушной засухи на развитие корневой системы сортов и линий озимой мягкой пшеницы // *Зерновое хозяйство России*. 2018. № 4 (58). С. 39–42.
6. Малокозова Е. И. Основные направления селекции яровой пшеницы на засухоустойчивость // *Земледелие*. 2018. № 3. С. 37–39.
7. Парфенова Е. С., Шамова М. Г., Набатова Н. А., Псарева Е. А. Оценка относительной засухоустойчивости сортов озимой ржи способом проращивания на растворе сахарозы // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2018. № 11-2. С. 347–351.
8. Патуринский А. В. Оценка засухоустойчивости и потенциальной продуктивности пшеницы и ячменя // *Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции*. 2018. С. 197–201.
9. Розова М. А., Зиборов А. И. Корреляционные связи урожайности яровой твердой пшеницы с элементами ее структуры в зависимости от уровня продуктивности генотипов и погодных условий в приобской лесостепи Алтайского края // *Вестник Алтайского ГАУ*. 2016. № 2 (136). С. 44–49.
10. Савченко И. В. Выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений // *Вестник Российской Академии наук*. 2017. Т. 87. № 4. С. 318–321.
11. Сухоруков А. А. Влияние различных типов засухи на урожайность сортов озимой пшеницы // *Молодой ученый*. 2015. № 22.2. С. 12–14.
12. Хоменко Л. А., Сандецкая Н. В. Источники комплексной устойчивости пшеницы мягкой озимой (*Triticum aestivum* L.) в селекции на адаптивность // *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14. № 3. С. 270–276.

References

1. Gaze V. L., Likhovidova V. A., Ionova E. V. Determination of the level of drought resistance samples of soft winter wheat with direct and indirect methods // *Grain economy of Russia*. 2018. No. 2. Pp. 25–29.
2. Grabovets A. I., Fomenko M. A. Climate change and methodology of creation of new varieties of wheat and triticale with wide ecological plasticity // *Achievements of science and technology of agroindustrial complex*. 2015. Vol. 29. No. 15. Pp. 16–19.
3. Dospekhov B. A. Methodology of field experiment (with bases of statistical processing of research results). – M., 1985. – 351 p.
4. Dubinina O. A. Stability of winter wheat to the main stress factors of the environment and weather conditions // *Grain economy of Russia*. 2017. No. 1 (49). Pp. 23–26.
5. Likhovidova V. A., Gaze V. L., Ionova E. V., Marchenko D. M. Effect of soil and air drought on root development of varieties and lines of winter soft wheat // *Grain economy of Russia*. 2018. No. 4 (58). Pp. 39–42.

6. Malokostova E. I. Main directions of selection of spring wheat for drought resistance // Agriculture. 2018. No. 3. Pp. 37–39.
7. Parfenova E. S., Shamova M. G., Nabatova N. A., Psareva E. A. Assessment of the relative drought resistance of winter rye varieties by the method of germination on sucrose solution // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2018. No. 11-2. Pp. 347–351.
8. Paturinsky A. V. Assessment of drought resistance and potential productivity of wheat and barley // Science and education: experience, problems, prospects of development: materials of the international scientific and practical conference. 2018. Pp. 197–201.
9. Rozova M. A., Ziborov A. I. The correlation of the yield of spring durum wheat with elements of its structure depending on the level of genotype productivity and weather conditions in the forest steppe of the Altai Territory // Herald of the Altai State Agrarian University. 2016. No. 2 (136). Pp. 44–49.
10. Savchenko I. V. Breeding new varieties and hybrids of agricultural plants // Bulletin of the Russian Academy of Sciences. 2017. T. 87. No. 4. Pp. 318–321.
11. Sukhorukov A. A. Influence of various types of drought on the yield of winter wheat varieties // Young scientist. 2015. No. 22.2. Pp. 12–14.
12. Khomenko L. A., Sandetskaya N. V. Sources of complex resistance of soft winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in selection for adaptability // Plant Varieties Studying and Protection. 2018. Vol. 14. No. 3. Pp. 270–276.

ВЛИЯНИЕ СОРТА, ПРЕДШЕСТВЕННИКА, УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ, СРОКОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА РАДИАЦИОННЫЙ РЕЖИМ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Е. О. ШЕСТАКОВА, аспирант отдела физиологии растений,
Ф. В. ЕРОШЕНКО, доктор биологических наук, заведующий отделом физиологии растений,
И. Г. СТОРЧАК, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник отдела физиологии растений,
Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр
(356241, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49; тел.: 8 988 858-18-85, 8 962 454-14-96, 8 918 747-02-56;
e-mail: shestakova.e.o@yandex.ru, yer-sniish@mail.ru, sniish.storchak@gmail.com)

Ключевые слова: радиационный режим, фотосинтетически активная радиация (ФАР), сорт, предшественник, уровень минерального питания, сроки сева, нормы высева, элементы технологии возделывания.

Изучение влияния различных элементов технологии возделывания озимой пшеницы на радиационный режим посевов является актуальной задачей, решение которой позволит дать научное обоснование для разработки технологических приемов выращивания, определяющих эффективность использования посевами ФАР. Целью исследований было изучить влияние предшественников, уровня минерального питания, сроков и норм высева на радиационный режим посевов озимой пшеницы различных сортов. В среднем для изученных вариантов в период налива зерна верхней половиной посева озимой пшеницы поглощается всего 33,9 % приходящей фотосинтетически активной радиации, а нижней – 66,1 %. Сортные особенности оказывают большое влияние на радиационный режим посевов. Так, наименьшая разница в поглощении приходящей ФАР верхней и нижней частями посева отмечается у сорта «Зустріч» – 40,2 и 59,8 %, а у сорта «Анисимовка» эти показатели составляют 29,2 % и 70,8 % соответственно. Существенное влияние на коэффициент поглощения ФАР оказывают нормы высева. Так, в среднем за годы исследований минимальное значение он наблюдался при 4 млн всхожих семян на гектар и был меньше, чем при 5 и 6 млн на 6,8 и 7,5 % соответственно. Условия выращивания также влияют на коэффициент поглощения ФАР. Так, в 2018 году по колосовому предшественнику на варианте без удобрений отмечалось максимальное значение коэффициента поглощения – 80 %, что больше, чем в 2016 и в 2017 годах, на 11,1 и 4,5 % соответственно. В 2018 году на раннем сроке сева были получены минимальные значения этого показателя – 69,44 %, что меньше, чем в 2016 и 2017 годах, на 9,3 и 11,3 % соответственно. Таким образом, различные технологические приемы выращивания озимой пшеницы, такие как предшественник, минеральные удобрения, сроки сева, нормы высева и сорт, оказывают существенное влияние на радиационный режим посевов.

EFFECT OF VARIETY, PREDATOR, LEVEL OF MINERAL FOOD, TERMS OF SEVA AND NORM SEEDING RATES ON RADIATION REGIME OF CROPS OF WINTER WHEAT

Е. О. SHESTAKOVA, postgraduate student of the plant physiology department,
F. V. EROSHENKO, doctor of biological sciences, head of the plant physiology department,
I. G. STORCHAK, candidate of agricultural sciences, senior researcher of department of plant physiology,
North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center
(49 Nikonova Str., 356241, Mikhailovsk, Stavropol Krai; phone: 8 988 858-18-85, 8 962 454-14-96, 8 918 747-02-56; e-mail: shestakova.e.o@yandex.ru, sniish.storchak@gmail.com, yer-sniish@mail.ru)

Keywords: radiation sowing mode, photosynthetically active radiation (PAR), winter wheat, elements of cultivation technology, variety, predecessor, level of mineral nutrition, sowing terms, seeding rates.

The study of the influence of various elements of the cultivation of wheat on the radiation regime of crops is an urgent task, the solution of which will provide a scientific justification for the development of technological methods of cultivation that affect the efficiency of use of photosynthetically active radiation by crops. The aim of the research was: to study the effect of predecessors, the level of mineral nutrition, the timing and seeding rates on the radiation regime of winter wheat sowing of various varieties. On average, for the studied variants during the period of grain loading, the upper half of winter wheat sowing absorbs only 33.9 % of the incoming photosynthetically active radiation, and the lower half – 66.1 %. Varietal features have a great influence on the radiation regime of crops. Thus, the smallest difference in the absorption of incoming PAR by the upper and lower parts of sowing is observed in the “Zustrich” variety – 40.2 and 59.8 %, and in the “Anisimovka” variety, these figures are 29.2 % and 70.8 %, respectively. The seeding rates have a significant effect on the absorption coefficient of photosynthetically active radiation. Thus, on average, over the years of research, the minimum value was observed at 4 million viable seeds per hectare and was less than at 5 and 6 million by 6.8 and 7.5 %, respectively. In the arid 2018, the ear predecessor on the version without fertilizers noted the maximum value of the absorption coefficient – 80 %, which is 11.1 % and 4.5 % more than in 2016 and 2017, respectively. In 2018, at the early time of sowing, the minimum values of the PAR absorption coefficient were obtained - 69.44 %, which is less than in 2016 and 2017 by 9.3 and 11.3 %, respectively. Thus, various technological methods of growing winter wheat, such as variety, precursor, mineral fertilizers, sowing dates and seeding rates, have a significant impact on the radiation regime of sowing.

Положительная рецензия представлена М. П. Жуковой, доктором сельскохозяйственных наук,
профессором кафедры общего земледелия, растениеводства и селекции им. профессора Ф. И. Бобрышева
Ставропольского государственного аграрного университета.

Цель и методика исследований

Фотосинтез занимает ведущее место в формировании урожая сельскохозяйственных культур, в том числе и озимой пшеницы, которая является основной продовольственной культурой России [1–4]. Скорости протекания его реакций зависят от состояния растительного организма, его обеспеченности минеральным питанием и водой, а также от приходящей, отраженной и распределенной в посеве фотосинтетически активной радиации [5–7].

Солнечная радиация, достигающая поверхности земли, используется растениями не в полной мере, а лишь на 2–3 % [8–10]. Применение различных агротехнических и селекционных мероприятий позволяет сформировать посевы таким образом, чтобы поглощенная фотосинтетически активная радиация смогла усвоиться на возможные 10 %.

Следовательно, изучение влияния различных элементов технологии возделывания озимой пшеницы на радиационный режим посевов является актуальной задачей, решение которой позволит дать научное обоснование для разработки технологических приемов выращивания, влияющих на эффективность использования посевами ФАР для оптимизации продукционного процесса.

Цель исследований – изучить влияние предшественников, уровня минерального питания, сроков и норм высева на радиационный режим посевов озимой пшеницы различных сортов.

Исследования проводили с 2015 по 2018 гг. на опытном поле ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края (г. Михайловск), для которой характерно: среднее количество осадков в год – 553–636 мм, сумма активных температур выше 10°C – 3300–3650 °C, гидротермический коэффициент увлажнения – 1,0–1,1 [5]. Особенности лет проведения исследований: засушливые периоды перед посевом (август – сентябрь), хорошая влагообеспеченность в октябре – ноябре, мягкие зимы и раннее возобновление весенней вегетации. В 2016 году весенне-летний период был влажным и теплым, в 2017 году он был оптимальный по температуре с большим количеством осадков, а в 2018 году – с недостатком осадков.

Почвы на опытном участке – черноземы обыкновенные среднетяжелые малогумусные тяжелосуглинистые.

Объекты исследований – посевы озимой пшеницы сортов селекции Северо-Кавказского ФНАЦ: 1) «Ставка», 2) «Слава», 3) «Стать», 4) «Анисимовка», 5) «Зустріч» (стандарт). Высеивали сорта в 3-кратной повторности. Площадь каждой делянки – 25 м². Размещались варианты на 2 предшественниках: озимая пшеница и черный пар. Фоны минерального питания: контроль (без удобрений) и удобренный (перед

посевом – нитроаммофоска (N₆₀P₆₀K₆₀), ранней весной – аммиачная селитра (N₃₀). Сроки сева – ранний (15–20 сентября), оптимальный (30 сентября – 5 октября), поздний (15–20 октября). Нормы высева – 4, 5 и 6 млн всхожих семян на гектар (га).

Коэффициенты поглощения ФАР на различных уровнях посевов озимой пшеницы измеряли по предшественнику пар на удобренном фоне, а коэффициенты поглощения посева в зависимости от элементов технологии возделывания – по всем вариантам на сорте «Зустріч».

Постановка полевого опыта выполнена по методическим указаниям Б. А. Доспехова [10]. Поглощение, отражение и распределение приходящей солнечной радиации в посевах в период налива зерна измеряли с помощью пиранометра Янишевского с гальванометром, так как в это время полностью сформировались все органы растений. Математическую обработку данных проводили на персональном компьютере (Microsoft Office, Microsoft Office Excel).

Результаты исследований

Наши исследования показали, что в 2015–2018 гг. в среднем по сортам на уровне колоса поглощается 9,2 % приходящей солнечной радиации, флаг-листа и соответствующей частью стебля – 24,7 %, а на уровне 2 и 3 сверху листьев – 34,5 и 31,6 % от приходящей ФАР соответственно (табл.1).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что в период налива зерна верхней половиной посева (колос и флаг-лист) озимой пшеницы поглощается всего 33,9 % приходящей фотосинтетически активной радиации, а нижней (2 и 3 лист) – 66,1 %.

Следует отметить, что на полученные закономерности существенное влияние оказывают сортовые особенности структурной организации посева, его архитектура. Так, наименьшая разница в поглощении приходящей ФАР верхней и нижней частями посева отмечается у сорта «Зустріч» – 40,2 и 59,8 % соответственно, у сорта «Анисимовка» верхняя часть посева поглощает всего 29,2 %, а нижняя – 70,8 %.

В 2016 и 2017 гг. значения коэффициентов поглощения ФАР на различных уровнях посевов в среднем по вариантам составили практически одинаковые значения, что, вероятно, связано с тем, что в эти годы сложившиеся погодные условия были схожими. Так, в среднем по сортам на уровне колоса поглотилось 9,05 % приходящей солнечной радиации, флаг-листа – 29,6 %, а 2 и 3 сверху листьев – 34,7 и 26,65 % от приходящей ФАР соответственно. В более засушливом 2018 году коэффициенты поглощения на уровне флаг-листа и 3 сверху листа и составили 15,1 и 41,4 % соответственно.

Нами было изучено влияние различных элементов технологии возделывания на коэффициенты погло-

Таблица 1
Коэффициенты поглощения фотосинтетически активной радиации на различных уровнях посевов озимой пшеницы за 2016–2018 гг., %

Table 1
Absorption coefficients of photosynthetically active radiation at various levels of winter wheat sowing for 2016–2018, %

Год Year	Часть растения Part of the plant	Сорт Sort					Среднее Average
		«Зустріч» “Zustich”	«Ставка» “Stavka”	«Слава» “Slava”	«Стать» “Stat”	«Анисимовка» “Anisimovka”	
2016	Колос Ear	8,3	8,3	9,4	10,8	9,1	9,2
	Флаг-лист Flag-sheet	35,9	29,2	33,1	18,5	26,3	28,6
	2-й лист 2nd sheet	39,9	41,7	23,8	40,5	31,7	35,5
	3-й лист 3rd sheet	15,9	20,8	33,7	30,2	32,8	26,7
2017	Колос Ear	14,4	5,5	7,6	7,9	9,1	8,9
	Флаг-лист Flag-sheet	25,9	37,0	23,9	39,7	26,3	30,6
	2-й лист 2nd sheet	29,9	38,7	38,0	31,2	31,7	33,9
	3-й лист 3rd sheet	29,9	18,8	30,4	21,2	32,8	26,6
2018	Колос Ear	8,4	13,0	5,6	11,6	8,3	9,4
	Флаг-лист Flag-sheet	27,7	8,7	16,7	14,0	8,3	15,1
	2-й лист 2nd sheet	17,6	37,7	33,3	25,6	56,3	34,1
	3-й лист 3rd sheet	46,2	40,6	44,4	48,8	27,1	41,4
Среднее Average	Колос Ear	10,4	9,0	7,5	10,1	8,9	9,2
	Флаг-лист Flag-sheet	29,8	25,0	24,6	24,0	20,3	24,7
	2-й лист 2nd sheet	29,1	39,3	31,7	32,4	39,9	34,5
	3-й лист 3rd sheet	30,7	26,7	36,2	33,4	30,9	31,6

щения фотосинтетически активной радиации всем посевом в целом. Так, в среднем за годы исследований существенной разницы в значениях этих коэффициентов на разных предшественниках с различным уровнем минерального питания выявлено не было. Однако в 2018 году по колосовому предшественнику на варианте без удобрений отмечается максимальное значение коэффициента поглощения всего посева – 80 %, что больше, чем в 2016 и в 2017 годах, на 11,1 и 4,5 % соответственно (рис. 1).

В среднем за годы исследований значительной разницы в коэффициентах поглощения ФАР всем посевом на разных сроках сева выявлено не было. Существенные отличия нами отмечены при разных нормах высева. Так, в среднем за 2015–2018 гг. при 4 млн всхожих семян на гектар коэффициент поглощения всего посева меньше, чем при 5 и 6 млн, на 6,8 и 7,5 % соответственно (рис. 2).

Исследования показали, что в 2018 году на раннем сроке сева были получены минимальные значения коэффициента поглощения ФАР – 69,44 %, что меньше чем в 2016 и 2017 годах на 9,3 и 11,3 % соответственно. Наибольшим этот показатель нами отмечен на варианте с 6 млн всхожих семян на гектар в 2016 году – 82 %, что больше чем в 2017 и 2018 годах на 6,6 и 10,2 % соответственно.

Выводы. Рекомендации

В среднем за годы исследований поглощение проходящей фотосинтетически активной радиации нижней частью посева больше, чем верхней, на 32,2 %. На полученные результаты значительное влияние оказывают сортовые особенности структурной организации посева. Наибольшая разница отмечена у сорта «Анисимовка» – 29,2 % и 70,8 %, особенно это свойство проявилось в 2018 году, когда верхней частью посева поглощалось всего лишь 16,6 %, а ниж-

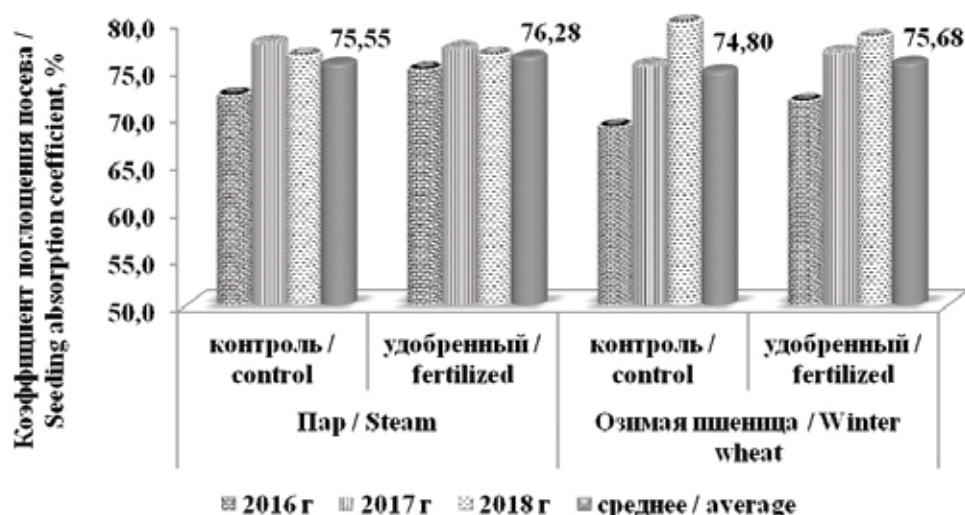


Рис. 1. Коэффициенты поглощения фотосинтетически активной радиации посева озимой пшеницы в зависимости от предшественника и уровня минерального питания в среднем за 2016–2018 гг.

Fig. 1. Absorption coefficients of photosynthetically active radiation at winter wheat plant, depending on the predecessor and the level of mineral nutrition on average for 2016–2018

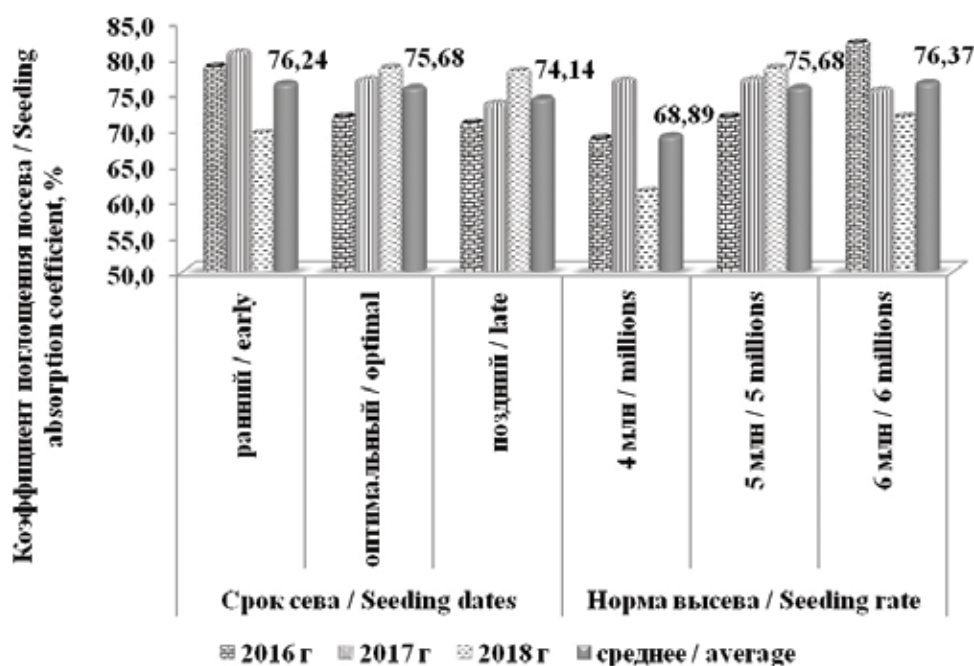


Рис. 2. Коэффициенты поглощения фотосинтетически активной радиации посева озимой пшеницы в зависимости от сроков и норм высева в среднем за 2016–2018 гг.

Fig. 2. Absorption coefficients of photosynthetically active radiation of winter wheat plant depending on the timing and seeding rates on average for 2016–2018

ней – 83,4 %. У сорта «Зустріч» наблюдается обратная закономерность: верхней частью растений поглощалось 40,2 % приходящей ФАР, а нижняя – 59,8 %.

В 2018 году по колосовому предшественнику на варианте без удобрений отмечался максимальный коэффициент поглощения ФАР – 80 %, что больше, чем в 2016 и в 2017 годах, на 11,1 и 4,5 % соответственно. В этот же год на раннем сроке сева были получены наименьшие значения этого показателя – 69,44 %, что меньше, чем в 2016 и 2017 годах, на 9,3 и 11,3 % соответственно.

При разных нормах высева в среднем за годы исследований наибольший коэффициент поглощения ФАР отмечен при норме высева 6 млн всхожих семян на гектар – 76,4 %, а наименьшее – при 4 млн – 68,9 %.

Таким образом, различные элементы технологии возделывания озимой пшеницы (предшественник, минеральные удобрения, нормы высева, сроки сева, сорт) оказывают существенное влияние на радиационный режим посевов.

Литература

1. Шестакова Е. О., Ерошенко Ф. В., Сторчак И. Г. Радиационный режим посевов озимой пшеницы в зависимости от основных элементов технологии возделывания в зоне неустойчивого увлажнения ставропольского края // Известия Горского ГАУ. 2018. № 3. Т. 55. С. 23–27.
2. Шестакова Е. О. Влияние сорта, предшественника, уровня минерального питания, сроков сева и норм высева на радиационный режим посевов озимой пшеницы // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки: материалы III Международной научной конференции. 2018. С. 218–219.
3. Прядкина Г. А. Пигменты, эффективность фотосинтеза и продуктивность пшеницы // Plant varieties studying and protection. 2018. Т. 14. № 1. С. 97–108.
4. Авилова К. В. [и др.] Эколого-климатические характеристики атмосферы в 2015 г. по данным метеорологической обсерватории МГУ имени М. В. Ломоносова / Под. ред. О. А. Шиловцевой – М. : МАКС Пресс, 2016. – 268 с.
5. Шестакова Е. О., Ерошенко Ф. В., Сторчак И. Г. Влияние технологических приёмов выращивания на радиационный режим посевов озимой пшеницы // Бюллетень Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 2017. № 9. С. 259–263.
6. Шульгин И. А., Вильфанд Р. М., страшная А. И., Береза О. В. Энергобалансовая оценка урожайности яровых культур // Известия ТСХА. 2015. № 5. С. 61–80.
7. Брагинец А. В., Газалов В. С. Пути совершенствования оптических и технических характеристик поверхностей плоских солнечных коллекторов путём анализа природы развитой поверхности // Инновационные процессы в условиях глобализации мировой экономики: проблемы, тенденции, перспективы (IPEG-2017): сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2017. С. 163–166.
8. Шульгин И. А., Страшная А. И. Солнечная радиация и агрометеорологическая оценка состояния посевов сельскохозяйственных культур и их урожайности // VIII съезд общества физиологов растений России и все-российская научная конференция «Растения в условиях глобальных и локальных природно-климатических и антропогенных воздействий». 2015. С. 603.
9. Ерошенко Ф. В. Оптические свойства растений и оценка их физиологического состояния // Бюллетень Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 2014. № 6. С. 84–90.
10. Большин Р. Г., Ильясов И. Р., Кондратьева Н. П. [и др.] Разработка микропроцессорной системы дозирования фотосинтетически активной радиации // Вестник НГИЭИ. 2017. № 9 (76). С. 46–56.

References

1. Shestakova E. O., Eroshenko F. V., Storchak I. G. Radiation regime of winter wheat sowing, depending on the main elements of the cultivation technology in the zone of unstable moistening of the Stavropol Territory // Proceedings of Gorsky SAU. 2018. No. 3. T. 55. Pp. 23–27.
2. Shestakova E. O. Influence of a variety, predecessor, the level of mineral nutrition, sowing dates and seeding rates on the radiation regime of winter wheat sowing // Current status, problems and development prospects of the agrarian science: materials of the III International Scientific Conference. 2018. Pp. 218–219.
3. Pryadkina G. A. Pigments, photosynthesis efficiency and wheat productivity // Plant varieties studying and protection. 2018. Vol. 14. No. 1. Pp. 97–108.
4. Avilova K. V. Ecological and climatic characteristics of the atmosphere in 2015 according to the meteorological Observatory of Moscow state University named after M. V. Lomonosov / Ed. by O. A. Shilovtseva. – Moscow : MAX Press, 2016. – 268 p.
5. Shestakova E. O., Eroshenko F. V., Storchak I. G. The influence of growing methods on the radiation regime of winter wheat sowings // Bulletin of the Stavropol Research Institute of Agriculture. 2017. No. 9. Pp. 259–263.
6. Shulgin I. A., Wilfand R. M., Scary A. I., Birch O. V. Energy balance assessment of the yield of spring crops // Proceedings of the TAA. 2015. No. 5. Pp. 61–80.
7. Braginet A. V., Gazalov V. S. Ways to improve the optical and technical characteristics of surfaces of flat solar collectors by analyzing the nature of the developed surface // Innovation processes in the conditions of globalization of the world economy: problems, trends, prospects (IPEG-2017): Collection of scientific papers on the materials of the International Scientific and Practical Conference. 2017. Pp. 163–166.
8. Shulgin I. A., Strashnaya A. I. Solar radiation and agrometeorological assessment of the state of crops of agricultural crops and their yield // VIII Congress of the Society of Plant Physiologists of Russia and the All-Russian Scientific Conference “Plants under the conditions of global and local natural climatic and anthropogenic influences”. 2015. P. 603.
9. Eroshenko F. V. Optical properties of plants and assessment of their physiological state // Bulletin of the Stavropol Research Institute of Agriculture. 2014. No. 6. Pp. 84–90.
10. Bolshin R. G., Ilyasov I. R., Kondratieva N. P. Development of a microprocessor dosing system for photosynthetically active radiation // Bulletin NNSEI. 2017. No. 9 (76). Pp. 46–56.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ЗОНАХ РИСКОВАННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ФАКТОРАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Е. А. БЕЗНОСОВА, аспирант,
Г. А. БЕЗНОСОВ, кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики и организации предприятий,
А. Д. УСТЮГОВ, аспирант,
Х. Э. ФЛЕФЕЛЬ, аспирант,
Уральский государственный аграрный университет
(620075 г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: экологическая обстановка, молочное скотоводство, кормовая добавка, молочная продуктивность, выброс вредных веществ, тяжелые металлы, качество продукции.

С глобальным загрязнением окружающей среды (воды, воздуха, почвы, контаминации пищевых продуктов). изменением структуры питания населения в последнее десятилетие ухудшается здоровье населения России. В связи с этим появились стратегические потребности, связанные с сохранением здоровья населения, т. е. резервы производства таких продуктов, которые при систематическом употреблении не столько обеспечивают организм энергетическими и пластическими функциями, сколько оказывают оздоровительный эффект путем восстановления микроэкологии желудочно-кишечного тракта, регулирования обмена веществ, повышения иммунитета. Молочное скотоводство Уральского региона в сложных экологических условиях за истекшие 20 лет прошло путь интенсивного развития, в результате чего производство молока становится одним из самых продуктивных, высокотехнологичных и автоматизированных в животноводстве. Сложная экологическая ситуация большинства регионов России, в том числе и Уральского, ухудшение структуры питания населения определяют значимость поиска природных ресурсов богатых биологически активными веществами, обладающих возможностью повышения адаптации организма человека. Актуальность проблемы охраны окружающей среды в сельском хозяйстве усиливается в современных условиях в связи с процессами загрязнения природных ресурсов, используемых в аграрном производстве. Эти загрязнения ведут к снижению плодородия почв и их продуктивности, ухудшению качества вод, атмосферы, наносят ущерб растениеводству и животноводству, что влечет снижение объема сельскохозяйственной продукции и ухудшение ее качества.

IMPROVING THE QUALITY OF LIVESTOCK PRODUCTS IN AREAS OF RISKY AGRICULTURAL PRODUCTION WITH UNFAVORABLE ENVIRONMENTAL FACTORS

Е. А. BEZNOSOVA, postgraduate student,
Г. А. BEZNOSOV, candidate of economic sciences,
associate professor of department of economics and organization of enterprises,
А. Д. USTYUGOV, postgraduate student,
Н. Е. FLEIFEL, postgraduate student,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075 Ekaterinburg)

Keywords: ecological situation, dairy cattle breeding, feed additive, milk productivity, emission of harmful substances, heavy metals, product quality.

With the global pollution of the environment: water, air, soil, contamination of food, changes in the structure of the population's nutrition, in the last decade, the health of the Russian population is deteriorating. In this regard, there was a strategic need associated with maintaining the health of the population, i. e. reserves of production of such products which at the systematic use provide an organism not so much with power and plastic functions, how many render health-improving effect by restoration of microecology of a gastrointestinal tract, regulation of a metabolism, immunity increase. Dairy cattle breeding in the Ural region in difficult environmental conditions over the past 20 years has passed the path of intensive development, resulting in the production of milk is one of the most productive, high-tech and automated in animal husbandry. The complex environmental situation in most regions of Russia, including the Urals, the deterioration of the structure of the population's nutrition determine the importance of finding natural resources rich in biologically active substances that have the ability to increase the adaptation of the human body. The urgency of the problem of environmental protection in agriculture is increasing in modern conditions in connection with the processes of pollution of natural resources used in agricultural production. These pollution lead to a decrease in soil fertility and productivity, deterioration of water quality, atmosphere, damage to crop production and livestock, which leads to a decrease in the volume of agricultural products and deterioration of its quality.

Положительная рецензия представлена Н. А. Верещак, доктором ветеринарных наук, заведующей лабораторией иммунологии и патобиохимии Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук.

Цель и методика исследований

Экологическая обстановка в зоне Среднего Урала и в частности в Свердловской области остается сложной. В регионе функционирует большое количество предприятий химической промышленности, машиностроительного профиля, он перенасыщен автотранспортом. По уровню развития промышленности Свердловская область входит в число наиболее промышленно развитых регионов России и относится к зоне с высокой степенью экологической напряженности. В результате загрязнения земель часть продукции животноводства характеризуется повышенным содержанием солей тяжелых металлов [1, 4, 2, 8].

Цель исследования – разработать научно обоснованную систему повышения качества молочной продукции в сельскохозяйственных предприятиях, расположенных в зонах промышленного воздействия.

Исследования проводились с 2014 по 2017 гг. на кафедре инфекционной и незаразной патологии, микробиологии и вирусологии Уральского ГАУ, агропромышленном предприятии Сысертского округа Свердловской области. Для научно-хозяйственных опытов формировали группы коров в количестве 50 голов черно-пестрой породы, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом возраста, состояния здоровья, времени отела (окота) и осеменения, живой массы и продуктивности.

Предметы исследования – крупный рогатый скот при промышленных технологиях содержания; сыворотка крови; кровь крупного рогатого скота; полиминеральная кормовая добавка, в состав которой входит 80 % содалитоподобных алюмосиликатов натрия, обладающих высокими сорбционными свойствами по отношению к тяжелым металлам. Отбор проб биоматериала и лабораторные исследования проводились в Свердловской областной ветеринарной лаборатории (согласно ГОСТ).

Экономическая эффективность использования изучаемых кормовых добавок определялась по методике, предложенной ВАСХНИЛ (1983). Материалы исследований были обработаны методом вариационной статистики (Н. А. Плохинский, 1969) с использованием пакета программ Microsoft Office на ПК и определением критерия достоверности разности по Стьюденту, Фишеру. Определялись три порога достоверности (* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; $P > 0,999$).

Результаты исследований

Свердловская область выпускает в атмосферу около трети вредных выбросов Уральского региона, поэтому большинство городов области страдают от загрязнения. Больше всего вызывает опасение экологическая обстановка в Екатеринбурге, Кировограде, Первоуральске, Нижнем Тагиле [2, 5, 6, 7].

В регионе насчитывается более 1500 промышленных предприятий, выбрасывающих вредные вещества (фенол, окиси азота и углерода, сероводород, соединения металлов и др.), среди них основная доля загрязнения приходится на металлургические предприятия (более 50 %), предприятия теплоэнергетики (свыше 30 %): это Качканарский ГОК, Свердловская ГРЭС, ОАО «Богословское рудоуправление». В общий объем атмосферных выбросов большой вклад вносит автотранспорт. Особо страдает население крупных городов Свердловской области, на Екатеринбург приходится более 70 % от всей массы выбросов вследствие загрязнений от автотранспорта. Неблагоприятным фактором является наличие неорганизованных загрязняющих выбросов, которые проникают в атмосферу в обход общей вентиляционной системы. Их возникновение происходит в результате неудовлетворительной работы промышленного оборудования, его устарелых, негерметичных конструкций и невыполнение правил и норм эксплуатации оборудования. На основании экологических сводок региона наиболее загрязненной рекой Свердловской области признана Исеть. Основная токсическая нагрузка приходится на реку в участки, приближенные к двум крупнейшим промышленным городам – Екатеринбург и Каменск-Уральский. Только в части Екатеринбурга ежегодно в реку сбрасывается более 2000 т органических веществ, около 150 т нефтепродуктов, примерно 100 т железа и более 700 т азота [3, 7, 9].

Не лучше ситуация с состоянием питьевых водоемов, здесь отмечается загрязнение органическими соединениями, тяжелыми металлами и прочими вредными веществами. При обследовании проб воды Волчихинского водохранилища – главного источника снабжения водой города Екатеринбурга – обнаружено превышение концентрации меди, марганца, цинка, нитратов и прочих вредных веществ, а также загрязнение микроорганизмами. Водоочистные сооружения не в состоянии проводить очистку до нормативных показателей, поэтому в отдельные периоды содержание хлорорганических соединений в воде превышает допустимую норму в несколько раз. В связи с этим в Екатеринбурге водопроводную воду признали технической, поэтому перед употреблением в пищу она требует локальной доочистки. Изучаемый нами Сысертский район был частично захвачен в 1957 году Восточно-Уральским радиоактивным следом (его ось проходит примерно на середине пути от Екатеринбурга до Челябинска).

Лабораторные исследования показали, что вблизи г. Сысерти на отдельных полях в пахотном слое почвы кормовых угодий цинка содержалось больше ПДК на 16,2; 20,4 и 14,2 %, кадмия – соответственно на 13,3; 10,0 и 30,3 %, свинца – на 14,7; 8,7 и 12,7 %.

Биология и биотехнологии

Таблица 1
Биохимические показатели крови подопытных коров ($M \pm m$)
Table 1
Biochemical blood parameters of experimental cows ($M \pm m$)

Показатель <i>Indicator</i>	Средние нормативные данные <i>Average regulatory data</i>	Фактическое содержание <i>Actual content</i>	% к норме <i>% to normal</i>
Общий кальций, ммоль/л <i>Total calcium, mmol/l</i>	2,81	2,36 $\pm$ 0,20	-16,1
Неорганический фосфор, ммоль/л <i>Inorganic phosphorus, mmol/l</i>	1,69	2,52 $\pm$ 0,25	+49,1
Щелочной резерв, об.% CO ₂ <i>Alkaline reserve, vol.% CO₂</i>	56,0	39,17 $\pm$ 2,40	-30,1
Каротин, мг% <i>Carotene, mg%</i>	0,72	0,88 $\pm$ 0,06	+22,2

Таблица 2
Морфологические показатели крови коров ($M \pm m$)
Table 2
Morphological parameters of blood of cows ($M \pm m$)

Показатель <i>Indicator</i>	Средние нормативные данные <i>Average regulatory data</i>	Фактическое содержание <i>Actual content</i>	% к норме <i>% to normal</i>
Эритроциты $\times 10^{12}/л$ <i>Red blood cells $\times 10^{12}/l$</i>	6,25	4,11 $\pm$ 0,20	-34,3
Лейкоциты $\times 10^9/л$ <i>Leukocytes $\times 10^9/l$</i>	8,25	7,76 $\pm$ 0,30	-6,0
Гемоглобин, г/л <i>Hemoglobin, g/l</i>	115,0	108,0 $\pm$ 9,5	-6,1
Глюкоза, ммоль/л <i>Glucose, mmol/l</i>	2,75	1,25 $\pm$ 0,10	-54,6

Таблица 3
Содержание химических элементов в крови, мг/л ($M \pm m$)
Table 3
Content of chemical elements in blood, mg/l ($M \pm m$)

Химический элемент <i>Chemical element</i>	Средние нормативные данные <i>Average regulatory data</i>	Фактическое содержание <i>Actual content</i>	% к норме <i>% to normal</i>
Железо, мкмоль/л <i>Iron, μmol/l</i>	23,2	14,3 $\pm$ 1,9	-38,4
Медь <i>Copper</i>	1,0	0,53 $\pm$ 0,02	-47,0
Цинк <i>Zinc</i>	5,0	2,33 $\pm$ 0,15	-53,4
Кобальт <i>Cobalt</i>	0,04	0,020 $\pm$ 0,001	-50,0
Свинец <i>Lead</i>	0,25	0,17 $\pm$ 0,04	-32
Марганец <i>Manganese</i>	0,15	0,070 $\pm$ 0,003	-53,4
Кадмий <i>Cadmium</i>	0,05	0,040 $\pm$ 0,005	-20,0
Никель <i>Nickel</i>	0,12	0,090 $\pm$ 0,007	-25

В траве определенных пастбищ содержание цинка превышало ПДК на 12,6 %. Анализ полученных результатов по содержанию тяжелых металлов в окружающей среде Сысертского округа свидетельствует о том, что имеется опасность аккумуляции токсичных веществ в организме лактирующих животных.

Во всех кормах хозяйства отмечен низкий уровень сырого протеина, присутствуют тяжелые металлы. Наибольшая концентрация кадмия отмечалась в сухом веществе сенажа (0,28 и 0,36 мг/кг). Наличие токсикозэлементов в кормах хозяйства может способствовать их аккумуляции в органах и

Таблица 4
Уровень содержания тяжелых металлов в крови коров, мг/кг
Table 4
The level of heavy metals in the blood of cows, mg/kg

Показатель <i>Indicator</i>	ПДК <i>MPC</i>	Контрольная группа <i>Control group</i>	Опытная группа <i>Experimental group</i>
Цинк <i>Zinc</i>	2,1	3,1 ± 0,11	1,3 ± 0,02*
Кадмий <i>Cadmium</i>	0,03	0,012 ± 0,001	0,007 ± 0,006*
Свинец <i>Lead</i>	0,6	0,71 ± 0,02	0,41 ± 0,02*

тканях животных, возникновению у них самой разнообразной незаразной патологии. Кроме того, эти элементы могут выделяться в составе молока, снижая их качество.

Как показывают данные таблицы 1, у животных хозяйств имеет место нарушение кальций-фосфорного соотношения в сторону дефицита общего кальция и избытка неорганического фосфора. Уровень каротина у коров находится в пределах нормативных данных.

При анализе морфологического состава крови (табл. 2) видно, что они имеют серьезные отклонения от нормативных данных – снижение общего количества эритроцитов и гемоглобина на 34,3 и 6,1 % соответственно, что может характеризовать развитие анемии, а значит, и снижение продуктивности.

Данные таблицы 3 показывают, что у коров имеет место выраженный дисбаланс минерального состава крови в сторону дефицита эссенциальных минеральных элементов. Погрешности в кормлении, достаточно высокая молочная продуктивность способствует выносу минеральных веществ из организма коров, что требует тщательной коррекции.

Для снижения содержания токсичных элементов в организме лактирующих коров и получаемой от них продукции нами изучалась эффективность использования полиминеральной кормовой добавки, в состав которой входит 80 % содалитоподобных алюмосиликатов натрия, обладающих высокими сорбционными свойствами по отношению к тяжелым металлам. Лабораторные исследования, проведенные производителем минеральной кормовой добавки, показали высокое содержание в нем биологически активных веществ: каротиноидов, токоферолов, фосфолипидов, – которые выполняют важную роль в организме животных – предотвращают накопление перекисных соединений, способствуют оптимальному функционированию клеточных мембран в различных органах и тканях. Это явилось теоретической предпосылкой для изучения возможности применения минеральной кормовой добавки в качестве сорбента с целью нормализации обмен-

ных процессов у лактирующих коров, повышения их продуктивности, качества и экологической безопасности молока в сельхозпредприятиях с большой техногенной нагрузкой.

Скармливание в составе рационов лактирующим коровам минеральной кормовой добавки положительно отразилось на показателях содержания в крови тяжелых металлов (таблица 4).

Анализ полученных данных показал, что в крови коров контрольной группы установлено превышение ПДК по цинку в 1,45 раза, кадмию – в 1,40 раза, свинцу – в 1,06 раза. При этом в крови коров опытной группы содержание цинка уменьшилось в 2,0 раза, кадмия – в 2,33 раза, свинца – в 1,42 раза по сравнению с контролем. Таким образом, скармливание лактирующим коровам минеральной кормовой добавки способствует достоверному снижению уровня содержания тяжелых металлов в крови.

Выводы. Рекомендации

1. Мониторинг объектов сельскохозяйственного производства Сысертского округа Свердловской области показал, что наиболее экологически неблагоприятными являются сельскохозяйственные предприятия, расположенные в пригородной зоне г. Сысерти в непосредственной близости к промышленным объектам, транспортным магистралям, свалкам промышленных и бытовых отходов. Повышенный техногенез приводит к накоплению солей тяжелых металлов. К веществам, вызывающим техногенное загрязнение внешней среды в изучаемых регионах, относятся цинк, кадмий и свинец.

2. У животных хозяйства имеет место нарушение кальций-фосфорного соотношения в сторону дефицита общего кальция и избытка неорганического фосфора.

3. Использование в рационе коров минеральной кормовой добавки способствует снижению в их организме и продукции уровня содержания тяжелых металлов, повышению продуктивности на 3,1 % и улучшению качества молока, что позволяет повысить рентабельность его производства на 2,4 %.

Литература

1. Аткина Л. И., Жукова М. В., Морозов А. М., Данилов Д. А. Загрязнение почв парка им. 50 ВЛКСМ г. Екатеринбурга тяжелыми металлами [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. URL: www.science-education.ru/119-15153.
2. Байтиминова Е. А., Михеева Е. В., Беспамятных Е. Н., Донник И. М., Кривоногова А. С. Оценка загрязнения рекреационных зон мегаполиса тяжелыми металлами (на примере Екатеринбурга) // Аграрный вестник Урала. 2016. № 04 (146). С. 71–77.
3. Донник И. М. Деградация природных экосистем в районах промышленных предприятий как фактор риска для ведения животноводства // Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: теория и практика: материалы II международной научно-практической конференции. 2012. С. 130–133.
4. Донник И. М., Воронин Б. А., Лоретц О. Г. Обеспечение продовольственной безопасности научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) // Аграрный Вестник Урала. 2015. № 7 (137). С. 81–86.
5. Карамеева А. С. Связь показателей молочной продуктивности и естественной резистентности организма животных // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 87–91.
6. Кривоногова А. С., Исаева А. Г., Кривоногов П. С. Макро- и микроустойчивость организма в условиях негативного воздействия окружающей среды // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 301–303.
7. Шкуратова И. А., Донник И. М., Исаева А. Г., Кривоногова А. С. Эколого-биологические особенности крупного рогатого скота в условиях техногенеза // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 366–369.
8. Лоретц О. Г. Реализация генетического потенциала животных в условиях техногенного загрязнения окружающей среды // Аграрный вестник Урала. 2014. № 7. С. 44–46.
9. Чубенко Н. В., Малышева Л. А. Обеспечение качества и безопасности молока и молочной продукции // Ветеринарная патология. 2012. №1. С. 135–139.

References

1. Atkina L. I., Zhukov M. V., Morozov A. M., Danilov D. A. Contamination of the soil of park 50th anniversary of All-Union Leninist Communist Youth Union in Ekaterinburg by heavy metals [Electronic resource] // Modern problems of science and education. 2014. No. 5. URL: www.science-education.ru/119-15153.
2. Baytemirova E. A., Mikheeva E. V., Bepamyatnykh E. N., Donnik I. M., Krivonogova A. S. Assessment of contamination of recreational areas of the metropolis by heavy metals (on the example of Ekaterinburg) // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 04 (146). Pp. 71–77.
3. Donnik I. M. Degradation of natural ecosystems in the areas of industrial enterprises as a risk factor for livestock // Modern problems of life safety: theory and practice: proceedings of the II International Scientific and Practical Conference. 2012. Pp. 130–133.
4. Donnik I. M., Voronin B. A., Loretts O. G. Food security scientific and production aspect (on the example of Sverdlovsk region) // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. No. 7 (137). Pp. 81–86.
5. Karamaeva A. S. Connection of indicators of milk productivity and natural resistance of animals // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2015. No. 1. Pp. 87–91.
6. Krivonogova A. S., Isaeva A. G., Krivonogov P. S. Macro- and microstability of an organism in the conditions of negative influence of environment // Questions of normative legal regulation in veterinary medicine. 2015. No. 2. Pp. 301–303.
7. Shkuratova I. A., Donnik I. M., Isaeva A. G., Krivonogova A. S. Ecological and biological features of cattle in the conditions of technogenesis // Regulatory issues in veterinary medicine. 2015. No. 2. Pp. 366–369.
8. Loretts O. G. Realization of the genetic potential of animals in the conditions of technogenic pollution of the environment // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. No. 7. Pp. 44–46.
9. Chubenko N. V., Malysheva L. A. Ensuring the quality and safety of milk and dairy products // Veterinary pathology. 2012. No. 1. Pp. 135–139.

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОВЕЦ ПОРОДЫ ФИНСКИЙ ЛАНДРАС НА РАННИХ ЭТАПАХ АККЛИМАТИЗАЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ

В. И. КОСИЛОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

Оренбургский государственный аграрный университет

(460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18; тел.: 8 919 840-23-01; e-mail: kosilov_vi@bk.ru),

О. А. БЫКОВА, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42, тел.: 8 950 542-94-34; e-mail: olbyk75@mail.ru),

Т. А. ИРГАСHEV, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник,

Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук

(734067, Республика Таджикистан, г. Душанбе, Гипроземгородок, д. 17; тел.: 8 10 992 918 422-034; e-mail: Irgashevt@mail.ru),

И. В. МИРОНОВА, доктор биологических наук, доцент,

Башкирский государственный аграрный университет

(450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34, тел.: 8 919 619-75-73; e-mail: mironova_irina-v@mail.ru)

Ключевые слова: овцеводство, овцы, порода, финский ландрас, памирская тонкорунная, температура.

В статье приводятся данные, свидетельствующие об изменении физиологических функций овец породы финский ландрас, завезенных из Эстонии, по сравнению с памирской тонкорунной группой овец. Установлено, что у финских ярок увеличивается общий уровень обмена в дневные часы при высокой температуре (в среднем 33–35 °С), солнечной радиации и относительной влажности (53–48 %) по сравнению с утренними (20,1–25,3 °С). Температура тела в дневное время у молодняка памирской тонкорунной породы достигает верхней границы нормы, а у аналогов породы финский ландрас даже выше нормы. Частота дыхания в 5 раз выше, чем утром. При высокой внешней температуре и интенсивной радиации у ярок памирской тонкорунной породы частота дыхания увеличивается более чем в два раза, температура тела увеличивается на 1,3 и 1,1 °С. Общий уровень обмена и окислительных процессов у овец памирской тонкорунной породы выше. У овец памирской тонкорунной породы уменьшается глубина характера и типа дыхания при меньшей частоте и объеме легочной вентиляции по сравнению с породой финский ландрас. Температура кожи у финских ярок в дневные часы на различных участках тела колеблется в пределах 38,1–41,8 °С; при этом следует отметить, что самая высокая температура была в области спины и плеча. У овец памирской тонкорунной породы при солнечной радиации высокой дневной температуры более выражена функция потоотделения по сравнению с аналогами породы финский ландрас.

THE CHANGE IN PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS OF SHEEP BREEDS FINNISH LANDRACE IN THE EARLY STAGES OF ACCLIMATIZATION, UNDER THE INFLUENCE OF HIGH TEMPERATURE ENVIRONMENT

V. I. KOSILOV, doctor of agricultural sciences, professor,

Orenburg State Agrarian University

(18 Chelyuskintsev str., 460014, Orenburg; phone: 8 919 840-23-01; e-mail: kosilov_vi@bk.ru),

O. A. BYKOVA, doctor of agricultural sciences, associate professor,

Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg; phone: 8 950 542-94-34; e-mail: olbyk75@mail.ru),

T. A. IRGASHEV, doctor of agricultural sciences, chief researcher,

Tajik Academy of Agricultural Sciences

(17 Giprozemgorodok, 734067, Republic of Tajikistan, Dushanbe; phone: 8 10 992 918 422-034, e-mail: Irgashevt@mail.ru),

I. V. MIRONOVA, doctor of biological sciences, associate professor,

Bashkir State Agrarian University

(34 50-letiya Oktyabrya Str., 450001, Ufa; phone: 8 919 619-75-73; e-mail: mironova_irina-v@mail.ru)

Keywords: sheep, breed, Finnish Landrace, Pamir fine-wool, temperature.

The article presents data showing changes in the physiological functions of Finnish Landrace sheep imported from Estonia compared to the Pamir fine-wool group of sheep. It was found that the Finnish bright increases the overall level of metabolism in the daytime at high temperature (average 33–35 °С), solar radiation and relative humidity (53–48 %) compared with the morning (20,1–25,3 °С). The body temperature in the daytime in young Pamir fine-wool breed reaches the upper limit of the norm, and the analogs of the breed Finnish Landrace even higher than normal. Respiratory rate is 5 times higher than in the morning. At high external temperature and intense radiation in the bright Pamir fine-wool breed respiration rate increases more than twice, body temperature increases by 1,3 and 1,1 °С. The overall level of metabolism and oxidation processes in sheep Pamir fine-wool breed higher. The depth of the character and type of respiration of sheep of the Pamir fine-wool breed decreases at a lower frequency and volume of pulmonary ventilation compared to the Finnish Landrace breed. Skin temperature in Finnish bright in the daytime in different parts of the body ranges from 38,1–41,8 °С; it should be noted that the highest temperature was in the back and shoulder. The Pamir sheep fine-wool breeds with solar radiation, high daytime temperatures is more pronounced the function of sweat production in comparison with analogues of the breed Finnish Landrace.

Введение

Среди многообразия метеорологических условий температура среды является фактором, влияющим которого на организм животных выражено наиболее ярко и проявляется в существенных изменениях терморегуляции. Терморегуляция в условиях жаркого климата играет в жизни животных первостепенную роль. Если эта функция у них совершенна и обеспечивает тепловой баланс в широком диапазоне температур, то они способны находиться на пастбище в любую погоду, хорошо усваивают питательные вещества корма и мало затрачивают энергии корма зимой на согревание, летом – на отдачу тепла из организма. Такие животные отличаются большей жизнеспособностью и высокой продуктивностью [2, 4, 6].

В жаркую погоду у животных наблюдается усиление теплоотдачи, направленное на борьбу с перегревом [7, 9].

Высокая температуры среды, а также её колебания в отдельные сезоны года и в течение дня (особенно в летний период) оказывают большое влияние на всю жизнедеятельность организма сельскохозяйственных животных [3, 8, 10].

Эколого-физиологические исследования в Таджикистане с его разнообразными природными условиями занимают одно из ведущих мест в биологической науке. Особый интерес подобные исследования представляют для сельскохозяйственной науки, которая призвана решить ряд проблем, связанных с перемещением значительного контингента разных видов и пород животных в новые районы [1, 5].

В связи с этим представляется важным изучение приспособительных реакций организма сельскохозяйственных животных в разных экологических районах разведения. Особенно ценными в этом отношении являются данные о биологических особенностях, физиологических реакциях организма овец различных пород на воздействие природно-климатических факторов в условиях жаркого климата.

Цель и методика исследований

Целью данных исследований являлось изучение влияния высокой температуры среды на физиологические функции овец породы финский ландрас на ранних этапах акклиматизации.

Опыт проводился в племенном хозяйстве «Кангурт» Хатлонской области Республики Таджикистан, где основное поголовье памирской группы тонкорунных овец содержится круглогодично на предгорных и горных пастбищах.

Хозяйства расположено на отрогах горных хребтов юго-запада республики, относящихся к Памиро-Дарвазской системе. Экологическая среда этого субрегиона характеризуется рядом особенностей: продолжительное жаркое лето, интенсивная солнечная радиация, значительный прогрев почвенного слоя и минимальное количество осадков.

Пастбищные и сенокосные угодья совхоза «Кангурт», используемые для зимнего, весеннего и осеннего выпаса овец и заготовки сена, расположены на предгорных равнинах, адырах и среднегорных возвышенностях на высотах от 800 до 1200 м над уровнем моря. Температурный режим и количество осадков в основном определяют характер пастбищ на долинных участках территории основного землепользования. Долинные и низкогорные районы этой зоны, где в осенне-зимний и весенний периоды года выпасают овец, характеризуются резкой континентальностью.

По данным Кангуртской метеостанции, для хозяйства характерны следующие метеорологические условия: лето здесь в целом сухое и жаркое, осень несколько мягче, но в основном без осадков. Среднегодовая температура воздуха составляет 13,5–15,9 °С. Максимальная температура в отдельные дни летнего периода (особенно в июле и в августе) достигает до 40–45 °С. Продолжительность солнечного стояния в среднем за сутки составляет 10–13 часов. Летом осадки почти полностью отсутствуют, нередки пыльные бури и мгла (афганец). Минимальная температура воздуха отмечается в отдельные дни зимнего периода (особенно в январе) и достигает до –15–19 °С.

Летние пастбища совхоза расположены в урочище Сары-Хосор на высоте 2500–3000 м над уровнем моря и выше и относятся в основном к альпийскому поясу. Рельеф и климат района литовки овец типично горный, с весьма изменчивым микроклиматом и чрезвычайной изрезанностью поверхности. Для него характерны умеренные температуры летнего периода (22–25 °С) и отсутствие резких колебаний в зимнее время. Среднегодовая температура воздуха на большей части составляет 10,8 °С, средняя температура января составляет –3,2 °С, июля +23,6 °С, абсолютный максимум – 39–42 °С, минимум составляет –30 °С.

Осадки выпадают в осенне-зимне-весенний период. Количество их колеблется по годам от 800 до 1100 мм.

Особенность использования летних пастбищ заключается в том, что передвижение скота по вертикали происходит в соответствии с повышением температуры и развитием растительного покрова.

Таким образом, природно-климатические и пастбищно-кормовые условия хозяйства характеризуются типичными для юго-западного Таджикистана параметрами, а система организации и принципы технологии ведения овцеводства характерны для предгорной и горной зон региона.

Объектом исследования являлись чистопородные овцы финский ландрас, и памирская тонкорунная группа овец.

Таблица 1

Температура тела, частота дыхания и пульса, газообмен, терморегуляция и другие показатели у 12-месячных ярок на солнцепеке (температура утром 24 и днем 33–35 °C) ($\bar{X} \pm Sx$)

Table 1

Body temperature, respiration rate and pulse rate, gas exchange, thermoregulation and other indicators in 12-month-old bright in the sun (temperature in the morning 24 and day 33–35 °C)

Показатель Indicator	Финский ландрас Finnish Landras			Памирская тонкорунная Pamir fine-wool		
	Утро Morning	День Day		Утро Morning	День Day	
		Тень Shadow	Солнцепек Blazing sun		Тень Shadow	Солнцепек Blazing sun
Живая масса, кг Live weight, kg	36,1 ± 0,21			35,2 ± 98		
Температура тела, °C Body temperature, °C	39,3 ± 0,10	39,5 ± 0,13	40,0 ± 0,11	38,8 ± 0,07	39,1 ± 0,19	39,7 ± 0,09
Частота дыхания, мин. Respiration rate, min	41 ± 2,54	108 ± 7,28	214 ± 12,21	59 ± 5,41	55 ± 7,51	141 ± 8,31
Частота пульса, мин. Pulse rate, min	83 ± 2,60	81 ± 3,01	90 ± 2,82	73 ± 1,10	64 ± 3,12	74 ± 2,50
Легочная вентиляция, л/(кг·ч) Pulmonary ventilation, l/(kg·h)	24,0 ± 2,84	32,3 ± 2,82	71,4 ± 3,08	19,4 ± 1,03	18,5 ± 1,37	41,4 ± 4,79
Глубина дыхания, мл Breathing depth, ml	273 ± 1,40	277 ± 2,10	267 ± 2,72	297 ± 2,61	276 ± 1,70	205 ± 3,00
Потребление O ₂ , мл/(кг·ч) Consumption of O ₂ , ml/(kg·h)	336 ± 14,09	349 ± 17,30	436 ± 29,64	355 ± 13,28	332 ± 17,40	351 ± 16,10
Выделение CO ₂ , мл/(кг·ч) Isolation of CO ₂ , ml/(kg·h)	290 ± 11,09	314 ± 18,80	312 ± 16,51	332 ± 9,01	290 ± 30,61	315 ± 21,80
Дыхательный коэффициент Respiratory coefficient	0,86 ± 0,01	0,90 ± 0,06	0,73 ± 0,04	0,94 ± 0,01	0,87 ± 0,07	0,91 ± 0,05
Теплопродукция, кДж/(кг·ч) Heat production, kJ/(kg·h)	6,88 ± 0,02	7,18 ± 0,01	8,57 ± 0,01	7,38 ± 0,03	6,78 ± 0,02	7,23 ± 0,02
Потоотделение, мг/см ² /ч Perspiration, mg/cm ² /h						
Бок Flank	1,37 ± 0,19	2,78 ± 0,31	2,68 ± 0,11	2,69 ± 0,17	3,07 ± 0,14	4,18 ± 0,45
Лопатка Blade	1,73 ± 0,16	2,41 ± 0,31	2,58 ± 0,40	2,96 ± 0,21	2,89 ± 0,21	4,63 ± 0,47
Температура кожи, °C (средняя по 9 точкам) Skin temperature, °C (average for 9 points)	35,4	38,2	39,1	34,9	37,4	36,6

Наблюдения на первом этапе акклиматизации проводили через 40 дней после прибытия в «Кангурт» (летний сезон) в период дневного отдыха овец при температуре 36–38 °C.

Результаты исследований

У овец породы финский ландрас, переживающих первое в своей жизни жаркое субтропическое лето, выявлена наибольшая напряженность физиологических функций.

Высокая температура среды оказывает воздействие на различные физиологические системы организма овец. Наиболее быстро реакция организма на тепловое воздействие проявляется в изменениях дыхательной, сердечно-сосудистой систем и температуры тела, причем они неодинаковы у овец разных пород, в частности на высокую температуру среды и солнечную радиацию (табл. 1).

Уровень изменения функций в определенной степени зависит от экогенеза животных, особенно в год завоза. Изучение физиологических функций, проведенное на завезенных овцах породы финский ландрас после двухмесячного пребывания, показала, av.u.saca.ru

что между этими животными и овцами памирской тонкорунной породы, разводимыми в Таджикистане, имеется заметное различие. Общий уровень обмена в дневные часы при высокой температуре (в среднем 33–35 °C), солнечной радиации и относительной влажности (53–48 %) по сравнению с утренними (20,1–25,3 °C) у финских ярок увеличивается.

Температура тела в дневное время у молодняка памирской тонкорунной породы достигает верхней границы нормы, а у аналогов породы финский ландрас даже выше нормы (40,5 и 41 °C). Частота дыхания в 5 раз выше, чем утром, легочная вентиляция – соответственно в 2,6 и 3,2 раза ($P < 0,001$) при сниженной глубине дыхания на 43,6 %, характеризующей иной тип дыхания – термическое полипноное. В связи с этим представляет интерес мнение М. Ф. Иванова (1934), что резко учащенное дыхание является причиной быстрого износа и заболеваний органов дыхания у завозных английских пород овец.

Начиная с 25 °C утром и до 34–35 °C и выше днем вследствие резко усилившейся деятельности дыхательных органов уровень потребления кислорода и

теплопродукции у молодняка памирской тонкорунной породы возрастают: потребление кислорода – на 28,9 %, теплопродукции – на 24,5 % ($P < 0,05$), температура кожи отличается от температуры тела на 1,1 и 1,5 °C ($P < 0,001$); по сравнению с утренними данными возрастает интенсивность потоотделения.

При высокой внешней температуре и интенсивной радиации у ярок памирской тонкорунной породы частота дыхания увеличивается более чем в два раза при максимуме 141 уд/мин, что составляет в среднем по отношению к утренним данным 138,1 и дневным в тени – 156,3 % ($P < 0,001$), температура тела увеличивается на 1,3 и 1,1 °C. Общий уровень теплопродукции в дневные часы при солнечной радиации по сравнению с дневными в тени увеличивается на 27,4 %, потребление кислорода – на 3,5 и 5,7 %. Общий уровень обмена и окислительных процессов у овец памирской тонкорунной породы выше.

Следовательно, энергетический баланс у них поддерживается на более высоком уровне, что при соответствующих условиях кормления обеспечивает наиболее эффективные процессы адаптации животных этой породы к условиям среды.

У овец памирской тонкорунной породы происходит изменение характера и типа дыхания: глубина его уменьшается при меньшей частоте и объеме легочной вентиляции по сравнению с породой финский ландрас. Это является благоприятным фактором, обеспечивающим более эффективный ход процессов теплоотдачи с поверхности верхних дыхательных путей и, как следствие, снижение сдвигов в общем уровне обмена.

Поддержание определенной температуры тела у овец в процессе акклиматизации обуславливается результатом взаимодействия процессов теплообразования и теплоотдачи, которые, как видно из приведенных данных, более благоприятно направлены у овец памирской тонкорунной породы.

Своеобразие кожно-сосудистой терморегуляции у жвачных дополняется наличием специальной сосудистой сети, по которой кровь поступает непосредственно от постоянно работающих дыхательных (грудных) мышц к коже. Это обеспечивает быструю теплоотдачу, препятствующую накоплению тепла при такой длительной мышечной деятельности. Эти морфологические данные подтверждаются и в повышенной температуре кожи на груди у животных при полипнозе.

По нашим данным, температура кожи у финских ярок в дневные часы на различных участках тела колеблется в пределах 38,1–41,8 °C; при этом следует отметить, что самая высокая температура была в области спины (41,8 °C) и плеча (41,4 °C), так как эти части тела по сравнению с другими в большей степени подвергаются действию прямого солнечного

облучения. По сравнению с утренними часами температура кожи увеличивается на 3,3 °C и 9,2 % ($P < 0,05$) в области уха, на 8,6 – в области спины, на 7,3–6,9 % – бедра и плеча; в среднем по 9 точкам, в которых измерялась температура кожи, – на 6,9 %; у овец памирской тонкорунной породы – соответственно 13,9,4 и 7,8–6,7 и в среднем – на 8,2 % ($P < 0,05$). У овец памирской тонкорунной породы при солнечной радиации высокой дневной температуры более выражена функция потоотделения по сравнению с аналогами породы финский ландрас. Так, у ярок памирской тонкорунной породы в области лопатки и бока за час выделяется соответственно 4,629 и 4,185 мг пота, а у аналогов породы финский ландрас за это же время – 2,582; 2,658 мг (при диаметре воронки 6,5 см).

Таким образом, при высокой температуре и радиации поддержание гомеостаза у овец обеих пород и особенно у породы финский ландрас возможна теплоотдача в основном испарением влаги с поверхности дыхательных путей и увеличением легочной вентиляции и в меньшей степени – потоотделением.

Выявлены некоторые особенности в уровне физиологических показателей у финских и тонкорунных овец в зависимости от полового диморфизма. Это различие в реакции на комплекс воздействия экологических факторов, наблюдаемое у овец пород финский ландрас и памирская тонкорунная, может быть объяснено наличием среди поступивших из Эстонии чистопородных и высококровных ландрасов, которые отличаются более нежной конституцией.

Можно считать, что уровень физиологических функций в дневное время у находившихся на солнечной площадке более конституционально крепких тонкорунных животных за счет напряженности еще поддерживает температурный гомеостаз, в то время как финские овцы, имеющие более высокий уровень физиологических процессов, уже не справляются с отдачей в окружающее пространство излишнего тепла (накопление которого носит и эндогенный, и экзогенный – от солнца и почвы – характер).

Выводы. Рекомендации

Приведенные данные позволяют считать, что поддержание температурного гомеостаза у животных, находившихся в процессе акклиматизации под воздействием высоких температур и интенсивной инсоляции, осуществляется в основном за счет изменений деятельности системы физической терморегуляции.

Следовательно, организм животных обладает целым рядом резервных возможностей, позволяющих им поддерживать температурный гомеостаз при попадании в непривычные для них климатические условия. Однако реализация их связана с большим напряжением функций терморегуляторной системы организма, на что следует обратить особое внимание.

По уровню дыхательной функции, терморегуляции и газообмена, характеризующему состояние животных, можно судить о том, что между животными разных пород, родившихся в разных, но содержащихся в одинаковых экологических условиях, обнаружены достоверные различия ($P < 0,05$) в реакции на повышенную температуру среды. Несмотря на это, тень в летний сезон, в конце весеннего и

начале осеннего, когда все еще температура воздуха в условиях юго-западного Таджикистана остается высокой, оказывает благоприятное влияние на завезенных животных.

Все это указывает на то, что по адаптивным способностям к высоким летним температурам европейских животных, впервые завезенные в предгорные зоны, заметно отстают от местных.

Литература

1. Алыбаев К. М., Мамаев С. Ш., Кубатбеков Т. С. Селекция на повышения плодовитости местных грубошерстных овец // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. 2016. № 1 (37). С. 24–28.
2. Косилов В. Н., Шкилев П. Н., Никонова Е. А., Андриенко Д. А., Газеев И. Р. Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 93–97.
3. Ерохин А. И., Карасев Е. А., Ерохин С. А. Эффективность использования помесных баранов и маток при вводном скрещивании // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 4. С. 11–12.
4. Кубатбеков Т. С. Мясные качества валушков киргизской тонкорунной породы // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 5 (88). С. 35–38.
5. Косилов В. И., Шкилев П. Н., Андриенко Д. А., Никонова Е. А. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 93–95.
6. Косилов В. И., Никонова Е. А., Вильвер Д. С., Кубатбеков Т. С. Влияние пробиотической добавки «Биогумитель 2Г» на эффективность использования питательных веществ кормов рационов // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
7. Миронова И. В., Галиева З. А., Зиянгирова С. Р. Химический состав мяса баранчиков при использовании в рационе кормовых добавок // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2018. № 3 (52). С. 127–134.
8. Косилов В. И., Касимова Г. В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 104–107.
9. Косилов В. И., Никонова Е. А., Каласов М. Б. Химический состав и биологическая ценность мышечной ткани молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы // О мерах по развитию овцеводства и козоводства в Российской Федерации: материалы всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 157–164.
10. Mironova I. V., Ziyangirova S. R., Blagov D. A. [et al.] Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements “Glaucanit” and “Biogumitel” // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. No 2. Pp. 71–77.

References

1. Alybaev K. M., Mamaev S. Sh., Kubatbekov T. S. Selection on increase of fertility of local rough-haired sheep // Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K. I. Skryabin. 2016. No. 1 (37). Pp. 24–28.
2. Kosilov V. I., Shkilev P. N., Nikonova E. A., Andrienko D. A., Gazeev I. R. Features of weight growth of young sheep of the main breeds of the Southern Urals // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. 2011. No. 1 (29). Pp. 93–97.
3. Erokhin A. I., Karasev E. A., Erokhin S. A. Efficiency of use of crossbred rams and queens at introductory crossing // Sheep, goats, wool business. 2016. No. 4. Pp. 11–12.
4. Kubatbekov T. S. Meat qualities of the Kyrgyz fine-wool rolls // Bulletin of meat cattle breeding. 2014. No. 5 (88). Pp. 35–38.
5. Kosilov V. I., Shkilev P. N., Andrienko D. A., Nikonova E. A. Features of lipid composition of muscle tissue of young sheep of the main breeds bred in the southern Urals // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. 2013. No. 1 (39). Pp. 93–95.
6. Kosilov V. I., Nikonova E. A., Vilver D. S., Kubatbekov T. S. Effect of probiotic supplements “Biogumitel 2G” on the efficiency of utilization of nutrients of feed rations // Agrarian and Industrial Complex of Russia. 2016. Vol. 23. No. 5. Pp. 1016–1021.
7. Mironova I. V., Galieva Z. A., Ziangirova S. R. Chemical composition of meat rams when used in the diet of feed additives // Bulletin of the Buryat State Academy of Agriculture named after V. R. Filippov. 2018. No. 3 (52). Pp. 127–134.
8. Kosilov V. I., Kasimova G. V. Elements of severity the severity of the lambs Atyrau breed // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2013. No. 1 (39). Pp. 104–107.
9. Kosilov V. I., Nikonova E. A., Kalasov M. B. The Chemical composition and biological value of muscle tissue of young growth of sheep of Kazakh fat-tailed coarse-wooled breed // On measures for the development of sheep and goat production in the Russian Federation: materials of the All-Russian scientific and practical conference. 2017. Pp. 157–164.
10. Mironova I. V., Ziyangirova S. R., Blagov D. A. [et al.] Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements “Glaucanit” and “Biogumitel” // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. No. 2. Pp. 71–77.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И БЕЗВРЕДНОСТЬ МЯСА ЯГНЯТ КЫРГЫЗСКОЙ ТОНКОРУННОЙ ПОРОДЫ

Т. С. КУБАТБЕКОВ, доктор биологических наук, профессор,
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева
(127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; тел.: 8 925 157-80-07; e-mail: tursumbai61@list.ru),

О. Г. ЛОРЕТЦ, доктор биологических наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 950 542-94-34; e-mail: olga-loretts@ya.ru),

В. И. КОСИЛОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Оренбургский государственный аграрный университет
(460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18; тел.: 8 919 840-23-01; e-mail: kosilov_vi@bk.ru),

И. В. МИРОНОВА, доктор биологических наук, доцент,
Башкирский государственный аграрный университет
(450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34; тел.: 8 919 619-75-73; e-mail: mironova_irina-v@mail.ru)

Ключевые слова: овцеводство, кыргызская тонкорунная порода, ягнята, мясо, биологическая ценность, триптофан, оксипролин.

В статье приводятся данные, характеризующие общую биологическую ценность мяса ягнят кыргызской тонкорунной породы. Для этого был проведен сравнительный анализ скармливания мяса белым крысам в сравнении с молочным белком – казеином, установление содержания триптофана и оксипролина и их отношение в мясе животных в разные возрастные периоды. Было установлено, что общая биологическая ценность мяса по сравнению с аналогичным показателем казеина у 1–2-дневных ягнят в опытах на крысах повышалась на 3,6 %; 3–6-дневных – понижалась на 3,5–3,6 %; 7–8-дневных – на 4,2 %; 9–10-дневных – на 4,6 %; 11–12-дневных – на 5,2 %; 13-дневных и 14–15-дневных ягнят – на 5,4 %. Содержание триптофана и оксипролина, в мясе 1–10-дневных ягнят было практически на одном уровне. В мясе 1–3-дневных ягнят этот показатель был почти одинаковым с мясом 14–15-дневных животных. Дегустационная оценка мяса 6-, 9-, 12- и 14-дневных ягнят в сравнении с мясом взрослой овцы показала, что балльная оценка мяса ягнят была практически одинаковой за исключением ароматических показателей, которые были наиболее выражены у 12- и 14-дневных ягнят. Наблюдение за добровольными дегустаторами в течение 8 дней показало отсутствие отклонений в функции органов пищеварения. Таким образом, мясо ягнят 6-, 9-, 12- как и 14-дневного возраста можно отнести к категории безопасной для потребителей.

BIOLOGICAL VALUE AND SAFETY OF MEAT LAMBS OF THE KYRGYZ FINE-WOOL BREED

T. S. KUBATBEKOV, doctor of biological sciences, professor,
Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev
(49 Timiryazevskaya Str., 127550, Moscow; phone: 8 925 157-80-07; e-mail: tursumbai61@list.ru),

O. G. LORETTIS, doctor of biological sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg; phone: 8 950 542-94-34; e-mail: olga-loretts@ya.ru),

V. I. KOSILOV, doctor of agricultural sciences, professor,
Orenburg State Agrarian University
(18 Chelyuskintsev Str., 460014, Orenburg; phone: 8 919 840-23-01; e-mail: kosilov_vi@bk.ru),

I. V. MIRONOVA, doctor of biological sciences, associate professor,
Bashkir State Agrarian University
(34 50-letiya Oktyabrya Str., 450001, Ufa; phone: 8 919 619-75-73; e-mail: mironova_irina-v@mail.ru)

Keywords: sheep, Kyrgyz fine-wool breed, lambs, meat, biological value, tryptophan, oxyproline.

The article presents data characterizing the overall biological value of the meat of lambs of Kyrgyz fine-wool breed. For this purpose, a comparative analysis of feeding meat to white rats in comparison with milk protein – casein, the establishment of the content of tryptophan and oxyproline and their ratio in the meat of animals at different age periods was carried out. It was found that the total biological value of meat compared to the same indicator of casein in 1–2-day lambs in experiments on rats increased by 3.6 %; 3–6-day – decreased by 3.5–3.6 %; 7–8-day – by 4.2 %; 9–10-day – by 4.6 %; 11–12 day – by 5.2 %; 13-day and 14–15-day lambs – by 5.4 %. The content of tryptophan and oxyproline in the meat of 1–10-day lambs was almost at the same level. In the meat of 1–3-day lambs, this figure was almost the same as the meat of 14–15-day animals. Tasting evaluation of meat of 6-, 9-, 12- and 14-day lambs in comparison with the meat of an adult sheep showed that the score of lamb meat was almost the same except for aromatic indicators, which were most pronounced in 12- and 14-day lambs. Observation of voluntary tasters for 8 days showed no abnormalities in the function of the digestive system. Thus, the meat of lambs 6-, 9-, 12- as well as 14-day age can be classified as safe for consumers.

Положительная рецензия представлена И. А. Шкуратовой, доктором ветеринарных наук,
профессором Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра
Уральского отделения Российской академии наук.

Введение

Овцеводство является одной из ведущих отраслей животноводства Республики Кыргызстан, играет важную роль в обеспечении населения продуктами питания, а промышленность – сырьем и занимает видное место в структуре валового производства сельскохозяйственной продукции животноводства [1, 3, 4].

В Кыргызской Республике доминирующим направлением овцеводства является тонкорунное. Овцы кыргызской тонкорунной породы занимают около 90 % от общего поголовья, и от них получают основную массу шерсти и мяса баранины, заготавливаемых в республике [6].

До 30-х годов прошлого столетия овцеводство Кыргызской Республики было представлено абorigенными курдючными овцами. Низкие свойства кыргызских курдючных овец по мясо-сальности и шерсти не могли удовлетворить растущие потребности в продукции овцеводства. В связи с этим в начале 30-х годов в Кыргызской Республике начался широкий процесс воспроизводительного скрещивания местных грубошерстных курдючных маток с завозными баранами тонкорунных пород. В результате 20-летней работы создали новую тонкорунную породу овец – кыргызская [1, 2, 8].

Овцы этой породы выносливы, приспособлены к круглогодичному горно-пастбищному содержанию. Живая масса баранов – 100 кг, маток – 62 [6].

Новые селекционные и технологические приемы выращивания и откорма животных отражаются на количестве и качестве получаемой продукции. Поэтому при интенсификации и специализации животноводства исследование факторов, способствующих нахождению оптимальных путей управления формированием мясной продуктивности овец, выращенных и откормленных в горных условиях, позволит выявить их биологические особенности и облегчит выбор мер надежного воздействия на повышение их мясной продуктивности [7].

Следует также отметить часто возникающие критические ситуации, при которых необходим поголовный убой животных (особенно в случаях ликвидации экономически обанкротившихся хозяйств и фермерских предприятий, при борьбе с отдельными заразными болезнями, после экологических катастроф и стихийных бедствий). Однако как в России, так и в Кыргызстане не разрешается убой на мясо ягнят до 14-дневного возраста. Поэтому при убое здоровых животных моложе 14 дней тушки и субпродукты направляются в утиль или на корм животным. В других странах мира такого возрастного ограничения при убое животных на мясо нет. В ряде арабских стран, Африки и Юго-Восточной Азии даже рекомендовано для пищевых целей мясо ново-

рожденных животных (в том числе ягнят в возрасте до 14 дней).

Вместе с тем известно, что тушки ягнят, убитых в возрасте 2–3 дней с целью получения смушка, часто используются в пищевых целях. А. С. Большаков, Н. Н. Жарич (1986) научно обосновали возможность переработки тушек таких ягнят на консервные и колбасные изделия или копчености.

Отдельные авторы считают, что мясо животных молочного периода является наиболее экологически чистым и безопасным для потребителя. Высокая переваримость мяса молодых животных и низкое содержание в нем жира определяют его ценность и возможность использования в пище для детей и лиц пожилого возраста.

Вместе с тем в анализированной нами литературе не обнаружено работ, посвященных изучению ветеринарно-санитарной характеристики мяса ягнят в возрасте до 14 дней. В связи с этим перед нами была поставлена цель дать товарную оценку на основании органолептических, физико-химических показателей мясу ягнят, убитых в возрасте от 1 до 13 суток. На основании полученных данных обосновать товарную оценку и определить возможность использования в пищевых целях мяса и субпродуктов ягнят, убитых в ранний постнатальный период.

Цель и методика исследований

Цель исследований – изучить в сравнительном аспекте биологические показатели тушек ягнят 1–13-дневного возраста с целью возможности их использования в пищу человеком.

Исследования проводили в условиях Государственной племенной станции «Элита» в Кыргызской Республике. Материалом для исследования послужили овцы кыргызской тонкорунной породы.

На протяжении всего периода исследований все животные находились в одной отаре, поэтому условия их кормления и содержания были одинаковыми и аналогичным условиям, принятым в хозяйстве.

В опыте участвовали ягнята, убой которых (по три головы) проводили по мере достижения нижеследующего возраста: 1–2; 3–4; 5–6; 7–8; 9–10; 11–12; 13; 14–15 дней (контроль).

Убой животных проводили на убойном пункте Государственной племенной станции «Элита» в Кыргызской Республике, а лабораторные исследования – в лабораториях «Элита» и РУДН. Содержание триптофана определяли по методике Грехем и Смит в модификации Н. Н. Крыловой и Ю. Н. Лясковской (1968); количество оксипролина – по ГОСТ 23041-78.

Результаты исследований

Биологическая ценность продукта складывается из его питательности, безвредности, органолептических качеств и биологической активности. Питательность характеризуется переваримостью, усвоя-

Таблица 1
Показатели биологической ценности мяса ягнят
Table 1
Indicators of biological value of lamb meat

Возраст ягнят, дни <i>The age of the lambs, the days</i>	Показатели биологической ценности мяса при использовании белых крыс <i>Indicators of biological value of meat when using white rats</i>	
	Общая биологическая ценность, % <i>Total biological value, %</i>	Разница по отношению к казеину, % <i>Difference relative to casein, %</i>
Казеин (контроль) <i>Casein (control)</i>	100,0 ± 1,4	0
1–2	96,4 ± 1,9	3,6
3–4	96,5 ± 1,7	3,5
5–6	96,4 ± 1,3	3,6
7–8	95,8 ± 1,7	4,2
9–10	95,4 ± 1,3	4,6
11–12	94,8 ± 1,7	5,2
13	94,6 ± 1,6	5,4
14–15	94,6 ± 1,9	5,4

Таблица 2
Содержание триптофана и оксипролина в мясе ягнят разного возраста и их соотношение
Table 2
The content of tryptophan and hydroxyproline in lamb meat of different ages and their ratio

Возраст ягнят, дни <i>Age of lambs, days</i>	Триптофан, % <i>Tryptophan, %</i>	Оксипролин, % <i>Hydroxyproline, %</i>	Отношение триптофана к оксипролину <i>Tryptophan to hydroxyproline ratio</i>
1–2	1,34 ± 0,12	0,52 ± 0,07	2,58 ± 0,09
3–4	1,34 ± 0,13	0,52 ± 0,06	2,58 ± 0,10
5–6	1,34 ± 0,13	0,52 ± 0,07	2,58 ± 0,10
7–8	1,34 ± 0,14	0,52 ± 0,06	2,58 ± 0,10
9–10	1,34 ± 0,10	0,52 ± 0,06	2,58 ± 0,08
11–12	1,32 ± 0,18	0,52 ± 0,08	2,49 ± 0,13
13	1,33 ± 0,16	0,52 ± 0,10	2,51 ± 0,13
14–15 (контроль) <i>14–15 (control)</i>	1,33 ± 0,14	0,52 ± 0,09	2,51 ± 0,12

емостью и пищевой ценностью, т. е. метаболизацией компонентов продукта данного химического состава. Таким образом, термин «биологическая ценность» отражает не только степень полезности главным образом белковой части продукта, но и других его компонентов [5, 9, 10].

Биологическую ценность и безвредность мяса ягнят определяли в опытах на белых крысах и на добровольных дегустаторах в сравнении с молочным белком – казеином. Привесы крыс при использовании по 10 г казеина на голову в течение 10 суток принимали за 100 %, а изменение массы крыс при скормлении по 10 г вареного, жареного и запеченного мяса в течение 10 дней оценивали в сравнении с привесом крыс, получавших казеин. Для каждой возрастной группы ягнят брали по три крысы-самца.

Кроме того, во всех образцах мяса опытных и контрольных ягнят определяли содержание триптофана и оксипролина и сравнивали все изучаемые образцы отношением триптофана к оксипролину (табл. 1).

Из полученных данных следует, что при изучении биологической ценности и безвредности мяса

ягнят 1–15-дневного возраста по сравнению со стандартным белком – казеином в опытах на белых крысах получены не одинаковые результаты. Так, в опытах на крысах общая биологическая ценность мяса 1–2- и 5–6-дневных ягнят была ниже и составляла 96,4 % по сравнению с казеином; мяса 7–10-дневных животных – 95,4–95,8 %; мяса 11–13-дневных ягнят – 94,6–94,8 %, а мяса 14–15-дневных животных – тоже 94,6 %. Вместе с тем общая биологическая ценность мяса ягнят 1–4-дневного возраста составляла 96,4–96,5 % от общей биологической ценности казеина.

Разница в общей биологической ценности мяса 1–2-дневных ягнят по сравнению с казеином составила 3,6 %; мяса 3–6-дневных – 3,5–3,6 %; 7–8-дневных – 4,2 %, 9–10-дневных – 4,6 %; 11–12-дневных – 5,2 %; 13-дневных, как и контрольных 14–15-дневных ягнят, – 5,4 %.

Полученные данные свидетельствуют, что биологическая ценность мяса ягнят возраста 1–2; 3–4; 5–6; 7–8; 9–10 и 11 дней была выше на 0,2–0,8 %, чем мяса 13-, 14–15-дневных животных. Общая биологическая ценность мяса в наших опытах снижалась до 11–12-дневного возраста, а мясо 13-дневных ягнят

по общей биологической ценности практически не отличается от мяса контрольных (14–15-дневных) животных.

Мясо ягнят – трехглавую мышцу плеча – перед варкой исследовали на содержание триптофана и оксипролина, так как отношение триптофана к оксипролину может косвенно свидетельствовать о пищевой ценности мясного сырья (табл. 2).

Данные свидетельствуют, что содержание триптофана и оксипролина в мясе 1–10-дневных ягнят было на одном и том же уровне и только на 0,01–0,02 отличалось от содержания триптофана и оксипролина в мясе контрольных животных.

Отношение триптофана к оксипролину в мясе ягнят 1–10-дневного возраста было одинаковым и составляло 2,58, а в мясе 11–13-дневных ягнят снизилось до 2,49–2,51, что приближалось к показателю мяса контрольных 14–15-дневных ягнят.

Таким образом, результаты наших исследований подтверждают, что по показателям отношения триптофана к оксипролину мясо ягнят 5–13-дневного возраста также практически не отличается от мяса контрольных 14–15-дневных животных.

Кроме того, мы изучали показатели безвредности мяса ягнят в ранний постнатальный период при дегустации. С этой целью мясо 6-, 9-, 12-, 14-дневных ягнят и взрослой овцы через 24 ч после убоя варили в течение 30 мин. без соли и специй и дегустировали с участием 11 добровольных дегустаторов. Каждым добровольцем одновременно было съедено 80–100 г мяса и 100–200 мл мясного бульона. Оценку употребленного продукта учитывали в течение 8 дней.

Добровольные дегустаторы отмечали, что после варки пробы мяса 6-, 9-, 12- и 14-дневных ягнят были светло-серого цвета с розовым оттенком, мягкой, нежной консистенции, со слабо выраженным специфическим запахом, приятного вкуса, но без выраженного аромата баранины. Бульон во всех случаях был прозрачным, без признаков мутности и осадка, с единичными каплями жира, что свидетельствует об отсутствии выраженной разницы в оценке мяса 6-, 9-, 12-дневных и 14-дневных ягнят. По цвету вареное мясо более взрослых животных практически не отличалось от мяса ягнят, однако аромат был более выраженным и бульон содержал большее ко-

личество жира. После употребления вареного мяса 6-, 9-, 12- и 14-дневных ягнят в течение всего срока наблюдения у добровольных дегустаторов не было нарушений функции желудочно-кишечного тракта и органов выделения. Жалоб на изменение в общем состоянии здоровья не поступало.

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют, что биологическая ценность мяса новорожденных ягнят в первые 5–6 суток на 1,8–1,9 % выше, чем мяса 14–15-дневных животных, общая биологическая ценность мяса 7–12-дневных ягнят была выше по сравнению с общей биологической ценностью контрольных животных на 0,2–1,2 %. Следовательно, результаты биологической оценки, проведенной на растущих крысах, показали, что мясо ягнят в возрасте 5–6 суток обладает более высокой биологической ценностью по сравнению с мясом 14–15-дневных животных, хотя разница по данному показателю статистически недостоверна.

Биологическая ценность мяса 13-дневных ягнят не отличалась от аналогичного показателя мяса контрольных животных.

Оценка мяса по отношению триптофана к оксипролину также подтверждает более высокую биологическую ценность мяса ягнят в первые 9–10 дней после рождения по сравнению с мясом 11–15-дневных ягнят.

В опытах на добровольных дегустаторах подтверждена пищевая безопасность мяса ягнят 6-, 9-, 12- и 14-дневного возраста.

Выводы. Рекомендации

Таким образом, мясо ягнят, убитых в возрасте 7–13 дней, по органолептическим и химическим показателям соответствует требованиям нормативных документов и Правил ветсанэкспертизы (1998), оно может быть рекомендовано для использования в пищевых целях на общих основаниях. Мясо ягнят в возрасте до 6 дней при использовании должно подвергаться предварительной термической обработке варкой при температуре внутри куска не ниже 85 °С. Субпродукты ягнят 1–10-дневного возраста рекомендуется направлять в корм животным или на изготовление мясокостной муки, а субпродукты 11–13-дневных ягнят можно использовать в пищевых целях.

Литература

1. Алыбаев К. М., Мамаев С. Ш., Кубатбеков Т. С. Селекция на повышение плодовитости местных грубошерстных овец // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. 2016. № 1 (37). С. 24–28.
2. Ерохин А. И., Карасев Е. А., Ерохин С. А. Эффективность использования помесных баранов и маток при вводимом скрещивании // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 4. С. 11–12.
3. Косилов В. Н., Шкилев П. Н., Никонова Е. А., Андриенко Д. А., Газеев И. Р. Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 93–97.

4. Косилов В. И., Шкилев П. Н., Андриенко Д. А., Никонова Е. А. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 93–95.
5. Косилов В. И., Никонова Е. А., Вильвер Д. С., Кубатбеков Т. С. Влияние пробиотической добавки «Биогумитель 2Г» на эффективность использования питательных веществ кормов рационов // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
6. Косилов В. И., Касимова Г. В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 104–107.
7. Косилов В. И., Никонова Е. А., Каласов М. Б. Химический состав и биологическая ценность мышечной ткани молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы // О мерах по развитию овцеводства и козоводства в Российской Федерации: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 157–164.
8. Кубатбеков Т. С. Мясные качества валушков киргизской тонкорунной породы // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 5 (88). С. 35–38.
9. Миронова И. В., Галиева З. А., Зиянгирова С. Р. Химический состав мяса баранчиков при использовании в рационе кормовых добавок // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2018. № 3 (52). С. 127–134.
10. Mironova I. V., Ziyangirova S. R., Blagov D. A. [et al.] Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements “Glaucanit” and “Biogumitel” // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. No. 2. Pp. 71–77.

References

1. Alybaev K. M., Mamaev S. Sh., Kubatbekov T. S. Selection on increase of fertility of local rough-haired sheep // Bulletin of the Kyrgyz national agrarian University named after K. I. Skryabin. 2016. No. 1 (37). Pp. 24–28.
2. Erokhin A. I., Karasev E. A., Erokhin S. A. Efficiency of use of crossbred rams and Queens at introductory crossing // Sheep, goats, wool business. 2016. No. 4. Pp. 11–12.
3. Kosilov V. I., Shkilev P. N., Nikonova E. A., Andrienko D. A., Gazeev I. R. Features of weight growth of young sheep of the main breeds of the Southern Urals // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. 2011. No. 1 (29). Pp. 93–97.
4. Kosilov V. I., Shkilev P. N., Andrienko D. A., Nikonova E. A. Features of lipid composition of muscle tissue of young sheep of the main breeds bred in the southern Urals // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. 2013. No. 1 (39). Pp. 93–95.
5. Kosilov V. I., Nikonova E. A., Vilver D. S., Kubatbekov T. S. Effect of probiotic supplements “Biogumitel 2G” on the efficiency of utilization of nutrients of feed rations // Agrarian and Industrial Complex of Russia. 2016. Vol. 23. No. 5. Pp. 1016–1021.
6. Kosilov V. I., Kasimova G. V. Elements of severity the severity of the lambs Atyrau breed // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. 2013. No. 1 (39). Pp. 104–107.
7. Kosilov V. I., Nikonova E. A., Kalasov M. B. The chemical composition and biological value of muscle tissue of young growth of sheep of Kazakh fat-tailed coarse-wooled breed // On measures for the development of sheep and goat production in the Russian Federation: materials of the All-Russian scientific-practical conference. 2017. Pp. 157–164.
8. Kubatbekov T. S. Meat qualities of the Kyrgyz fine-wool rolls // Bulletin of meat cattle breeding. 2014. No. 5 (88). Pp. 35–38.
9. Mironova I. V., Galieva Z. A., Ziangirova S. R. Chemical composition of meat rams when used in the diet of feed additives // Bulletin of Buryat State Academy of Agriculture named after V. R. Filippov. 2018. No. 3 (52). Pp. 127–134.
10. Mironova I. V., Ziyangirova S. R., Blagov D. A. [et al.] Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements “Glaucanit” and “Biogumitel” // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. No. 2. Pp. 71–77.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРУЗИОННЫХ ДОБАВОК С КОМПЛЕКСОМ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ МЕТАЛЛОВ В КОРМЛЕНИИ МЯСНЫХ БЫЧКОВ

М. Я. КУРИЛКИНА, кандидат биологических наук, научный сотрудник,
О. А. ЗАВЬЯЛОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук
(460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, д. 29; тел.: 8 922 547-86-76, 8 (3532) 43-46-78)

Ключевые слова: мясное скотоводство, бычки, высокодисперсные частицы металлов, экструдирование, весовой рост, переваримость, потребление кормов.

В статье приводятся результаты исследований по влиянию скармливания молодняку крупного рогатого скота в составе рационов экструдированных кормов с высокодисперсными частицами металлов на потребление кормов и питательных веществ рационов, а также на рост и развитие животных. Как следует из полученных нами результатов, наибольшей поедаемостью кормов характеризовались бычки II опытной группы, получавшие в составе своего рациона экструдат с высокодисперсными частицами металлов, за период опыта они потребили больше силоса кукурузного по сравнению со сверстниками из контрольной и I опытной групп на 5,4 и 2,3 %, сена суданки – на 3,06 и 1,6 %. Бычки опытных групп превосходили контрольную по потреблению основных питательных веществ рационов, за исключением сырого жира. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов были наибольшими у бычков II опытной группы. По среднесуточному приросту живой массы бычки II опытной группы опережали контроль на 10,1 %. Согласно данным, полученным в ходе проведения эксперимента, применение в составе рациона молодняку крупного рогатого скота экструдированного продукта с высокодисперсными частицами способствует лучшему потреблению и переваримости питательных веществ корма, а также положительно влияет на динамику живой массы и интенсивность их роста. Таким образом, выявленный нами факт значительного увеличения прироста бычков II опытной группы, получавших экструдированный корм с добавками высокодисперсных частиц металлов, доказывает огромную роль полноценности кормления животных и её влияния на рост и развитие живого организма, что делает актуальным применение данных кормовых добавок при выращивании молодняку крупного рогатого скота.

EXPERIENCE IN THE USE OF EXTRUSION ADDITIVES WITH A COMPLEX OF HIGHLY DISPERSED METALS IN THE FEEDING OF MEAT BULLS

M. Ya. KURILKINA, candidate of biological sciences, researcher,
O. A. ZAVYALOV, candidate of agricultural sciences, senior researcher,
Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences
(29 9 Yanvarya Str., 460000, Orenburg; phone: 8 922 547-86-76, 8 (3532) 43-46-78)

Keywords: beef cattle, bull-calves, highly dispersed metal particles, extrusion, weight growth, digestibility, feed consumption.

The article presents the results on the effect of feeding young cattle in the composition of diets of extruded feed with highly dispersed metal particles on the consumption of feed and nutrient rations, as well as on the growth and development of animals. As follows from the results we obtained, bullheads of the II experimental group received extrudates with highly dispersed metal particles in their ration; they consumed more corn silage as compared to their peers from the control and I experimental groups by 5.4 and 2.3 %, sudangrass hay at 3.06 and 1.6 %. The gobies of the experimental groups exceeded the control one in the consumption of the main nutrients of the rations, with the exception of raw fat. Nutrient digestibility coefficients of the rations were greatest among the bulls of the experimental group II. In the average daily gain in live weight, the gobies of the II experimental group were ahead of control by 10.1 %. According to the data obtained during the experiment, the use in the diet of young animals led to an extreme product with highly dispersed components, providing high quality nutrients and feed, which also positively affect the dynamics of body weight and the intensity of their growth. Thus, the fact revealed by us of a significant increase in the growth of bulls II of the experimental group receiving extruded food with the addition of highly dispersed metal particles proves the enormous role of the usefulness of feeding animals and its influence on the growth and development of a living organism, which makes it relevant to use these feed additives cattle.

Положительная рецензия представлена О. В. Горелик, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Уральского государственного аграрного университета.

Введение

Полноценное обеспечение животных необходимым количеством питательных веществ в первую очередь обуславливается производством полнорационных комбикормов, которые содержат в своём составе высокоусвояемые питательные вещества. Примером таких веществ являются биологически активные добавки в виде высокодисперсных частиц металлов [1–4].

Эффективность использования высокодисперсных частиц металлов в кормлении сельскохозяйственных животных подтверждается многочисленными исследованиями [5–7]. Введение в рационы животных кормов, содержащих экструдированные продукты с высокодисперсными порошками металлов, способствует улучшению полноценности их питания, продуктивности и качественных показателей получаемой продукции [1, 8, 9].

Таким образом, перспективным представляются исследования оценки эффективности применения в составе рациона экструдированных добавок с высокодисперсными частицами металлов в кормлении сельскохозяйственных животных.

Цель и методика исследований

Целью данного исследования являлось изучение влияния экструдированных кормовых добавок с высокодисперсными порошками эссенциальных металлов на продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота.

Для приготовления опытных кормовых добавок использовались: отруби пшеничные, высокодисперсный кальцийсодержащий препарат и высокодисперсные частицы металлов (железо, медь, цинк). Процесс экструдирования производился при помощи универсального одношнекового пресс-экструдера ПШ-30/1 при влажности смеси 30 %.

Исследования были выполнены на модели бычков казахской белоголовой породы. Возраст – 13 месяцев. Живая масса – 320–330 кг. По принципу пар-аналогов были сформированы три группы животных ($n = 15$). За период эксперимента рацион молодняка в среднем состоял из 13,7 кг силоса кукурузного, 3,3 кг сена суданки и 3,6 кг комбикорма. Комбикорма включали в свой состав 40 % дроблёного ячменя, 30 % пшеничных отрубей, 20 % подсолнечного жмыха, 10 % пшеницы. В рационах I и II опытных групп пшеничные отруби заменяли экструдированным продуктом. Экструдированный продукт I опытной группы состоял из пшеничных отрубей, а II опытной группы включал в свой состав 79,9 % пшеничных отрубей 20 % высокодисперсного карбоната кальция и 0,1 % премикса с высокодисперсными порошками металлов (на 1 кг экструдата 0,1 г Cu, 0,1 г Zn, 2 г Fe). Основному периоду, который длился 152 суток, предшествовал 30-дневный подготовительный.

Рационы бычков составлялись с учётом химического состава кормов и периодически корректировались в зависимости от возраста и живой массы согласно нормам кормления. Минеральные вещества вводили в рацион за счёт специально подобранного премикса, входящего в состав концентрированной части рациона.

В подготовительный период была установлена поедаемость кормов, животные были приучены к оборудованию для проведения балансовых опытов. В учётный период был проведен строгий индивидуальный учёт съеденных кормов и их остатков, общее количество выделенных за сутки кала и мочи.

Контроль весового роста бычков осуществлялся посредством индивидуального ежемесячного взвешивания утром перед процессом кормления и поения. На основании полученных данных были рассчитаны абсолютный и среднесуточный приросты.

Статистическая обработка проведенных исследований была осуществлена с использованием программ Excel, Statistica 10.0. Обработка цифровых данных производилась методом вариационной статистики.

Результаты исследований

Результаты исследований показали, что поедаемость компонентов рационов за период опыта была различной. В I опытной группе поедаемость составляла: для сена суданского – 96,8 %, для силоса кукурузного – 90,1 %, во II опытной группе – соответственно 97,7 и 92,2 %, в контрольной группе – 95,2 и 87,5 %. Поедаемость комбикорма во всех группах составила 100 %. По потреблению кукурузного силоса за период опыта бычки II опытной группы превосходили сверстников из контрольной и I опытной на 5,4 и 2,3 %, а сена суданки – на 3,06 и 1,6 %.

В результате неодинаковой поедаемости рационов наблюдались различия и в потреблении питательных веществ (табл. 1). Так, бычки контрольной группы уступали опытным в потреблении кормовых единиц на 0,8 и 1,7 %, обменной энергии – на 1,2 и 2,4 %, переваримого протеина – на 4,9 и 7,3 %, органического вещества – на 1,9 и 2,1 %, сухого вещества – на 2,0 и 2,2 %, сырой клетчатки – на 2,0 и 3,0 %, сырого протеина – на 3,1 и 7,0 %, безазотистых экстрактивных веществ – на 3,2 и 2,6 % соответственно. По потреблению сырого жира опытные группы уступали контрольной на 26,0 и 28,0 %.

Нами выявлены различия по переваримости питательных веществ рационов между группами. У бычков опытных групп коэффициенты переваримости были выше показателей контрольной группы: по сухому веществу на 1 и 2,7 %, органическому веществу – на 1 и 2,5 % ($P \leq 0,05$), сырому протеину – на 1,5 и 2,8 % ($P \leq 0,05$), сырому жиру – на 2 и 2,4 %, сырой клетчатке – на 0,1 и 1,0 %, безазотистым экстрактивным веществам – на 1 и 3 % соответственно.

Таблица 1
Фактическое потребление кормов подопытными животными, кг
Table 1
Actual feed consumption of experimental animals, kg

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>		
	Контрольная <i>Control</i>	I опытная <i>I experimental</i>	II опытная <i>II experimental</i>
Силос кукурузный, кг <i>Corn silage, kg</i>	1783	1837	1879
Сено суданки, кг <i>Sudangrass hay, kg</i>	490	497	505
Комбикорм <i>Mixed fodder</i>	547	–	–
Комбикорм + экструдат, I опытная <i>Mixed fodder + extrudate, I experimental</i>	–	547	–
Комбикорм + экструдат, II опытная <i>Mixed fodder + extrudate, II experimental</i>	–	–	547
В рационе содержится <i>The ration contains</i>			
Кормовых единиц <i>Feed unit</i>	1188	1197	1209
Обменной энергии, МДж <i>Exchange energy, MJ</i>	12 870	13 021	13 188
Переваримого протеина <i>Digestible protein</i>	105	110	113
Сырого протеина <i>Crude protein</i>	164	172	176

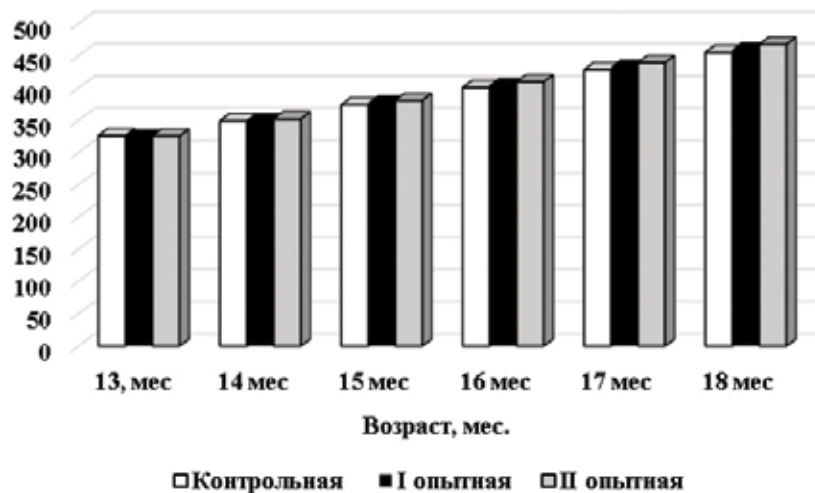


Рис. 1. Динамика живой массы бычков, кг

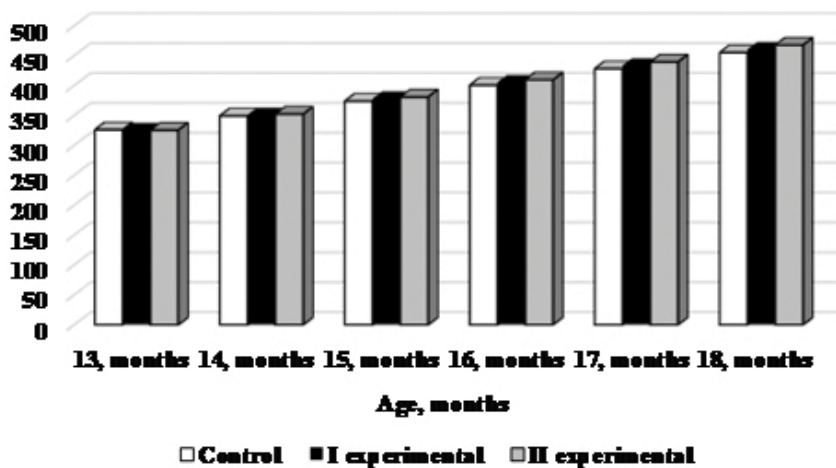


Fig. 1. Dynamics of live weight of bulls, kg

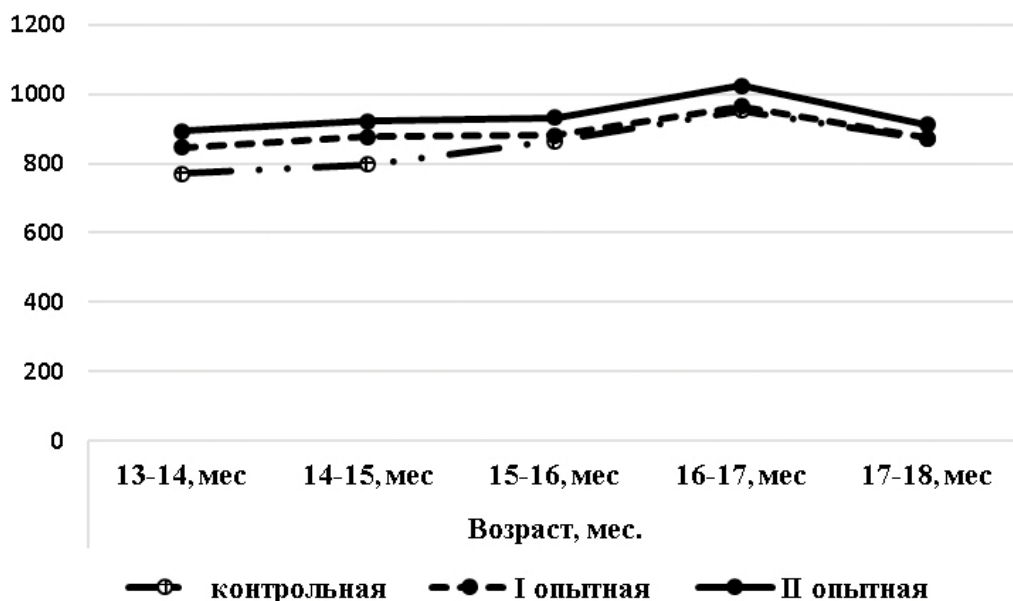


Рис. 2. Динамика среднесуточных приростов бычков, г/гол/сут

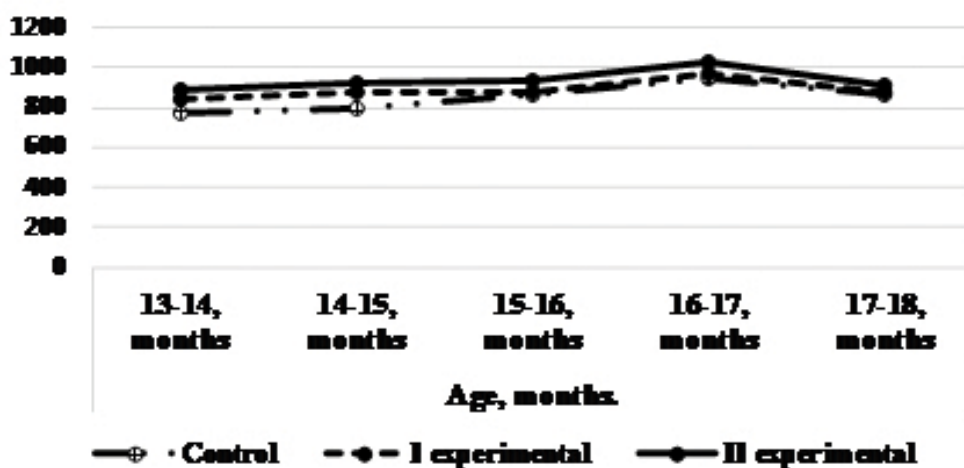


Fig. 2. Dynamics of average daily gains of bulls, g/head/day

В ходе анализа развития ростовых показателей бычков видно, что превосходство опытных групп живой массы относительно контрольной в возрасте 15 месяцев составило 1,2–1,9 %. В 18 месячном возрасте данное превосходство достигло 1,2–2,7 % ($P \leq 0,05$) соответственно (рис. 1).

Более наглядно результаты интенсивности роста массы тела молодняка можно проследить по их среднесуточным приростам.

Установлено, что на протяжении всего учётного периода среднесуточный прирост живой массы бычков опытных групп был выше, чем у сверстников контрольной группы (рис. 2).

Так, в возрасте 15–16 месяцев их среднесуточный прирост превышал контрольную на 1,8 и 7,7 % ($P \leq 0,05$), в 17–18 месяцев – на 0,3 и 4,8 % ($P \leq 0,05$). За весь период опыта среднесуточный прирост живой массы бычков опытных групп был выше контрольной на 4,5 и 10,1 % ($P \leq 0,05$) соответственно.

Выводы. Рекомендации

Согласно данным, полученным в ходе проведения эксперимента, применение в составе рациона молодняка крупного рогатого скота экструдированного продукта с высокодисперсными частицами способствует лучшему потреблению и переваримости питательных веществ корма, а также положительно влияет на динамику живой массы и интенсивность их роста.

Выявленный нами факт значительного увеличения прироста бычков II опытной группы, получавших экструдированный корм с добавками высокодисперсных частиц металлов, доказывает огромную роль полноценности кормления животных и её влияния на рост и развитие живого организма, чем подтверждает целесообразность использования наших кормовых средств при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Литература

1. Атландерова К. Н., Дускаев Г. К., Курилкина М. Я., Муслюмова Д. М. О возможностях использования наночастиц металлов совместно с веществами anti-quorum // Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти чл.-корр. РАН В. И. Левахина. 2016. С. 154–156.
2. Miroshnikov S. A., Yausheva E. V., Sizova E. A., Miroshnikova E. P., Levakhin V. I. Comparative assessment of effect of copper nano- and microparticles in chicken // *Oriental Journal of Chemistry*. 2015. T. 31. No. 4. Pp. 2327–2336.
3. Курилкина М. Я., Холодилина Т. Н., Муслюмова Д. М., Завьялов О. А., Атландерова К. Н. Баланс азота, обмен кальция и фосфора в организме бычков при использовании рационов, содержащих высокодисперсные частицы металлов // *Животноводство и кормопроизводство*. 2018. № 1 (101). С. 116–122.
4. Мирошников С. А., Завьялов О. А., Фролов А. Н., Харламов А. В., Дускаев Г. К., Курилкина М. Я. Разработка метода выявления элементозов крупного рогатого скота // *Вестник мясного скотоводства*. 2016. № 4 (96). С. 73–78.
5. Мирошников С. А., Гарипова Н. В., Холодилина Т. Н., Курилкина М. Я., Дускаев Г. К. Продуктивное действие и переваримость кормов при использовании в кормлении птицы микрочастиц железа // *Животноводство и кормопроизводство*. 2018. № 2 (101). С. 7–16.
6. Курилкина М. Я., Холодилина Т. Н., Муслюмова Д. М., Завьялов О. А., Гарипова Н. В., Макаева А. М. Морфобioхимические показатели крови бычков, содержащихся на рационах с включением комплекса высокодисперсных металлов // *Животноводство и кормопроизводство*. 2018. № 2 (101). С. 131–136.
7. Мирошников С. А., Гарипова Н. В., Холодилина Т. Н., Курилкина М. Я., Дускаев Г. К. Продуктивное действие и переваримость кормов при использовании в кормлении птицы микрочастиц железа // *Животноводство и кормопроизводство*. 2018. № 2 (101). С. 7–16.
8. Miroshnikov S. A., Zavyalov O. A., Frolov A. N. [et al.] The Reference Intervals of Hair Trace Element Content in Hereford Cows and Heifers (*Bos taurus*) // *Biological Trace Element Research*. 2017. Vol. 180. Issue 1. Pp. 56–62.
9. Bhupinder Singh Sekhon. Nanotechnology in agri-food production: an overview // *Nanotechnol Sci Appl*. 2014. No. 7. Pp. 31–53.

References

1. Atlanderova K. N., Duskayev G. K., Kurilkina M. Ya., Muslyumova D. M. About the possibilities of using metal nanoparticles together with anti-quorum substances // *Innovative directions and developments for effective agricultural production: materials of the International scientific and practical conference, dedicated to the memory of corr. RAS V. I. Levakhin*. 2016. Pp. 154–156.
2. Miroshnikov S. A., Yausheva E. V., Sizova E. A., Miroshnikova E. P., Levakhin V. I. Comparative assessment of effect of copper nano- and microparticles in chicken // *Oriental Journal of Chemistry*. 2015. T. 31. No. 4. Pp. 2327–2336.
3. Kurilkina M. Ya., Kholodilina T. N., Muslyumova D. M., Zavyalov O. A., Atlanderova K. N. Nitrogen balance, calcium and phosphorus metabolism in the body of bulls when using diets containing highly dispersed particles of metals // *Livestock and feed production*. 2018. No. 1 (101). Pp. 116–122.
4. Miroshnikov S. A., Zavyalov O. A., Frolov A. N., Kharlamov A. V., Duskayev G. K., Kurilkina M. Ya. Development of a method for identifying elements of cattle // *Bulletin of Beef Cattle*. 2016. No. 4 (96). Pp. 73–78.
5. Miroshnikov S. A., Garipova N. V., Kholodilina T. N., Kurilkina M. Ya., Duskayev G. K. Productive effect and digestibility of feed when used in feeding birds microparticles of iron // *Livestock and feed production*. 2018. No. 2 (101). Pp. 7–16.
6. Kurilkina M. Ya., Kholodilina T. N., Muslyumova D. M., Zavyalov O. A., Garipova N. V., Makaeva A. M. Morphobiochemical blood parameters of bulls contained on diets with the inclusion of a complex of highly dispersed metals // *Livestock and feed production*. 2018. No. 2 (101). Pp. 131–136.
7. Miroshnikov S. A., Garipova N. V., Kholodilina T. N., Kurilkina M. Ya., Duskayev G. K. Productive effect and digestibility of feed when used in feeding birds microparticles of iron // *Livestock and Feed Production*. 2018. No. 2 (101). Pp. 7–16.
8. Miroshnikov S. A., Zavyalov O. A., Frolov A. N. [et al.] The Reference Intervals of Hair Trace Element Content in Hereford Cows and Heifers (*Bos taurus*) // *Biological Trace Element Research*. 2017. Vol. 180. Issue 1. Pp. 56–62.
9. Bhupinder Singh Sekhon. Nanotechnology in agri-food production: an overview // *Nanotechnol Sci Appl*. 2014. No. 7. Pp. 31–53.

РОССИЙСКОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ МОЛОКО – МИФ, РЕАЛЬНОСТЬ ИЛИ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ?

К. А. ЛЕЩУКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
профессор кафедры «Продукты питания животного происхождения»,
Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина
(302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, д. 69; тел: +7 910 300-50-13; e-mail: kostl77@mail.ru)

Ключевые слова: молочное животноводство, органическое молоко, производство в мире, цена на органическое молоко, законодательство, проблемы развития в России.

С принятием закона «Об органической продукции...», государственным регулированием и финансовой поддержкой сельхозтоваропроизводителей рынок производства органической продукции в России становится одним из драйверов развития всего аграрного сектора в целом. Отличительной особенностью органической сельскохозяйственной продукции является ее высокая маржинальность, которая в настоящее время становится новым вызовом для представителей аграрного бизнеса. В статье рассматриваются вопросы актуальности производства органического молока в России, представлены основы нормативно-технического регулирования рынка органического молока. На сегодняшний день объем мирового производства сертифицированного органического молока по данным исследовательской компании Ecovia Intelligence от общего объема производства составляет около 1 %. По оценкам Министерства сельского хозяйства в 2018 году производство молока в стране увеличилось на 400 тыс. т до 36,1 млн т при сохранении положительной динамики в 2019 году. В ведомстве также отмечают необходимость развития экспорта молочной продукции из России благодаря сохранению уровня господдержки. Однако затраты на производство органического молока выше в сравнении с традиционным производством в среднем в 1,5 раза. Это связано с дополнительными расходами на натуральные корма, аренду земли и в целом обособление производства органического молока от производства традиционного. При этом цена органического молока в среднем на 30 % выше, чем традиционного, а разница в рознице может достигать 50 %. Это свидетельствует о том, что потенциал органического молочного животноводства в стране существует и тенденции его развития очевидны. Важной проблемой в настоящее время является потребность в аккредитованных организациях, которые были бы уполномочены проводить органическую сертификацию молока и молочных продуктов на соответствие российским и международным стандартам.

RUSSIAN ORGANIC MILK – MYTH, REALITY OR NEW OPPORTUNITIES?

K. A. LESHCHUKOV, doctor of agricultural sciences,
associate professor, professor of department "Food of animal origin",
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
(69 Generala Rodina Str., 302019, Orel; phone: +7 910 300-50-13; e-mail: kostl77@mail.ru)

Keywords: dairy farming, organic milk, production in the world, the price of organic milk, legislation, problems of development in Russia.

With the adoption of the law "On organic products...", state regulation and financial support of agricultural producers, the market of organic production in Russia becomes one of the drivers of the development of the agricultural sector. A distinctive feature of organic agricultural products is a high marginality, which is now becoming a new challenge for representatives of the agricultural business. The article discusses the relevance of organic milk production in Russia, presents the basics of regulatory and technical regulation of the organic milk market. To date, the volume of world production of certified organic milk according with research made by company Ecovia Intelligence of the total production is about 1 %. According to estimates of the Ministry of agriculture in 2018, milk production in the country increased by 400 thousand tons to 36.1 million tons while maintaining positive dynamics in 2019. The Ministry also noted the need to develop the export of dairy products from Russia by maintaining the level of state support. However, the cost of organic milk production is 1.5 times higher compared to traditional production. This is due to the additional costs of natural feed, land lease and in General the separation of the production of organic milk from traditional production. At the same time, the price of organic milk on average 30 % higher than the traditional, and in retail can reach 50 %. This indicates that the potential of organic dairy farming in the country exists and its development trends are obvious. An important problem now is the need for accredited organizations that would be authorized to carry out organic certification of milk and dairy products for compliance with Russian and international standards.

*Положительная рецензия представлена К. А. Лободиныным, доктором ветеринарных наук, доцентом,
заведующим кафедрой акушерства, анатомии и хирургии
Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.*

Цель и методика исследований

Органическое молочное животноводство – это особый вид бизнеса, подразумевающий производство молока с минимизированным содержанием вредных веществ и высоким качеством, удовлетворяющим экологическим требованиям, гуманным по отношению к животным и природе. Производство органического молока в настоящее время стало одним из драйверов развития молочного животноводства России, которое является системообразующей отраслью сельского хозяйства, что, в свою очередь, открывает новые возможности для бизнеса и ставит перед ним новые вызовы. Отличительной особенностью органической молочной продукции является ее высокая маржинальность, однако это достаточно серьезный вызов, который производителям молока по традиционным технологиям нужно еще суметь принять и реализовать.

Цель исследований состояла в анализе мирового и отечественного рынка производства молока, в том числе, органического молока, а также изучении перспектив роста этого сегмента рынка животноводческой продукции. В качестве методов исследований использовались стандартные методы экономического, и статистического анализа, а также анализа хозяйственной деятельности предприятий по производству молока.

Результаты исследований

На сегодняшний день объем мирового производства сертифицированного органического молока, по данным исследовательской компании Ecosia Intelligence, от общего объема производства составляет около 1 %. Однако эксперты уверены, что производство органического молока имеет большие перспективы. Больше всего органического молока производят в США, Китае и Германии (рис. 1). Например, в США подобных производителей около 60, причем в этот сектор, в том числе и в России, стали приходить крупные игроки с большим количеством поголовья. К примеру, в конце 2019 – начале 2020 года крупнейший агрохолдинг в стране по производству сырого молока «ЭкоНива-АПК» планирует ввести в эксплуатацию два органических молочных комплекса на 1 000 фуражных коров каждый в Воронежской области, один молочный комплекс будет построен в Калужской области, в которой у холдинга уже есть органическое хозяйство – «Савинская нива». Есть и другие не менее успешные примеры ведения сертифицированного органического сельскохозяйственного производства: «Экоферма Джерси», холдинги «Аривера», «АгриВолга», «Рузское молоко» и другие [1].

Требования к органическим продуктам в разных странах отличаются, но в целом они похожи: в производстве запрещено использование синтетических

химикатов, в том числе удобрений, антибиотиков, пестицидов, пищевых добавок, ГМО. Земля на таких производствах должна быть свободной от химикатов в течение трех и более лет.

В среде ученых до сегодняшнего времени идут постоянные споры о пользе органического молока и молочных продуктов [2, 3]. Противники органических продуктов говорят о том, что польза такого молока не доказана, и оно в составе содержит такое же количество макро- и микроэлементов и витаминов, как и обычное. Однако в последнее время появляется все больше исследований, доказывающих отличие органического молока. Так, ученые из Государственного Университета Вашингтона (Washington State University) доказали, что органическое молоко содержит значительно более высокие концентрации полезных для сердечно-сосудистой системы жирных кислот [4]. Хотя все виды молочного жира улучшают баланс жирных кислот в организме человека, ученые сделали вывод, что органическое молоко в этом плане более эффективно. Этому способствовало использование органических кормов на основе бобовых и трав, способствующих улучшению профиля жирных кислот в молоке.

На сегодняшний день Россия – один из крупнейших производителей молока и молочной продукции, однако, по данным Национального союза производителей молока «Союзмолоко», имеет сравнительно низкую долю товарного молока в общем объеме производства – около 60 %, а по продуктивности поголовья проигрывает некоторым странам более чем в два раза. По словам председателя правления Союза органического земледелия России Сергея Коршунова, органическое молочное животноводство в стране находится на начальном этапе развития и лишь несколько российских производителей молока сертифицированы как органические. При этом, как признает эксперт, органическое животноводство является менее привлекательным для инвестиций по сравнению с органическим растениеводством [5]. В то же время независимый эксперт молочной отрасли Татьяна Рыбалова отмечает, что в настоящее время объем производства органического молока в общем объеме товарного производства в России составляет порядка 0,3–0,4 % [6].

Несмотря на это, в 2017–2018 годах в стране переломлена тенденция падения производства сырого молока и, по оценкам Министерства сельского хозяйства РФ, в 2018 году производство молока увеличилось на 400 тыс. т до 36,1 млн т при сохранении положительной динамики в 2019 году. В ведомстве также отмечают необходимость развития экспорта молочной продукции из России благодаря сохранению уровня господдержки, в том числе финансовой и инфраструктурной поддержки. При этом доля

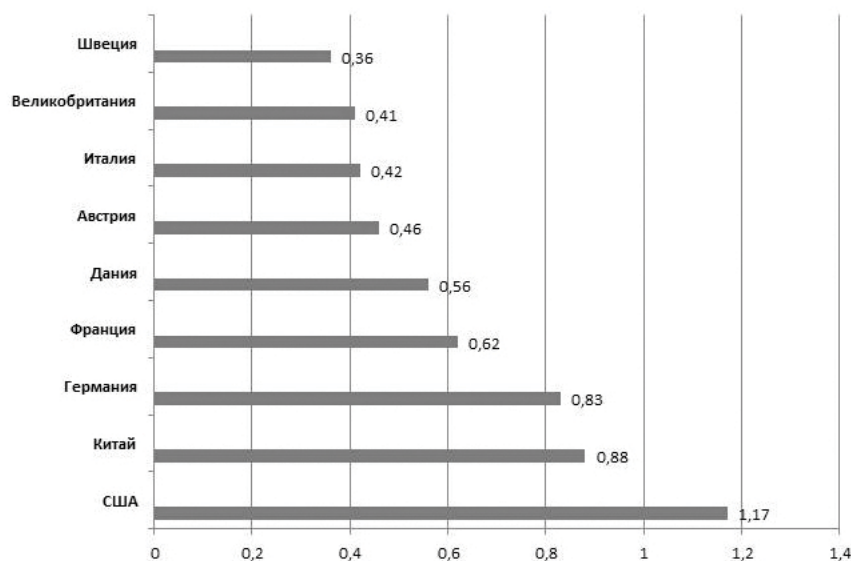


Рис. 1. Мировое производство органического молока, млрд л (по данным KPMG)

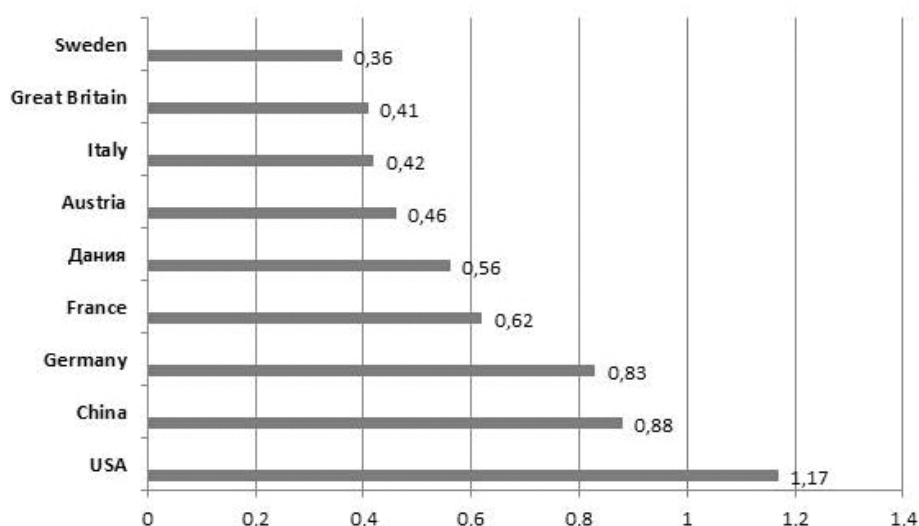


Fig. 1. The world organic milk production, billion litres (according to KPMG)

молочной продукции в стоимостном выражении в структуре продовольственной корзины в разных регионах России составляет 20–30 %, а в ассортиментной корзине торговых сетей – до 25 %. Вместе с тем проблема производства молока и молочных продуктов, в том числе органических, остается в значительной степени актуальной в условиях обеспечения продовольственной безопасности страны [7]. При этом Доктриной продовольственной безопасности определен минимальный порог доли отечественной продукции в общем объеме товарных ресурсов на уровне 90 %.

Несмотря на то что в 2018 году, по оценкам аналитиков USDEC (Американский совет по экспорту молочной продукции), на мировом рынке молока отмечено снижение предложения, спрос в этом сегменте продолжает расти. Как указывают аналитики US-

DEC, рост производства молока в Европе снизился до 2,1 % в год, чему способствовало влияние засухи в 2018 году. В том году также от засухи пострадала Австралия, в США ключевым фактором рынка стало снижение маржи фермеров, рост производства замедлился также и в Аргентине. В Новой Зеландии благоприятные погодные условия и хорошая поддержка фермерам позволили увеличить производство на 5 %. В целом рост производства топ-5 стран в мире в 2018 году составил менее 1 %. Обычно снижение предложения на рынке сырого молока должно вести к росту цен, однако, как отмечают специалисты Центра изучения молочного рынка (ЦИМР), сейчас снижение предложения на рынке сопровождается ростом спроса. Рост спроса на молочную продукцию на мировом рынке составил около 7 %, ключевыми драйверами роста при этом были страны Ближнего Востока и Се-

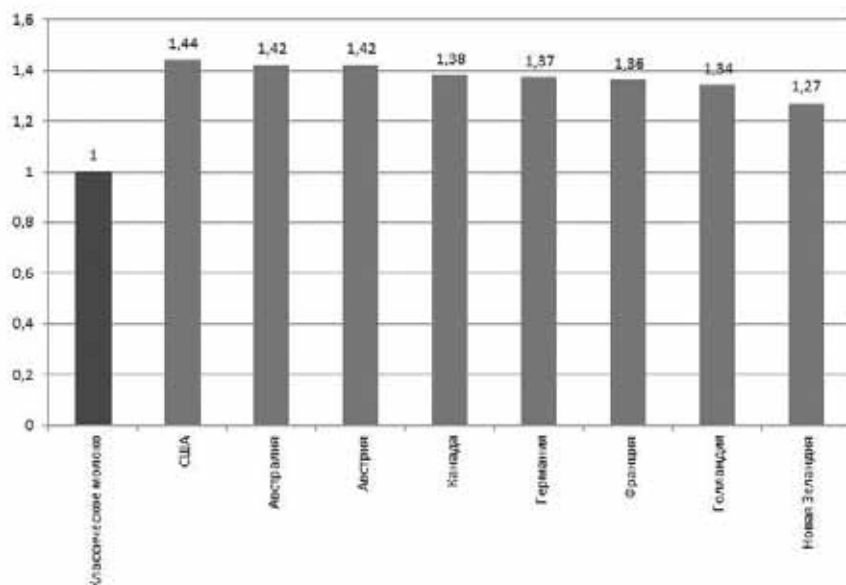


Рис. 2. Отпускная цена на органическое молоко в сравнении с традиционным молоком, принятым за единицу

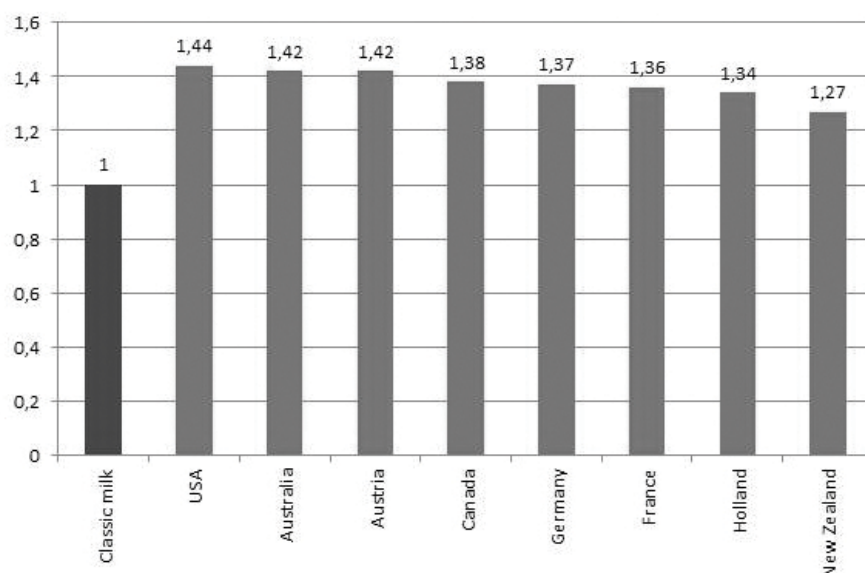


Fig. 2. The selling price of organic milk, compared to traditional milk taken per unit (according to KPMG)

верной Африки, и в меньшей степени – страны Юго-Восточной Азии, Япония и Южная Корея. Иными словами, потенциал развития органического молочного животноводства в мире далеко не исчерпан.

Вместе с тем затраты на производство органического молока, как правило, выше в сравнении с традиционным производством в среднем в 1,5 раза. Это связано с дополнительными расходами на натуральные корма, аренду земли и в целом обособление производства органической продукции от производства продукции, не относящейся к таковой. При этом цена органического сырого молока в среднем на 30 % выше, чем традиционного (рис. 2), а разница в рознице может достигать 50 %, поэтому потребление органических молочных продуктов в значительной степени зависит от покупательной способности на-
avu.usaca.ru

селения, что, в свою очередь, влияет на потребление молочной продукции, которое, согласно Доктрине продовольственной безопасности, необходимо довести до рекомендованных 325 кг/чел/год при текущем потреблении 184–233 кг/чел/год по разным группам населения [8].

В России проблема осложняется тем, что законодательная база в сфере производства органического молока начала формироваться относительно недавно. В 2016 году в нашей стране введен ГОСТ 56508-2015 (вступил в силу с 01.01.2017 года) по органической продукции. Однако на данный момент существует потребность в аккредитованных организациях, которые были бы уполномочены проводить органическую сертификацию по этому ГОСТу. В странах Европейского Союза действует

единый органический стандарт, символом которого является маркировка «Зеленый листок», в США – USDA Organic, в Италии – ICEA и т. д. Такая маркировка символизирует чистоту, натуральность и является обязательным компонентом любой упаковки органических продуктов, в том числе, молочных. Само же понятие органических продуктов в России существует и представлено в требованиях СанПиН 2.3.2.2354-08 и ГОСТ Р 56104-2014. «Продукты пищевые органические. Термины и определения». Эти требования на сегодняшний день адаптированы к международным общепринятым стандартам и имеют несущественные отличия [9].

Одним из стимулов производства органического молока в России является принятие Федерального закона № 280-ФЗ «Об органической продукции...», вступающего в силу с 01.01.2020 года, за основу которого взяты регламенты ЕС, Пищевого кодекса (Codex Alimentarius) и другие нормативно-правовые акты, связанные с развитием органического сельского хозяйства [10]. В документе реализованы основные требования к производству органического молока, связанные с использованием адаптированных и устойчивых к заболеваниям пород коров, их естественным воспроизводством, обеспечением

оптимальных санитарно-гигиенических показателей их содержания. Кроме того, вводится запрет на применение агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста животных, гормональных препаратов, за исключением разрешенных действующим законодательством, и в целом разграничение и обособление процессов производства органического молока от производства молока, не относящегося к данной категории. Планируется, что государственная поддержка производителей органического молока, добровольное подтверждение соответствия производства, внесение таких производителей в единый государственный реестр органической продукции и особая маркировка такого молока дадут новые возможности развития этого сектора.

Выводы. Рекомендации

Таким образом, перспективы развития производства органического молока в России открывают не только новые возможности для молочного животноводства страны, но и ставят перед агропромышленным комплексом новые цели, достижение которых будет способствовать устойчивому развитию молочной отрасли, снижению количества некачественной, фальсифицированной продукции и повышению спроса и потребления молока и молочных продуктов.

Литература

1. «ЭкоНива» намерена инвестировать в органическое молоко [Электронный ресурс]. URL: <http://agroinvestor.ru/investments/news/30770-ekoniva-namerena-investirovat-v-organicheskoe-moloko/> (дата обращения: 01.02.2019).
2. Органическое молоко не лучше обычного [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/22008-organicheskoe-moloko-ne-luchshe-obychnogo/> (дата обращения: 01.02.2019).
3. Ученые объясняют разницу между органическим и неорганическим молоком [Электронный ресурс]. URL: <http://fb.ru/post/main-course/2018/11/29/12731/> (дата обращения 01.02.2019).
4. Польза органического молока доказана [Электронный ресурс]. URL: <http://lookbio.ru/eda/obzory-eda/organicheskoe-moloko/> (дата обращения: 01.02.2019).
5. Willer H. The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends // Earthscan. 2018. Pp. 83.
6. Высокая маржинальность органической молочной продукции – планка, до которой нужно дотянуться [Электронный ресурс]. URL: <http://agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/vysokaja-marzhinalnost-organicheskoi-molochnoi-produkcii-planka-do-kotoroi-nuzhno-dotjnutjsja/> (дата обращения: 01.02.2019).
7. «Агроволга» идет в промпроизводство. Компания нарастит переработку молока в 10 раз [Электронный ресурс]. URL: <http://agroinvestor.ru/technologies/article/29525-dyryavaya-ekologiya/> (дата обращения: 01.02.2019).
8. Рынок органических продуктов [Электронный ресурс]. URL: <http://milklife.by/ryinok-organicheskikh-produktov/> (дата обращения: 01.02.2019).
9. ГОСТ Р 56104-2014. Продукты пищевые органические. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2014. – 7 с.
10. Закон Российской Федерации «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 280-ФЗ // Российская газета. 03 августа 2018.

References

1. “EkoNiva” intends to invest in organic milk [Electronic resource]. URL: <http://agroinvestor.ru/investments/news/30770-ekoniva-namerena-investirovat-v-organicheskoe-moloko/> (access date: 01.02.2009).
2. Organic milk is no better than usual [Electronic resource]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/22008-organicheskoe-moloko-ne-luchshe-obychnogo/> (access date: 01.02.2009).

3. Scientists explain the difference between organic and inorganic milk [Electronic resource]. URL: <http://fb.ru/post/main-course/2018/11/29/12731/> (access date: 01.02.2009).
4. The use of organic milk is proven [Electronic resource]. URL: <http://lookbio.ru/eda/obzory-eda/organicheskoe-moloko/> (access date: 01.02.2009).
5. Willer H. The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends // Earthscan. 2018. Pp. 83.
6. High marginality of organic dairy products-the bar to which you need to reach [Electronic resource]. URL: <http://agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/vysokaja-marzhinalnost-organicheskoi-molochnoi-produkcii-planka-do-kotoroi-nuzhno-dotjanutsja/> (access date: 01.02.2009).
7. “Agrivolga” goes to industrial production. The company will increase milk processing by 10 times [Electronic resource]. URL: <http://agroinvestor.ru/technologies/article/29525-dyryavaya-ekologiya/> (access date: 01.02.2019).
8. Market of organic products [Electronic resource]. URL: <http://milklife.by/ryinok-organicheskikh-produktov/> (access date: 01.02.2009).
9. GOST R 56104-2014. Organic food products. Terms and definitions. – М. : Standartinform, 2014. – 7 p.
10. Law of the Russian Federation “On organic products and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation” No. 280-FL // Rossiyskaya gazeta. 03.08.2018.

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ПРИЧИНЫ ИХ ВЫБЫТИЯ

Е. Г. СКВОРЦОВА, преподаватель,
О. П. НЕВЕРОВА, кандидат биологических наук, доцент,
О. В. ЧЕПУШТАНОВА, кандидат биологических наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8(343)221-40-26)

Ключевые слова: продуктивное долголетие, выбытие, коровы.

В статье рассматриваются основные причины, вызывающие заболеваемость и выбытие животных. В выборку для исследований включены данные по животным, выбывшим из стада с 2013 по 2017 год, исследуемое поголовье составило за рассматриваемый период свыше 5 тысяч коров. Объектом исследования явилась одна из типичных организаций сельского хозяйства Свердловской области Пышминского района, специализирующаяся на производстве молока. В качестве методов исследования были применены статистический анализ данных зоотехнического и ветеринарного учета, анализ периодической литературы по данной тематике. В среднем выбытие коров за год составляло около 27 % за рассматриваемый период. Основными причинами выбытия коров из стада явились болезни вымени – 24,1 %, заболевания конечностей – 20,5 %, нарушения работы репродуктивной системы – 22 %, выбытия по причине травм и несчастных случаев – 7,8 %. Наибольший удельный вес в структуре выбытия по возрастам имеют заболевания половых органов, в основном у коров второй лактации – 27,6 %, у первотелок – 23,2 %; болезни вымени с возрастом имеют тенденцию к увеличению с первой до пятой лактации, заболевания ног во время четвертой лактации – 27,5 %. В целом заболеваемость увеличивается с возрастом, но чаще выбывают первотелки по причине их продажи населению. Основные категории причин, приведших к преждевременному выбытию животных из стада (в структуре выбытия): заболевания, вызванные нарушениями кормления, условий содержания и доения – более 80 %; травматизм – 7,7 %; последствия тяжело протекающих отелов – 5,5 %; продажа населению – 2,6 %. В 2013 году средний возраст выбытия в лактациях составлял 3,8, в 2017 году достиг 3,4.

PRODUCTIVE LONGEVITY OF COWS OF BLACK-AND-PESTROUS BREEDS AND CAUSES OF THEIR EXTRACTION

E. G. SKVORTSOVA, teacher,
O. P. NEVEROVA, candidate of biological sciences, associate professor,
O. V. CHEPUSHTANOVA, candidate of biological sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg; phone: 8(343)221-40-26)

Keywords: productive longevity, retirement, cows.

The article upsets the main causes of morbidity and disposal of animals. The sample for research includes data on animals retired from the herd from 2013 to 2017, the studied population has made over 5 thousand cows for the period under review. The object of the study was one of the typical organizations of agriculture in the Sverdlovsk region of the Pyshminsky district, specializing in the production of milk. As a research method, statistical analysis of zootechnical and veterinary accounting data, analysis of periodical literature on this subject were applied. On average, the retirement of cows for the year was about 27 % over the period in question. The main reasons for dropping cows out of the herd were udder diseases – 24.1 %, limb diseases – 20.5 %, reproductive system disorders – 22 %, departures due to injuries and accidents – 7.8 %. The largest share in the retirement structure by age are: diseases of the genital organs, mainly in second-lactation cows – 27.6 %, in primary heifers – 23.2 %; Udder diseases with age tend to increase from first to fifth lactation, leg diseases during fourth lactation – 27.5 %. In general, the incidence increases with age, but the primary heifers are more likely to drop out because of their sale to the public. The main categories of reasons that led to the premature disposal of animals from the herd (in the structure of disposal): diseases caused by disturbances in feeding, housing and milking conditions – more than 80 %; injuries – 7.7 %; consequences of severe calving – 5.5 %; sales to the population – 2.6 %. In 2013, the average retirement age in lactations was 3.8, in 2017 it reached 3.4.

Положительная рецензия представлена И. А. Лебедевой, доктором биологических наук, доцентом, ведущим научным сотрудником Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук.

Введение

Эффективность развития молочного скотоводства в первую очередь зависит от молочной продуктивности коров и сроков их хозяйственного использования.

Другой не менее важной причиной снижения продуктивного долголетия коров является замена пород местной селекции на специализированную черно-пеструю, а также массовый завоз высокопродуктивных животных голштинской породы из-за рубежа, которые более требовательны к условиям содержания и часто не приспособлены к континентальному климату природно-экологической зоны Урала. Несоответствие высокого генетического потенциала молочной продуктивности и условий, необходимых для его реализации в сельхозпредприятиях региона, приводит к преждевременному выбытию животных из стада [1].

Некоторыми учеными и практиками снижение срока хозяйственного использования молочных коров при росте их продуктивности начинает рассматриваться как неизбежное. При этом широко ссылаются на зарубежный опыт. В странах с развитым молочным скотоводством срок продуктивного долголетия высокопродуктивных коров, как правило, действительно составляет 2,5–3 лактации. Однако, причины сокращения у нас и за рубежом различны. В России высокий процент выбраковки коров из стада вызван болезнями животных, в странах ЕС – необходимостью поддержания поголовья и объемов производства молока в рамках определенных квот, высокими селекционными требованиями к животным (по продуктивности, скорости молокоотдачи и т. п.) [2].

Проблема продуктивного долголетия коров актуальна не только для России. Производители молока во всем мире, в том числе и в США, столкнулись с тем, что доходность отрасли снижается, несмотря на большие успехи в увеличении надоев.

Анализируя состояние отрасли в США, можно отметить, что с 2000 по 2006 г. молочная продуктивность в среднем по стране стремительно росла, а срок использования коровы сократился до 2,5 лактации. Впрочем, уже в 2012 г. средняя продолжительность продуктивной жизни составила 3,3 лактации, а производительность не уменьшилась. Стоит отметить, что удои в США поднялись с 5088 кг до 10 105 кг на голову в период 1992 по 2014 г. В 2013 году среднегодовая выбраковка коров в хозяйствах США составляла примерно 38–40 %. Данный показатель достаточно стабилен в течение последних 20 лет, имеется тенденция к незначительному росту [3].

В США из-за доступности нетелей фермеры не стремятся к повышению рентабельности путем поддержания здоровья животных и сохранения их в стаде. Исследование, проведенное на крупных фермах восточных штатов США, показало, что риск выбраковки выше для коров с сокращенным сервис-пери-

одом, а также в стадах, где применяется синхронизация репродуктивного цикла.

Высокий процент выбраковки коров в Швеции связан с увеличением размера стада, удлинением межотельного периода и с преобладанием крови голштинской породы. Меньший уровень выбраковки отмечается в хозяйствах с более высокой средней продуктивностью, осенью и зимой, а также на органических фермах.

Обзор публикаций многочисленных авторов ЕС позволяет сделать вывод о том, что процент выбраковки возрастает с увеличением доли закупаемого скота, сокращением выпасов, наращиванием размера стада и снижением средней продуктивности по стаду [6].

Немаловажной причиной высокой выбраковки в странах ЕС является необходимость поддержания поголовья и объемов производства молока в рамках определенных квот, высокие селекционные и технологические требования к животным.

В большинстве стран уже не одно десятилетие селекция в молочном скотоводстве направлена на быстрее увеличение надоев, и результаты этой работы в основном оцениваются по первой лактации коров. В то же время продолжительность использования коров зачастую остается без достаточного внимания. К тому же широкое внедрение искусственного осеменения способствует отбору производителей по результатам оценки 1 лактации их дочерей, что, естественно, приводит к селекции на более раннее созревание животных [7].

В странах ЕС и Северной Америки продолжительность хозяйственного использования в основном обеспечена условиями среды, т. к. паратипические факторы, влияющие на срок хозяйственного использования, в большинстве своем были обеспечены 10–15 лет назад. И в настоящее время продуктивное долголетие зависит от генетического совершенствования скота [8, 11].

Цель и методика исследований

Проблема увеличения долголетия продуктивного использования коров находится на первом месте в программах селекции молочного скота России и зарубежных стран.

Продолжительность жизни у молочного скота определяется как период, в течение которого корова остается продуктивной в стаде и дает потомство.

Долголетнее использование маточного поголовья и особенно высокопродуктивных коров является и одним из условий эффективной селекционной работы с молочными породами скота. Наследуемость продуктивного долголетия низка, и причинами изменения данного показателя могут быть многочисленные факторы генетического и паратипического характера. Зная степень влияния на продолжительность жизни коров наиболее существенных факто-

ров, путем их усиления или ослабления можно улучшить показатели признака.

Долголетнее использование коров также связано с темпами ремонта стада и интенсивностью отбора. Однако с внедрением промышленных технологий на молочных комплексах и фермах и увеличением уровня молочной продуктивности снижается средний возраст животных в стаде за счет преждевременного выбытия коров. Биологически обусловленная продолжительность продуктивного периода крупного рогатого скота находится в пределах 12–17 лактаций. Сроки использования коров молочных пород в России в настоящее время не превышают 2,88–3,50 отела. По данным ежегодника по племенной работе, в 2015 г. по Российской Федерации возраст выбытия коров по всем породам в хозяйствах составил 2,53 лактации. Таким образом, коровы не доживают до 4–6 лактации, когда проявляется наивысшая продуктивность и окупаются затраты на выращивание телок, нетелей и содержание продуктивных животных. Это происходит из-за нарушений обмена веществ, снижения воспроизводительной способности, непригодности к машинному доению и заболеваний, связанных с невозможностью животных адаптироваться к интенсивной технологии. Такое состояние ведения отрасли сдерживает эффективность отбора коров и наносит значительный экономический ущерб хозяйствам [1].

Продолжительность продуктивного использования молочных коров – категория не только биологическая, но и экономическая. С повышением продолжительности продуктивного долголетия коров увеличивается экономическая эффективность производства молока. Установлено, что в РФ окупаемость затрат на молочное стадо при ремонте выращенными в РФ первотелками наступает после 3 лактаций, а при ремонте импортными первотелками – после 4 лактаций. На экономику производства молока это оказывает большое влияние. За рубежом затраты на

выращивание животного окупаются не менее чем за две лактации.

Ускоренный оборот стада экономически обоснован лишь в том случае, если из стада за короткий срок выбывают малопродуктивные животные, а высокопродуктивные используются 5–6 и более лактаций.

По мнению большинства исследователей, как в нашей стране, так и за рубежом продолжительное использование животных на фермах служит одним из главных показателей высокой культуры ведения хозяйства [4].

По данным ВНИИплем, на племенных заводах и в хозяйствах-репродукторах продолжительность продуктивного использования коров составляет всего 2,3–2,9 лактации.

Анализ причин выбраковки коров в нашей стране показал, что до 30 % коров выбыли с заболеваниями вымени, до 50 % – с заболеваниями копыт и конечностей, до 35 % – с нарушениями воспроизводительной функции и лишь 10 % – по продуктивности и возрасту.

Коровы, выбывшие на первой лактации и не успевшие окупить затраты на выращивание, принесшие для хозяйств убыток, составляют от 18 % до 26 % всех выбракованных. Коровы, выбывшие на второй лактации и только окупившие собственные затраты и не принесшие прибыли, составляют от 22 % до 25 % [2].

В последнее время племенные хозяйства в сложнейших экономических условиях и при отсутствии грамотно организованной централизованной системы племенной работы в регионах основной упор сосредоточили на росте продуктивности, которая с точки зрения селекции легче достижима за счет наращивания крови голштинов.

Высококровные по голштинам животные способны к высокой молочной продуктивности, начиная с первой лактации, но в большей степени реагируют на несоответствие средовых условий продуктивно-

Таблица 1
Структура выбытия высокопродуктивных коров по причинам выбытия по отёлам, % [4]
Table 1
The structure of the disposal of highly productive cows for reasons of leaving by calving, % [4]

Причина выбытия <i>Reason of retirement</i>	1 отёл <i>1 calving</i>	2 отёл <i>2 calving</i>	3 отёл <i>3 calving</i>	4 отёл <i>4 calving</i>
Болезни половых органов <i>Genital diseases</i>	20,7	15,0	10,7	8,7
Трудные роды и осложнения <i>Difficult labor and complications</i>	4,4	8,6	8,0	9,4
Яловость <i>Barrenness</i>	17,7	16,6	14,2	9,9
Болезни обмена веществ <i>Metabolic diseases</i>	14,4	18,4	19,6	19,1
Болезни ног <i>Foot diseases</i>	16,3	12,1	13,4	14,8
Прочие <i>Other</i>	26,5	29,3	34,1	38,1

Таблица 2
Анализ причин выбытия коров по годам за 2013–2017 гг.
Table 2
Analysis of the reasons for the retirement of cows over the years for 2013–2017

Причины выбытия <i>Reasons of retirement</i>	2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2013–2017	
	гол. head	%	гол. head	%	гол. head	%	гол. head	%	гол. head	%	гол. head	%
Заболевания конечностей <i>Limb diseases</i>	7	0,6	55	4,7	97	8,1	61	5,0	62	5	282	20,5
Болезни вымени <i>Udder diseases</i>	24	2,09	104	8,9	90	7,6	37	3,03	75	6,1	330	24,1
Болезни половых органов <i>Genital diseases</i>	35	3,05	86	7,4	74	6,3	46	3,77	62	5,0	303	22,0
Трудные роды и осложнения <i>Difficult labor and complications</i>	5	0,4	24	2,07	22	1,86	5	0,4	19	1,5	75	5,5
Аборты <i>Abortions</i>	0	0	0	0	0	0	34	2,79	24	1,9	58	4,2
Травмы и несчастные случаи <i>Injuries and accidents</i>	5	0,4	23	1,98	32	2,7	21	1,7	23	2,1	107	7,8
Заболевания органов пищеварения <i>Diseases of the digestive system</i>	0	0	0	0	13	1,11	10	0,82	11	0,9	34	2,4
Заболевания органов дыхания <i>Respiratory diseases</i>	1	0,08	0	0	0	0	11	0,9	11	0,9	27	1,9
Нарушения обмена веществ <i>Metabolic disorders</i>	0	0	0	0	2	0,17	2	0,16	4	0,32	8	0,6
Родильный парез <i>Milk fever</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,65	8	0,6
Старость <i>Old age</i>	0	0	0	0	7	0,59	3	0,24	1	0,08	11	0,8
Низкая продуктивность <i>Low productivity</i>	11	0,9	43	3,7	17	1,44	2	0,16	3	0,24	76	5,5
Продажа населению <i>Sale to the public</i>	1	0,08	3	0,25	3	0,25	6	0,5	23	1,8	36	2,6
Зообрак <i>Zooculling</i>	4	0,3	0	0	1	0,08	0	0	5	0,4	10	0,7
Прочие <i>Other</i>	0	0	0	0	10	0,85	0	0	19	1,5	7	0,5
Всего выбыло <i>Total out</i>	93	8,1	338	29,1	368	31,2	238	19,5	350	28,5	1372	100
Среднегодовое поголовье, гол. <i>Average annual livestock, head</i>	1145		1160		1177		1219		1229		–	–

му потенциалу, что выражается в их повышенном выбытии. Поэтому основной причиной сокращения срока использования коров является не сама по себе доля крови по голштинам, а несоответствие условий эксплуатации физиологии высокопродуктивных животных. В таком случае любые значительные селекционные достижения по повышению продуктивного потенциала (в т. ч. в результате чистопородного разведения) при отсутствии адекватных изменений средовых условий приведут к аналогичному результату. Поэтому в настоящее время происходят изменения условий эксплуатации животных: улучшение качества кормления, технологии содержания, ветеринарного обслуживания и т. д. [10].

В России рынок молока-сырья крайне нестабилен, ценовые колебания значительны, механизмы государственной поддержки реформируются и не всегда удовлетворяют производителей. Кроме того, в молочную отрасль страны пришли «непрофильные инвесторы» – бизнесмены со стороны, не имеющие серьезной технологической подготовки. Они нацелены на сиюминутный результат и часто забывают

о долгосрочных выгодах. Витог предприятия сталкиваются с типичными для интенсивных технологий проблемами, основной из которых является высокий уровень выбытия коров [9].

В качестве методов применены статистический анализ, системный подход в определении причин выбытия, а также другие методы научного исследования, обобщения и обработки информации, обусловленные конкретными задачами научной работы.

Информационно-эмпирическая база исследования включает анализ трудов авторов, исследующих данную проблему. Также использованы материалы российской и зарубежной периодической печати, интернет-изданий, выступления отечественных и зарубежных ученых.

Статистическая обработка количественных данных проведена с использованием пакетов прикладных программ Microsoft Office 2007.

Цель исследования заключается в изучении продолжительности продуктивного использования коров и причинах их выбытия в хозяйстве Свердловской области.

Таблица 3
Характеристика причин выбытия коров разного возраста
Table 3
Characteristics of the reasons for leaving cows of different ages

Причины выбытия <i>Reasons of retirement</i>	Выбытие в лактациях <i>Retirement in lactation</i>											
	1		2		3		4		5		6 и старше	
	гол. <i>head</i>	%	гол. <i>head</i>	%	гол. <i>head</i>	%	гол. <i>head</i>	%	гол. <i>head</i>	%	гол. <i>head</i>	%
Заболевания конечностей <i>Limb diseases</i>	51	15,5	41	19,5	47	22,2	43	27,5	27	17,3	73	23,5
Болезни вымени <i>Udder diseases</i>	49	14,9	42	20	57	26,8	42	26,9	51	32,7	89	28,7
Болезни половых органов <i>Genital diseases</i>	76	23,2	58	27,6	47	22,17	32	20,5	32	20,5	58	18,7
Трудные роды и осложнения <i>Difficult labor and complications</i>	12	3,6	17	8,1	10	4,7	8	5,1	14	8,9	14	4,5
Аборты <i>Abortions</i>	4	1,2	12	5,7	15	7,01	9	5,7	7	4,5	11	3,5
Травмы и несчастные случаи <i>Injuries and accidents</i>	24	7,3	14	6,6	18	8,5	8	5,1	16	10,2	26	8,4
Заболевания органов пищеварения <i>Diseases of the digestive system</i>	13	3,9	5	2,4	3	1,4	6	3,8	2	2,3	5	1,6
Заболевания органов дыхания <i>Respiratory diseases</i>	11	3,3	6	2,8	6	2,8	2	2,9	1	0,6	1	0,3
Нарушения обмена веществ <i>Metabolic disorders</i>	1	0,3	0	0	3	1,4	0	0	1	0,6	3	0,9
Родильный парез <i>Milk fever</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,6	1	0,6	6	1,9
Старость <i>Old age</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3,5
Низкая продуктивность <i>Low productivity</i>	46	14	9	4,3	5	2,3	4	2,5	3	1,9	9	2,9
Продажа населению <i>Sale to the public</i>	35	10,7	0	0	0	0	0	0	1	0,6	0	0
Зообрак <i>Zooculling</i>	3	0,9	1	0,5	1	0,5	1	0,6	0	0	4	1,3
Прочие <i>Other</i>	3	0,9	6	2,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего <i>Total</i>	328	100	210	100	212	100	156	100	156	100	310	100

Для выполнения поставленной цели были решены следующие задачи: выявление причин выбытия коров, определение возраста выбытия, расчет продуктивного долголетия и динамика его изменения по годам.

В выборку для исследований включены данные по животным, выбывшим из стада за 5 лет, с 2013 по 2017 год, подконтрольное поголовье которых составило соответственно 1145, 1160, 1177, 1219 и 1229 коров. В ходе исследований использовали материалы зоотехнического и ветеринарного учета.

Результаты исследований

Анализ динамики поголовья продуктивного стада свидетельствует о его увеличении на 6,8 %, или с 1145 голов в 2013 году до 1229 голов в 2017.

Одновременно с увеличением численности маточного стада сократилась продолжительность хозяйственного использования коров к 2017 году и составила 3,4 лактаций.

Из общего числа коров черно-пестрой породы за 5 лет произошла практически полная замена стада, выбытие составило более 100 % за рассматриваемый период. В среднем выбытие коров за год составляет около 27 %, минимальное в 2016 г. – 19,5 %, максимальное в 2015 г – 31,2 %.

Выбытие по основному селекционному признаку – молочной продуктивности – составило 5,5 %

Выбытие коров из стада имеет свои причины. В основном коровы выбывают в результате заболеваний различной этиологии.

Выбытие коров из стада чаще всего происходит из-за болезней вымени – 24,1 %, заболеваний конечностей – 20,5 %, нарушений работы репродуктивной системы – 22 %, по причине травм и несчастных случаев бракуется 7,8 %.

Происходит изменение количества выбывших коров по различным причинам. Так, браковка коров из-за осложнений аборта не наблюдалась в период



Рис. 1. Причины выбытия коров за 2013–2017гг, %
Fig. 1. Causes of cows leaving for 2013–2017, %

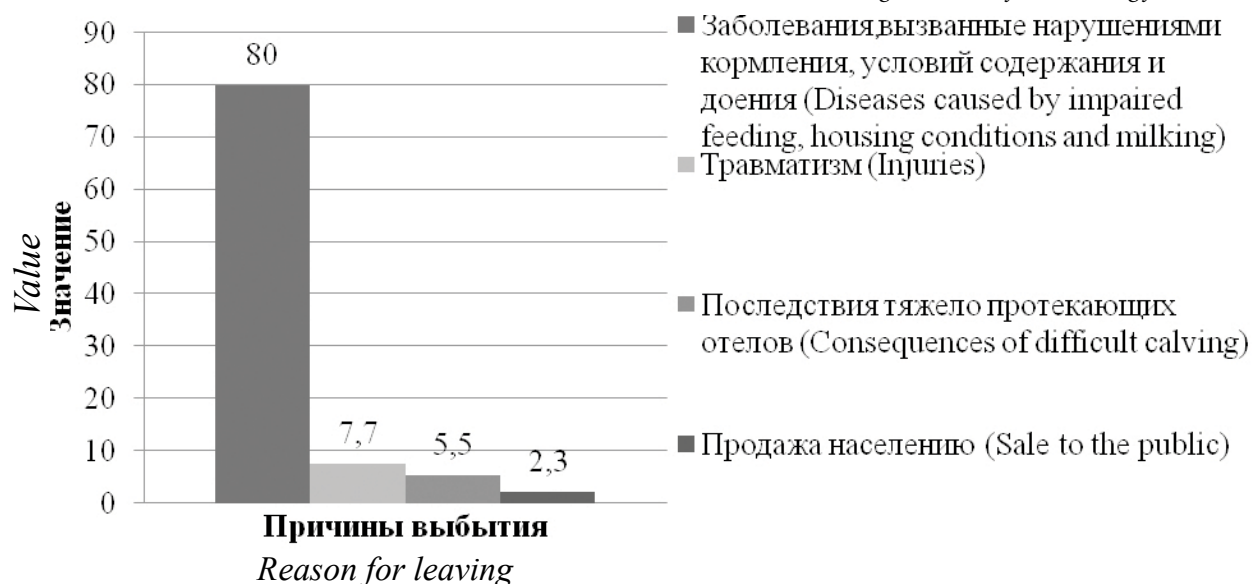


Рис. 2. Причины заболеваемости и травматизма коров за 2013–2017 гг, %
Fig. 2. Causes of morbidity and injuries of cows for 2013–2017, %

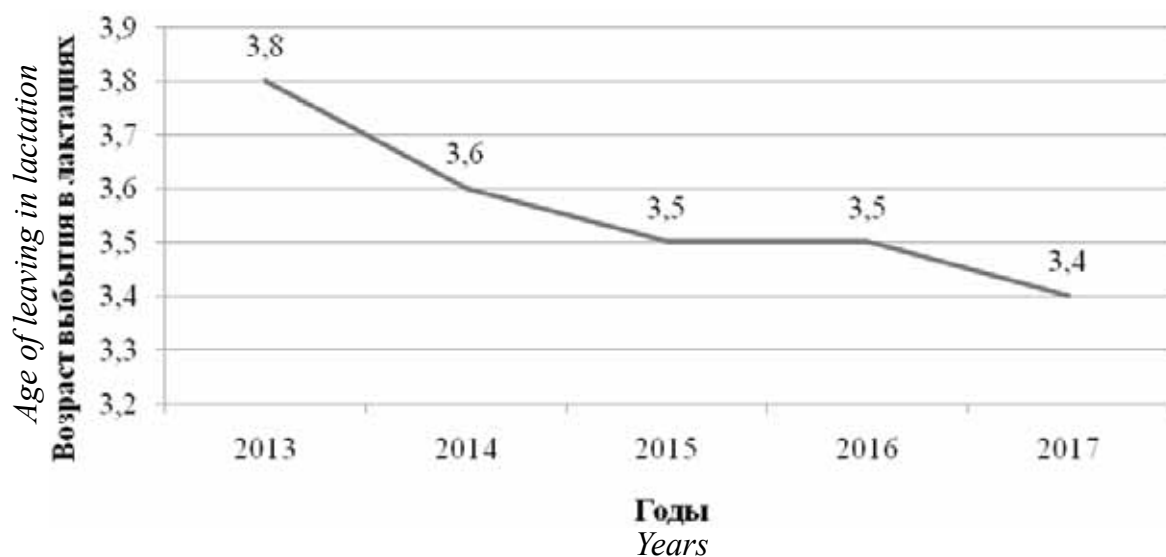


Рис. 3. Средний возраст выбытия коров в лактациях
Fig. 3. Average age of cows leaving in lactations

с 2013 по 2015 год, а в 2016 году составила 2,79 %, или 34 случая. Родильный парез зафиксирован только в 2017 году 8 случая, или 0,65 %.

Браковали коров по причине старости в 2015, 2016 и 2017 годах, наибольшее количество – 7 – в 2015 г.

Наибольший удельный вес в структуре выбытия имеют заболевания половых органов, в основном у коров второй лактации – 27,6 %, у первотелок – 23,2 %; болезни вымени с возрастом имеют тенденцию к увеличению с первой до пятой лактации. Наибольшее количество коров по заболеваниям ног было во время четвертой лактации – 27,5 %.

Выбраковка по причине родильного пареза отсутствует у молодых коров и возникает только у животного 4 лактации – 1 случай, коровы по шестой лактации и старше по этой причине выбыли в 6 случаях. В целом заболеваемость увеличивается с возрастом.

При среднегодовом поголовье дойного стада 1186 голов больше всего выбывает животных во время первой лактации – 328. Первотелки чаще выбывают для продажи и отбираются по продуктивности.

Рассмотрим основные категории причин, приведших к преждевременному выбытию животных из стада (в структуре выбытия) за период с 2013 по 2017 годы:

Как видно по данным рисунка, причины заболеваемости и выбытия коров следующие:

1. Заболевания, вызванные нарушениями кормления, условий содержания и доения, – более 80 %.
2. Травматизм – 7,7 %.
3. Последствия тяжело протекающих отелов – 5,5 %.
4. Продажа населению – 2,6 %.

Наибольший вес в структуре выбытия животных имеет группа заболеваний, обусловленная влиянием на животных технологии производства молока: содержание, кормление и доение.

В последние годы в организации происходит снижение срока хозяйственного использования коров. Если в 2013 году средний возраст выбытия составлял 3,8 лактации, то в 2017 году сократился до 3,4. Средний возраст выбывших коров имеет тенденцию к дальнейшему сокращению. Следовательно, в стаде преобладают молодые животные первого, второго и третьего отела, которые не могут полностью реализовать свой генетический потенциал продуктивности. Данная тенденция может привести к ситуации, когда матери выбывают из стада раньше, чем отелятся и дадут потомство их дочери, что разрушит целостность стада.

Так как срок использования животных в основном зависит от тех условий, в которых реализуются их продуктивные и племенные качества, для увеличения сроков продуктивного долголетия молочных коров с целью организации высокоэффективного производства следует акцентировать внимание на профилактике основных проблем.

Выводы. Рекомендации

Анализ продуктивного долголетия показал, что большое количество коров выбывают из стада в первые годы использования в основном из-за проблем со здоровьем, связанных с метаболизмом. Основная причина заболеваемости – это нарушения кормления, условий содержания и доения, т. е. средовые факторы.

Для увеличения сроков продуктивного долголетия молочных коров с целью организации высокоэффективного производства следует акцентировать внимание на профилактике основных причин заболеваемости животных. Выявление и устранение причин выбытия позволяют реализовать резервы увеличения продуктивного долголетия.

Литература

1. Валитов Х. З. Научное и практическое обоснование продуктивного долголетия коров в молочном скотоводстве: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Усть-Кинельский, 2011. – 22 с.
2. Суровцев В. Н., Никулина Ю. Н. Экономические аспекты продуктивного долголетия коров // Сельскохозяйственные вести. 2014. № 3. С. 66–68.
3. De Vries Albert. Cow longevity economics: The cost benefit of keeping the cow in the herd [Электронный ресурс]. URL: <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Management/Cow-longevity-economics-The-cost-benefit-of-keeping-the-cow-in-the-herd>.
4. Анистенок С. В. Продолжительность продуктивного использования коров айрширской породы и методы ее повышения: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Санкт-Петербург, 2014. – 22 с.
5. Тюренкова Е. Н., Васильева О. Р. Кормление как основной фактор повышения продуктивного долголетия молочной коровы // Farm Animals. 2014. № 2. С. 100–110.
6. De Vries Albert. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle // Journal of Dairy Science. 2017. No. 100 (5). Pp. 4184–4192.
7. Павлюхин А. М. Продолжительность хозяйственного использования коров и эффективность селекции по этому признаку: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Рязань, 2004. – 22 с.

8. Kern Elisandra Lurdes, Cobuci Jaime Araujo, Costa Cláudio Napolis, McManus Concepta Margaret, Neto José Braccini. Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows // *Scientia Agricola*. 2015. No. 72 (3). Pp. 203–209.
9. Жуков А. В. Долгая и продуктивная жизнь коровы // *Белорусское сельское хозяйство*. 2014. № 6. С. 54–56.
10. Погребняк Е. Л. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Троицк, 2006. – 23 с.
11. Samoré A. B., Rizzi R.; Rossoni A.; Bagnato A. Genetic parameters for functional longevity, type traits, somatic cell scores, milk flow and production in the Italian Brown Swiss // *Italian Journal of Animal Science*. 2010. No. 9. Pp. 145–152.

References

1. Valitov Kh. Z. Scientific and practical substantiation of productive longevity of cows in dairy cattle breeding: abstract of the dissertation ... doctor of agricultural sciences. – Ust-Kinelsky, 2011. – 22 p.
2. Surovtsev V. N., Nikulina Yu. N. Economic aspects of productive longevity of cows // *Agricultural news*. 2014. No. 3. Pp. 66–68.
3. De Vries Albert. Longevity Economics: The cost of keeping the cow in the herd [Electronic resource]. URL: <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Management/Cow-longevity-economics-The-cost-benefit-of-keeping-the-cow-in-the-herd>.
4. Anistenok S. V. Duration of productive use of Ayrshire cows and methods for increasing it: abstract of the dissertation ... doctor of agricultural sciences. – St. Petersburg, 2014. – 22 p.
5. Tyurenkova E. N., Vasilyeva O. R. Feeding as the main factor in increasing the productive longevity of the dairy cow // *Farm Animals*. 2014. No. 2. Pp. 100–110.
6. De Vries Albert. Economic trade-offs between genetic improvement and dairy cattle // *Journal of Dairy Science*. 2017. No. 100 (5). Pp. 4184–4192.
7. Pavlyukhin A. M. The duration of the economic use of cows and the effectiveness of breeding for this trait: abstract of the dissertation ... candidate of agricultural sciences. – Ryazan, 2004. – 22 p.
8. Kern Elisandra Lurdes, Cobuci Jaime Araujo, Costa Cláudio Napolis, McManus Concepta Margaret, Neto José Braccini. Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows // *Scientia Agricola*. 2015. No. 72 (3). Pp. 203–209.
9. Zhukov A. V. Long and productive life of a cow // *Belarusian agriculture*. 2014. No. 6. Pp. 54–56.
10. Pogrebnyak E. L. The influence of various factors on the productive longevity of black-and-white cows: abstract of the dissertation ... candidate of agricultural sciences. – Troitsk, 2006. – 23 p.
11. Samoré A. B., Rizzi R., Rossoni A.; Bagnato A. Genetic parameters for functional longevity, type of traits, somatic cell scores, milk and production in the Italian Brown Swiss // *Italian Journal of Animal Science*. 2010. No. 9. Pp. 145–152.

КОФЕИН ПОВЫШАЕТ ЧИСЛО ЖИЗНЕСПОСОБНЫХ СПЕРМАТОЗОИДОВ БЫКОВ ПОСЛЕ РАЗМОРАЖИВАНИЯ

И. В. ЧИСТЯКОВА, младший научный сотрудник лаборатории биологии развития,
Т. И. КУЗЬМИНА, доктор биологических наук, профессор,
заведующая лабораторией биологии развития,
В. Ю. ДЕНИСЕНКО, доктор биологических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории биологии развития,
Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального научного центра животноводства –
ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста (ВНИИГРЖ)

(196601, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Московское шоссе, д. 55а; тел.: 8 (812) 451-71-15)

Ключевые слова: жизнеспособность, заморозка, сперматозоиды быков.

Ранее было показано, что предварительная инкубация сперматозоидов перед замораживанием в присутствии соединений, способствующих капацитации (dbcAMP, теофиллин), повышает число жизнеспособных клеток после размораживания [1]. В данной работе предварительную инкубацию сперматозоидов перед заморозкой проводили в присутствии соединений, активирующих капацитацию (кофеин) и не влияющих на этот процесс (ПРЛ и ГТФ). Оценку жизнеспособности сперматозоидов проводили с использованием флуоресцентного красителя пропидиума иодида, позволяющего по изменению окраски клеток разделять их на живые и мертвые. Было показано, что инкубация интактных сперматозоидов без последующего замораживания в среде без добавок в присутствии кофеина в концентрации 2 мМ, а также при совместном действии пролактина (ПРЛ) и ГТФ в концентрации 10 нг/мл и 10 мкМ соответственно не оказывала влияния на соотношение числа живых и мертвых клеток. Во всех вариантах экспериментов число живых сперматозоидов быков превышало количество мертвых клеток примерно в 3 раза. В сперматозоидах быков, которые перед заморозкой инкубировали в течение 4 часов без вышеуказанных реагентов, после размораживания соотношение количества живых и мертвых клеток составило 1:1. Предварительная инкубация сперматозоидов перед замораживанием в присутствии кофеина после размораживания/оттаивания обеспечила увеличение числа жизнеспособных сперматозоидов и снижение количества мертвых клеток. При инкубации сперматозоидов в течении 4 часов перед криоконсервацией в присутствии ПРЛ и ГТФ, замораживании и последующем оттаивании клеток число жизнеспособных клеток не изменилось. Таким образом, предварительная инкубация сперматозоидов перед криоконсервацией с кофеином, обеспечивающая увеличение числа капацитированных клеток, приводит к росту числа жизнеспособных сперматозоидов после размораживания.

THE CAFFEINE INCREASES THE NUMBER OF VIABLE BOVINE SPERMATOOZOA AFTER THAWING

I. V. CHISTIYAKOVA, junior researcher of laboratory of developmental biology,
T. I. KUZMINA, doctor of biological sciences, professor, the head of laboratory of developmental biology,
V. Yu. DENISENKO, doctor of biological sciences, the leading researcher of laboratory of developmental biology,
All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Farm Animals –
the branch of the Federal Research Center for Livestock – ARIL named after academician L. K. Ernst (ARRIGBA)
(55a Moscow highway, 196601, Saint-Petersburg, Pushkin; phone: 8 (812) 451-71-15)

Keywords: viability, freezing, bovine spermatozoa.

Previously, it was shown that pre-incubation of spermatozoa before freezing in the presence of compounds providing capacitation (dbcAMP, theophylline) increases the number of viable cells after thawing [1]. In this study, pre-incubation of spermatozoa before freezing was carried out in the presence of compounds that activating capacitation (caffeine) and do not affect this process (PRL and GTP). The evaluation of the sperm viability was carried out with using of fluorescent dye propidium iodide, which allows to divide cells into live and dead by changing of cell color. It was shown that the incubation of intact spermatozoa without subsequent freezing in medium without any additives, or in the presence of caffeine (2 mM), as well as with addition of 10 ng / ml prolactin (PRL) and 10 μ M guanosine triphosphate (GTP) did not affect the proportion of living and dead cells. In all variants of the experiments, the number of live spermatozoa of bulls exceeded the number of dead cells about 3 times. In spermatozoa, which were incubated for 4 hours before freezing without the above reagents, the ratio of live / dead cells was 1:1 after thawing. Pre-incubation of sperm cells before freezing in the presence of caffeine after freezing/thawing provided the increase in the number of viable spermatozoa and the decrease in the number of dead cells. Incubation of sperm for 4 hours before freezing in the presence of PRL and GTP, the freezing and the subsequent thawing the number of living and dead cells did not change. Thus, the incubation of cells with caffeine before cryopreservation providing the rise of capacitated cells leads to the increase in the number of viable spermatozoa after thawing.

Положительная рецензия представлена В. П. Терлецким, доктором биологических наук, профессором кафедры естествознания и географии Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина.

Цель и методика исследований

Возрастающий интерес в повышении качества замороженной спермы быков в последние годы был определен снижением плодовитости молочных коров [3, 9]. Замораживание и оттаивание спермы быков приводит к уменьшению процента жизнеспособных клеток примерно до 50–60 % [7]. Поэтому при использовании замороженной спермы требуется увеличение концентрации мужских гамет, необходимой для оплодотворения, более чем в три раза, чтобы достичь показателей эффективности осеменения замороженной спермой [8].

Известно, что процесс замораживания/оттаивания спермы не только приводит к деструктивным изменениям липидного состава мембраны, но и к снижению подвижности сперматозоидов и их жизнеспособности, деструкции ДНК [11]. Особенности клеточной структуры сперматозоидов и их плазматической мембраны, низкая активность антиоксидантной системы сперматозоидов делают их уязвимыми для свободных радикалов, которые в большом количестве образуются во время процесса криоконсервации [10].

Добавление холестерина в криопротекторы улучшает способность спермы к криоконсервации за счет сохранения целостности мембраны и гидрофобности, уменьшения осмотического стресса [5]. Было показано, что БСА (бычий сывороточный альбумин) увеличивает подвижность и жизнеспособность сперматозоидов после длительного хранения при низких температурах [6]. Таким образом, совершенствование криосред позволило бы повысить эффективность криоконсервации спермы.

Целью работы явилось изучение влияния кофеина на жизнеспособность интактных и размороженных сперматозоидов быков. Использование кофеина было связано с необходимостью активации в сперматозоидах быков процессов капацитации [2], в то время как совместное действие ПРЛ и ГТФ приводило к активации акросомной реакции [4].

В экспериментах использовали свежие эякуляты от трёх разных быков чёрно-пёстрой породы. Для удаления семенной плазмы спермиев отмывали двумя последовательными центрифугированиями в течение 10 минут при 300 g в среде Sp-TALP, которая состояла из 100 mM NaCl, 3,1 mM KCl, 25 mM NaHCO₃, 0,3 mM NaH₂PO₄, 21,6 mM лактата натрия, 0,5 mM CaCl₂, 0,4 mM MgCl₂, 10 mM HEPES, 1 mM пирувата натрия и 0,1 % поливинилалкоголя. Инкубация спермы экспериментальных групп проводилась в среде Sp-TALP с 6 мг/мл бычьего сывороточного альбумина (БСА) без или в присутствии различных добавок: 2 mM кофеина, 10 нг/мл пролактина (ПРЛ) и 10 мкМ гуанозинтрифосфата (ГТФ). Клетки инкубировались при 38 °C в атмосфере 5 % CO₂, 95 % влаж-

ности в течение 4 часов. Для замораживания эякулят быков смешивали с разбавителем в соотношении 1:1 при 27 °C и охлаждали до 18–22 °C. Затем проводили итоговое разбавление, фасовку и эквilibрацию (экспозиция при 4 °C в течение 3–4 часов). Сперматозоидов замораживали в течение 7,5 минут до температуры –145 °C. Контейнер с образцами помещали в жидкий азот (–196 °C). Соломины со спермой размораживали на водяной бане (38,5 °C) в течение 1 мин.

Число погибших и живых клеток определяли по стандартной методике с использованием 0,06 % раствора пропидиума иодида. Для подсчёта использовали микроскоп AxioLab. A1 (Carl Zeiss) с фазовым контрастом и эпифлуоресцентной оптикой (при возбуждении 535 нм и излучении –617 нм). Сперматозоиды, имеющие яркую флуоресценцию всей головки, оценивались как мертвые, имеющие слабо окрашенную головку – как живые.

Достоверность различий для 4–5 экспериментов оценивали с помощью t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований

Одной из главных проблем в криобиологии является сохранение жизнеспособности при замораживании. Основным подходом, используемым для повышения выхода жизнеспособных клеток после замораживания, является улучшение качества криосред путем подбора криопротекторов. Однако получаемые результаты при этом достаточно скромные. Применение лучших протоколов криоконсервации позволяло пережить замораживание половине клеток исходно подвижной популяции [12]. Использование различных криопротекторов показало, что лучшие показатели подвижности и целостности мембран клетки были в сперматозоидах, при замораживании которых использовали глицерин [7]. Ранее нами на сперматозоидах быков было показано, что предварительная инкубация сперматозоидов перед замораживанием в присутствии соединений, активирующих капацитацию (dbcAMP, теофиллин), приводило к повышению числа жизнеспособных клеток после замораживания [1]. В данной работе предварительную инкубацию сперматозоидов перед заморозкой проводили в присутствии соединений, активирующих капацитацию (кофеин) и не влияющих на этот процесс (ПРЛ и ГТФ).

Данные о влиянии различных соединений на жизнеспособность интактных сперматозоидов быков показаны на рис. 1. Видно, что инкубация сперматозоидов в течение 4 часов в отсутствии добавок, а также в присутствии кофеина в концентрации 2 mM и совместном действии ПРЛ и ГТФ в концентрации 10 нг/мл и 10 мкМ соответственно не приводили к различиям в соотношении числа мертвых и живых клеток.

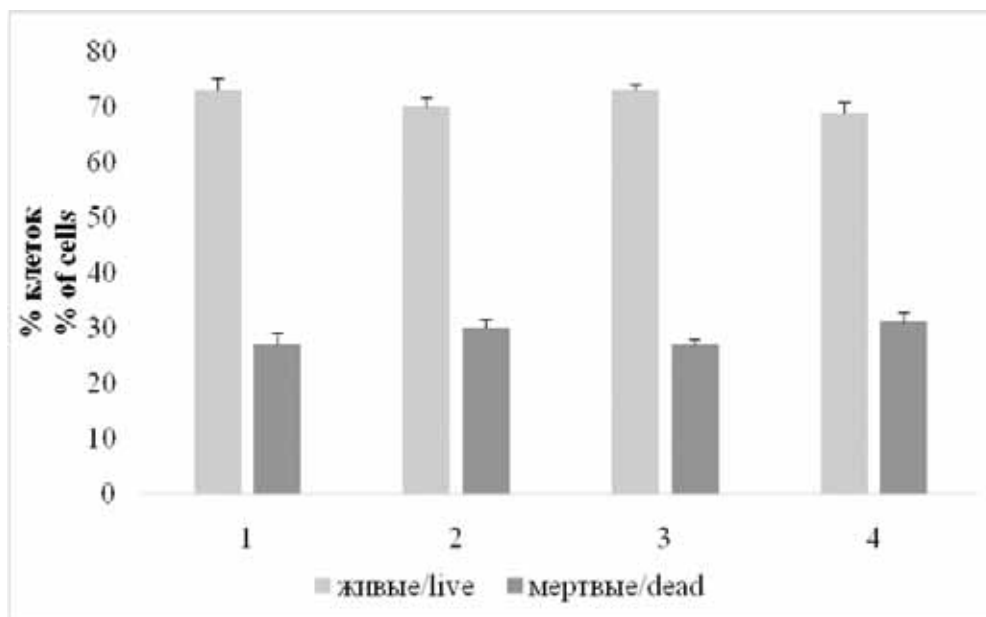


Рис. 1. Влияние различных соединений на жизнеспособность интактных сперматозоидов быков. По горизонтали: 1 – клетки без инкубации; 2 – клетки, инкубированные 4 ч без добавок (K); 3 – K + добавление кофеина в концентрации 2 мМ; 4 – K + совместное добавление ПРЛ и ГТФ в концентрации 10 нг/мл и 10 мкМ, соответственно

Fig. 1. The effect of various compounds on the viability of intact bovine spermatozoa. Horizontal: 1 – cells without incubation; 2 – cells incubated for 4 hours without additives (K); 3 – K + the addition of caffeine at a concentration of 2 mM; 4 – K + the addition of PRL and GTP at a concentration of 10 ng / ml and 10 μM, respectively

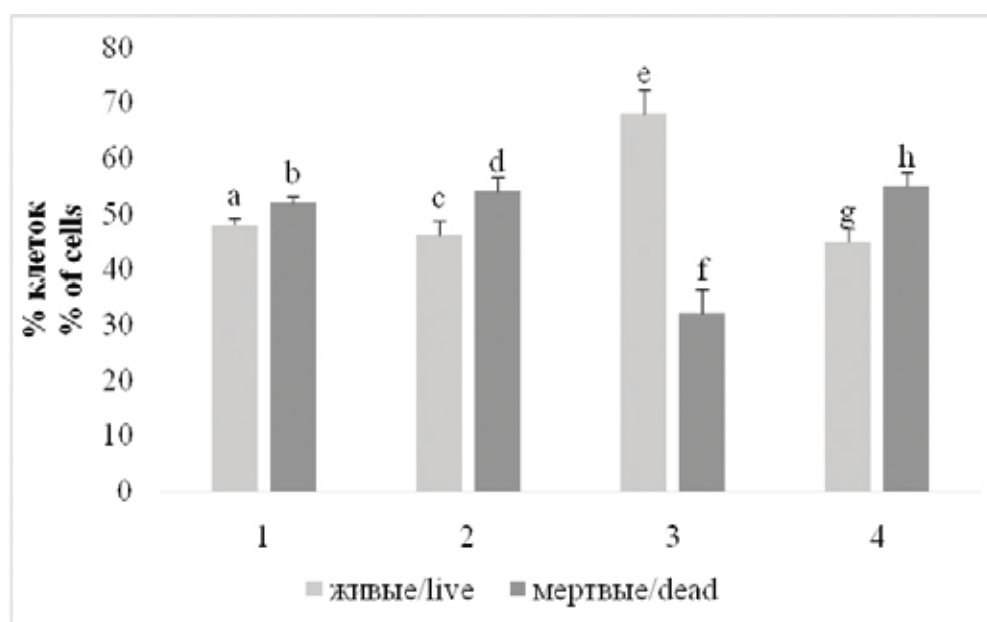


Рис. 2. Влияние предварительной капацитации сперматозоидов быков перед заморозкой на жизнеспособность клеток после размораживания. По горизонтали: 1 – клетки без инкубации; 2 – клетки, инкубированные 4 ч без добавок (K); 3 – K + добавление кофеина в концентрации 2 мМ; 4 – K + совместное добавление ПРЛ и ГТФ в концентрации 10 нг/мл и 10 мкМ соответственно. Различия достоверны при a:e; c:e; e:g; b:f; d:f; f:h $P < 0,001$

Fig. 2. The effect of preliminary capacitation of bovine spermatozoa before freezing on the cell viability after thawing. Horizontal: 1 – cells without incubation; 2 – cells incubated for 4 hours without additives (K); 3 – K + the addition of caffeine at a concentration of 2 mM; 4 – K + the addition of PRL and GTP at a concentration of 10 ng/ml and 10 μM, respectively. The differences are significant with a: e; c: e; e: g; b: f; d: f; f: h $P < 0.001$

Результаты экспериментов по идентификации характера влияния предварительной капацитации сперматозоидов быков в присутствии индукторов капацитации перед заморозкой на жизнеспособность этих клеток после размораживания представлены на рис. 2. Показано, что инкубация клеток в течение 4 ч без добавок, а также в присутствии ПРЛ и ГТФ

в концентрации 10 нг/мл и 10 мкМ соответственно не оказывала влияние на соотношение числа мертвых и живых клеток, которое в данном случае равнялось примерно 1:1. В то же время использование при предварительной инкубации кофеина в концентрации 2 мМ приводило к значительному увеличению числа жизнеспособных клеток после их размораживания.

Выводы. Рекомендации

1. Предварительная инкубация сперматозоидов быков в течение 4 часов в присутствии кофеина, а также совместное действие ПРЛ и ГТФ без последующей заморозки не влияли на соотношение числа живых и мертвых клеток во всех сериях проведенных экспериментов.

2. Предварительная инкубация в присутствии ПРЛ, ГТФ и кофеина до замораживания приводила к увеличению числа жизнеспособных клеток после размораживания, тогда как при совместном воздействии ПРЛ и ГТФ без использования кофеина вышеуказанного эффекта не наблюдали.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФАНО (Госзадание №АААА-А18-118021590132-9).

Литература

1. Денисенко В. Ю., Кузьмина Т. И., Бойцева Е. Н. Индукция капацитации сперматозоидов *Bos taurus* до криоконсервации повышает их жизнеспособность после размораживания // *Гены и клетки*. 2018. Т. XIII. № 1. С. 86–91.
2. Денисенко В. Ю., Бойцева Е. Н., Кузьмина Т. И. Освобождение Ca^{2+} из внутриклеточных депо сперматозоидов *Bos taurus* в зависимости от их функционального состояния // *Цитология*. 2015. Т. 57. № 3. С. 233–239.
3. Beran J., Stadnik L., Duchacek J., Okrouhla M., Dolezalova M., Kadlecova V., Ptacek M. Relationships among the cervical mucus urea and acetone, accuracy of insemination timing, and sperm survival in Holstein cows // *Animal Reproduction Science*. 2013a. No. 142. Pp. 28–34.
4. Breininger E., Cetica P. D., Beconi M. T. Capacitation inducers act through diverse intracellular mechanisms in cryopreserved bovine sperm // *Theriogenology*. 2010. V. 74. No. 6. Pp. 1036–1049.
5. Gürlér H., Calisici O., Bollwein H. Inter- and intra-individual variability of total antioxidant capacity of bovine seminal plasma and relationships with sperm quality before and after cryopreservation // *Animal Reproduction Science*. 2015. No. 155. Pp. 99–105.
6. Chakrabarty P., Negi S., Andrés R. M., Favaro B. Facilitating conservation // *Science*. 2017. V. 6335 No. 356. Pp. 242–244.
7. Forero-Gonzalez R. A., Celeghini E. C. C., Raphael C. F., Andrade A. F. C., Bressan F. F., Arruda R. P. Effects of bovine sperm cryopreservation using different freezing techniques and cryoprotective agents on plasma, acrosomal and mitochondrial membranes // *Andrologia*. 2012. No. 44. Pp. 154–159.
8. Meamar M., Shahneh A. Z., Zamiri M. J., Zeinoaldini S., Kohram H., Hashemi M. R., Asghari S. Preservation effects of melatonin on the quality and fertility of native Fars rooster semen during liquid storage // *Czech Journal of Animal Science*. 2016. No. 61. Pp. 42–48.
9. Stadnik L., Duchacek J., Beran J., Tousova R., Ptacek M. Relationships between milk fatty acids composition in early lactation and subsequent reproductive performance in Czech Fleckvieh cows // *Animal Reproduction Science*. 2015a. No. 155. Pp. 75–79.
10. Korkmaz F., Malama E., Siuda M., Leiding C., Bollwein H. Effects of sodium pyruvate on viability, synthesis of reactive oxygen species, lipid peroxidation and DNA integrity of cryopreserved bovine sperm // *Animal Reproduction Science*. 2017. No. 185. Pp. 18–27.
11. Zribi N. Effect of freezing-thawing process and quercetin on human sperm survival and DNA integrity // *Cryobiology*. 2012. No. 65. Pp. 326–331.
12. Yang D. H., McMillan A. G., Standley N. T., Shannon P., Xu Z. Z. Extracellular calcium is involved in egg yolk-induced head-to-head agglutination of bull sperm // *Theriogenology*. 2012. V. 78. No. 7. Pp. 1476–1486.

References

1. Denisenko V. Yu., Kuzmina T. I., Boytseva E. N. Induction of the accumulation of *Bos taurus* spermatozoa before cryopreservation increases their viability after thawing // *Genes and cells*. 2018. T. XIII. No. 1. Pp. 86–91.
2. Denisenko V. Yu., Boytseva E. N., Kuzmina T. I. Ca^{2+} release from intracellular depots of *Bos taurus* spermatozoa depending on their functional state // *Tsitologiya*. 2015. T. 57. No. 3. Pp. 233–239.
3. Beran J., Stadnik L., Duchacek J., Okrouhla M., Dolezalova M., Kadlecova V., Ptacek M. Relationships among the cervical mucus urea and acetone, accuracy of insemination timing, and sperm survival in Holstein cows // *Animal Reproduction Science*. 2013a. No. 142. Pp. 28–34.
4. Breininger E., Cetica P. D., Beconi M. T. Capacitation inducers act through diverse intracellular mechanisms in cryopreserved bovine sperm // *Theriogenology*. 2010. T. 74. No. 6. Pp. 1036–1049.
5. Gürlér H., Calisici O., Bollwein H. Inter- and intra-individual variability of total antioxidant capacity of bovine seminal plasma and relationships with sperm quality before and after cryopreservation // *Animal Reproduction Science*. 2015. No. 155. Pp. 99–105.

6. Chakrabarty P., Negi S., Andrés R. M., Favaro B. Facilitating conservation // *Science*. 2017. V. 6335 No. 356. Pp. 242–244.
7. Forero-Gonzalez R. A., Celeghini E. C. C., Raphael C. F., Andrade A. F. C., Bressan F. F., Arruda R. P. Effects of bovine sperm cryopreservation using different freezing techniques and cryoprotective agents on plasma, acrosomal and mitochondrial membranes // *Andrologia*. 2012. No. 44. Pp. 154–159.
8. Meamar M., Shahneh A. Z., Zamiri M. J., Zeinoaldini S., Kohram H., Hashemi M. R., Asghari S. Preservation effects of melatonin on the quality and fertility of native Fars rooster semen during liquid storage // *Czech Journal of Animal Science*. 2016. No. 61. Pp. 42–48.
9. Stadnik L., Duchacek J., Beran J., Tousova R., Ptacek M. Relationships between milk fatty acids composition in early lactation and subsequent reproductive performance in Czech Fleckvieh cows // *Animal Reproduction Science*. 2015a. No. 155. Pp. 75–79.
10. Korkmaz F., Malama E., Siuda M., Leiding C., Bollwein H. Effects of sodium pyruvate on viability, synthesis of reactive oxygen species, lipid peroxidation and DNA integrity of cryopreserved bovine sperm // *Animal Reproduction Science*. 2017. No. 185. Pp. 18–27.
11. Zribi N. Effect of freezing-thawing process and quercetin on human sperm survival and DNA integrity // *Cryobiology*. 2012. No. 65. Pp. 326–331.
12. Yang D. H., McMillan A. G., Standley N. T., Shannon P., Xu Z. Z. Extracellular calcium is involved in egg yolk-induced head-to-head agglutination of bull sperm // *Theriogenology*. 2012. V. 78. No. 7. Pp. 1476–1486.

ОЦЕНКА ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

А. Д. ШУШАРИН, доктор ветеринарных наук, профессор,
С. Г. САЙКО, кандидат ветеринарных наук, доцент,
Н. В. САДОВНИКОВ, доктор ветеринарных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: техногенное загрязнение, высокопродуктивные коровы, стельность, кровь, лимфоциты, лейкоциты, тироксин, трийодтиронин.

Одной из главных задач сельскохозяйственной науки и практики является обеспечение населения России высококачественными продуктами животноводства. Однако в последние годы резко изменилось состояние здоровья продуктивных животных, особенно в промышленных регионах нашей страны. Поступление в организм животного с кормом и водой тяжелых металлов и радионуклидов и накопление их в тканях и органах сопровождается повышением уровня экотоксинов в крови, что является одним из пусковых механизмов для патологических изменений в органах и системах организма. Цель исследования – изучение показателей иммунологической реактивности крови и уровня гормонов щитовидной железы у коров в условиях техногенного загрязнения. Исследования проводились в хозяйствах Белоярского и Сысертского районов Свердловской области, расположенных на территориях с разным уровнем техногенной нагрузки. Белоярский район характеризуется высоким содержанием в организме животных цинка, железа, низким содержанием меди и в отдельных случаях повышенным содержанием в кормах и организме животных свинца. В качестве эталонной экологически безопасной зоны были взяты хозяйства Сысертского района, на территории которого нет промышленных предприятий. Кровь для анализов брали у клинически здоровых, высокопродуктивных коров третьей – четвертой лактации и с пятимесячной стельностью. В периферической крови определяли число лимфоцитов, концентрацию основных сывороточных иммуноглобулинов, фагоцитарную активность лейкоцитов, количество свободных тиреоидных гормонов. Исследования показали, что иммунологическая реактивность и функциональное состояние щитовидной железы животного в различных экологических зонах имеет существенное различие. По всей вероятности, разница в количестве гормонов щитовидной железы связана с тем, что Сысертский район находится в условно чистой зоне Свердловской области. Результаты исследования могут быть рекомендованы в качестве раннего предварительного этапа в диагностики иммунопатологии.

EVALUATION OF IMMUNOLOGICAL RESPONSE AND FUNCTIONAL STATE OF THE ENDOCRINE SYSTEM OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS IN THE CONDITIONS OF TECHNOGENIC POLLUTION

A. D. SHUSHARIN, doctor of veterinary sciences, professor,
S. G. SAIKO, candidate of veterinary sciences, professor,
N. V. SADOVNIKOV, doctor of veterinary sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: technogenic pollution, highly productive cows, pregnancy, blood, lymphocytes, leukocytes, thyroxine, triiodothyronine.

One of the main tasks of the agricultural science and practice is the provision of the Russian population with high-quality livestock products. However, the state of health of productive animals has recently changed dramatically, especially in the industrial areas of this country. Absorption of heavy metals and radionuclides by animal food and water and their accumulation in tissues and organs is accompanied by increased levels of ecotoxins in the blood which is one of the triggers for pathological changes in organs and systems of the body. The purpose of this study is the investigation of the immunological reactions of the blood and the level of thyroid hormones in cows in the conditions of technogenic pollution. The research was carried out on the farms of Beloyarsky and Sysertsky Districts of Sverdlovsk Region which are located in areas with different levels of anthropogenic stress. Beloyarsky District is characterized by high content of zinc, iron in animals, low content of copper and sometimes high content of lead in feeds and animal bodies. The article makes the reference of ecologically safe zone of the economy of Sysertsky District, the territory of which has no industrial enterprises. Blood samples for tests were taken from clinically healthy, highly productive cows of the third and fourth lactation and with a five-month pregnancy. The number of lymphocytes, the concentration of the main serum immunoglobulins, phagocytic activity of leukocytes, the number of free thyroid hormones were determined in peripheral blood. Studies have shown that the immunological reaction and the functional state of the thyroid gland of the animal in various environmental areas have a significant difference. Perhaps the difference in the amount of thyroid hormones is due to the fact that Sysertsky District is conditionally Chita region of the Sverdlovsk region. The results of the study can be recommended as an early preliminary stage in the diagnosis of immunopathology.

Положительная рецензия представлена В. В. Котомцевым, доктором биологических наук, старшим научным сотрудником лаборатории иммунологии и иммунофармакологии института иммунологии и физиологии Уральского отделения РАН.

Цель и методика исследований

Одной из главных задач сельскохозяйственной науки и практики является обеспечение населения России высококачественными продуктами животноводства. Однако в последние годы резко изменилось состояние здоровья продуктивных животных, особенно в промышленных регионах нашей страны. В связи с неблагоприятными экологическими условиями у животных стали значительно чаще регистрироваться различные патологические изменения органов воспроизводства, желудочно-кишечного тракта, дыхательного аппарата, что ведет к снижению продуктивности и сокращению сроков хозяйственного использования животных [1–6, 8, 10–12].

И. М. Донник в проведенном ранжировании территории Свердловской области выделила пять зон: радиационную, загрязнения промышленными выбросами, радиационно-промышленных загрязнений, естественных залежей полезных ископаемых, относительного благополучия. Ранжирование территорий проводилось на основании содержания тяжелых металлов и радионуклидов в почве, воде, кормах, органах и тканях животных. Поступление в организм животного с кормом и водой тяжелых металлов и радионуклидов и накопление их в тканях и органах сопровождается повышением уровня экотоксиканов в крови, что является одним из пусковых механизмов для патологических изменений в органах и системах организма [3, 7, 9].

Исследование крови на показатели иммунологической реактивности и гормональный статус у животных в условиях техногенного загрязнения является весьма актуальным, так как позволяет проводить коррекцию этих нарушений на ранних стадиях.

Цель данного исследования – изучение показателей иммунологической реактивности крови и уровня гормонов щитовидной железы у коров в условиях техногенного загрязнения.

В задачи исследования входило:

1. Определение концентрации основных сывороточных иммуноглобулинов;
2. Определение общего числа лейкоцитов и их фагоцитарной активности в крови;
3. Изучение состояния эндокринной системы по содержанию тиреоидных гормонов в крови.

Исследования проводились в хозяйствах Белоярского и Сысертского районов Свердловской области, расположенных на территориях с разным уровнем техногенной нагрузки. Белоярский район характеризуется высоким содержанием в организме животных цинка, железа, низким содержанием меди и, в отдельных случаях, повышенным содержанием в кормах и организме животных свинца. В качестве эталонной экологически безопасной зоны были взяты хозяйства Сысертского района, на территории

которого нет промышленных предприятий. Все хозяйства, где проводились исследования, являлись благополучными по инфекционным и инвазионным заболеваниям, отличались высокой молочной продуктивностью коров и характеризовались высоким уровнем зооветеринарного обслуживания. Кровь для анализов брали утром до кормления животного из яремной вены в середине стойлового периода содержания у клинически здоровых, высокопродуктивных коров третьей – четвертой лактации и с пятимесячной стельностью. Общее количество лейкоцитов определяли с помощью гематологического анализатора CobasMicros 60 ABX. Фагоцитарную активность лейкоцитов периферической крови оценивали методом Бермана – Славской в модификации Олейниковой. Метод позволяет оценивать поглотительную активность нейтрофилов, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число, завершенность фагоцитоза и эффективность фагоцитоза. Важно, что практически по всем тестам окончательный результат может быть получен через один – два дня.

Состояние эндокринной системы определяли по содержанию гормонов щитовидной железы, связанного с белком йода и количеством тиреоидных гормонов в крови. Гормональные исследования были выполнены на автоматическом анализаторе ADVIA Centaur фирмы Bayer (Германия) методом хемилюминесценции с помощью реактивов фирмы Bayer.

Результаты исследований

Наши исследования показали, что общее количество лейкоцитов в крови коров Белоярского и Сысертского районов существенно не отличалось от среднеобластных показателей. У животных Белоярского района выявлена незначительная эозинофилия и лимфоцитопения. Показатели иммунной системы находились на низком уровне. В крови коров Сысертского района установлено снижение фагоцитарной активности лейкоцитов. В то же время абсолютное количество лимфоцитов и лизоцимная активность сыворотки крови была выше, чем в хозяйствах Белоярского района. Интенсивность течения обменных процессов определяется функциональным состоянием щитовидной железы. Известно, что снижение функции щитовидной железы приводит к снижению обмена веществ и молочной продуктивности. Тиреоидные гормоны стимулируют у коров обмен веществ, молочную продуктивность, количество жира, белка, лактозы в молоке, усиливают бродильные процессы в преджелудках, пищеварение и кровообращение. Критериями оценки функциональной активности щитовидной железы у животных является определение количества связанного с белком йода (СБИ) и уровень тиреоидных гормонов в крови. Образование тироксина и трийодтиронина происходит в фолликулярных клетках щитовидной же-

лезы из аминокислоты тирозина и неорганического йода. Органический йод плазмы крови в основном представлен гормонами щитовидной железы, связанными с глобулинами и частично с альбуминами. Связанный с белками йод плазмы крови на 90–95 % состоит из тироксина, поэтому его уровень в крови служит критерием функционального состояния щитовидной железы. У здоровых коров содержание связанного с белком йода составляет 4–8 мг%. При гипертиреозе содержание связанного с белком йода выше 8,5 мг%, при гипотиреозе – меньше 3 мг%. Принято считать, что метаболически активной является та ничтожная доля тиреоидных гормонов, которая не связана с белками и способна к диффузии через клеточную мембрану. Содержание свободных форм гормонов в крови здоровых коров зависит от продуктивности и физиологического состояния.

В результате селекционного отбора по продуктивности у молочных коров сформировался особый гормональный профиль. Как показали результаты наших исследований, содержание свободных тиреоидных гормонов у коров, содержащихся в разных условиях, имеют различия. У животных Белояр-

ского района значительно снижено количество свободного тироксина и трийодтиронина в сравнении данных показателей сыворотки крови коров Сысертского района. По всей вероятности, разница в количестве гормонов щитовидной железы связана с тем, что Сысертский район находится в условно чистой зоне Свердловской области.

Выводы. Рекомендации

Из проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Иммунологическая реактивность и функциональное состояние щитовидной железы животного в различных экологических зонах имеет существенное различие.

2. Показатели иммунной системы у животных Белоярского района находятся на низком уровне, так как отличается преобладанием клеточного звена иммунной системы и фагоцитоза.

3. Уровень свободного тироксина у коров из зоны промышленного загрязнения был ниже на 27,6 % по сравнению с животными из условно чистой зоны.

Результаты исследования могут быть рекомендованы в качестве раннего предварительного этапа в диагностики иммунопатологии.

Литература

1. Герман А. М., Самсонова Т. С., Федин А. Ю. Инновационные подходы к комплексному лечению незаразной патологии у жвачных животных в техногенных провинциях Южного Урала // Био. 2013. № 10 (157). С. 26–28.
2. Долгашова М. А., Михайленко А. К. Гистологические изменения органов и тканей животных в зоне техногенного загрязнения // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2017. № 2. С. 217–218.
3. Исаева А. Г., Донник И. М., Лоретц О. Г. Физиологические особенности животных в районах техногенного загрязнения // Ветеринария Кубани. 2013. № 1. С. 21–22.
4. Исаева А. Г., Шкуратова И. А., Белоусов А. И. Эколого-токсикологический мониторинг аграрных предприятий Уральского региона // Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологического животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГАУ ВНИВИПФ и Т Россельхозакадемии. 2015. С. 506–510.
5. Кадиков, И. Р. Показатели гомеостаза овец при длительном поступлении Т-2 токсина в малых дозах // Современная микология в России: материалы III международного микологического форума. 2015. Т. V. С. 237–238.
6. Михайленко А. К., Чижова Л. Н., Долганова М. А. Морфохимический спектр крови овец в условиях техногенного загрязнения // Российский ветеринарный журнал. 2013. С. 41–42.
7. Папуниди К. Х., Смоленцев С. Ю. Коррекция иммунитета и обмена веществ сельскохозяйственных животных: монография. – Йошкар-Ола, 2014. – 143 с.
8. Семёнов В. Г., Науменко О. В., Герасимова Н. И. Обеспечение неспецифической защиты телят в условиях прессинга экологических и технологических факторов // Природа и техническая наука. 2015. № 2. С. 366–369.
9. Топурия Г. М. Популяционное здоровье животных в условиях экологического неблагополучия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 33. С. 100–102.
10. Хазимухаметов И. Ф. Иммуноморфологические показатели крови у коров при гепатозе в условиях техногенного загрязнения Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. Т. 1 (57). – С. 61–63.
11. Фаткуллин Р. Р. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях техногенной агросистемы. – Троицк : ООО «Типография», 2014. – 167с.

12. Шкуратова И. А., Донник И. М., Исаева А. Г. Эколого-биологические особенности крупного рогатого скота в условиях техногенеза // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 366–369.

References

1. German A. M., Samsonova T. S., Fedin A. Yu. Innovative approaches to complex treatment of non-communicable diseases in ruminants in technogenic provinces of the southern Urals // Bio. 2013. No. 10 (157). Pp. 26–28.
2. Dolgashova M. A., Mikhailenko A. K. Histological changes of organs and tissues of animals in the zone of anthropogenic pollution // Medical Bulletin of the North Caucasus, 2017. No. 2. Pp. 217–218.
3. Isaeva A. G., Donnik I. M., Loretts O. G. Physiological features of animals in areas of anthropogenic pollution // Kuban Veterinary Science. 2013. No. 1. Pp. 21–22.
4. Isaeva A. G., Shkuratova I. A., Belousov A. I. Ecological and toxic monitoring of agricultural enterprises of the Ural Region // Problems and Ways of Development of Veterinary Science of High-tech Animal Husbandry: proceedings of the international scientific and practical conference devoted to the 45th anniversary of SAU All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Agricultural Academy. 2015. Pp. 506–510.
5. Kadikov I. R. Indicators of sheep homeostasis with prolonged intake of T-2 toxin in small doses // Modern Mycology in Russia: materials of the 3rd international mycological forum. 2015. T. V. Pp. 237–238.
6. Mikhailenko A. K., Chizhova L. N., Dolganova M. A. Morphemically range of sheep blood under conditions of technogenic pollution // Russian veterinary journal. № 23. Pp. 41–42.
7. Papunidi K. Kh., Smolentsev S. Yu. Correction of immunity and metabolism of farm animals. – Yoskar-Ola, 2014. – 143 p.
8. Semyonov V. G., Naumenko O. V., Gerasimova N. I. Ensuring non-specific protection of calves under pressure of environmental and technological factors // Natural and Technic Sciences. 2015. No. 10 (88). Pp. 172–175.
9. Topuria G. M. Population health of animals in the conditions of ecological trouble // News of Orenburg State Agrarian University. 2012. T. 33. Pp. 100–102.
10. Khazimukhametov I. F. Immunological and morphological indicators of blood of cows for the steatosis in conditions of contamination of the Southern Urals // News of Orenburg State Agrarian University. 2016. T. 1 (57). Pp. 61–63.
11. Fatkullin R. R. The state of health of cattle in a man-made agricultural system. – Troitsk : Tipografia, 2014. – 167 p.
12. Shkuratova I. A., Donnik I. M., Isaeva A. G. Ecological and biological features of cattle in the conditions of technogenesis // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. 2015. No. 2. Pp. 366–369.

ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ РАБОТЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Б. А. ВОРОНИН, доктор юридических наук, профессор, директор научно-исследовательского института аграрно-экологических проблем и управления сельским хозяйством,
О. Г. ЛОРЕТЦ, доктор биологических наук, профессор, ректор,
О. А. РУЩИЦКАЯ, кандидат экономических наук, доцент,
директор института экономики, финансов и менеджмента,
Т. И. КРУЖКОВА, кандидат исторических наук, доцент,
заместитель директора института экономики, финансов и менеджмента,
О. Е. РУЩИЦКАЯ, кандидат экономических наук,
доцент кафедры менеджмента и экономической теории,
Н. Б. ФАТЕЕВА, старший преподаватель кафедры управления и права,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: социально-экономические преобразования в аграрной сфере; научно-технологическое развитие сельского хозяйства; инновационные направления подготовки кадров для аграрной сферы.

Современное сельское хозяйство невозможно вести без внедрения инновационных методов и технологий. Чтобы гарантированно обеспечить продовольственную безопасность российского государства, а тем более перейти на экспортно-ориентированное развитие сельского хозяйства, необходимо внедрение в аграрное производство актуальных прорывных научных разработок в области растениеводства, животноводства и других направлений сельскохозяйственной деятельности. На сегодняшний день в Российской Федерации создана определенная нормативная база, регулирующая отношения по развитию научно-технического прогресса в сельском хозяйстве и АПК.

INNOVATIVE DIRECTIONS OF TRAINING OF QUALIFIED SPECIALISTS FOR WORK IN THE ORGANIZATIONS OF AIC IN THE CONDITIONS OF MODERN SOCIO-ECONOMIC TRANSFORMATIONS

B. A. VORONIN, doctor of law, professor,
director of the Research Institute for Agrarian and Ecological Problems and Agriculture Management,
O. G. LORETTIS, doctor of biological sciences, professor, rector,
O. A. RUSHCHITSKAYA, candidate of economic sciences, associate professor,
director of the Institute of Economics, Finance and Management,
T. I. KRUSHKOVA, candidate of historical sciences, associate professor,
deputy director of the Institute of Economics, Finance and Management,
O. E. RUSHCHITSKAYA, candidate of economic sciences,
associate professor of the department of Management and Economic Theory,
N. B. FATEEVA, senior lecturer of department of Management and Law,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: socio-economic transformations in the agrarian sphere; scientific and technological development of agriculture; innovative areas of training for the agricultural sector.

Modern agriculture cannot be conducted without the introduction of innovative methods and technologies. In order to guarantee the food security of the Russian state, and even more so to switch to export-oriented development of agriculture, it is necessary to introduce relevant breakthrough scientific research in the field of crop production, animal husbandry and other agricultural activities into the agricultural sector. To date, a certain regulatory framework has been created in the Russian Federation governing relations for the development of scientific and technological progress in agriculture and the agroindustrial complex.

Положительная рецензия представлена А. Н. Митиным, доктором экономических наук, профессором Уральского государственного юридического университета

Цель и методика исследований

Научно-технический прогресс в сфере сельскохозяйственной деятельности в настоящее время получает новое развитие, и в стратегическом плане предстоит большая работа по переходу российского сельского хозяйства на шестой технологический уклад [7].

Для того чтобы реально обеспечить планируемое научно-техническое развитие сельскохозяйственного производства, необходимо на новых принципах организовать подготовку кадров аграрных специалистов. Эта деятельность, естественно, потребует модернизации и перестройки учебного процесса в аграрных учебных учреждениях.

В ходе исследования были использованы следующие методы: анализ, обобщение, формально-юридический, экономическое прогнозирование.

Результаты исследований

На сегодняшний день в Российской Федерации создана определенная нормативная база, регулирующая отношения по развитию научно-технического прогресса в сельском хозяйстве и АПК. Отметим основные правовые акты в этой сфере: Указ Президента РФ № 623 от 16.12.2015 г. «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий в Российской Федерации» [1]; Указ Президента РФ № 624 от 01.12.2016 г. «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период» [2]; Указ Президента РФ № 350 от 21.07.2016 г. «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» [3]; Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг., утвержденная Постановлением Правительства РФ № 996 от 25.08.2017 г. [4]; Прогноз научно-технического развития агропромышленного комплекса

Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденный приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 3 от 12.01.2017 г. [5]; Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации 24.04.2012 г. № 1853п-П8 [6].

Перечисленные в настоящей статье правовые акты в основном имеют концептуальный характер и по этой причине не могут рассматриваться как акты прямого действия, поскольку не обладают достаточными экономико-правовыми механизмами. Такие механизмы в определенной степени имеются у Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы [4].

Необходимо отметить, что в структуре этой федеральной программы есть подпрограммы:

- развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации;
- развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы;
- создание отечественных конкурентоспособных кроссов мясной птицы.

Минсельхозом России совместно с Российской академией наук и Минобрнауки России запланирована подготовка ещё 12 подпрограмм [8]:

В целях результативного участия в реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы в Уральском государственном аграрном университете создан научно-производственный и образовательный аграрный консорциум, участниками которого на основе соглашения являются ООО селекционно-семеноводческий центр «Уральский картофель»; АО «Учхоз Уралец», АО «Уралплемцентр», ФГБНУ Федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уро РАН.

№ п/п	Наименование проекта подпрограммы	Срок утверждения
1	«Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных»	I квартал 2019 года
2	«Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота специализированных мясных пород отечественной селекции»	I квартал 2019 года
3	«Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород»	I квартал 2019 года
4	«Развитие селекции и семеноводства масличных культур»	I квартал 2019 года
5	«Развитие селекции и семеноводства овощных культур»	I квартал 2019 года
6	«Развитие виноградарства, включая питомниководство»	II полугодие 2019 года
7	«Развитие селекции и переработки зерновых культур»	II полугодие 2019 года
8	«Улучшение генетического потенциала мелкого рогатого скота»	II полугодие 2019 года
9	«Развитие селекции и семеноводства кукурузы»	II полугодие 2019 года
10	«Развитие селекции и семеноводства технических культур»	II полугодие 2019 года
11	«Развитие питомниководства и садоводства»	II полугодие 2019 года
12	«Развитие аквакультуры»	II полугодие 2019 года

Основные задачи этой интегрированной структуры – проведение совместных научных исследований по следующим направлениям:

1. Растениеводство и овощеводство:

1) селекция и семеноводство новых высокопродуктивных устойчивых к основным заболеваниям гибридов овощных культур защищенного грунта;

2) разработка технологии промышленного семеноводства отечественных (уральских) сортов картофеля на основе безвирусной микрোকлональной технологии размножения с использованием современных роботизированных ДНК-технологий и ПЦР-анализа на базе ООО ССК «Уральский картофель»;

3) селекция и семеноводство новых высокопродуктивных устойчивых к основным заболеваниям гибридов огурца и томата для промышленных тепличных комбинатов.

2. Животноводство и птицеводство:

1) использование современных методов генетического контроля селекционных процессов для повышения продуктивных качеств в молочном животноводстве;

2) использование методов геномной селекции и разработка системы функционального кормления для увеличения продуктивного долголетия коров;

3) разработка и научно-практическое обоснование способов замены кормовых антибиотиков в рационе современных кроссов птицы на биологически безопасные стимуляторы роста;

4) оценка получаемой животноводческой продукции в условиях промышленных территорий с интенсивной техногенной нагрузкой;

5) исследование влияния перехода на цифровые, интеллектуальные и роботизированные системы доения на качество молока;

6) применение биотехнологических приёмов повышения экологической безопасности продукции животноводства;

7) разработка рецептуры функциональных продуктов питания на основе молока;

8) разработка подходов к кормлению, адаптации, повышения устойчивости кроссов птицы к современным технологиям.

3. Ветеринария:

1) разработка научно обоснованной системы диагностики, лечения и профилактики патологии различного генеза у сельскохозяйственных животных и птицы с целью повышения их продуктивного долголетия и получения животноводческой продукции с заданными свойствами на территориях с повышенной техногенной нагрузкой и хроническим иммунодефицитом;

2) диагностика, лечение, профилактика инфекционной и незаразной патологии у животных;

3) разработка системы для блокирования ферментативной активности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в условиях хронического иммунодефицита и трансмиссивной антибиотикорезистентности у животных и птиц.

тогенных микроорганизмов в условиях хронического иммунодефицита и трансмиссивной антибиотикорезистентности у животных и птиц.

4. Инженерия и механизация сельского хозяйства:

1) разработка и внедрение технологии повышения эффективности и экологической безопасности молочных производств с применением баромембранных процессов;

2) разработка адаптивной системы комплексной поддержки выполнения технологических процессов точного земледелия с использованием инновационного тягового модуля на базе единой платформы со шлейфом интеллектуальных сельхозмашин;

3) разработка и внедрение отечественной установки ультра- и нанофильтрации для безотходной переработки молока-сырья с получением новых продуктов как сырья для фармацевтической и пищевой промышленности; Разработка опрыскивателей и технологии их применения на базе беспилотных летательных аппаратов.

5. Экономика и управление АПК:

1) разработка организационно-экономических механизмов развития фермерских хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов;

2) разработка научно-практических рекомендаций по управлению научно-технологическим развитием сельского хозяйства и экологизацией аграрного производства;

3) разработка и экспертиза правовых актов, регулирующих отношения в области цифровизации сельского хозяйства.

Перечисленное предполагает активизацию научно-исследовательской деятельности преподавателей и вовлечение в эту работу вузовской молодёжи. Естественно, необходима корректировка учебного процесса.

Особые требования к подготовке современных аграрных специалистов предъявляются в условиях цифровизации сельского хозяйства и АПК. Указом Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» определены 12 направлений приоритетных проектов (программ), среди которых проект «Цифровая экономика» [9].

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», цель которого – цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности труда на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2021 году.

Проект выстраивает траектории цифровой трансформации отрасли:

1. На национальном уровне: функционирование цифровых платформ Минсельхоза России, предиктивная аналитика на основе больших данных, с инструментами распределенного реестра, искусственного интеллекта.

2. На региональном уровне: умное отраслевое планирование, умные контракты.

3. На уровне агробизнеса: массовое внедрение комплексных цифровых агрорешений, массовое получение цифровых компетенций специалистами сельскохозяйственных предприятий.

Минсельхозом России совместно с Российской академией наук с участием научных организаций, учреждений высшего образования, субъектов агробизнеса и иных заинтересованных организаций разработана Концепция научно-технологического развития цифрового сельского хозяйства «Цифровое сельское хозяйство». Программа «Цифровизация сельского хозяйства» должна обеспечить участникам возможность использовать широкополосную, мобильную, LPWAN-связь, информационные технологии (малые и большие данные, искусственный интеллект, платформы управления) отечественного приборостроения (метки, контроллеры, датчики, элементы управления) для существенного повышения эффективности сельского хозяйства.

Во исполнение ведомственного проекта цифровизации сельского хозяйства будет организовано масштабирование отечественных комплексных цифровых агрорешений для предприятий АПК:

1. Умная ферма.
2. Умное поле.
3. Умное стадо.
4. Умная теплица.
5. Умная переработка.
6. Умный склад.
7. Умный агроофис.

С учетом реализации Концепции научно-технологического развития цифрового сельского хозяйства планируется дополнительно реализовать проекты:

1. Умное сельскохозяйственное предприятие.
2. Цифровые технологии в управлении АПК.
3. Умное землепользование.
4. Умный сад.
5. Умный регион [10].

Также будет создана первая в России отраслевая квазикорпоративная электронная образовательная система «Земля знаний».

Реализация программы «Цифровое сельское хозяйство» будет способствовать развитию новой аграрной технологической политики Российской Федерации и росту в смежных отраслях: ИКТ, про-

изводства инновационной сельскохозяйственной техники и оборудования для точного земледелия, биологических препаратов (СЗР, стимуляторов и удобрений), оптимизации использования минеральных удобрений и химических СЗР, снижению воздействия на окружающую среду, развитию селекционно-семеноводческих центров, внедрению новых образовательных стандартов в программах обучения в аграрных вузах и колледжах, а также на курсах повышения квалификации, профессиональной службы аграрных консультантов, оптимизации процессов жизненного цикла сельскохозяйственной отрасли за счет цифровизации процессов.

Перечисленные направления развития цифровизации сельского хозяйства объективно востребуют модернизации и перестройки аграрного образования, дабы выпускники аграрного вуза в новых условиях были востребованы в современных сельскохозяйственных организациях.

Наряду с цифровизацией HR-аналитики и экологи прогнозируют, что будет расти спрос на специалистов в области экологии. «Атлас новых профессий» совместно со Всемирным фондом дикой природы (WWF) создал перечень экологических профессий будущего. «Атлас» создан и развивается при поддержке Агентства стратегических инициатив и Московской школы управления «Сколково». Проект оценивает, какие сферы деятельности и отрасли экономики ожидает бум развития, в каких технологиях и инновациях приоритетно нуждается общество и без каких специалистов-профессионалов оно уже не сможет обойтись в ближайшей перспективе.

«Экологическое мышление становится надпрофессиональным навыком, определяющим экономическое, политическое и социальное развитие. Экология перестает быть «чужим делом», а экологические практики проникают в любую деятельность человека: от профессиональной до бытовой», — отмечается в пресс-релизе WWF. Внедрение энергосберегающих технологий и производств представляет интерес как способ сохранить природу и окружающую среду для будущих поколений.

Для достижения этой цели потребуются новые специалисты, способные учитывать и применять экологические нормы и принципы.

Список экологических специальностей разбит на восемь тематических разделов:

- 1) сельское хозяйство и продовольствие;
- 2) полезные ископаемые и металлургия;
- 3) строительство и городское пространство;
- 4) растительный и животный мир;
- 5) климат и энергетика;
- 6) финансовый сектор и менеджмент;
- 7) социальная сфера, просвещение и туризм;
- 8) производство и потребление.

Всего специалисты указали 60 экологических профессий, в частности в сельском хозяйстве – агроинформатик/агрокибернетик, ГМО-агроном, оператор автоматизированной сельхозтехники, сельскохозяйственный эколог, агроном-экономист. Помимо этого, в списке указаны и пока не достаточно распространенные наименования профессий, например ситифермер – специалист по созданию и обслуживанию вертикальных ферм на крышах и в зданиях небоскребов, в которых можно будет выращивать овощи или разводить животных.

Как предполагают разработчики «Атласа», в 2030 году исчезнут 57 профессий, а им на смену придут 186 новых, кадровые и профессиональные изменения произойдут в 25 отраслях. Целью «Атласа новых профессий» заявлена помощь выпускникам школ, которые могут воспользоваться исследованием и сделать правильный выбор в пользу профессий, которые будут востребованы на рынке труда, смогут обеспечить достойный уровень жизни и будут полезны обществу [8].

Как видно из вышеизложенной информации, современный аграрный вуз будет обязан организовать подготовку специалистов с экологическим уклоном. Следует отметить, что на экологизацию сельскохозяйственной деятельности наряду с производством качественной и экологически безопасной сельскохозяйственной продукции сырья и продовольствия направлен федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации № 280-ФЗ от 03.08.2018 [10].

Для России сейчас актуально создать работающую систему, включающую в себя сертификацию, ценообразование и другие важные направления, связанные с производством и реализацией органической сельскохозяйственной продукции. Практика органи-

ческого сельского хозяйства за рубежом убедительно показывает, что органическое сельское хозяйство оказывает менее негативное воздействие на окружающую среду: снижается риск загрязнения почвы, грунтовых и поверхностных водных источников биосистемы, создаются условия для сохранения природного биоразнообразия на прилегающих пространствах.

Принципы производства органической продукции предусматривают восстановление плодородия почвы и использование новых, инновационных и природоподобных технологий, которые не наносят урон окружающему миру, а существуют с ним в гармонии и позволяют восстановить нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой.

В положение о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации внесено направление деятельности – органическое сельское хозяйство, что будет означать ответственность Минсельхоза за новый вид сельскохозяйственной деятельности, связанной с обеспечением качественным продовольствием населения страны и экологизацией сельского хозяйства.

Выводы. Рекомендации

Экологизация, развитие «зеленой» экономики наряду с цифровизацией и научно-технологическим развитием сельского хозяйства обуславливает кардинальные изменения в учебной и научно-исследовательской деятельности в современном аграрном учебном учреждении.

Чтобы успешно решить задачи подготовки квалифицированных специалистов, востребованных в организациях сельского хозяйства и АПК, потребуется и обучение самих преподавателей. Необходимо также оснащение учебных и научно-исследовательских лабораторий современным оборудованием (приборами).

Литература

1. Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/55171684>.
2. Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71451998>.
3. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41139>.
4. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации № 996 от 25.08.2017 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/EIQtiyxIORGXoTK7A9i497tyyLAmnIrs.pdf>.
5. Прогноз научно-технического развития аграрного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года. Утвержден приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 3 от 12.01.2017 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71499570>.
6. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации № 1853-П-П8 от 24.04.2012 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/7006824>.

7. Кондратьев Н. Д. Избранные сочинения. – М. : Экономика, 1993. – 543 с.
8. Сайт ФГБУ «Центр Агроаналитики» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.specagro.ru/#/>.
9. Указ Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>.
10. Федеральный закон № 280-ФЗ от 03.08.2018 года «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017.

References

1. Presidential Decree of July 7, 2011 No. 899 “On the approval of priority areas for the development of science, technology and technology in the Russian Federation and the list of critical technologies of the Russian Federation” [Electronic resource]. URL: <https://base.garant.ru/55171684>.
2. Presidential Decree of December 1, 2016 No. 642 “On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation” [Electronic resource]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71451998>.
3. Decree of the President of the Russian Federation dated July 21, 2016 No. 350 “On measures to implement the state scientific and technical policy in the interests of agricultural development” [Electronic resource]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41139>.
4. Federal scientific and technical program of agricultural development for 2017–2025. Approved by the Decree of the Government of the Russian Federation No. 996 of August 25, 2017. [Electronic resource]. URL: <http://static.government.ru/media/files/EIQtiyxIORGXoTK7A9i497tyyLAmnIrs.pdf>.
5. The forecast of scientific and technological development of the agrarian complex of the Russian Federation for the period up to 2030. Approved by the order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 3 dated 12.01.2017 [Electronic resource]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71499570>.
6. Comprehensive program for the development of biotechnology in the Russian Federation for the period up to 2020. Approved by the Decree of the Government of the Russian Federation No. 1853-d-G8 dated 04.24.2012 [Electronic resource]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/7006824>.
7. Kondratyev N. D. Selected Works. – M.: Economics, 1993. – 543 p.
8. Website FGBU “Center for Agroanalysts” [Electronic resource]. URL: <http://www.specagro.ru/#/>.
9. Presidential Decree No. 204 of May 7, 2018 “On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024” [Electronic resource]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>.
10. Federal Law No. 280-FL of August 03, 2018 “On Organic Products and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation” [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗАКУПКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ: ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН И РОССИИ

Б. А. ВОРОНИН, доктор юридических наук, профессор,
И. П. ЧУПИНА, доктор экономических наук, профессор,
Я. В. ВОРОНИНА, старший преподаватель,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: сельскохозяйственная продукция, закуп продовольствия, государственный заказ, торги, тендеры, конкурсная система отбора, экономическое сотрудничество.

В данной статье рассмотрен опыт зарубежных стран по государственным закупкам продовольствия. Закуп сельскохозяйственной продукции должен осуществляться при условии полной открытости и по приглашению участников через электронную почту. В статье приводится пример рынка зерна в Австралии, где закуп зерна осуществляется в условиях полной открытости и по приглашению участников через электронную почту. Отношения между производителями и потребителями таковы, что между ними происходит выгодное экономическое сотрудничество. Большое внимание в Австралии и Новой Зеландии уделяется и системе экономической безопасности. В нее входят такие элементы, как защита окружающей среды и связанные с ней вопросы экологии; составление необходимой тендерной документации. Сейчас во многих странах решается одна из наиболее важных проблем – увеличение собственных запасов зерна в каждой стране. Например, в Китае запасы зерна составляют более 30 %, в Канаде – примерно 35 %, а в США резервный фонд зерна определяется государством в размере 12–15 % от валового сбора фуражного зерна. В ряде стран действует система электронного правительства. Деятельность такого правительства основана на развитии коммерции и конкуренции, информационной системы через интернет-пользователей. При использовании конкурсной системы отбора претендентов осуществляются все необходимые процедуры по подготовке конкурсной документации, распространение информации по проведению конкурса. В Российской Федерации государственные заказчики проводят конкурсы на поставку сельскохозяйственной продукции, закупают продукцию, информируют о динамике рыночных цен. Также в пределах своих полномочий они устанавливают выдачу лицензий на закупку, поставку, переработку, хранение и реализацию данной продукции. Функции при закупке осуществляются на конкурсной основе с последующим заключением договорных отношений. Правительством РФ устанавливает ежегодно гарантированный уровень закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию. До начала года определяются квоты на закупку продукции сельского хозяйства.

STATE PROCUREMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTS: EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES AND RUSSIA

B. A. VORONIN, doctor of law, professor,
I. P. CHUPINA, doctor of economics, professor,
Ya. V. VORONINA, senior teacher,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: agricultural products, purchase of food, government contracts, bids, tenders, competition system, and economic cooperation.

This article describes the experience of foreign countries in public procurement of food. The purchase of agricultural products should be carried out under the condition of full openness and at the invitation of the participants via e-mail. The article provides an example of the grain market in Australia, where the purchase of grain is carried out in conditions of full openness and at the invitation of participants via e-mail. The relationship between producers and consumers is such that there is beneficial economic cooperation between them. Great importance in Australia and New Zealand is given to the system of economic security. It includes such elements as environmental protection and related environmental issues; preparation of the necessary tender documentation. Now in many countries, one of the most important problems is being solved – the increase in own grain reserves in each country. For example, in China grain reserves are more than 30 %, in Canada about 35 %, and in the US the reserve fund of grain is determined by the state in the amount of 12–15 % of the gross harvest of feed grain. A number of countries have an e-government system. The activity of such government is based on the development of commerce and competition of information system through Internet users. When using the competitive system of selection of applicants, all the necessary procedures for the preparation of tender documentation, dissemination of information on the competition. In the Russian Federation, state customers hold tenders for the supply of agricultural products, purchase products, inform about the dynamics of market prices. Also, within their powers, they establish the issuance of licenses for the purchase, supply, processing, storage and sale of these products. Functions in the procurement are carried out on a competitive basis, followed by the conclusion of contractual relations. The government of the Russian Federation establishes an annual guaranteed level of purchase prices for agricultural products. Prior to the beginning of the year, quotas for the purchase of agricultural products are determined.

Положительная рецензия представлена А. Г. Мокроносовым, доктором экономических наук, профессором Уральского государственного экономического университета.

Введение

При рассмотрении опыта зарубежных стран по организации закупок продукции сельского хозяйства государственными органами необходимо отметить, что не из легких может быть процедура получения статуса уполномоченного поставщика. Нужно для этого пройти несколько инстанций: управление тендеров и контрактации Министерства финансов, а также администрирования содружества. Оценивают поставщиков следующим образом: хорошие отзывы со стороны клиентов, соответствие товаров необходимым стандартам качества, согласование своих действий с государственными структурами, рентабельность и устойчивость предприятия в отношении конкурентоспособности, а также обсуждение и принятие правил уполномоченного поставщика.

Только после прохождения данных процедур поставщик может заключить контракт с покупателями от государственных структур. Но это возможно при условии устойчивого финансового состояния со стороны поставщика. Оценивание финансового состояния поставщика предоставляется финансовым аналитикам правительства на основе законодательства данной страны.

Подобная система выбора поставщиков может быть и в России. Но здесь необходимо, по нашему мнению, подбирать поставщиков из сельскохозяйственных кооперативов. Именно они защищают интересы аграриев.

Цель и методика исследований

Целью исследования в данной статье является изучение зарубежного опыта поставок сельскохозяйственной продукции. Рассматривая опыт Австралии и Новой Зеландии, нужно отметить, что в данных странах большое внимание уделяется системе экономической и экологической безопасности. В нее входят такие элементы, как защита окружающей среды и связанные с ней вопросы экологии; составление необходимой тендерной документации. В целях раскрытия обозначенной темы работы были использованы такие методы, как анализ, синтез, классификация информации, библиографический анализ, экономические расчеты. Специальными методами выступили статистический и динамический анализ данных.

Результаты исследований

Государственный заказ на сельскохозяйственную продукцию осуществляется открыто через электронную почту. На австралийском зерновом рынке довольно открытая система отношений между производителями и потребителями. Между ними и достаточно тесные и постоянные отношения. Это связано с тем, что зерновые брокеры получают за свои услуги примерно по 10 долларов с одной тонны зерна. Около 25 долларов необходимы на транспор-

тировку зерна. Цена за сохранность зерна примерно обходится в 35–45 долларов за тонну. Фермеры примерно получают 350 долларов за тонну.

На зерновом рынке Австралии добросовестно работают ассоциации производителей зерна. Они имеют свои зерновые хранилища, зерновые терминалы в портах. Они же закупают у фермеров пшеницу по гарантированной цене и осуществляют ее сбыт на внешнем рынке. Также правительством Австралии принято решение о расширении зернового рынка и совершенствовании конкурентной среды между поставщиками зерна.

В настоящее время на внутреннем рынке Австралии доминируют три крупных зерновых оператора: Grain Corp, Viterra и CBH Group. В собственности данных операторов находится большая часть из 20 зерновых экспортных портов, а также зерновых элеваторов страны [5].

Сейчас во многих странах решается одна из наиболее важных проблем – увеличение собственных запасов зерна в каждой стране. Например, в Китае запасы зерна составляют более 30 %, в Канаде – примерно 35 %, а в США резервный фонд зерна определяется государством в размере 12–15 % от валового сбора фуражного зерна и 18–20 % зерна пшеницы [4].

Рассматривая опыт США, можно сказать, что в этой стране централизованная система закупок, которые осуществляет Управление общих услуг. Основываясь на заявках от министерства, Управление общих услуг рассматривает партии крупных оптовых закупок по конкурсным процедурам и тендерам. Хранение продукции на складах осуществляет тоже Управление общих услуг. Потом товары перепродают заказчику по оптовой цене.

Мониторингу федеральных закупок в США придается большое значение. Основными принципами США по управлению системой государственных закупок являются соблюдение честных торгов, равноправное участие всех подрядчиков в торгах при соблюдении принципа борьбы с коррупцией, обеспечение качественной продукцией при минимальных затратах и низких ценах на продукцию. В США используют электронные технологии при торгах. Это позволяет избавиться от бумажного документооборота. За счет электронных технологий снижаются и затраты на выполнение закупочных процедур. Электронные торги используются в основном по контрактам стоимостью до 100 тыс. долларов.

Информационная система в США обеспечивает оперативность и точность при проведении торгов и предоставляет конгрессу данные по состоянию дел на закупки сельскохозяйственной продукции. К недостаткам данной системы можно отнести следующее: не все федеральные ведомства предоставляют достоверные и точные данные, а также сама инфор-

мационная система недостаточно активно работает с властными структурами и самим населением.

Теперь рассмотрим опыт Европейского союза в отношении государственных закупок. Здесь размещение государственного заказа регламентируется по трем уровням законодательства: международным, в рамках ЕС и национальным. Во время заключения контрактов учитываются социальные цели и нужды, которые прописаны в социальных программах. Это и выбор поставщиков, и требования выполнения условий по контрактам, и социальные критерии, и экологическая составляющая при закупке продовольствия. Необходимым условием является соблюдение законодательства.

В Европейском союзе используют две модели государственных закупок. Первая – это централизованная модель. Для данной модели характерны создание закупочного центра, где рассматриваются заявки на закупки продукции; невысокие цены и оптовые закупки. При децентрализованной модели закупочными функциями занимаются закупочные подразделения под контролем местных органов управления. Централизация здесь отсутствует. Преимуществами данной системы являются гибкость и динамичность в случае точечной закупки товаров и возможность быстро обнаруживать потребность в данном товаре. Кроме того, принято считать, что децентрализованная система в более полном объеме рассматривает нужды потребителей.

В Европейском союзе используются обе модели, а общее руководство закупками выполняет министерство финансов. Как и в США, здесь активно проводят конкурсы, где необходимыми условиями являются прозрачность, открытость и эффективность конкуренции [3].

В некоторых странах применяют систему конкурсных переговоров, где рассматриваются конкурсные предложения на основе переговоров с заказчиками. Производители предоставляют свои предложения, а заказчик на основе данных предложений осуществляет выбор претендентов.

В Канаде, Австралии и ряде других стран действует система так называемого электронного правительства. Деятельность такого правительства основана на развитии коммерции и конкуренции, развитие информационной системы через интернет-пользователей [7].

При использовании конкурсной системы отбора претендентов осуществляются все необходимые процедуры по подготовке конкурсной документации, распространение информации по проведению конкурса. На интернет-сайте размещается информация о контрактах, а также вся конкурсная документация, которой можно воспользоваться. Приводится ряд пояснений, если у исполнителя появляются вопросы по процедуре конкурса.

avu.usaca.ru

Теперь рассмотрим процесс формирования, размещения и исполнения на договорной основе заказов на закупку и поставку сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия для государственных нужд в Российской Федерации.

Правительство РФ является центром по стабилизации продовольственных рынков, по сотрудничеству и развитию межрегиональных связей. Оно должно обеспечивать ценовой паритет между аграриями и другими отраслями экономики.

В Российской Федерации установлена двухуровневая система формирования заказов на закупку и поставку сельскохозяйственной продукции: для федерального фонда и для региональных нужд. Объемы закупок для федерального фонда определяет Правительство РФ. Для региональных фондов этими вопросами занимаются соответствующие органы исполнительной власти на основе договоров с товаропроизводителями. Правительством РФ определяются государственные заказчики по формированию федерального фонда сельскохозяйственной продукции. Исполнительными органами определяются заказчики по формированию региональных фондов.

Государственные заказчики проводят конкурсы на поставку сельскохозяйственной продукции, закупают продукцию, информируют о динамике рыночных цен. Также в пределах своих полномочий они устанавливают выдачу лицензий на закупку, поставку, переработку, хранение и реализацию данной продукции. Функции при закупке осуществляются на конкурсной основе с последующим заключением договорных отношений.

Правительство РФ устанавливает ежегодно гарантированный уровень закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию. До начала года определяются квоты на закупку продукции сельского хозяйства.

В целях защиты потребителя Правительство РФ устанавливает нормативное соотношение между стоимостью закупаемого сырья и стоимостью вырабатываемой из него готовой продукции, а также предельный размер торговых надбавок к ценам на продукцию, поставляемую в федеральный фонд, с учетом безубыточной реализации готовой продукции. Регулируют цены на сельскохозяйственную продукцию органы исполнительной власти субъектов РФ.

Основным документом, определяющим порядок закупки, является договор, который регулирует правовые и экономические отношения между товаропроизводителями и потребителями. Договор заключается по тем ценам, которые определяли на момент его составления товаропроизводители и потребители. Данный договор не может быть расторгнут, если впоследствии одна из сторон выразит свое несогласие по поводу цены.

Определенные в договоре на момент расчета цены на закупаемую и поставляемую сельскохозяйственную продукцию, сырье и продовольствие для государственных нужд индексируются с учетом уровня инфляции.

Федеральный закон № 44-ФЗ установил институт государственных закупок. В статье 26 ФЗ № 44 установлены условия по централизованным закупкам. К данным условиям относится создание уполномоченного органа, который будет взаимодействовать с заказчиком. С 1 января 2014 года на смену 94 ФЗ закону вступил в действие закон ФЗ-44 «О контрактной системе». Суть закона состоит в усилении эффективности по государственным закупкам, усиление контроля по отношению к коррупции.

В законе определен закупочный цикл, основная роль которого заключается в обеспечении прозрачности от начального этапа планирования и до последнего – результата закупок. Кроме этого, запланировано создание единой информационной системы, которая будет включать все закупки на разных уровнях: федеральном, региональном, муниципальном. Это дает возможность отслеживать процедуру государственных закупок с самого начала.

Если ранее планирование государственных закупок составлялось на один год, то с 2015 года введено планирование на три года. Это важно для бизнеса, так как заказчик публикует планы своих закупок заранее. Принятие данных мер позволит улучшить условия подачи заявки и составить план работы, учитывая возможность участия в аукционах и конкурсах.

Введено такое понятие, как «нормирование закупок». Здесь рассматриваются качественные и количественные характеристики определенных товаров. Роль заказчиков сводится к тому, что они должны обосновать свой выбор по той или иной закупке сельскохозяйственной продукции.

Тем не менее существуют и определенные минусы в централизации государственных закупок. В первую очередь это снижение конкуренции среди участников закупок. Происходит это из-за роста объема товаров, работ и услуг. Кроме этого, возрастают и финансовые риски. Также нужно отметить, что участников закупок из малого бизнеса не интересуют крупные закупки, поэтому победителями по большим закупкам являются представители крупного бизнеса. Снижается и количество участников по закупкам сельскохозяйственной продукции.

Выводы. Рекомендации

Таким образом, одной из насущных проблем в системе государственных закупок, которая характерна для большинства стран, в том числе и России, является несоответствие действий государственных структур, осуществляющих подбор производителей аграрных продуктов для проведения закупок, с интересами государства, что порождает коррупцию.

Из опыта зарубежных стран в российскую законодательную базу нужно включить определенные условия:

- оптимизация закупок и минимизация издержек по закупкам;
- оказание помощи малому бизнесу в получении правительственного заказа;
- обеспеченность равными условиями всех претендентов при заключении контракта;
- выполнение требований прозрачности и открытости при проведении торгов;
- соблюдение требований публичности;
- введение двойной системы контроля по реализации контракта.

Данные меры помогут осуществлять борьбу с коррупцией со стороны сельскохозяйственных производителей и их кооперативов, а также гражданских советов сельских населенных пунктов с подключением отдела аграрной политики при Госдуме России.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 г (последняя редакция) [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/77676500>.
2. Аварский Н. Д., Серегин С. Н., Палаткин И. В., Гасанова Х. Н. Состояние и проблемы развития АПК Российской Федерации // Развитие торговли и ее роль в импортозамещении: задачи бизнеса и власти: материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 5–20.
3. Ватолкина Н. Ш., Горбунова И. В. Импортозамещение: зарубежный опыт, инструменты и эффекты // Теоретические основы экономики и управления. 2015. № 6. С. 31–36.
4. Воронин Б. А. Развитие российского сельского хозяйства в условиях санкций // Аграрное образование и наука. 2016. № 2. С. 17.
5. Нуралиев С. У., Гумеров В. Р. Особенности развития оптовой торговли скоропортящейся продукцией: российский и зарубежный опыт // Развитие торговли и ее роль в импортозамещении: задачи бизнеса и власти: материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 20–28.
6. Осташевский С. М. Необходимость импортозамещения для современной экономики // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2015. Т. 9. № 3. С. 28–33.

7. Постникова Л. В. Проблемы импортозамещения продукции сельского хозяйства в России // Вестник ТвГУ. Серия «Экономика и управление». 2015. № 1. Т. 2. С. 44–48.
8. Смотрицкая И. И., Черных С. И. Роль общественных закупок в решении задач стабилизации и развития российской экономики // Общество и экономика. 2015. № 5. С. 11.
9. Чупина И. П. Системный характер продовольственной безопасности России // Аграрный вестник Урала. 2016. № 5 (147). С. 118–122.
10. Юнусова Э. Р. Модернизация как условие перехода от импортозамещения к экспортноориентированной экономике инновационного типа (зарубежный опыт) // Экономика и управление. 2013. № 5. С. 76.
11. Krugman P. R., Obstfeld M. International Economics: theory and policy. – New York : Addison Wesley Longman, 2014. 236 p.
12. Лавут А. А. Поиски латиноамериканской модели // Латинская Америка. 2011. № 2. С. 4–21.
13. Vorozheikina T. The external factor of industrialization in Mexico and Brazil. World Economy and International Relations, 2014. No. 7. Pp. 59–66.
14. Infan ul Haque in collaboration with Bell M., Dahlman C., Lall S., Pavitt K. Trade, Technology, and International Competitiveness. Economic Development Institute of the World Bank. – W., D. C., 2013. – 232 p.

References

1. Federal law of the Russian Federation of 05.04.2013 No. 44-FL “On the contract system in the procurement of goods, works and services for state and municipal needs” of 05.04.2013 (version of 03.07.2016 No. 314-FL) [Electronic resource]. URL: <https://base.garant.ru/77676500>.
2. Avarsky N. D., Seregin S. N., Palatkin I. V., Khasanova H. N. State and problems of development of agrarian and industrial complex of the Russian Federation // Development of Trade and its Role in Import Substitution: Tasks of Business and Power: materials of the International scientific and practical conference. 2016. Pp. 5–20.
3. Vatolina N. Sh., Gorbunova I. V. Import substitution: the experience of the tools and effects // Theoretical Bases of Economics and Management. 2015. No. 6. Pp. 31–36.
4. Voronin B. A. Development of Russian agriculture under sanctions // Agrarian Education and Science. 2016. No. 2. P. 17.
5. Nuraliev S. U., Gumerov V. R. Features of development of wholesale trade of perishable goods: Russian and foreign experience // Development of Trade and its Role in Import Substitution: Tasks of Business and Power: materials of the International scientific and practical conference. 2016. Pp. 20–28.
6. Ostashevsky S. M. The need for import substitution for the modern economy // Bulletin of SUSU. Series “Economics and management”. 2015. T. 9. No. 3. Pp. 28–33.
7. Postnikova L. V. Problems of import substitution of agricultural products in Russia. // Bulletin of Tver State University. Series “Economics and management”. 2015. No. 1. Vol. 2. Pp. 44–48.
8. Smotritskaya I. I., Chernykh S. I. The role of public procurement in solving problems of stabilization and development of the Russian economy // Society and Economy. 2015. No. 5. P. 11.
9. Chupina I. P. System character of food security of Russia // “Agrarian Bulletin of the Urals”. 2016. No. 5 (147). Pp. 118–122.
10. Yunusova E. R. Modernization as a condition of transition from import substitution to export-oriented economy of innovative type (foreign experience) // Economics and Management. 2013. No. 5. P. 76.
11. Krugman P. R., Obstfeld M. International Economics: theory and policy. – New York : Addison Wesley Longman, 2014. 236 p.
12. Lavut A. A. The search for the Latin American model // Latinskaya Amerika. 2011. No. 2. Pp. 4–21.
13. Vorozheikina T. The external factor of industrialization in Mexico and Brazil. World Economy and International Relations, 2014. No. 7. Pp. 59–66.
14. Infan ul Haque in collaboration with Bell M., Dahlman C., Lall S., Pavitt K. Trade, Technology, and International Competitiveness. Economic Development Institute of the World Bank. – W., D. C., 2013. – 232 p.

АКТУАЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬХОЗКООПЕРАЦИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ АПК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

С. И. ЛИЛИМБЕРГ, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики,
Костанайский филиал Челябинского государственного университета
(110006, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. Бородина, д. 168А; тел.: 8 777 796-07-95; e-mail: via-lil@yandex.ru)

Ключевые слова: сельскохозяйственная кооперация, сельскохозяйственный кооператив, валовый выпуск продукции, пайщики, государственное регулирование, государственная поддержка.

Вопросы становления и эффективного развития кооперативных форм хозяйствования на селе вызывают особый интерес в условиях глобального реформирования сферы нормативно-правового регулирования сельскохозяйственной кооперации. Главной целью произведенных преобразований является повышение конкурентоспособности отраслей АПК, развитие взаимовыгодных хозяйственных связей и формирование в перспективе общего аграрного рынка. Развитие и совершенствование кооперационных процессов в сфере агропромышленного производства создают основу для повышения эффективности функционирования сельскохозяйственных товаропроизводителей. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что современное развитие сельскохозяйственной кооперации демонстрирует как положительные, так и негативные тенденции. По-прежнему остаются актуальными такие проблемы, как низкая конкурентоспособность кооперативной продукции, низкая производительность труда, слабая техническая оснащенность кооперативного производства, низкая информированность крестьян. Решение проблем возможно при условии адекватной государственной поддержки кооперативной деятельности. Проведенный анализ позволяет утверждать, что выведение сельхозкооперации Казахстана на более эффективные пути развития требует создания нового, отвечающего современным экономическим реалиям механизма государственной поддержки. Такой механизм должен сочетать инструменты нормативно-правового регулирования, финансовой поддержки, консультационного обслуживания и обучения, что позволит обеспечивать кооперативным формированиям постоянный доступ к крупным информационным массивам и услугам по различным сферам кооперативной деятельности и ослабить влияние негативных факторов на развитие сельскохозяйственной кооперации в Республике Казахстан.

THE RELEVANCE OF THE STATE SUPPORT OF AGRICULTURAL COOPERATION AT THE PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

S. I. LILIMBERG, candidate of economic sciences, associate professor of the department of economics,
Kostanai branch of the Chelyabinsk State University
(168A Borodina Str., 110006, Republic of Kazakhstan, Kostanay; phone: 8 777 796-07-95; e-mail: via-lil@yandex.ru)

Keywords: agricultural cooperation, agricultural cooperatives, gross domestic product, shareholders, government regulation, government support.

The issues of formation and effective development of cooperative forms of management in rural areas are of particular interest in the context of the global reform of the sphere of legal regulation of agricultural cooperation. The main purpose of the reforms is to increase the competitiveness of agricultural sectors, the development of mutually beneficial economic relations and the formation of a common agricultural market in the future. Development and improvement of cooperation processes in the field of agro-industrial production form the basis for improving the efficiency of agricultural producers. The results of the research show that the current development of agricultural cooperation demonstrates both positive and negative trends. Such problems as low competitiveness of cooperative products, low productivity, poor technical equipment of cooperative production, low awareness of farmers remain relevant. The solution of problems is possible on condition of adequate state support of cooperative activity. The analysis suggests that the introduction of agricultural cooperation in Kazakhstan on more effective ways of development requires the creation of a new mechanism of state support that meets modern economic realities. Such a mechanism should combine the tools of regulatory and legal regulation, financial support, consulting services and training, which will provide cooperative formations with permanent access to large information arrays and services in various areas of cooperative activity and reduce the impact of negative factors on the development of agricultural cooperation in the Republic of Kazakhstan.

Положительная рецензия представлена О. В. Мишулиной, доктором экономических наук, профессором Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова.

Введение

Казахстан по праву считается агроиндустриальной страной. Ведущую роль в национальной экономике Казахстана играет агропромышленный комплекс, который в последние десятилетия подвергался многочисленным реформированиям, преобразующим как экономические, так и нормативно-правовые основы деятельности субъектов АПК. Существенные преобразования произошли в сфере развития кооперативного движения, которое сегодня ознаменовалось достижением как положительных, так и отрицательных результатов [3, 4]. Для нивелирования негативных тенденций в развитии сельскохозяйственной кооперации требуется разработка качественно нового механизма регулирования и поддержки сельскохозяйственных кооперативов.

Цель и методика исследований

Цель исследования – разработать механизм государственного регулирования и поддержки сельскохозяйственной кооперации на современном этапе развития АПК Республики Казахстан. В качестве основы для проведения исследования использовались аналитический, графический и монографический методы.

Результаты исследований

Сельскохозяйственная кооперация в Республике Казахстан с начала 2016 года, после вступления в силу нового закона «О сельскохозяйственных кооперативах», вступила на новый этап своего развития [1]. С тех прошло более трех лет, следовательно, можно делать вывод о целесообразности принятых законодательных решений.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что современное развитие сельскохозяйственной кооперации демонстрирует как положительные, так и негативные тенденции. К сожалению, «крайними» снова становятся хозяйства населения, представляющие самую многочисленную группу товаропроизводителей, в частности животноводческой продукции.

В 2016 году в Казахстане было создано 157 сельскохозяйственных кооперативов, объединивших более 15 тысяч хозяйств населения. В 2017 году численность кооперативов увеличилась до 1583, по данным официальной статистики 2018 года данный показатель составил 2858 кооперативов. В состав сельхозкооперативов на настоящий момент времени входит 26 690 крестьянских (фермерских) хозяйств, 4008 индивидуальных предпринимателей, 28 495 домашних хозяйств [8].

В структуре паевого фонда наибольшую долю имеют хозяйства населения – 65,5 %, наименьшую – индивидуальные предприниматели (4,5 %) (рис. 1). Общая величина суммарного паевого фонда всех сельскохозяйственных кооперативов составила 15 320,3 млн тенге.

Анализ состава и структуры оказанных сельскохозяйственными кооперативами услуг (рис. 2) свидетельствует о преимущественной доле услуг по выращиванию сельскохозяйственных культур (73 %) при наименее низкой доле услуг по разведению животных (3 %) в общем объеме услуг. Следовательно, большинство кооперативов выполняют в основном производственные и сбытовые функции,

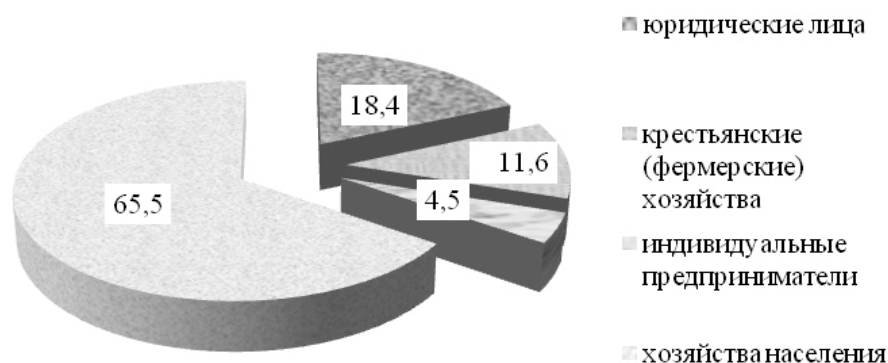


Рис. 1. Структура паевого фонда членов сельскохозяйственных кооперативов в Республике Казахстан в 2018 году, %

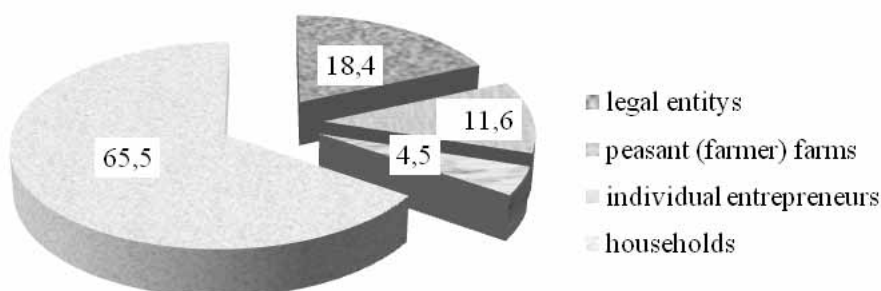


Fig. 1. The structure of the mutual Fund of members of agricultural cooperatives in Republic of Kazakhstan in 2018, %

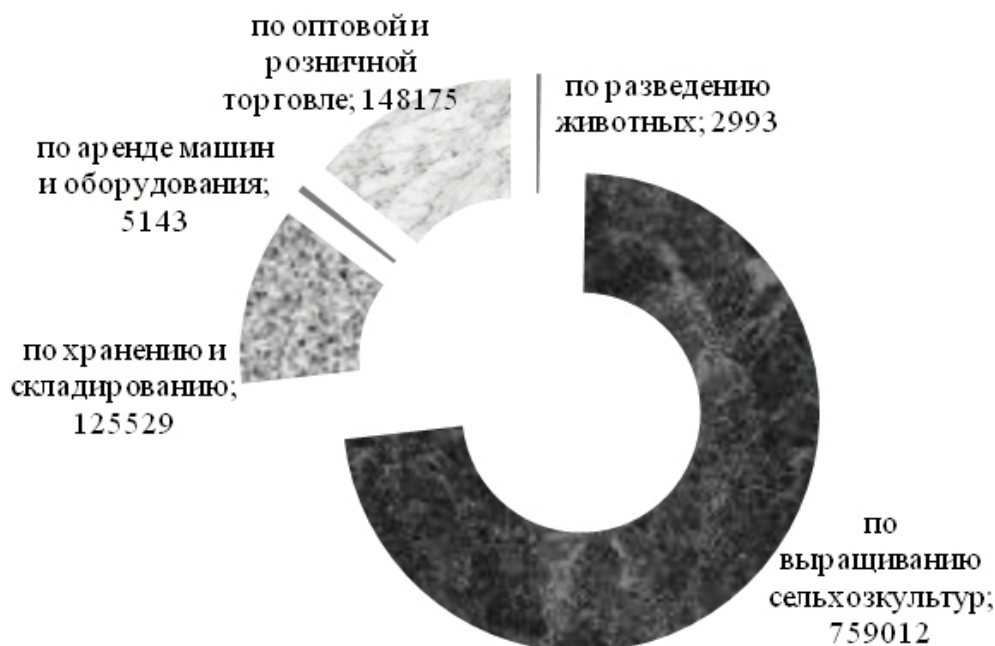


Рис. 2. Объем оказанных сельскохозяйственными кооперативами услуг в 2018 году в Республике Казахстан, тыс. тенге

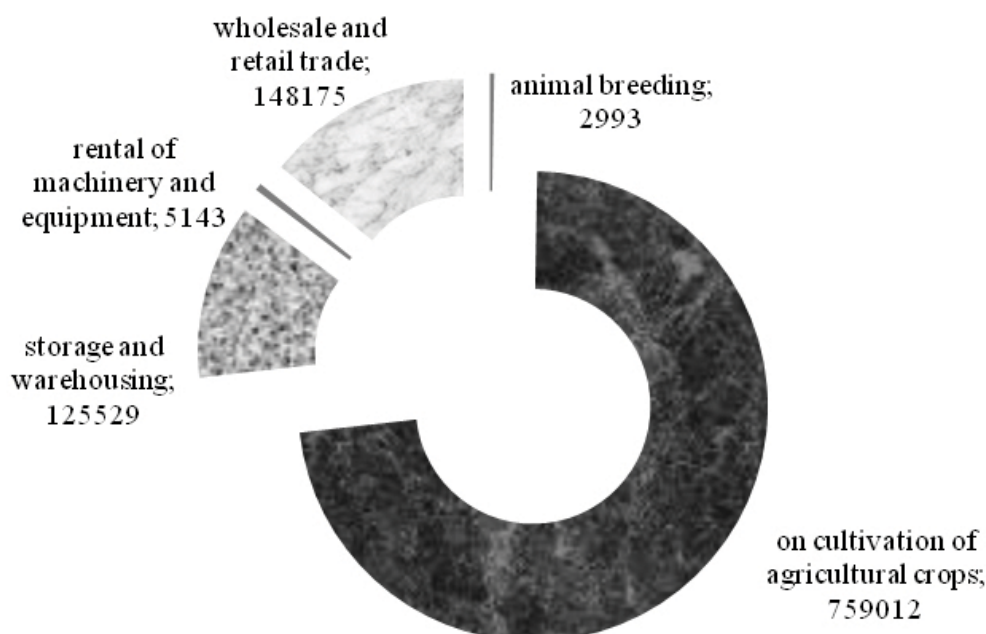


Fig. 2. Volume of services provided by agricultural cooperatives in 2018 in Republic of Kazakhstan, ths. tenge

продолжая акцентировать первоочередное внимание на растениеводческой отрасли. Хотя среди 2858 кооперативов, действующих в 2018 году, 1179 организаций заявляют животноводство основным видом деятельности.

В структуре валового производства продукции сельскохозяйственными кооперативами 9 % составляет продукция растениеводства и, соответственно, 81 % – продукция животноводства (10 % составляют другие виды продукции – переработка, продукция пчеловодства и пр.). Сложившаяся ситуация противоречит Государственной программе развития АПК

РК на 2017–2021 годы, согласно которой приоритетными направлениями государственной поддержки сельскохозяйственных кооперативов являются в равной мере развитие растениеводства, развитие животноводства, развитие перерабатывающей промышленности [2].

Если анализировать совокупный выпуск продукции сельскохозяйственными кооперативами, то его доля в валовом выпуске сельскохозяйственной продукции по Республике Казахстан не превысила 1 %, что свидетельствует о низкой эффективности кооперационных процессов.

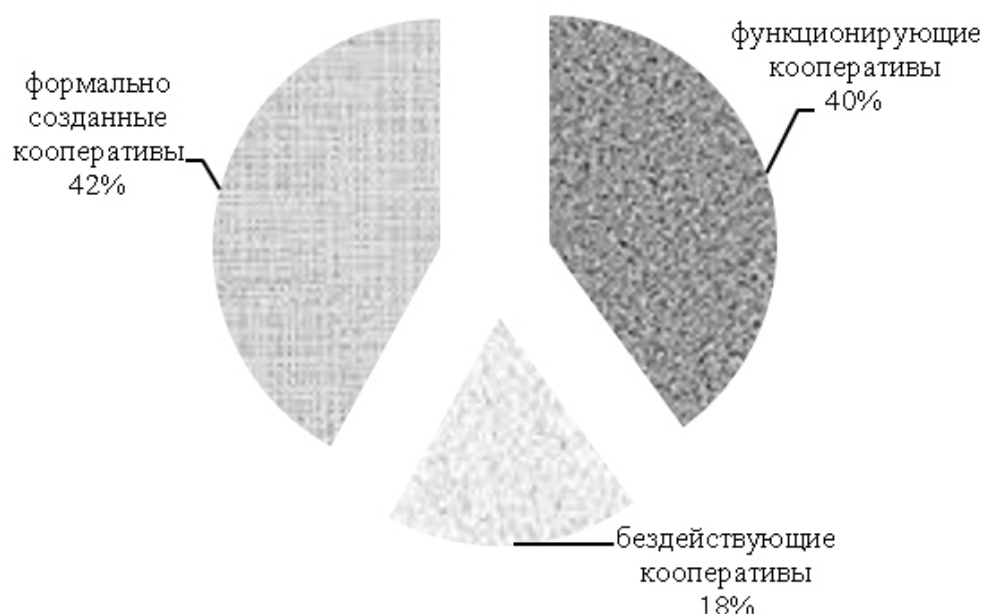


Рис. 3. Функционирование сельскохозяйственных кооперативов в 2018 году в Республике Казахстан

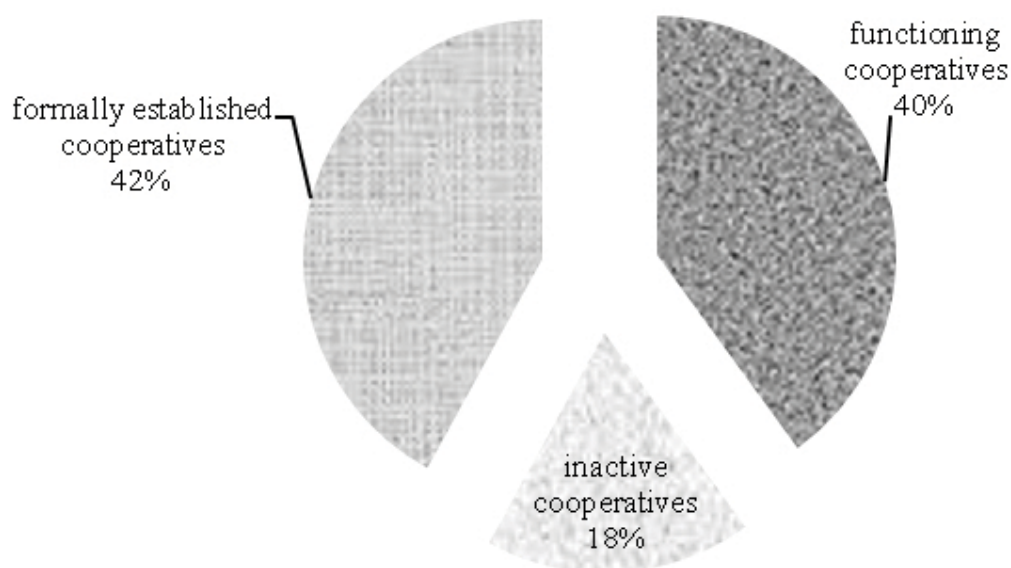


Fig. 3. Functioning of agricultural cooperatives in 2018 in Republic of Kazakhstan

По заявлению вице-министра сельского хозяйства РК, «...почти половина созданных ранее сельхозкооперативов оказались формальными» [6]. Лишь 40 % кооперативов продолжают принимать реальное участие в производстве продукции АПК (рис. 3).

Таким образом, ожидаемые результаты кооперативного движения, обозначенные новыми законодательными актами, существенно отличаются от планируемых. В частности, не достигнуты плановые значения таких важных показателей, как количество пайщиков сельскохозяйственных кооперативов, объем молока и мяса, плодов и овощей, заготовленных кооперативами. Одновременно наблюдается превы-

полнение плана по количеству созданных сельхозкооперативов, что и объясняет появление формально созданных и бездействующих кооперативов.

Основными проблемами, тормозящими эффективное развитие сельхозкооперации, по-прежнему остаются недостаточная конкурентоспособность кооперативной продукции, отсутствие роста производительности труда, наличие устаревшей техники и низкий уровень механизации производства, недостаточная прибыль, полученная от реализации продукции [5]. Ключевым негативным фактором также выступают менталитет крестьян, их низкая информированность и нежелание объединяться, страх перед переменами [7].

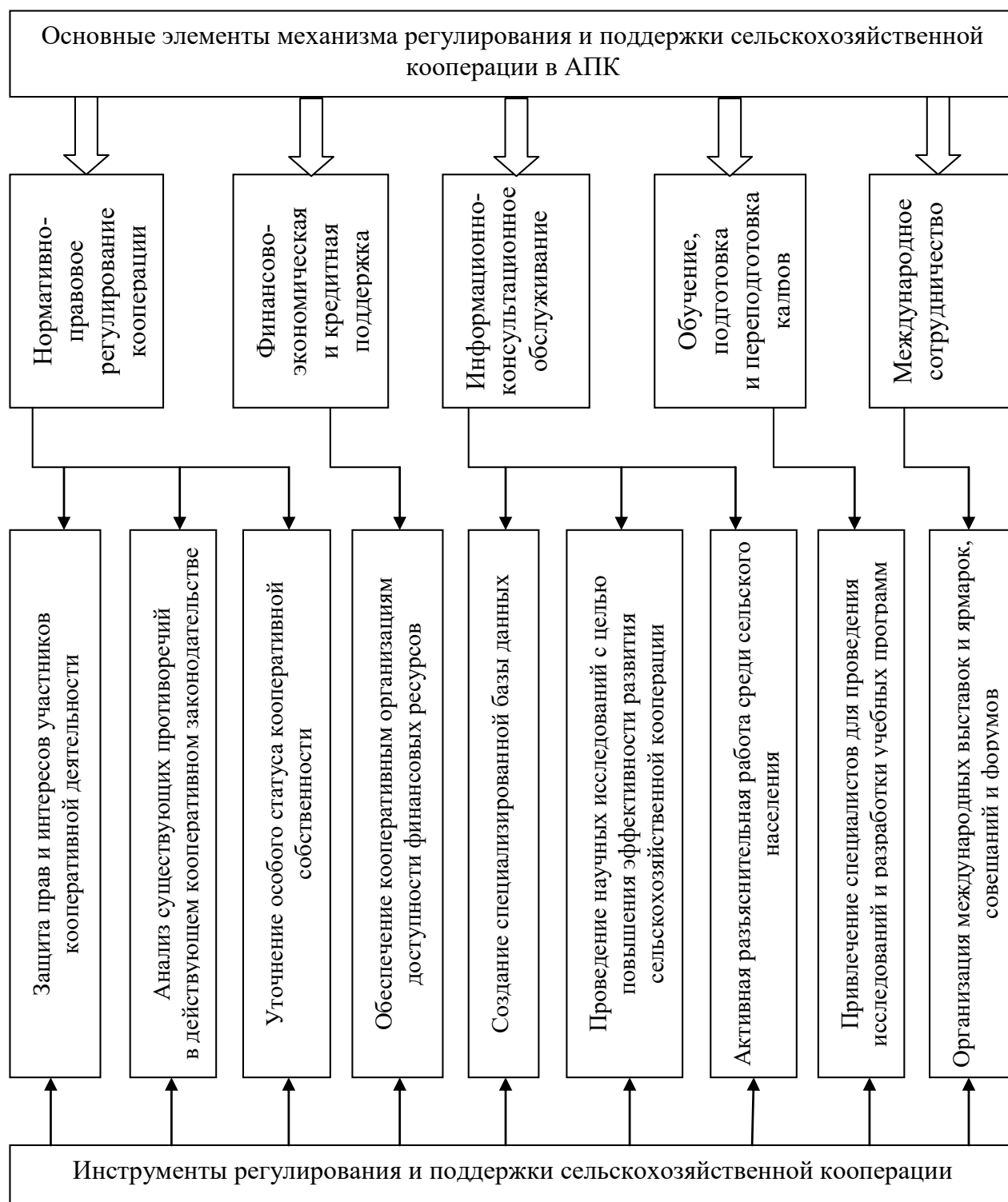


Рис. 4. Основные элементы механизма регулирования и поддержки сельскохозяйственной кооперации в АПК (составлено автором)

Большинство кооперативов (особенно животноводческих) не оснащено необходимым оборудованием, что усложняет процесс субсидирования. Не разрешены противоречия в налогообложении сельхозкооперативов, что приводит к двусмысленной трактовке налоговых норм на местах. Многие кооперативы не отвечают критерию численности членов кооперативной организации, так как если число пайщиков менее 20, организация лишается возмож-

ности получения кредита по линии АО «Фонд финансовой поддержки сельского хозяйства» [9].

Это лишь немногие из актуальных проблем функционирования сельхозкооперации в Казахстане.

Выводы. Рекомендации

Выявленные негативные тенденции в развитии сельскохозяйственной кооперации в Республике Казахстан требуют от государства разработки и реализации мер, направленных на их снижение [11].

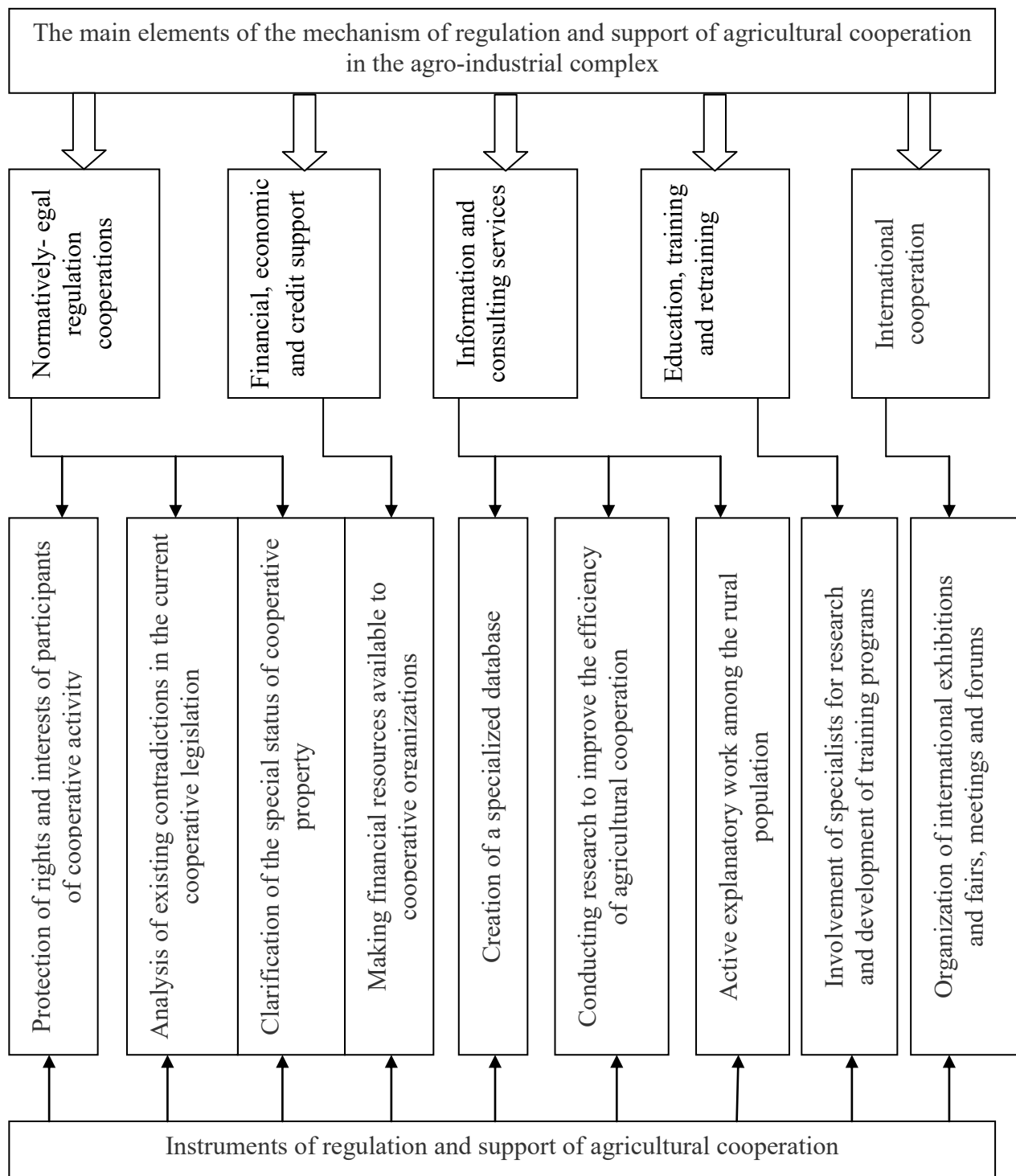


Fig. 4. The main elements of the mechanism of regulation and support of agricultural cooperation in agriculture (compiled by the author)

Одним из путей решения установленных проблем в Министерстве сельского хозяйства РК называют внедрение якорной кооперации. Якорная кооперация представляет собой «...партнерство мелких и средних крестьянских (фермерских) хозяйств и/или сельскохозяйственных кооперативов и других претендентов, имеющих земли сельскохозяйственного назначения, со средними и крупными субъектами АПК в целях наращивания производства сельскохозяйственной продукции и гарантированного сбыта продукции» [10].

avu.usaca.ru

По нашему мнению, выведение сельхозкооперации Казахстана на более эффективные пути развития требует создания нового, отвечающего современным экономическим реалиям механизма государственной поддержки. Такой механизм должен сочетать инструменты нормативно-правового регулирования, финансовой поддержки, консультационного обслуживания и обучения (рис. 4).

Критериями оценки эффективности применения отдельных инструментов регулирования и поддерж-

ки сельскохозяйственной кооперации должны быть следующие:

- увеличение числа пайщиков путем создания потенциально выгодных условий для их вступления в кооператив;
- расширение и активизация деятельности уже действующих кооперативов, прекращение или трансформация деятельности формально созданных кооперативов;
- совершенствование системы реализации произведенной в кооперативах сельскохозяйственной продукции;
- рост кооперативной прибыли, получаемой всеми участниками кооперативной деятельности;

– доступность и упрощение процедур государственного финансирования и субсидирования;

– повышение экономической активности и занятости сельского населения, что будет способствовать росту доходов и укреплению социального статуса сельских жителей.

Предлагаемый механизм должен обеспечивать кооперативным формированиям постоянный доступ к крупным информационным массивам и услугам по различным сферам кооперативной деятельности, что позволит ослабить влияние негативных факторов на развитие сельскохозяйственной кооперации в Республике Казахстан.

Литература

1. Акимбекова Г. У. Результаты реализации нового закона Республики Казахстан «О сельскохозяйственных кооперативах» // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2017. № 5. С. 3–10.
2. Государственная Программа развития АПК РК на 2017–2021 годы // Официальный сайт премьер-министра Республики Казахстан [Электронный ресурс]. URL: https://primeminister.kz/ru/page/view/gosudarstvennaya_programma_razvitiya_agropromishlennogo_kompleksa_rk_na_20172021_godi.
3. Закон Республики Казахстан от 29 октября 2015 года № 372-V «О сельскохозяйственных кооперативах» (по состоянию на 29.10.2015 г.) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.akorda.kz/kz>.
4. Закон Республики Казахстан от 29 октября 2015 года № 373-V «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам сельскохозяйственных кооперативов» (по состоянию на 29.10.2015 г.) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.akorda.kz/kz>.
5. Калиев Г. А., Акимбекова Г. У. Сельскохозяйственная кооперация в Республике Казахстан: проблемы и пути их решения // Проблемы агробизнеса. 2018. № 1. С. 7–15.
6. Материалы пресс-конференции по итогам заседания Правительства РК 29.05.2018 [Электронный ресурс]. URL: https://primeminister.kz/ru/news/selskoe_hozyaistvo/16595.
7. Молдашев А. Б. Казахстан: о проблемах развития кооперации в аграрном секторе // КазахЗерно.kz. 04.12.2016 [Электронный ресурс]. URL: <http://selcoop.ru/cooperation/international/kazakhstan-o-problemakh-razvitiya-kooperatsii-v-ag>.
8. Официальный интернет-ресурс Комитета по статистике Республики Казахстан [Электронный ресурс]. URL: <http://stat.gov.kz>.
9. Официальный интернет-ресурс Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан [Электронный ресурс]. URL: <http://mgov.kz>.
10. Постановление Правительства РК от 13.11.2018 № 746 «О внесении изменений и дополнений в постановление Правительства Республики Казахстан от 29 декабря 2016 года № 919 «Об утверждении Программы развития продуктивной занятости и массового предпринимательства на 2017–2021 годы», о внесении изменения и дополнения в постановление Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2015 года № 1136 «Об утверждении перечня правительственных программ и признании утратившими силу некоторых решений Правительства Республики Казахстан» [Электронный ресурс]. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000216>.
11. Рубаева О. Д., Лилимберг С. И. Перспективы повышения эффективности развития сельскохозяйственной кооперации в условиях нового закона Республики Казахстан «О сельскохозяйственных кооперативах» // Аграрный вестник Урала. 2017. № 7 (161). С. 13–20.

References

1. Akimbekova G. U. Results of the implementation of the new law of the Republic of Kazakhstan “On agricultural cooperatives” // Fundamental and applied research of the cooperative sector of the economy. 2017. No. 5. Pp. 3–10.
2. State program of agriculture development for 2017–2021 / Official website of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. URL: https://primeminister.kz/ru/page/view/gosudarstvennaya_programma_razvitiya_agropromishlennogo_kompleksa_rk_na_20172021_godi.

3. Law of the Republic of Kazakhstan dated October 29, 2015 No. 372-V “On Agricultural Cooperatives” [Electronic resource]. URL: <http://www.akorda.kz/kz>.
4. Law of the Republic of Kazakhstan No. 373-V dated October 29, 2015 “On Amendments and Additions to Certain Legislative Acts of the Republic of Kazakhstan on Agricultural Cooperatives” [Electronic resource]. URL: [Http://www.akorda.kz/kz](http://www.akorda.kz/kz).
5. Kaliev G. A., Akimbekova G. U. Agricultural cooperation in the Republic of Kazakhstan: problems and solutions // Problems of agricultural market. 2018. No. 1. Pp. 7–15.
6. Materials of the press conference following the meeting of the Government of Kazakhstan 29.05.2018 [Electronic resource]. URL: https://primeminister.kz/ru/news/selskoe_hozyaistvo/16595.
7. Moldashev A. B. Kazakhstan: problems of development of cooperation in the agricultural sector // КазахЗерно.kz. 04.12.2016 [Electronic resource]. URL: <http://selcoop.ru/cooperation/international/kazakhstan-o-problemakh-razvitiya-kooperatsii-v-ag>.
8. Official Internet resource of the Committee on statistics of the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. URL: <http://stat.gov.kz>
9. Official Internet resource of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. URL: <http://mgov.kz>.
10. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated 13.11.2018 No. 746 “On amendments and additions to the resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan” dated 29 December 2016 No. 919 “On approval of the program for the development of productive employment and mass entrepreneurship for 2017–2021”, on amendments and additions to the resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated 30 December 2015 No. 1136 “On approval of the list of government programs and invalidation of some decisions of the Government of the Republic of Kazakhstan” [Electronic resource]. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000216>.
11. Rubaeva O. D., Lilimberg S. I. Prospects of increase of efficiency of development of agricultural cooperation in the conditions of the new law of the Republic of Kazakhstan “On agricultural cooperatives” // Agrarian Bulletin of the Urals. 2017. No. 7 (161). Pp. 13–20.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

О. А. ХОЛОДОВ, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов –
филиал Федерального ростовского аграрного научного центра
(344000, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, д. 52)

Ключевые слова: государственное регулирование, сельское хозяйство, цифровое пространство, ИТ, мониторинг земель.

В статье уделено внимание вопросам государственного регулирования производственно-экономических отношений в пространстве цифровой экономики на основе информационных технологий, являющихся залогом их качественной трансформации. Рассмотрен механизм построения и функционирования системы управления сельскохозяйственным производством на примере Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН), которая имеет вертикально-интегрированную структуру и представляет собой электронный картографический вид оцифрованных сельскохозяйственных земельных участков всех регионов России, с возможностью занесения информации по каждому полю. Проанализированы цели создания представленной системы и ее возможности, позволяющие в онлайн-режиме получать данные о площадях земель сельскохозяйственного назначения и посевах сельскохозяйственных культур, их вегетационного состояния и прогноза урожайности, качественного состояния плодородия почв, выявлять неиспользуемые земельные участки и т. д. Обосновано, что информация в рамках исследуемой системы может формироваться в зависимости от запроса по уровням (страна, федеральный округ, регион, крупный сельскохозяйственный товаропроизводитель) как в картографическом виде, так и в форме таблиц и графиков, что может стать существенным подспорьем в принятии управленческих решений на макро-, мезо- и микроуровнях. На материалах Ростовской области изучен трудоемкий процесс формирования региональной информационной базы ЕФИС ЗСН. Отмечается, что сбор информации о землепользователях сельскохозяйственных угодий, размещении сельскохозяйственных культур, занимаемой площади пашни в регионе осуществлялся путем проведения прямого опроса представителей сельхозпредприятий и нанесения на картографический материал полученных данных с целью актуализации их полей. Проведенный анализ позволил сделать вывод, что залогом успеха цифровизации земель сельскохозяйственного назначения и развитие данного направления на федеральном уровне в настоящее время полностью зависят от региональной политики в данном вопросе.

STATE REGULATION PRODUCTION AND ECONOMIC RELATIONS IN A DIGITAL ECONOMY

О. А. KHOLODOV, candidate of economic sciences, associate professor, leading researcher,
All-Russian research Institute of Economics and standards –
branch of Federal Rostov Agrarian Scientific Center
(52 Sokolova Av., 344000, Rostov-on-Don)

Keywords: state regulation, agriculture, digital space, IT, land monitoring.

The article focuses on the issues of state regulation of production and economic relations in the digital economy on the basis of IT-technologies, which are the key to their qualitative transformation. The mechanism of construction and functioning of the agricultural production management system on the example of a Single Federal information system on agricultural land (EFIS ZSN), which has a vertically integrated structure and is an electronic cartographic type of digitized agricultural land plots of all regions of Russia, with the possibility of entering information on each field. Analyzed the purpose of the establishment of the system and its capabilities in the online mode to obtain information about the acreage of agricultural land and crops, their Vegetational status and yield forecasting, qualitative condition of soil fertility, to identify unused land, etc. It is proved that the information in the frames of the studied system can be formed depending on the request by levels: country, Federal district, region, large agricultural commodity production, both in cartographic form and in the form of tables and graphs, which can be a significant help in making management decisions at the macro -, meso- and micro-levels. On materials of the Rostov region examined the time-consuming process, the formation of a regional information base, OFFICE of CHF. It is noted that the collection of information about the land users of agricultural lands, the placement of agricultural crops, the occupied area of arable land in the region was carried out by conducting a direct survey of representatives of agricultural enterprises and drawing on the cartographic material of the data obtained in order to update their fields. The analysis made it possible to conclude that the key to the success of the digitization of agricultural land and the development of this direction at the Federal level, is now fully dependent on regional policy in this matter.

Положительная рецензия представлена Н. В. Сапрыкиной, доктором экономических наук,
профессором кафедры теории экономики, менеджмента и права Донского государственного аграрного университета.

Цель и методика исследований

Современное развитие отрасли сельского хозяйства происходит в связке с другими сферами российской экономики. АПК стал одним из основных драйверов отечественного производства, оказывая положительный мультипликативный эффект на смежные отрасли. Однако увеличивающиеся производственные мощности сельского хозяйства в условиях его многоукладности порождают новые проблемные вопросы для руководства отрасли связанные сбором и анализом огромного массива информации.

Развитие производственно-экономических отношений в сельском хозяйстве диктует настоящую необходимость применения цифровых технологий в управлении отраслью. По нашему мнению, построение системы управления АПК в цифровом формате должно происходить на принципах открытости и гласности, а его вертикально-интегрированная структура должна объединять сельскохозяйственного товаропроизводителя, муниципальные, региональные и федеральные власти. Цифровая модель управления производственно-экономическими отношениями должна интегрировать в себя функции накопления, хранения, анализа информационными данными в АПК [1; 2].

Цифровизация производственно-экономических отношений должна упростить взаимодействие между фермером и муниципальной властью, между муниципальной и региональной властями, между региональной и федеральной структурами. Развитие информационно-коммуникационных технологий в управленческой области сельского хозяйства является залогом качественной трансформации производственно-экономических отношений [3; 4].

Особый научный интерес вызывают особенности применения цифровых технологий в сфере государственного регулирования производственно-экономических отношений в сельском хозяйстве. Согласно Указу Президента Российской Федерации от 07 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», а также в рамках Паспорта национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» федеральные органы власти и регионы должны существенно увеличить расходы на цифровую экономику в ближайшие 5 лет, включая сельское хозяйство [5; 6].

Минсельхоз России в рамках исполнения вышеуказанного Указа Президента РФ в 2017 году создало, а в 2018 ввело в эксплуатацию Единую федеральную информационную систему о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или представленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий (ЕФИС ЗСН) (приказ Минсельхоза России от 02.04.2018 № 130). Нормативным основанием для создания и ввода в эксплуатацию ЕФИС ЗСН послужило постановление Правительства Российской Федерации от 06.07.2015 № 676 «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации» [7]. Таким образом, можно утверждать, что основной мотивацией создания цифровой системы ЕФИС ЗСН является сбор и обработка большого потока информации о землях сельскохозяйственного назначения.

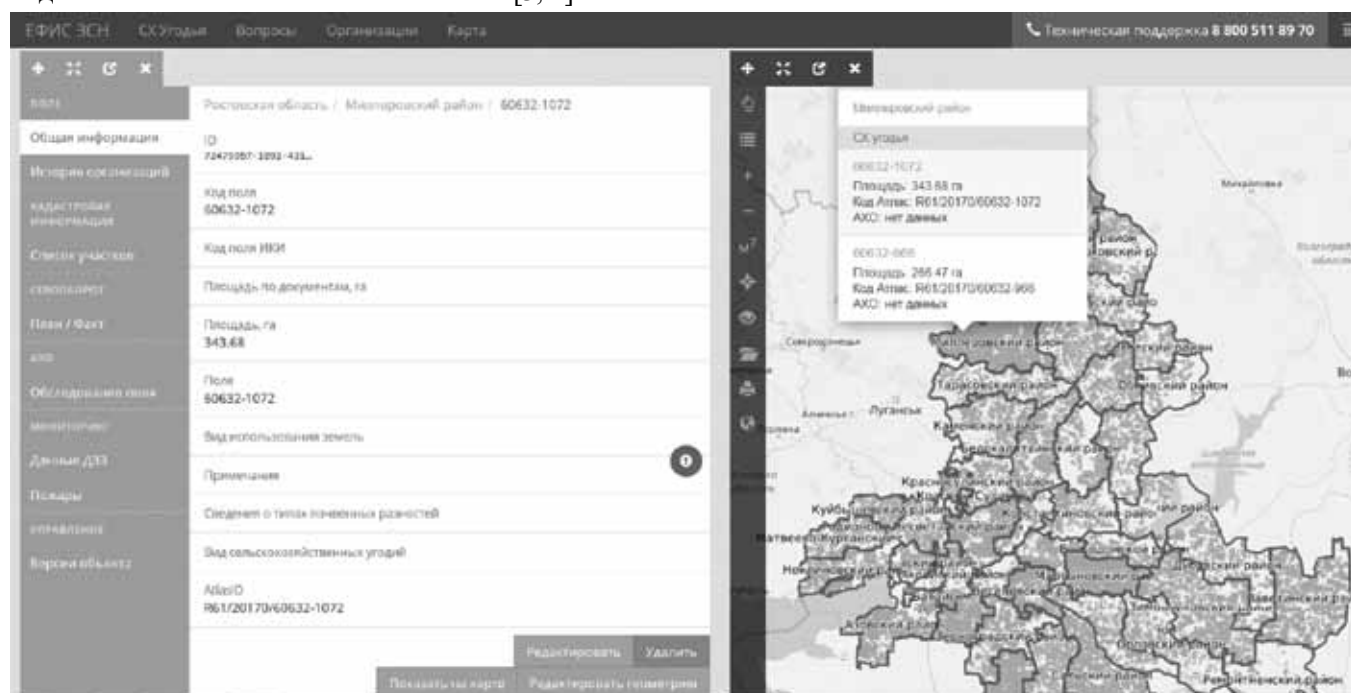


Рис. 1. Интерфейс ЕФИС ЗСН на примере Ростовской области (картографический вид сева озимых культур 2019 года)
Fig. 1. Interface office ZSN on the example of the Rostov region (map view of winter crops sowing in 2019)

Проведем анализ созданной системы ЕФИС ЗСН и ее возможности в условиях цифровизации сельского хозяйства. Система представляет собой электронный картографический вид оцифрованных сельскохозяйственных земельных участков всех регионов России с возможностью занесения информации по каждому полю (рис. 1) [8]. В целом ЕФИС ЗСН имеет вертикально-интегрированную структуру, что позволяет использовать ее на федеральном и региональном уровнях с учетом ограничения доступа к функционалу.

Для работы в системе необходим браузер не поздней версии выпуска: Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox и другие. Электронный адрес ЕФИС ЗСН – <https://efis.mcx.ru>.

Мы считаем, что основной задачей создания системы было обеспечение Минсельхоза России актуальными и объективными данными о землях сельскохозяйственного назначения по всем субъектам Российской Федерации в цифровом формате.

Результаты исследований

Проведенный анализ позволил выявить основные цели создания ЕФИС ЗСН:

- 1) создание информационной платформы для управленческих решений в части рационального использования земель сельскохозяйственного назначения;
- 2) мониторинг выращивания сельскохозяйственных культур;
- 3) оценка состояния мелиоративных систем и гидротехнических сооружений;
- 4) территориальное планирование сельских территорий;
- 5) повышение мобильности получаемой информации, автоматическая ее обработка и хранение долговременный период, с целью создания прогнозных показателей на основе спутниковых снимков;
- 6) уточнение границ земельных участков, с помощью спутниковых технологий и формирование статистики.

Все расходы, связанные с созданием и обслуживанием ЕФИС ЗСН, взял на себя Минсельхоз России, а работа по наполнению системы данными, была закреплена за регионами. Основное содержание работы регионов заключалось в следующем:

- 1) уточнение реестра и границ земельных участков в регионе;
- 2) наполнение данными в разрезе каждого поля (собственник и (или) пользователь земельного участка, выращиваемая сельскохозяйственная культура, показатели агрохимического обследования, площадь земельного участка по отчетности).

С учетом природно-климатических условий в большей части регионов Российской Федерации данную информацию необходимо обновлять два раза в год: посев яровых и посев озимых сельскохозяй-

ственных культур. Таким образом, информационная платформа для нормального функционирования системы формируется в регионах. После ввода необходимых данных регионами в ЕФИС ЗСН Минсельхоз России может применять различные модули формирования информационной отчетности. Например, в онлайн-режиме получать данные о площадях земель сельскохозяйственного назначения и посевах сельскохозяйственных культур, их вегетационного состояния и прогноза урожайности, качественного состояния плодородия почв, выявлять неиспользуемые земельные участки и т. д. Данная информация может формироваться в зависимости от запроса по уровням (страна, федеральный округ, регион, крупный сельскохозяйственный товаропроизводитель) как в картографическом виде, так и в форме таблиц и графиков (рис. 2) [8]. Созданная цифровая система мониторинга земель сельскохозяйственного назначения может стать существенным подспорьем в принятии управленческих решений.

Однако, по нашему мнению, ЕФИС ЗСН имеет ряд недостатков, связанных с ее технологической громоздкостью и прямой зависимостью между объективной работой системы и качеством вводимой информации регионами. Созданная система формирует производственно-экономические отчеты, используя региональные информационные платформы, которые не защищены от человеческого фактора, а также полностью зависят от готовности региона участвовать в работе по цифровизации отрасли.

В свою очередь, как показывает практика, ввод информации в ЕФИС ЗСН в регионах построен на разном организационном уровне. Основной причиной дифференциации регионов по данному вопросу является наличие или отсутствие цифровой системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в субъекте Российской Федерации.

Нами было выявлено, что отдельные регионы, такие как Белгородская, Волгоградская, Самарская области, Ставропольский, Алтайский и Краснодарский края и другие, начали работу по созданию региональных систем мониторинга земли до ввода эксплуатации ЕФИС ЗСН. Преимущество данных регионов заключается в автоматической подгрузке данных о земельных участках из системы субъекта в ЕФИС ЗСН. Другие регионы должны работу по сбору информации и ее вводу в ЕФИС ЗСН проводить в ручном режиме.

Как показали исследования, в 2018 году только 30 регионов имели системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, которые находились на разных стадиях развития. Основные причины низкого уровня развития геоинформационных систем земель сельскохозяйственного назначения в большинстве регионов – это отсутствие финансиро-



Рис. 2. Модули аналитических отчетов посева сельскохозяйственных культур ЕФИС ЗСН (на примере Ростовской области)
Fig. 2. Modules of analytical reports of agricultural crops cultures office of ZSN (on the example of the Rostov region)

вания на создание и сопровождение систем и очень трудоемкий процесс сбора информации в разрезе каждого земельного участка.

В результате сложившейся ситуации в 2018 году только 32 региона из 85 субъектов Российской Федерации вводили данные в ЕФИС ЗСН.

Насколько трудоемкий процесс формирования региональной информационной базы для ЕФИС ЗСН, можно рассмотреть на примере Ростовской области. Необходимо отметить, что методики сбора и ввода информации в федеральные и региональные цифровые системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения не имеют принципиально отличия.

В 2018 году в Ростовской области насчитывалось более 88 тысяч полей, часть из которых имела дро-

бление на более мелкие земельные участки, поэтому с учетом большого объема работы по сбору данных о земле был принят показатель мониторинга – 80,0 % охвата всех площадей.

В работе принимали участие более 60 сотрудников агрохимической службы Ростовской области. С целью сбора информации о полях был распечатан картографический материал по сельским поселениям Ростовской области для нанесения на него информации согласно структуре, утвержденной Минсельхозом России:

- площадь контура, согласно отчетным данным, га (area_f);
- год заполнения (date);
- вид сельскохозяйственных угодий (tlu);
- сельскохозяйственная культура (crop);

- наименование собственника (land user);
- ИНН собственника (inn).

Сбор информации о землепользователях сельскохозяйственных угодий, размещении сельскохозяйственных культур, занимаемой площади пашни осуществлялся путем проведения прямого опроса представителей сельхозпредприятий и нанесения на картографический материал полученных данных с целью актуализации полей землепользователей. Практика показывает, что в настоящее время малые формы хозяйствования не строят карту размещения сельскохозяйственных культур, а средние и крупные предприятия осуществляют ее превентивным методом, что существенно осложняло проводимую работу.

Однако проведенная работа в 2018 году позволила собрать и ввести в ЕФИС ЗСН необходимую информацию о полях, засеянных озимыми культурами в Ростовской области с охватом 85,0 % площади посева.

Выводы. Рекомендации

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что успех цифровизации земель сельскохозяйственного

назначения и развитие данного направления на федеральном уровне в настоящее время полностью зависят от региональной политики в данном вопросе.

Применение цифровых технологий в сельском хозяйстве позволяет повысить уровень и качество управленческих решений, открытость ведения сельскохозяйственного производства, а также выявить существующие резервы роста отрасли. Основным объектом цифровизации в сельском хозяйстве выступает земля как главное средство производства. Цифровые технологии в сельском хозяйстве в ближайшие годы будут активно развиваться, а их применение – гарантировать эффективность управленческого процесса [9; 10].

Экономическая эффективность управления производственно-экономическими отношениями в сельском хозяйстве на основе использования цифровых технологий будет складываться из сокращения времени на принятие решений, объективности получаемой информации, автоматизированной оценки текущего состояния сельскохозяйственного производства.

Литература

1. Кульков В. М. Цифровая экономика: надежды и иллюзии // Философия хозяйства. Альманах Центра общественных наук и экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. 2017. № 5. С. 145–156.
2. Ленчук Е. Б., Власкин Г. А. Формирование цифровой экономики России: проблемы, риски, перспективы // Вестник ИЭ РАН. 2018. № 5. С. 9–21.
3. Алтапов А. В. Построение эффективных систем управления развитием АПК России в пространстве цифровой экономики // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2018. № 3 (36). С. 60–66.
4. Шарипов С. А., Харисов Г. А. Влияние цифровой экономики на развитие местного самоуправления и земельных отношений // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 2. С. 47–51.
5. Указ Президента Российской Федерации от 07 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.03.2019).
6. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Утвержден президентом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.03.2019).
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 06.07.2015 № 676 «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.03.2019).
8. Портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области [Электронный ресурс]. URL: <http://www.don-agro.ru> (дата обращения: 12.03.2019).
9. Соколов С. А. Экономико-правовая характеристика современных условий функционирования земельного рынка // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 9. С. 56–60.
10. Демидов П. В., Улезько А. В. Систематизация факторов, определяющих специфику воспроизводства земельных ресурсов сельского хозяйства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 6. С. 47–49.

References

1. Kulkov V. M. Digital economy: hopes and illusions // Philosophy of economy. Almanac of the Center of Social Sciences and faculty of Economics of Moscow State University named after M. V. Lomonosov. 2017. No. 5. Pp. 145–156.

2. Lenchuk, E. B. and Vlaskin, G. A. the emergence of digital economy of Russia: problems, risks, prospects // Bulletin of Institute of Economics of RAS. 2018. No. 5. Pp. 9–21.
3. Astapov A. V. Construction of Effective systems of management of AIC of Russia in the space of digital economy // Economics, labor, management in agriculture. 2018. No. 3 (36). Pp. 60–66.
4. Sharipov S. A., Kharisov G. A. The impact of the digital economy on the development of local government and land relations // Economy of agricultural and processing enterprises. 2019. No. 2. Pp. 47–51.
5. Decree of the President of the Russian Federation of may 07, 2018 № 204 “On national goals and strategic objectives of the Russian Federation for the period up to 2024” [Electronic resource]. URL: <http://www.consultant.ru> (access date: 12.03.2019).
6. Passport of the national program “Digital economy of the Russian Federation”. Approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation on strategic development and national projects (minutes of December 24, 2018 No. 16) [Electronic resource]. URL: <http://www.consultant.ru> (access date 12.03.2019).
7. Resolution of the Government of the Russian Federation from 06.07.2015 No. 676 “About requirements to the procedure for the creation, development, commissioning, operation and decommissioning of the state information systems and store content provided in their databases of information” [Electronic resource]. URL: <http://www.consultant.ru> (access date: 12.03.2019).
8. Portal of the Ministry of agriculture and food of the Rostov region [Electronic resource]. URL: <http://www.don-agro.ru> (access date: 12.03.2019).
9. Sokolov S. A. Economic and legal characteristics of modern conditions of functioning of the land market // Economics of agricultural and processing enterprises. 2017. No. 9. Pp. 56–60.
10. Demidov P. V., Ulezko A. V. Systematization of factors determining the specificity of reproduction of agricultural land resources // Economy of agricultural and processing enterprises. 2018. No. 6. Pp. 47–49.

МСФО 10: ЕДИНАЯ МОДЕЛЬ КОНТРОЛЯ

М. Х. ШОГЕНОВА, кандидат экономических наук, доцент,
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова
(360000, Кабардино-Балкария, г. Нальчик, ул. Ленина, д. 1; тел.: 8 928 708-05-01; e-mail: mari-shogenova@yandex.ru)

Ключевые слова: МСФО, консолидированная финансовая отчетность, финансовый результат, компания, пользователи, учетная политика, инвестиции, дочерний капитал.

Масштабирование бизнеса, как правило, приводит крупные компании к преобразованию предприятия в группу взаимосвязанных компаний. Весьма распространенная на сегодняшний день форма холдинговой коммерческой организации – схема организации бизнеса, которая позволяет существенно расширить корпоративные горизонты, автоматически избежать ряда управленческих проблем и существенно повысить экономическую продуктивность компаний. Распределенный подход к организации бизнеса нужен, чтобы разделить бизнес на отдельные составляющие блоки, каждый из которых решает свою задачу в общем наборе целей материнской компании группы. Поскольку подобная совместная деятельность предполагает большое количество горизонтальных и вертикальных связей, возникает необходимость правильного учета и обобщения совместной экономической активности. То есть сведения о совместном бизнесе и финансовых результатах группы компаний должны представлять собой единую систему информации, которая поможет всем заинтересованным лицам принимать верные управленческие и экономические решения. Именно здесь возникает понятие обобщенной или консолидированной финансовой отчетности, которая формируется в распределенных группах компаний для решения указанной задачи. Сегодня российский бухгалтерский учет может похвастаться своими положениями, которые на 80 % составлены с учетом требований МСФО. Остальные 20 % планировали перевести на международные стандарты до 2018 года. Чтобы компании, ведущие свой учет согласно международным финансовым стандартам, могли формировать достоверную финансовую отчетность, был разработан стандарт МСФО (IFRS) 10. О том, какую роль играет консолидированная финансовая отчетность в учете современных материнских и дочерних компаний, а также как стандарт IFRS 10 применяется на практике, рассмотрим в данной статье.

IFRS 10: ONE CONTROL MODEL

М. Kh. SHOGENOVA, candidate of economic sciences, associate professor,
Kabardino-Balkaria State Agrarian University named after V. M. Kokov
(1 Lenina Str., 360000, Kabardino-Balkaria, Nalchik; phone: 8 928 708-05-01; e-mail: mari-shogenova@yandex.ru)

Keywords: IFRS, consolidated financial statements, financial results, company, users, accounting policies, investments, subsidiary capital.

Business scaling, as a rule, leads large companies to transform an enterprise into a group of interrelated companies. A form of a holding commercial organization that is very common today is a business organization scheme that allows you to significantly expand corporate horizons, automatically avoid a number of management problems and significantly increase the economic productivity of companies. A distributed approach to the organization of a business is needed to divide the business into separate component blocks, each of which solves its task in the overall set of goals of the parent company of the group. Since such joint activities involve a large number of horizontal and vertical links, there is a need to properly account for and summarize joint economic activity. That is, information about the joint business and financial results of a group of companies should be a single information system that will help all stakeholders make the right management and economic decisions. It is here that the concept of generalized or consolidated financial statements arises, which is formed in distributed groups of companies to solve this problem. Today, Russian accounting can boast of its own provisions, which are 80 % compiled to meet the requirements of IFRS. The remaining 20 % planned to translate into international standards until 2018. So that the companies keeping their records in accordance with international financial standards could form accurate financial statements, an IFRS 10 standard has been developed. The role played by consolidated financial statements in the accounting of modern parent and subsidiary companies, as well as how the IFRS 10 standard is applied in practice, is discussed in this article.

Положительная рецензия представлена А. Ч. Коковым, доктором экономических наук, ведущим научным сотрудником отдела «Экономика знаний и опережающее региональное развитие» филиала Федерального научного центра «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук».

Цель и методика исследований

Консолидированной принято называть отчетность, которая отражает совместные финансовые результаты бизнеса нескольких связанных между собой организаций.

Благодаря обобщенной финансовой отчетности пользователи могут рассмотреть и проанализировать бизнес группы компаний в качестве единого финансово-экономического субъекта. Информация, которая формирует итоговый протокол консолидированных данных, в полной мере демонстрирует состояние финансов и имущества группы компаний в целом наряду с детализированными финансовыми результатами на дату выпуска отчетности.

Такая информация не только чрезвычайно важна для внешних пользователей, таких как инвесторы или кредиторы, но и представляет огромную ценность для управленческого состава самих компаний. Только консолидированная информация о составе активов, размере обязательств, суммах капитала, доходах, расходах и совокупном движении денежных потоков по всем компаниям группы может однозначно продемонстрировать финансово-экономическое состояние бизнеса в целом.

Основная цель стандарта МСФО 10 – помощь холдинговым компаниям по всему миру в составлении достоверной и идентичной принятому формату финансовой отчетности по своей группе компаний [1]. Стандарт IFRS 10 определяет основные принципы и правила, по которым формируется консолидированный пакет отчетности вне зависимости от направленности бизнеса и различных управленческих особенностей конкретной группы компаний.

Основные методы исследований – такие общенаучные методы, как метод обобщений, переход от конкретного к абстрактному и обратно. Методологической основой работы, поставленных в ней проблем явились научные работы в области бухгалтерского учета.

Если компания (автоматически становящаяся материнской) управляет бизнесом одного или нескольких предприятий, она как головная компания попадает под действие настоящего стандарта и должна формировать пакет консолидированной отчетности. При этом стандарт определяет все необходимые предпосылки для возникновения консолидированной отчетности, определяет обязанности сторон холдинговой группы и условия, согласно которым компании признаются дочерними/материнскими, а также формулирует общие требования к финансово-экономическому учету при формировании консолидированной финансовой отчетности.

Чтобы возникло требование о формировании консолидированной отчетности, компания-инвестор должна определить, является ли она материнской

фирмой по отношению к одному или нескольким другим предприятиям.

Стандарт IFRS 10 прямо указывает, что характер участия материнской компании в бизнесе «дочки» не имеет принципиального значения. При этом важно, насколько широкие возможности для контроля над дочерним объектом инвестиций имеет головная структура. Согласно рекомендациям, описанным в стандарте относительно консолидированной финансовой отчетности, головная компания обладает реальным контролем в нескольких случаях:

- головная компания имеет юридические полномочия в отношении дочерней структуры;
- головная компания подвержена рискам, которые возникают при изменении финансового положения подконтрольной структуры;
- головная компания имеет права на доход от операционной и финансовой деятельности дочерней структуры;
- головная компания имеет возможность влиять на дочернюю компанию таким образом, чтобы увеличивать размер собственного профита от участия в ее деятельности.

После того как компания признается в соответствии с условиями стандарта материнской, компания должна сформировать консолидированную отчетность по всей группе своих подконтрольных компаний в соответствии с требованиями МСФО 10.

Одним из исключений является случай, когда материнская компания сама является дочерним предприятием какой-то группы предприятий, в которой будет подготовлена консолидированная отчетность в соответствии с международной практикой и требованиями [2].

Другим исключением можно считать ситуацию совместного владения дочерними компаниями, при которой каждый из «материнских» инвесторов будет отражать не консолидированный результат, а только свою долю участия в подконтрольном дочернем предприятии согласно другому специальному стандарту МСФО.

МСФО IFRS 10 определяет полномочия и возможности материнских компаний относительно их влияния на бизнес дочерних структур в целом и в частности.

Согласно стандарту (IFRS) 10 «Консолидированная финансовая отчетность», главным критерием наличия у материнской компании полномочий является ее возможность управлять бизнесом дочерней структуры. То есть если компания может влиять на бизнес другой структуры так, чтобы это сказывалось на показателях дохода, это можно считать достаточным основанием для признания за инвестором состоятельности в области контроля значимой деятельности своей «дочки». В качестве примеров различных

управленческих типов влияния на бизнес можно выделить:

1. Любые возможности вмешательства в управленческие процессы компании, корректировка их целей, хода и результатов: внедрение управленческих инструкций, лоббирование определенных сделок или введение прямых и косвенных ограничений на какие-либо бизнес-действия дочерней фирмы.

2. Возможности в области кадровой политики фирмы, когда головная структура может прямо или косвенно нанимать или увольнять специалистов управленческого блока, которые сами по себе отвечают за ключевые процессы дочерней компании (значимая деятельность).

3. Прочие полномочия, позволяющие каким-либо образом вносить существенные изменения в работу дочернего объекта.

При этом подобные возможности и полномочия являются результатом права голоса, обусловленное долями в публичных акциях компании или составе ее уставного капитала.

Совокупность анализа подобных сведений позволяет определить, является компания дочерней по отношению к другой фирме или головная фирма является лишь участником капитала предприятия, но не держит в своих руках контроль над значимой деятельностью.

Материнская компания всегда подвержена финансовым рискам от экономической деятельности своего подконтрольного предприятия, поскольку имеет право на получение дохода от объекта владения и, соответственно, не только рискует данный доход не получить, но и несет ответственность в случае возникновения убытков.

Фактически размер дохода материнской компании зависит от того, насколько эффективно «дочка» функционирует, следовательно, размер финансового интереса материнской компании в целом является динамическим индикатором эффективности бизнеса и бизнес-процессов. Таким образом, возникает связь между полномочиями, эффективностью и доходом, которые в совокупности являются системой продуктивного управления в структуре распределенных холдинговых структур.

После того как головной компанией были четко определены дочерние предприятия, относительно бизнеса которых применяется требование о консолидации отчетности, материнская фирма должна определить учетную политику, которая будет действовать на всех уровнях и распространяться на все аналогичные операции и события при аналогичных обстоятельствах.

Единая учетная политика консолидированной группы должна достоверным образом отразить в от-

четности показатели экономической эффективности материнской компании вместе с финансово-экономическими результатами работы дочерних структур. Исходя из такой задачи, финансовые специалисты материнской компании, ответственные за консолидированные данные, обрабатывают необходимую информацию, полученную снизу вверх, и производят сложение значений результатов идентичных статей учета.

Так, финансисты получают стандартизированные в соответствии с IFRS 10 данные по размерам активов, денежным и нефинансовым обязательствам, капиталу, денежным потокам и расходам по группе компаний в целом, затем корректируют суммарные значения на размеры балансовых стоимостей инвестиций и размеры долей в структуре владения дочерними компаниями, в итоге получают результат, наиболее полно демонстрирующий финансово-экономическое положение головной структуры данной группы компаний.

Формируя консолидированную отчетность головы группы, экономический блок ориентируется на данные дочерних компаний, полностью совпадающие по охватываемому периоду и статьям учета. Если в учете дочерних предприятий с точки зрения дат или учетной политики идентифицированы расхождения, то подконтрольная структура готовит дополнительную версию отчетности и в дальнейшем переходит на такой формат учета в постоянном режиме. Описанная ситуация возможна, когда головная компания получила права на дочернюю структуру относительно близко к отчетной дате и по объективным причинам не успела перенести свои процессы на новый бизнес-актив в полной мере.

Согласно IFRS 10, объект инвестиций (новая дочерняя структура) подлежит включению в консолидированную отчетность, когда у головной структуры возникает реальный контроль ее бизнеса. По этой же логике в момент утраты контроля дочерняя структура выходит из консолидированных финансово-экономических данных [3].

Например, документ «Консолидируемые компании и связанные стороны» в программном продукте «Финансист» является периодическим – при изменении в составе дочерних, зависимых обществ и связанных сторон необходимо ввести новый документ.

В момент утраты контроля над дочерней структурой головная фирма исключает из своей отчетности любые активы и обязательства данной компании вместе со справедливым размером инвестиций, которые головная компания совершила в дочерний капитал или активы, и формирует в своей отчетности сумму прибыли или убытка которые стали результатом потери контрольного пакета прав.

Результаты исследований

При формировании консолидированной финансовой отчетности по МСФО российские компании сталкиваются с несколькими типовыми проблемами, которые актуальны для нашей действительности. Такое положение дел вызвано особенностями бухгалтерского учета в России, который ориентирован не на интересы бизнеса, а на удовлетворение требований налоговых органов, что накладывает дополнительные издержки в области ведения учета и подготовки отчетности:

1. Методологические проблемы объединения отчетности в консолидированную группу – комплексная система взаимосвязанных проблем, при которой участники одной холдинговой группы вырабатывают согласно требованиям IFRS 10 единую учетную политику, применяемую для составления индивидуальной и консолидированной отчетности.

2. Технологические проблемы – вопросы интеграции информационных систем и унификации данных в них между всеми участниками группы компаний в соответствии с требованиями единого международного стандарта.

3. Проблемы определения реальных размеров и стоимостей активов. Активы в международной практике учета – это то, что приносит реальные экономические выгоды предприятию, а балансы многих крупных холдинговых компаний в России содержат в себе массу собственности, которая, согласно интернациональным требованиям, не попадает в категорию активов, поскольку фактически не работает. Тогда при составлении консолидированной отчетности по МСФО размер активов предприятия будет отличаться в худшую для компании сторону, хотя в реальности будет более объективно отражать бизнес группы компаний. Аналогичная ситуация возникает в оценке стоимости активов, которые в МСФО ориентированы на справедливую рыночную стоимость в противовес исторической цене приобретения актива в прошлом.

МСФО IFRS 10 «Консолидированная финансовая отчетность» предъявляет обычные для международных стандартов требования по раскрытию информации относительно дочерних структур в учете головной компании. Консолидированная отчетность должна содержать уточнения и раскрывать информацию по составу взаимоотношений между компаниями в группе, когда инвестор владеет более чем половиной прав голоса в подконтрольной структуре.

Если головная компания не имеет контрольного пакета голосов в структуре управления дочерней фирмой, то, согласно стандарту, необходимо раскрыть данные по фактическому взаимодействию, которые продемонстрируют заинтересованным лицам

фактические сведения по кооперации между сторонами. Помимо этого, консолидированная отчетность должна содержать уточнения по причинам изменения размера контролируемых долей, а также о размерах, возникших в связи с такими событиями прибыли или убытков.

Выводы. Рекомендации

Сегодня любые диверсифицированные бизнес-структуры и территориально распределенные предприятия сталкиваются с необходимостью консолидации своей отчетности. Подобный формат представления бизнеса играет ключевую роль во взаимоотношениях внутренних и внешних пользователей данных. Благодаря верной консолидированной отчетности компания имеет возможность на международном языке представить свой бизнес широкому кругу лиц для принятия ими управленческих и экономических решений. Консолидированная отчетность демонстрирует инвестору, насколько эффективно работают его деньги; показывает кредитору, насколько велики его риски по возврату переданных пассивов; дает акционерам и менеджменту компаний возможность проанализировать индикаторы бизнеса и сделать обоснованные выводы на тему его финансово-экономической эффективности.

Только такой инструмент, как консолидированная отчетность, позволяет в полной мере продемонстрировать финансовые результаты и операционное финансовое положение взаимосвязанных юридических лиц, представляя их в качестве единого экономического субъекта.

Стандарт МСФО IFRS 10 раскрывает особенности консолидированного учета для компаний различного размера и форм собственности, а также представляет уточненный подход в области определения контроля над дочерними структурами или его отсутствия, чтобы определить необходимость консолидации данных.

Стоит помнить, что стандарт МСФО 10 не содержит требований к корпоративному взаимодействию внутри связки «материнская – дочерняя компании», и этот вопрос определяется индивидуальными управленческими особенностями и квалификацией руководящего состава предприятий.

Данный стандарт может применяться в равной степени любыми групповыми и холдинговыми структурами вне зависимости от особенностей их корпоративных взаимосвязей и организационных структур. При помощи IFRS 10 группы территориально разделенных предприятий смогут наиболее достоверно отражать свой совместный бизнес в консолидированной отчетности, с включением необходимых дополнений по вопросам ответственности и межкорпоративной кооперации.

Литература

1. Аверчев И. В. МСФО (IFRS) 10 «Консолидированная финансовая отчетность» // Бухгалтерский учет. 2012. № 9. С. 14–20.
2. Бахрушина М. А., Мельникова Л. А. Международные стандарты финансовой отчетности. – М. : Омега-Л, 2011. – 576 с.
3. Горелкина Т., Картузова С. Формирование отчетности по МСФО: новые инструменты и возможности // Связьинвест. 2017. № 7.
4. Демина Е. А. МСФО 10: Особенности применения и необходимость составления консолидированной финансовой отчетности в международной и российской практике // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 12–10. С. 31–34.
5. Каспина Р. Г. Практическое применение международных стандартов финансовой отчетности в России. – М. : Бухгалтерский учет, 2006. – 224 с.
6. Климова Ю. В. Учет инвестиций: новые требования МСФО 10, МСФО 11, МСФО 12 // Международный бухгалтерский учет. 2011. № 48 (198). С. 19–24.
7. Колесникова Т. В., Куркина К. М. Как «подружить» МСФО и РПБУ // Финансовый директор. 2017. № 7. – С. 32–37.
8. Ложкина С. Л. Принципы трансформации российской отчетности в формат МСФО // Управленческий учет. 2018. № 2.
9. Малькевич С. А. Обзор программного обеспечения для ведения учета по МСФО // Корпоративная финансовая отчетность. Международные стандарты. 2018. № 6.
10. Модеров С. В., Кумаритов И. П. Трансформируем отчетность. Как перевести российский баланс на международные рельсы // Главбух. 2017. № 9.

References

1. Averchev I. V. IFRS 10 “Consolidated financial statements” // Accounting. 2012. No. 9. Pp. 14–20.
2. Bakhrushina M. A., Melnikova L. A. International Financial Reporting Standards. – M. : Omega-L, 2011. – 576 p.
3. Gorelkina T., Kartuzova S. Formation of reporting under IFRS: new tools and opportunities // Svyazinvest. 2017. No. 7.
4. Demina E. A. IFRS 10: Features of the application and the need to prepare consolidated financial statements in the International and Russian practice // Modern trends in the development of science and technology. 2016. No. 12–10. Pp. 31–34.
5. Kaspina R. G. Practical application of international financial reporting standards in Russia. – M. : Accounting, 2006. – 224 p.
6. Klimova Yu. V. Accounting for investments: new requirements IAS 10, IAS 11, IAS 12 // International Accounting. 2011. No. 48 (198). Pp. 19–24.
7. Kolesnikova T. V., Kurkina K. M. How to make friends with IFRS and RAP // Financial Director. 2017. No. 7. – Pp. 32–37.
8. Lozhkina S. L. Principles of transformation of the Russian reporting in the format of IFRS // Management accounting. 2018. No. 2.
9. Malkevich S. A. Overview of accounting software under IFRS // Corporate financial reporting. International standards. 2018. No. 6.
10. Moderov S. V., Kumaritov I. P. We transform the reporting. How to translate the Russian balance on international rails // Glavbuh. 2017. No. 9.