

ISSN 1997-4868

[avv.usaca.ru](http://avv.usaca.ru)

02 (181) Февраль

Всероссийский научный аграрный журнал **2019**

**АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК**

**УРАЛА**

Агротехнологии

Биология и биотехнологии

Экономика

**Научные специальности и соответствующие им отрасли науки,  
по которым издание включено  
в Перечень рецензируемых научных изданий,  
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты  
диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук,  
на соискание ученой степени доктора наук,  
распоряжением Минобрнауки России от 12 февраля 2019 г. № 21-р**

**06.01.01 –**

**Общее земледелие, растениеводство(сельскохозяйственные науки),**

**06.01.05 –**

**Селекция и семеноводство растений (сельскохозяйственные науки),**

**06.02.01 –**

**Диагностика болезней и терапия животных, патология,  
онкология и морфология животных (ветеринарные науки),**

**06.02.05 –**

**Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена  
и ветеринарно-санитарная экспертиза (ветеринарные науки),**

**06.02.05 –**

**Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена  
и ветеринарно-санитарная экспертиза (биологические науки),**

**06.02.06 –**

**Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных (ветеринарные науки),**

**06.02.07 –**

**Разведение селекция и генетика животных (сельскохозяйственные науки),**

**06.02.08 –**

**Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных  
и технология кормов (сельскохозяйственные науки),**

**06.02.08 –**

**Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов  
(биологические науки),**

**06.02.10 –**

**Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства  
(сельскохозяйственные науки),**

**06.02.10 –**

**Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства  
(биологические науки),**

**08.00.05 –**

**Экономика и управление народным хозяйством  
(по отраслям и сферам деятельности ) (экономические науки)**

# Аграрный вестник Урала

№ 2 (181), февраль 2019 г.

## 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 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. Самоделкин**, 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. Ушачев**, 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

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, Екатеринбург, пер. Автоматики, д. 2Ж

Подписано в печать: 10.02.2019 г.

Усл. печ. л. – 9,3

Тираж: 2000 экз.

Автор. л. – 8,1

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

avv.usaca.ru

© Аграрный вестник Урала, 2019



## **АГРОТЕХНОЛОГИИ**

- А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин, С. Е. Сапарклычева, С. К. Мингалев  
**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПАЖИТНИКА ГРЕЧЕСКОГО  
(TRIGONELLA FOENUM-GRÆCUM L.) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА** 4

## **БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

- Н. Г. Бобкова, С. А. Веремеева  
**МОРФОГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПОЧЕК ОЛЕНЕЙ ТЮМЕНСКОГО СЕВЕРА** 10
- А. И. Денькин, В. О. Лемешевский  
**ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА У БЫЧКОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ  
ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ И СООТНОШЕНИИ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНЕ** 15
- О. И. Лазарева, Т. Н. Сивкова, Т. С. Прохорова, В. К. Бережко, Л. А. Написанова  
**ВЛИЯНИЕ СОМАТИЧЕСКОГО ЭКСТРАКТА ANISAKIS SIMPLEX L3  
НА МИКРООРГАНИЗМЫ IN VITRO** 22
- Н. Н. Малкова, М. Е. Остякова, Н. С. Голайдо, В. К. Ирхина, С. А. Щербинина,  
Ю. А. Гаврилов, Г. А. Гаврилова  
**АЛИМЕНТАРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАРЕЯ ТЕЛЯТ И ЕЕ ТЕРАПИЯ** 29
- Е. В. Шацких, О. А. Шевкунов  
**ПРОБИОТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ «ПРОСТОР» В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 36

## **ЭКОНОМИКА**

- М. Ф. Баймухамедов, Г. С. Баймухамедова, М. С. Аймурзинов  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ  
НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСПРОГРАММЫ «ЦИФРОВОЙ КАЗАХСТАН»** 42
- Б. А. Воронин, О. Г. Лоретц, А. Н. Митин, И. П. Чупина, Я. В. Воронина  
**К ВОПРОСУ О ЦИФРОВИЗАЦИИ РОССИЙСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
(ОБЗОР ИНФОРМАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ)** 46
- Б. А. Воронин, И. П. Чупина, Я. В. Воронина, Ю. Н. Чупин  
**СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ САМООБЕСПЕЧЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АГРОПРОДУКЦИЕЙ  
КАК ЗАЛОГ УСПЕШНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ДОКТРИНЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ** 53
- О. С. Карашук, А. Ф. Никишин  
**АНАЛИЗ РЫНКА АГРОПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ** 58
- А. Г. Светлаков  
**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КРИМИНАЛИЗАЦИИ АПК РЕГИОНА** 69
- С. М. Тхамокова  
**СИСТЕМА БЮДЖЕТНОГО УПРАВЛЕНИЯ** 74

## **AGROTECHNOLOGIES**

- A. V. Abramchuk, M. Yu. Karpukhin, S. E. Saparklycheva, S. K. Mingalev  
**FEATURES OF FORMATION OF PRODUCTIVITY OF FENUGREEK GREEK  
 (TRIGONELLA FOENUM-GRÆCUM L.) IN CONDITIONS OF MIDDLE URALS** 4

## **BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGIES**

- N. D. Bobkova, S. A. Veremeeva  
**MORPHOHISTOLOGICAL THE STRUCTURE OF THE KIDNEY DEER OF THE TYUMEN NORTH** 10
- A. I. Denkin, V. O. Lemeshevsky  
**FEATURES OF ENERGY METABOLISM IN CALVES OF THE Kholmogorskaya Breed  
 AT A DIFFERENT LEVEL AND RATIO OF NITROGEN-CONTAINING SUBSTANCES IN THE DIET** 15
- O. I. Lazarev, T. N. Sivkov, T. S. Prokhorov, V. K. Berezhko, L. A. Napisanova  
**THE EFFECT OF SOMATIC EXTRACT ANISAKIS SIMPLEX L3 ON MICROORGANISMS IN VITRO** 22
- N. N. Malkova, M. E. Ostyakova, N. S. Golaydo, V. K. Irkhina, S. A. Shcherbinina, Y. A. Gavrilov, G. A. Gavrilova  
**NUTRITIONAL AND FUNCTIONAL DIARRHEA IN CALVES AND ITS TREATMENT** 29
- E. V. Shatskikh, O. A. Shevkunov  
**PROBIOTIC PREPARATION SPACE IN THE FEEDING OF BROILER CHICKENS** 36

## **ECONOMY**

- M. F. Baimukhamedov, G. S. Baimukhamedova, M. S. Aymurzinov  
**TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF THE ECONOMY OF THE COUNTRY BASED  
 ON THE IMPLEMENTATION OF STATE PROGRAM "DIGITAL KAZAKHSTAN"** 42
- B. A. Voronin, O. G. Loretz, A. N. Mitin, I. P. Chupina, Ya. V. Voronina  
**TO THE QUESTION ON THE DIGITALIZATION OF RUSSIAN AGRICULTURE  
 (REVIEW OF INFORMATION MATERIALS)** 46
- B. A. Voronin, I. P. Chupina, Ya. V. Voronina, Yu. N. Chupin  
**STRATEGY OF DEVELOPMENT OF SELF-SUFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTS  
 AS THE KEY TO SUCCESSFUL IMPLEMENTATION OF THE DOCTRINE OF FOOD SECURITY** 53
- O. S. Karashchuk, A. F. Nikishin  
**ANALYSIS OF THE MARKET OF AGRICULTURAL PRODUCTS IN TERMS  
 OF IMPORT SUBSTITUTION** 58
- A. G. Svetlakov  
**METHODOLOGICAL FEATURES OF ASSESSING THE LEVEL OF CRIMINALIZATION  
 OF AGRICULTURE IN THE REGION** 69
- S. M. Tkhamokova  
**BUDGET MANAGEMENT SYSTEM** 74

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПАЖИТНИКА ГРЕЧЕСКОГО (*TRIGONELLA FOENUM-GRÆCUM* L.) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

А. В. АБРАМЧУК, кандидат биологических наук, доцент,  
М. Ю. КАРПУХИН, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
С. Е. САПАРКЛЫЧЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
С. К. МИНГАЛЕВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** пажитник греческий, фенологические фазы, семенная продуктивность, посевные качества семян.

Пажитник греческий обладает высокими фармакологическими свойствами, включен в фармакопею многих стран мира. В качестве лекарственного сырья используются семена пажитника греческого. Наибольшая фармакологическая активность характерна для стероидных сапонинов, которые используются как для профилактики, так для лечения сердечно-сосудистых заболеваний и атеросклероза. Исследование на тему «Особенности формирования продуктивности пажитника греческого (*Trigonella foenum-græcum* L.) в условиях Среднего Урала» проводится в учебно-опытном хозяйстве «Уралец» на коллекционном участке лекарственных растений УрГАУ, расположенном в Белоярском районе Свердловской области. Цель исследования – изучить особенности формирования семенной продуктивности пажитника греческого. Посев семян осуществляли в открытый грунт, в начале мая. Глубина посева 2,0–3,0 см; после всходов проводили прореживание с таким расчетом, чтобы расстояние в рядке между растениями было 10 см, междурядье – 35 см; густота посева 30 растений/м<sup>2</sup>. В схему опыта включены три варианта: 1 – сорт «Гурман» (взят за контроль); 2 – «Шамбала»; 3 – «Хельба». Во втором и третьем вариантах изучались популяции пажитника из Египта. Проведенный сравнительный анализ пажитника дает основание говорить о том, что в природно-климатических условиях Среднего Урала лучшие результаты по годам исследования обеспечил пажитник греческий, популяция из Египта «Хельба»: общая семенная продуктивность составила 1,40 т/га, что на 0,09 т/га (6,87 %) выше, чем у пажитника сорта «Гурман», и на 0,21 т/га (16,03 %) больше, чем у пажитника «Шамбала».

## PECULIARITIES OF FORMATION OF THE PRODUCTIVITY OF THE GREEK FENUGREEK (*TRIGONELLA FOENUM-GRÆCUM* L.) IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE URALS

A. V. ABRAMCHUK, candidate of agricultural sciences, associate professor,  
M. Yu. KARPUKHIN, candidate of agricultural sciences, associate professor,  
S. E. SAPARKLYCHEVA, candidate of agricultural sciences, associate professor,  
S. K. MINGALEV, doctor of agricultural sciences, professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** greek fenugreek, phenological phases, seed productivity, sowing qualities of seeds.

Greek fenugreek has high pharmacological properties, it is included in the Pharmacopoeia of many countries of the world. Fenugreek seeds are used as medicinal raw materials. The highest pharmacological activity is characteristic of steroid saponins, which are used both for prophylaxis and for the treatment of cardiovascular diseases and atherosclerosis. The study on the topic “Features of the formation of the productivity of greek fenugreek (*Trigonella foenum-græcum* L.) in the conditions of the Middle Urals” is being conducted in the “Uralets” training farm at the collection site of medicinal plants USAU located in the Beloyarsky district, Sverdlovsk region. The purpose of the study is to study the peculiarities of the formation of the seed productivity of greek fenugreek. Sowing seeds was carried out in open ground, in early May. Sowing depth 2.0–3.0 cm; after sprouting, thinning was performed, so that the distance in the row between the plants was 10 cm, the aisle – 35 cm; planting density 30 plants/m<sup>2</sup>. In the scheme of experience included three options: 1 – “Gourmet” variety (taken for control); 2 – “Shambala”; 3 – “Helba”. In the second and the third variants, populations from Egypt were studied. A comparative analysis of fenugreek gives reason to say that in the climatic conditions of the Middle Urals, the best results for the years of research were provided by the fenugreek Helba greek population from Egypt: total seed productivity was 1.40 t / ha, which is 0, 09 t / ha (6.87 %) is higher than the fenugreek variety “Gourmet” and 0.21 t / ha (16.03 %) more than the fenugreek “Shambala”.

Положительная рецензия представлена Ю. А. Овсянниковым,  
доктором сельскохозяйственных наук Уральского государственного экономического университета.

### Введение

Пажитник — одно из древнейших культурных растений рода *Trigonella*, семейства *Fabaceae* (бобовые). Всего насчитывается 75 видов пажитника, которые распространены по всему земному шару; на территории СНГ произрастает 35 видов, в основном — на Кавказе и в Средней Азии. В культуре наиболее распространен пажитник греческий (*Trigonella foenum-graecum* L.), который имеет многочисленные народные названия: фенугрек, грибная трава, сеной, греческий клевер, греческое сено, верблюжья трава, треуголка, шамбала (иранское) и др. [12–13]. Латинское название означает «греческое сено». На территории РФ встречается только в культуре, возделывается на небольших площадях.

Родина пажитника — восточная часть Средиземноморья. Широко распространен и наибольшее разнообразие его видов отмечено в Малой, Передней и Центральной Азии. Как лекарственное растение пажитник известен с древних времен, популярен был и в античные времена, в древнеегипетских текстах он упоминается в третьем тысячелетии до н. э. Пажитник обладает высокими фармакологическими свойствами, включен в фармакопею многих стран мира [6–10]. В качестве лекарственного сырья используются семена пажитника греческого. В них содержатся алкалоиды (тригонеллин), эфирные масла, стероидные сапонины (диосгенин, неотитогенин, тигогенин, сарсапогенин 5–6 %), флавоноиды (витексин, вицетин, гесперидин, дигидрокверцетин, рутин), кумарины (скополетин, умбеллиферон), полисахариды (галактоманнаны), белки (аминокислоты: аланин, аргинин, глицин, метионин и др.), углеводы (45–60%), витамины (А, С, В, Р), минеральные вещества (Са, Mg, Р, Fe, К, S и др.) [6–10]. Полифенолы данного растения обладают выраженным антиоксидантным, гепатопротекторным и антибактериальным действиями [14]. Наибольшая фармакологическая активность характерна для стероидных сапонинов, которые используются как для профилактики, так для лечения сердечно-сосудистых заболеваний и атеросклероза [8–9]. Стероидные сапонины эффективны при лечении ревматизма, гемолитической анемии, бронхальной астмы, язвы желудка [16].

Препараты из семян имеют антидиабетический эффект, улучшают аппетит, нормализуют кислотность желудочного сока, усиливают обмен веществ, действуют как общеукрепляющее средство [13–16]. Пажитник применяют при гипертонической болезни, простуде, туберкулезе, кашле, заболеваниях селезенки, при авитаминозах, острой лучевой болезни, травмах головного мозга. В народной медицине — как тонизирующее средство [6–10]. Ускоряет процессы регенерации костной и мышечной тканей, заживление ран, ссадин, язв [6–7].

Пажитник греческий находит широкое применение в качестве кормового растения, для этих целей он возделывается в Южной и Средней Европе, Индии, Китае, Южной Африке и Эфиопии, в Америке [11]. Химический состав надземной биомассы пажитника характеризуется высоким содержанием питательных веществ. В зеленой массе содержится: жира — 2–4 %, золы — 9,14 %, клетчатки — 22,94 %; витамины С, Р, РР, каротин, минеральные вещества. Пажитник, так же как и большинство бобовых растений, распространенных во флоре Среднего Урала (различные виды вики, чины, клевера и др.), отличается повышенным содержанием протеина (20–25%) [1–5, 11].

### Цель и методика исследований

Исследование на тему «Особенности формирования продуктивности пажитника греческого (*Trigonella foenum-graecum* L.) в условиях Среднего Урала» проводилось в учебно-опытном хозяйстве «Уралец» на коллекционном участке лекарственных растений УрГАУ, расположенном в Белоярском районе Свердловской области. Цель исследования — изучить особенности формирования семенной продуктивности пажитника греческого. Задачи исследования сводились к определению прохождения фенологических фаз, продолжительности вегетационного периода, семенной продуктивности и посевных качеств семян. Почва — чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый, реакция почвенной среды слабокислая, содержание гумуса — 7,1 %. В качестве предшественника использовался черный пар. Посев семян осуществляли в открытый грунт в начале мая. Глубина посева — 2,0–3,0 см; после всходов проводили прореживание с таким расчетом, чтобы расстояние в рядке между растениями было 10 см, междурядье — 35 см; густота посева — 30 растений/м<sup>2</sup>. В схему опыта включены три варианта пажитника греческого: 1 — сорт «Гурман», контроль; 2 — «Шамбала»; 3 — «Хельба. Во втором и третьем вариантах изучались популяции пажитника из Египта.

### Результаты исследований

В зависимости от количества дней, затрачиваемых на фенологические фазы, растения делятся на скороспелые, среднеспелые и позднеспелые. Скороспелость — очень важный показатель для природно-климатических условий Среднего Урала. В опыте прослежены фенологические особенности развития пажитника греческого. Результаты, полученные в ходе эксперимента, представлены в табл. 1, в которой приводятся даты наступления всех фенологических фаз: от всходов до массового плодоношения.

Как видно из табл. 1, фаза «Всходы» у всех изучаемых растений наступила практически в одно и то же время. Существенные различия по вариантам наблюдались в период перехода растений в генеративную стадию развития. Фаза бутонизации раньше

Таблица 1  
Особенности фенологического развития пажитника греческого (2018 г.)

Table 1

Features of the phenological development of Greek fenugreek (2018)

| Фенологические фазы<br><i>Phenological phases</i>                                            | Варианты опыта (пажитник греческий)<br><i>Phases Experience variants (fenugreek greek)</i> |                                                        |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                                                                              | 1 вариант – сорт «Гурман» (контроль)<br><i>1 variety – “Gourmet” (control)</i>             | 2 вариант – «Шамбала»<br><i>2 variety – “Shambala”</i> | 3 вариант – «Хельба»<br><i>3 variety – “Helba”</i> |
|                                                                                              | Даты наступления фенологических фаз<br><i>Dates of occurrence of phenological phases</i>   |                                                        |                                                    |
| 1. Всходы<br><i>Shoots</i>                                                                   | 25,05                                                                                      | 24,05                                                  | 24,05                                              |
| 2. Бутонизация<br><i>Budding</i>                                                             | 30,06                                                                                      | 27,06                                                  | 25,06                                              |
| 3. Цветение:<br><i>Flowering</i><br>начало<br><i>start</i><br>массовое<br><i>massive</i>     | 07,07                                                                                      | 04,07                                                  | 01,07                                              |
|                                                                                              | 15,07                                                                                      | 10,07                                                  | 08,07                                              |
| 4. Плодоношение:<br><i>Fruiting:</i><br>начало<br><i>start</i><br>массовое<br><i>massive</i> | 16,08                                                                                      | 05,08                                                  | 02,08                                              |
|                                                                                              | 15,09                                                                                      | 10,09                                                  | 29,08                                              |

Таблица 2  
Динамика продолжительности генеративных стадий пажитника греческого (2018 г.)

Table 2

Duration dynamics generative stages of greek fenugreek (2018)

| Фенологические фазы<br><i>Phenological phases</i>                                            | Варианты опыта (пажитник греческий)<br><i>Phases experience variants (greek fenugreek)</i>                      |                                                        |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                                                                              | 1 вариант – сорт «Гурман» (контроль)<br><i>1 variety – “Gourmet” (control)</i>                                  | 2 вариант – «Шамбала»<br><i>2 variety – “Shambala”</i> | 3 вариант – «Хельба»<br><i>3 variety – “Helba”</i> |
|                                                                                              | Продолжительность периода от всходов до (дни):<br><i>The duration of the period from germination to (days):</i> |                                                        |                                                    |
| 1. Бутонизация<br><i>Budding</i>                                                             | 36                                                                                                              | 34                                                     | 32                                                 |
| 2. Цветение:<br><i>Flowering</i><br>начало<br><i>start</i><br>массовое<br><i>massive</i>     | 43                                                                                                              | 41                                                     | 38                                                 |
|                                                                                              | 51                                                                                                              | 47                                                     | 46                                                 |
| 3. Плодоношение:<br><i>Fruiting:</i><br>начало<br><i>start</i><br>массовое<br><i>massive</i> | 83                                                                                                              | 73                                                     | 71                                                 |
|                                                                                              | 113                                                                                                             | 109                                                    | 98                                                 |
| Даты уборки урожая<br><i>Dates of harvest</i>                                                | 15,09                                                                                                           | 10,09                                                  | 29,08                                              |

всех отмечена у пажитника «Хельба». Позже всех переход в фазу бутонизации наблюдался у сорта «Гурман». С фазы бутонизации различия по вариантам стали увеличиваться: фаза начала цветения у сорта «Гурман» наступила на 3 дня позже, чем у пажитника «Шамбала», и на 6 дней позже, чем у пажитника «Хельба». Массовое цветение у пажитника «Хельба» наступило 8 июля, у сорта «Шамбала» – 10 июля, а у сорта «Гурман» – 15 июля.

При введении в культуру растений, переселенных из других регионов, различающихся по комплексу

природно-климатических условий, большое значение имеет способность растений пройти все стадии онтогенеза и за вегетационный период сформировать кондиционные, вызревшие семена, обладающие высокой всхожестью. Это значительно ускорит процесс интродукции изучаемого растения. В нашем исследовании фаза массового плодоношения наблюдалась раньше всех у пажитника «Хельба» – 29 августа, что на 18 дней раньше, чем у сорта «Гурман». Следует отметить, что у растений «Шамбала» все фенологические фазы наступали на 2–3 дня позже, чем у па-

Биометрические особенности плодов (бобов) пажитника греческого (в среднем за 2016–2018 гг.)

Table 3

Biometric features of greek fenugreek fruit (beans) (average for 2016–2018)

| Варианты опыта<br>(пажитник греческий)<br><i>Experience options</i><br>(greek fenugreek) | Биометрические особенности плодов<br><i>Biometric features of the fruit</i> |                                                  |                                            |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                          | Длина плода, см<br><i>Fetal length, cm</i>                                  | Число, шт.<br><i>Number, pcs.</i>                |                                            |                                                |
|                                                                                          |                                                                             | плодов на 1 растение<br><i>fruits on 1 plant</i> | семян в 1 плоде<br><i>seeds in 1 fruit</i> | семян на 1 растение<br><i>seeds on 1 plant</i> |
| 1 вариант – сорт «Гурман»<br>(контроль)<br><i>1 variety – “Gourmet” (control)</i>        | 10,8 ± 1,3                                                                  | 15,0 ± 0,9                                       | 12,8 ± 2,4                                 | 192,0 ± 12,6                                   |
| 2 вариант – «Шамбала»<br><i>2 variety – “Shambala”</i>                                   | 10,6 ± 1,9                                                                  | 14,7 ± 1,1                                       | 12,9 ± 1,9                                 | 189,6 ± 11,3                                   |
| 3 вариант – «Хельба»<br><i>3 variety – “Helba”</i>                                       | 9,2 ± 1,7                                                                   | 16,7 ± 1,3                                       | 12,5 ± 2,5                                 | 208,75 ± 10,9                                  |

Таблица 4

Биологическая семенная продуктивность пажитника греческого (в среднем за 2016–2018 гг.)

Table 4

Biological seed productivity of greek fenugreek (average for 2016–2018)

| Варианты опыта (пажитник греческий)<br><i>Experience options (greek fenugreek)</i> | Семенная продуктивность<br><i>Seed productivity</i>          |                                   |                              |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------------|
|                                                                                    | Число растений, шт./м²<br><i>Number of plants, pieces/m²</i> | Масса семян<br><i>Seed weight</i> |                              |                     |
|                                                                                    |                                                              | г/боб<br><i>g/bob</i>             | г/растение<br><i>g/plant</i> | г/м²<br><i>g/m²</i> |
| 1 вариант – сорт «Гурман» (контроль)<br><i>1 variety – “Gourmet” (control)</i>     | 30                                                           | 0,29 ± 0,02                       | 4,35 ± 0,15                  | 130,5 ± 2,27        |
| 2 вариант – «Шамбала»<br><i>2 variety – “Shambala”</i>                             | 30                                                           | 0,27 ± 0,05                       | 3,97 ± 0,23                  | 119,07 ± 3,15       |
| 3 вариант – «Хельба»<br><i>3 variety – “Helba”</i>                                 | 30                                                           | 0,28 ± 0,04                       | 4,68 ± 0,17                  | 140,28 ± 2,96       |

житника «Хельба». И только переход в фазу «Массовое плодоношение» существенно затянулся, отставание по вариантам составило 13–14 дней.

Исходя из особенностей прохождения фенологических фаз была определена продолжительность генеративных стадий пажитника греческого (табл. 2). Установлено, что у пажитника «Хельба» все фенологические фазы наступали существенно раньше, чем в двух других вариантах. Вследствие этого период от фазы всходов до фазы массового плодоношения составил 98 дней, что на 11 дней меньше, чем у пажитника «Шамбала», на 15 дней меньше, чем у пажитника сорта «Гурман».

В процессе исследования были изучены биометрические особенности плодов (бобов) пажитника греческого. Из данных, представленных в табл. 3, видно, что пажитник довольно существенно отличается по изучаемым вариантам: самые высокие показатели характерны для пажитника «Хельба»: сформировано больше плодов (16,7 шт. на одно растение), довольно высокое количество семян в 1 плоде (12,5 шт.) и как следствие – максимальное количество семян на одно растение.

Более низкая масса семян отмечена у пажитника «Шамбала», она составила 0,27 г/в 1 бобе, что

на 0,02 г меньше, чем у сорта «Гурман», и на 0,01 г меньше, чем у пажитника «Хельба» (табл. 4). Максимальная биологическая семенная продуктивность сформирована у пажитника «Хельба» – 140,28 г/м², что на 9,78 г/м (7,49 %) больше, чем у сорта «Гурман», и на 21,21 г (16,25 %) выше, чем пажитника «Шамбала».

Важнейшим показателем, влияющим на общую семенную продуктивность, является масса 1000 семян. Установлено, что самая низкая масса 1000 семян получена у пажитника «Шамбала», она составила 18,43 г, что ниже, чем у сорта «Гурман», на 1,92 г и на 2,18 г меньше, чем в варианте, где возделывался пажитник «Хельба».

В эксперименте высокую семенную продуктивность по годам исследования формировал пажитник «Хельба», в этом варианте общая семенная продуктивность (в среднем за 2016–2018 гг.) составила 1,40 т/га, что на 0,09 т/га (6,87 %) выше, чем у пажитника сорта «Гурман», и на 0,21 т/га (16,03 %) больше, чем у пажитника «Шамбала» (табл. 5).

#### Выводы. Рекомендации

Сравнительный анализ результатов, полученных в процессе возделывания пажитника греческого, дает основание говорить о том, что в природно-климати-

Таблица 5  
Семенная продуктивность пажитника греческого (в среднем за 2016–2018 гг.)

Table 5

Seed productivity of greek fenugreek (average for 2016–2018)

| Варианты опыта (пажитник греческий)<br><i>Experience options (greek fenugreek)</i>                | Масса 1000 семян, г<br><i>1000 seed weight, g</i> | Семенная продуктивность<br><i>Seed production</i> |                                                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                   |                                                   | т/га<br><i>t/ha</i>                               | Отклонение от контроля (+, –)<br><i>deviation from control (+, –)</i> |       |
|                                                                                                   |                                                   |                                                   | т/га<br><i>t/ha</i>                                                   | %     |
| 1 вариант – сорт «Гурман» (контроль)<br><i>1 variety – “Gourmet” (control)</i>                    | 20,35                                             | 1,31                                              | –                                                                     | –     |
| 2 вариант – «Шамбала»<br><i>2 variety – “Shambala”</i>                                            | 18,43                                             | 1,19                                              | –0,12                                                                 | –9,16 |
| 3 вариант – «Хельба»<br><i>3 variety – “Helba”</i>                                                | 20,61                                             | 1,40                                              | +0,09                                                                 | +6,87 |
| НСР <sub>05</sub> (NSD <sub>05</sub> ) – 2016 г. – 0,09;<br>– 2017 г. – 0,10;<br>– 2018 г. – 0,07 |                                                   |                                                   |                                                                       |       |

ческих условиях Среднего Урала лучшие результаты обеспечил пажитник греческий популяция из Египта «Хельба», который отличается от двух других вариантов более ранним прохождением всех фаз вегета-

ции, что положительно влияет на созревание и качественные характеристики семян (энергия прорастания, лабораторная всхожесть). Кроме того, пажитник «Хельба» по годам исследования формировал более высокую семенную продуктивность.

### Литература

1. Абрамчук А. В. Интродукция чины гороховидной (*Lathyrus pisiformis* L.) // Аграрное образование и наука. 2013. № 3. С. 1–3.
2. Абрамчук А. В. Элементы интродукции чины гороховидной // Коняевские чтения: сб. статей межд. научно-практ. конф. 2014. С. 21–23.
3. Абрамчук А. В. Устойчивость многолетних дикорастущих бобовых растений в условиях интродукции // Коняевские чтения: сб. статей межд. научно-практ. конф. 2014. С. 23–25.
4. Абрамчук А. В., Карпучин М. Ю. Особенности роста и развития многолетних видов вики (*Vicia* L.) в условиях интродукции // Кормопроизводство. 2016. № 5. С. 20–23.
5. Абрамчук А. В. Химический состав и фармакологические свойства пажитника греческого (*Trigonella foenum graecum* L.) // Вестник биотехнологии. 2018. № 3. URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2018/3/170>.
6. Барнаулов О. Д. Лекарственные свойства пряностей. – СПб. : Информ-Навигатор, 2015. – 288 с.
7. Барнаулов О. Д. Детоксикационная фитотерапия, или Противоядные свойства лекарственных растений. – СПб. : Политехника, 2007. – 409 с.
8. Большая иллюстрированная энциклопедия. Лекарственные растения. – СПб. : СЗКЭО, 2017. – 224 с.
9. Все о лекарственных растениях. – СПб. : СЗКЭО, 2016. – 192 с.
10. Плечицкий Е. Д., Гончарова Л. В., Спиридович Е. В. Пажитник греческий (*Trigonella foenum graecum* L.) как источник широкого спектра биологически активных соединений // Труды Белорусского гос. ун-та. Серия «Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем». 2009. Т. 4. Вып. 2. С. 138–146.
11. Шелюто Б. Продуктивность и экономическая эффективность возделывания пажитника греческого (*Trigonella foenum graecum* L.) сорта Chiadonha в условиях северо-востока Беларуси в зависимости от сроков посева // Аграрная экономика. 2013. № 5. С. 50–55.
12. Acharya S. N., Thomas J. E., Basu S. K. Fenugreek, an alternative crop for semiarid regions of North America // Crop Science. – Madison : Crop Science Society of America. 2008. No. 48 (3). Pp. 841–853.
13. Fernandez-Aparicio M., Emeran A. A., Rubiales A. Control of *Orobanche crenata* in legumes intercropped with fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) / AGRICOLA. Crop protection. 2008. Mar. – May. Vol. 27 (3–5). Pp. 653–659.
14. Kaviarasan S., Viswanathan P., Anuradha C. V. Fenugreek seed (*Trigonella foenum graecum* L.) polyphenols inhibit ethanol-induced collagen and lipid accumulation in rat liver // Cell Biol. Toxicol. 2007. Vol. 23. Pp. 373–380.
15. Premanath R., Sudisha J., Aradhya S. M. Antibacterial and anti-oxidant activities of Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) leaves // Res. J. Med. Plant. 2011. Vol. 5. No. 6. Pp. 695–705.

16. Srinivasan K. Fenugreek (*Trigonella foenum graecum L.*): A review of health beneficial physiological effect // Food reviews international. 2006. Vol. 22. No. 2. Pp. 203–224.

#### References

1. Abramchuk A. V. Introductions of the pea-rank (*Lathyrus pisiformis L.*) // Agricultural education and science. 2013. No. 3. Pp. 1–3.
2. Abramchuk A. V. Elements of the introduction of the rank of a pea-shaped one // Konyaev's readings: collection of articles of Intern. scientific practice conf. 2014. Pp. 21–23.
3. Abramchuk A. V. Stability of perennial wild leguminous plants under introduction // Konyaev's readings: collection of articles of Intern. scientific practice conf. 2014. Pp. 23–25.
4. Abramchuk A. V., Karpukhin M. Yu. Features of growth and development of perennial wiki species (*Vicia L.*) under the conditions of introduction // Feed production. 2016. No. 5. Pp. 20–23.
5. Abramchuk A. V. The chemical composition and pharmacological properties of Greek fenugreek (*Trigonella foenum graecum L.*) Bulletin of biotechnology. 2018. No. 3. URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2018/3/170>.
6. Barnaulov O. D. Medicinal properties of spices. – SPb. : Inform-Navigator, 2015. – 288 p.
7. Barnaulov O. D. Detoxification phytotherapy, or antidote properties of medicinal plants. – SPb. : Polytechnic, 2007. – 409 p.
8. Large illustrated encyclopedia. Medicinal plants. – SPb. : SZKEO, 2017. – 224 p.
9. All about medicinal plants. – SPb. : SZKEO, 2016. – 192 p.
10. Plechischik E. D., Goncharova L. V., Spiridovich E. V. Greek fenugreek (*Trigonella foenum graecum L.*) as a source of a wide range of biologically active compounds // Works of the Belarusian State University. Series “The physiological, biochemical and molecular basis of the functioning of Biosystems”. 2009. T. 4. Vol. 2. Pp. 138–146.
11. Shelyuto B. Efficiency and economic efficiency of cultivation of Greek fenugreek (*Trigonella foenum graecum L.*) Chiadonha variety in the conditions of the northeast of Belarus depending on the sowing time // Agrarian Economics. 2013. No. 5. Pp. 50–55.
12. Acharya S. N., Thomas J. E., Basu S. K. Fenugreek, an alternative crop for semiarid regions of North America // Crop Science. – Madison: Crop Science Society of America. 2008. No. 48 (3). Pp. 841–853.
13. Fernandez-Aparicio M., Emeran A. A., Rubiales A. Control of *Orobanche crenata* in legumes intercropped with fenugreek (*Trigonella foenum graecum L.*) / AGRICOLA. Crop protection. 2008. Mar. – May. Vol. 27 (3–5). Pp. 653–659.
14. Kaviarasan S., Viswanathan P., Anuradha C. V. Fenugreek seed (*Trigonella foenum graecum L.*) polyphenols inhibit ethanol-induced collagen and lipid accumulation in rat liver // Cell Biol. Toxicol 2007. Vol. 23. Pp. 373–380.
15. Premanath R., Sudisha J., Aradhya S. M. Antibacterial and anti-oxidant activities of Fenugreek (*Trigonella foenum graecum L.*) leaves // Res. J. Med. Plant. 2011. Vol. 5. No. 6. Pp. 695–705.
16. Srinivasan K. Fenugreek (*Trigonella foenum graecum L.*): A review of health beneficial physiological effect // Food reviews international. 2006. Vol. 22. No. 2. Pp. 203–224.

## МОРФОГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПОЧЕК ОЛЕНЕЙ ТЮМЕНСКОГО СЕВЕРА

Н. Г. БОБКОВА, ветеринарный врач,  
С. А. ВЕРЕМЕЕВА, кандидат ветеринарных наук, доцент,  
Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
(625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7; тел.: 8 922 262-30-67; e-mail: veremeevasa@gausz.ru)

**Ключевые слова:** северный олень, почки, морфология, анатомия, гистология, морфометрия, кадмий, свинец.

Проведены морфогистологические исследования почек оленей Тюменского Севера. Изучены особенности морфогистологического строения почек оленей Тюменского Севера. Установлено, что органы обладают избирательностью в аккумуляции кадмия: почки → легкие → печень. Содержание кадмия в легком превышает ПДК в 2,2 раза. Повышенная концентрация кадмия в легких говорит о важности ингаляционного способа поступления данного металла в организм. В результате длительного хронического отравления почки собирают главную часть от общего содержания кадмия в организме, а почечная кора становится главной мишенью для этого токсиканта. По степени накопления свинца в органах установлена следующая закономерность: легкие → почки → печень. Установлено, что почки северного оленя – парный паренхиматозный орган красно-коричневого цвета. Левая и правая почки бобовидной формы. Масса почек колеблется в пределах от 170 до 200 г. Длина левой почки от 11 до 12 см, ширина – от 4 до 6 см. Длина правой почки колеблется в пределах от 10 до 11 см, ширина – от 3,5 до 4,5 см. Средняя вогнутая часть медиального края содержит ворота, через которые входят почечная артерия и нервы, а выходят вены и мочеточник. Почки оленя относятся к гладкому однососочковому типу. Гистологическая структура и границы почечных телец сохранены. Капсула и сосудистые клубочки хорошо различимы. Эпителиоциты плотно прилегают к базальной мембране. Проксимальные и дистальные извитые канальцы без видимых изменений. Морфогистологическая структура почек оленей соответствует здоровому органу.

## MORPHOHISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE KIDNEY DEER OF THE TYUMEN NORTH

N. G. BOBKOVA, veterinary,  
S. A. VEREMEEVA, candidate of veterinary sciences, associate professor,  
State Agrarian University of Northern Trans-Urals  
(7 Respubliki Str., 625003, Tyumen; phone: 8 922 262-30-67; e-mail: veremeevasa@gausz.ru)

**Keywords:** reindeer, kidneys, morphology, anatomy, histology, morphometry, cadmium, lead.

We study morphohistological kidney deer of the Tyumen North. Peculiarities morphohistological structure of the kidneys of reindeer in the North of Tyumen. It was found that the organs have selectivity in the accumulation of cadmium: kidneys → lungs → liver. The content of cadmium in the lungs exceeds the MCL in 2.2 times. The increased concentration of cadmium in the lungs indicates the importance of the inhalation method of this metal in the body. As a result of long-term chronic poisoning, the kidneys collect the main part of the total cadmium content in the body, and the renal cortex becomes the main target for this toxicant. According to the degree of accumulation of lead in the organs established the following pattern: lungs → kidneys → liver. Established kidney reindeer – pair parenchymatous organ reddish-brown. Left and right kidney bean-shaped. The mass of the kidneys ranges from 170 to 200 g. the Length of the left kidneys from 11 to 12 cm, width 4 to 6 cm of the right kidney varies from 10 to 11 cm, width from 3.5 to 4.5 cm, the Average concave part of the medial region contains a gate through which enter the renal artery and nerves, and come out of the vein and the ureter. The kidneys of a deer refers to the smooth odnolistovoe type. The histological structure and boundaries of the renal corpuscles are preserved. Capsule and vascular tangles are clearly visible. Epithelial cells are tightly attached to the basal membrane. Proximal and distal convoluted tubules without visible changes. Morphological and histological structure of deer kidneys corresponds to a healthy organ.

Положительная рецензия представлена В. Н. Домацким, доктором биологических наук, профессором, главным научным сотрудником Всероссийского НИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиала Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук.

### Введение

Олень — это стадное животное. Основное же их место обитания — это тундра и лесотундра. Олени, обитающие на севере Ямала и Гыданского полуострова, не совершают сколько-нибудь протяжных миграций и круглый год живут в арктической тундре [10].

Долгое время все сведения по анатомии северного оленя практикующие ветеринарные врачи получали из учебника «Анатомия северного оленя», подготовленного профессором А. И. Акаевским [12]. За прошедшие годы морфологическая наука шагнула далеко вперед, накоплен значительный фактический материал, отражающий особенности строения и развития органов этих животных [5, 6, 7, 8]. Но изучение морфогистологической структуры органов именно этого вида животных остается актуальным и по сей день.

В результате активного воздействия антропогенного фактора на хрупкую природу Ямала под влияние токсических веществ попадает и северный олень как объект окружающей среды.

Установлено, что органы обладают избирательностью в аккумуляции кадмия: почки → легкие → печень. Согласно полученным данным, содержание кадмия в почках превышает его уровень в печени в 9,3 раз. Кадмий поступает из желудочно-кишечного тракта в первую очередь в печень, а затем транспортируется в почки, выделение его из которых крайне затруднено, так как он связывается с металлотронеином [11]. Некоторые металлы активно переносятся клетками крови, главным образом эритроцитами. Металлы проникают в эритроциты, где сорбируются на молекуле гемоглобина [9]. Содержание кадмия в легких превышает ПДК в 2,2 раза. Повышенная концентрация кадмия в легких говорит о важности ингаляционного способа поступления данного металла в организм. В результате длительного хронического отравления почки собирают главную часть от общего содержания кадмия в организме, а почечная кора становится главной мишенью для этого токсиканта. Вторым по степени аккумуляции в исследуемых органах является свинец. По нашим данным исследования накопления свинца, основными органами-мишенями явились легкие и почки. По степени накопления свинца в органах установлена следующая закономерность: легкие → почки → печень [1, 3].

Избирательное накопление металлов связано с их биологической ролью, участием в ферментативных реакциях, физиологическими и морфологическими особенностями органов [2, 4]. Таким образом, печень, почки и легкие являются критическими органами, накапливающими максимальное количество таких поллютантов, как кадмий и свинец, принимая на себя основную тяжесть по их утилизации. Этот процесс не беспределен, в конечном итоге происходит

нарушение морфофункционального состояния данных органов со всеми вытекающими последствиями. В связи с этим возникает необходимость разработки и внедрения мероприятий по реабилитации организмов северных оленей в условиях ЯНАО.

### Цель и методика исследований

Цель исследования — изучить особенности морфогистологического строения почек оленей Тюменского Севера.

Для гистологического исследования были отобраны пробы почек клинически здоровых северных оленей в возрасте 1 года на базе местного убойного комплекса «Ямальские олени» пос. Яр-Сале. Кусочки проб размером 1×1×1 см фиксировались не менее суток в 10-процентном растворе формалина, затем обезжизнялись путем проведения через батарею спиртов возрастающей крепости и уплотнялись в парафине. Гистологические срезы окрашивались гематоксилином и эозином. Готовые препараты изучались на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья под световым микроскопом марки Micros MC300. Микрофото съемку производили с помощью фотокамеры CAM V400/3M.

Нами были изготовлены гистологические препараты почек северного оленя, сделаны микрофотографии и дано описание гистоструктуры данного органа. Проведены морфометрические исследования почек оленей с целью сравнительной характеристики с другими видами животных.

### Результаты исследований

Почки северного оленя — парный паренхиматозный орган красно-коричневого цвета. Левая и правая почка бобовидной формы. Масса почек колеблется в пределах от 170 до 200 г. Длина левой почки от 11 до 12 см, ширина — от 4 до 6 см. Длина правой почки колеблется в пределах от 10 до 11 см, ширина — от 3,5 до 4,5 см. Средняя вогнутая часть медиального края содержит ворота, через которые входят почечная артерия и нервы, а выходят вены и мочеточник.

Почки оленя относятся к гладкому однососочковому типу, т. к. нет деления на пирамиды.

Корковая зона почек состоит из почечных телец, проксимальных и дистальных извитых канальцев нефрона, а также радиально расположенных собирающих трубок. Почечное тельце — начальная часть нефрона, состоит из капсулы почечного тельца и сосудистого клубочка. Между наружным и внутренним листком капсулы располагается микроскопическая полость, которая заполнена первичной мочой. Капсула и сосудистые клубочки хорошо различимы.

Проксимальные извитые канальцы характеризуются высокими эпителиальными клетками с щеточной каемкой и круглым ядром. Нечеткий внутренний просвет проксимальным канальцам придает каемка. Дистальные извитые канальцы состоят из однослой-



Рис. 1. Почки северного оленя  
Fig. 1. Reindeer kidneys

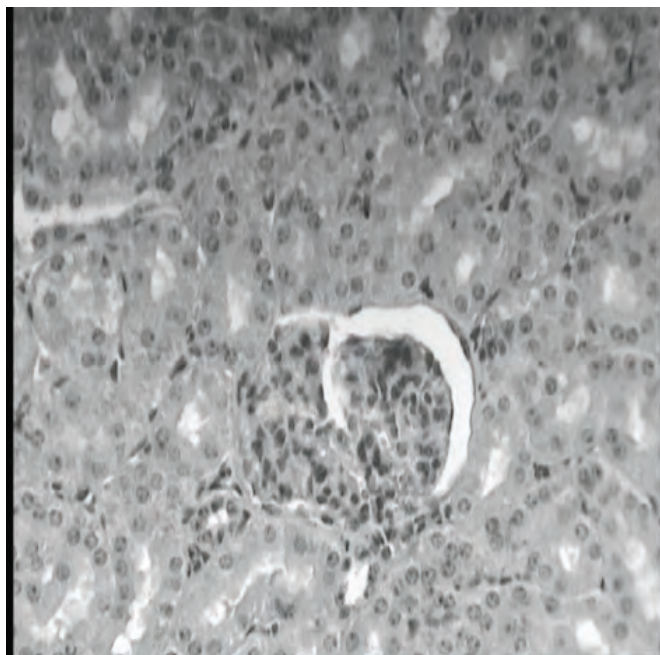


Рис. 2. Почечное тельце корковой зоны почки оленя  
Fig. 2. Renal corpuscle cortical zones of the kidney of a deer

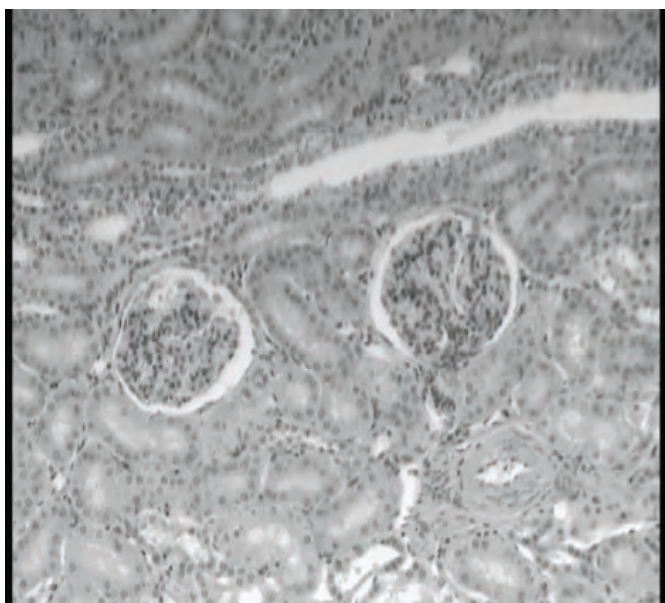


Рис. 3. Извитые канальцы и собирательная трубка почки оленя  
Fig. 3. Convoluted tubules and the collecting tube of the kidney of a deer

ного кубического эпителия, микроворсинки отсутствуют, четкие ровные округлые ядра, светлая цитоплазма, диаметр просвета сравнительно меньше чем у проксимального канальца. На препарате видны радиально расположенные собирательные трубки, стенка которых выстлана кубическим эпителием со светлой цитоплазмой и округлыми ядрами.

Пограничная зона расположена между корковой и мозговой зонами в виде темной полоски. Интенсивно-яркую окраску ей придают проходящие здесь дуговые артерии и вены. Почечная артерия, поступив в ворота почки, образует междольковые артерии, проходящие между пирамидами органа. На границе коркового и мозгового вещества паренхимы органа они переходят в дуговые артерии, от которых в паренхиму коркового вещества отходят междольковые, или радиальные, артерии. Последние отдают многочисленные приносящие артериолы, поступающие в почечные тельца и формирующие в них капиллярные клубочки.

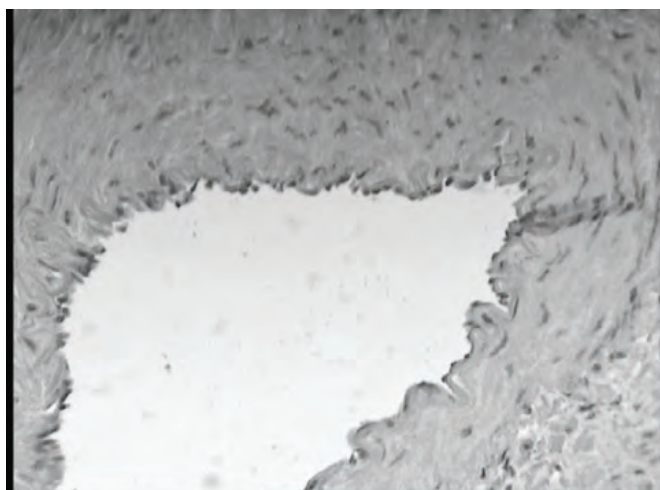


Рис. 4. Дуговая артерия почки  
Fig. 4. Kidney arc artery

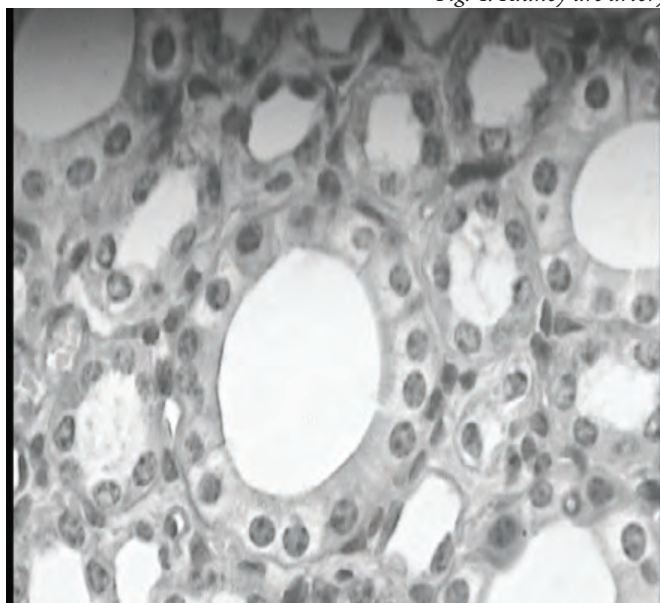


Рис. 5. Начальный отдел собирательных трубок  
Fig. 5. Initial put collecting ducts

Мозговая зона почки содержит только тонкие канальца и собирательные трубки, почечные тельца отсутствуют. У тонкого канальца есть нисходящий сегмент, восходящий и петля нефрона. Нисходящий сегмент выстлан однослойным плоским эпителием, клетки уплощены с уплощенными ядрами. Восходящие сегменты выстлан кубическим эпителием. Начальные отделы собирательных трубок, локализованные в мозговых лучах паренхимы почки, выстланы однослойным кубическим эпителием. У начальных отделов собирательных трубок светлая бесструктурная цитоплазма, четко выражены границы клеток, широкий просвет. По мере слияния собирательных трубок в глубокой зоне мозгового вещества эпителий становится выше и представлен призматическим эпителием.

#### Выводы. Рекомендации

Таким образом, на основании морфогистологических исследований паренхимы почек оленей Тюменского Севера можно сделать следующие выводы:

1. Структура и границы почечных телец сохранены. Капсула и сосудистые клубочки хорошо различимы.
2. Проксимальные и дистальные извитые канальцы без видимых изменений. Эпителиоциты плотно прилегают к базальной мембране.
3. Межканальцевая соединительная ткань без изменений (инфильтраты отсутствуют)
4. Морфогистологическая структура почек оленей соответствует здоровому органу.

#### Литература

1. Бобкова Н. Г. Особенности аккумулирующих возможностей органов детоксикации северных оленей // В сборнике: Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах. Материалы II Международной школы-семинара для молодых исследователей, посвященной памяти профессора В. Б. Ильина. 2016. С. 193–196.
2. Бобкова Н. Г. Анализ заболеваемости северных оленей ЯНАО // Сборник материалов региональной научно-практической конференции молодых ученых. 2014. С. 21–25.
3. Бобкова Н. Г. Особенности содержания тяжелых металлов в биообъектах ЯНАО // Сборник материалов региональной научно-практической конференции молодых ученых. 2013. С. 292–296.
4. Бобкова Н. Г., Сидорова К. А. Влияние экологических условий ЯНАО на организм северных оленей // Агропродовольственная политика России. 2013. № 3. С. 97–100.
5. Дабахов М. В., Дабахова Е. В. Актуализация подходов к выделению типов и видов сельскохозяйственных земель // Агрохимический вестник. 2017. Т. 2. № 2. С. 54–58.
6. Захарова О. И. [и др.] Иммунологическая реактивность организма северных оленей при иммунизации слабоагглютиногенной вакциной из штамма САВ против бруцеллеза северных оленей. Материалы всероссийской научно-практической конференции в рамках мероприятий IV съезда оленеводов Российской Федерации. 2017. С. 151–154.
7. Печкин А. С. [и др.] Учет параметрических особенностей северного оленя полуострова Ямал. Сборник публикаций научного журнала Globus по материалам II международной научно-практической конференции «Достижения и проблемы современной науки». 2015. С. 12–14.
8. Чеботарева Е. Э. Научные исследования в контексте цифровой экономики // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 11. С. 36–41.
9. Skipin L., et al. Biogeochemistry of heavy metals in trophic chain in terms of the south of tumen region // Procedia Engineering. 2016. Т. 165. Рр. 860–868.
10. Морфологические особенности оленей. URL: <http://sarzoomir.com/morfologicheskie-osobennosti-olenej.html>.
11. Доклад об экологической ситуации в Ямало-ненецком автономном округе за 2014 год. URL: <http://правительство.янао.рф/power/iov/nature/activities/?print=on>.
12. Акаевский А. И. Анатомия северного оленя. — М. : Рипол Классик, 2013. — 334 с.

#### References

1. Bobkova N. G. Features of accumulating capabilities of reindeer detoxification organs // In the collection: biogeochemistry of chemical elements and compounds in natural environments. Materials of the II international school-seminar for young researchers, dedicated to the memory of professor V. B. Ilyin. 2016. Pp. 193–196.
2. Bobkova N. G. Analysis of the incidence of reindeer YaNAD // Collection of materials of the regional scientific-practical conference of young scientists. 2014. Pp. 21–25.
3. Bobkova N. G. Peculiarities of heavy metals content in YaNAD biological objects // Collection of materials of the regional scientific-practical conference of young scientists. 2013. Pp. 292–296.
4. Bobkova N. G., Sidorova K. A. Effect of environmental conditions of Yamal on the body of the reindeer // Agri-food policy in Russia. 2013. No. 3. Pp. 97–100.

5. Dabakhov M. V., Dabakhova E. V. Actualization of approaches to the selection of types and types of agricultural land // *Agrochemical Herald*. 2017. Vol. 2. No. 2. Pp. 54–58.
6. Zakharova O. I., et al. Immunological reactivity of reindeer organism during immunization with weak-agglutigenic vaccine from WAV strain against reindeer brucellosis // *Materials of the all-Russian scientific-practical conference in the framework of the IV Congress of reindeer herders of the Russian Federation*. 2017. Pp. 151–154.
7. Pechkin A. S., et al. Given the parametric characteristics of reindeer in the Yamal peninsula // *Collection of publications of the scientific journal “Globus” based on the materials of the II international scientific-practical conference “Achievements and problems of modern science”*: collection of articles. 2015. Pp. 12–14.
8. Chebotareva E. E. Scientific researches in the context of digital economy // *International Journal of Open information Technologies*. 2017. Vol. 5. No. 11. Pp. 36–41.
9. Skipin L., et al. Biogeochemistry of heavy metals in trophic chain in terms of the south of tumen region // *Procedia Engineering*. 2016. T. 165. Pp. 860–868.
10. Morphological characteristics of reindeer. URL: <http://sarzoomir.com/morfologicheskie-osobennosti-olenej.html>.
11. Report on the environmental situation in the Yamalo-Nenets Autonomous District in 2014. URL: <http://правительство.янао.рф/power/iov/nature/activities/?print=on>.
12. Akaevski A. I. *Anatomy of a reindeer*. – M. : Ripol Classic, 2013. – 334 p.

## ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА У БЫЧКОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ И СООТНОШЕНИИ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНЕ

А. И. ДЕНЬКИН, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,  
Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных –  
филиал ФГБНУФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста

(249013, Калужская обл., г. Боровск, ВНИИФБиП животных; тел.: +7 484 384-30-26; e-mail: denkin.alex-009@yandex.ru),

В. О. ЛЕМЕШЕВСКИЙ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова Белорусского  
государственного университета

(220070, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Долгобродская, д. 23/1; тел.: +375 29 938-17-70; e-mail: Lemeshonak@yahoo.com)

**Ключевые слова:** бычки, рацион, обменный протеин, субстраты, баланс энергии, прирост.

В условиях вивария ВНИИФБиП животных на бычках холмогорской породы методом периодов по схеме латинского квадрата изучены потребление, переваримость и усвоение питательных веществ при разном уровне обменного протеина в рационе за счет ввода кормовых добавок с пониженной распадаемостью протеина (соевый жмых). Подопытные бычки начальной массой 335 кг (возраст 10 месяцев) выращены по принятой технологии с использованием молочных продуктов: цельного молока и ЗЦМ, смеси дерти концентратов при раннем приучении к потреблению грубых кормов. Животные подопытных групп получали с рационом 4 разными уровнями обменного протеина. Отношение обменного протеина к обменной энергии рациона составило в I группе 7,8; во II – 8,1; в III – 8,2 и в IV – 8,5 г/МДж. На основании баланса энергии и субстратов определено соотношение затрат обменной энергии рациона на теплопродукцию и отложение в приросте массы тела бычков в период откорма. Вклад аминокислот в прирост продукции при разном уровне обменного протеина в рационах составил: в I – 48 %, во II и III группах – 49 % и в IV группе – 46 %. Повышение уровня обменного протеина в рационе с 7,8 до 8,2 г на 1 МДж обменной энергии способствует более эффективному использованию обменной энергии и аминокислот на прирост живой массы. При отношении обменного протеина к обменной энергии 8,5 вклад обменной энергии и аминокислот на прирост продукции снижается, поэтому нормой уровня протеинового питания для данного возраста, живой массы и уровня привесов следует считать 8,2 г обменного протеина на 1 МДж обменной энергии.

## FEATURES OF ENERGY METABOLISM IN BULLS OF THE Kholmogor BREED AT DIFFERENT LEVELS AND RATIOS OF NITROGEN-CONTAINING SUBSTANCES IN THE DIET

A. I. DENKIN, candidate of biological sciences, senior researcher,  
Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition – Branch of Federal Science Center for Animal  
Husbandry named after L. K. Ernst

(Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition, 249013, Borovsk, Kaluga district; phone: +7 484 384-30-26; e-mail: denkin.alex-009@yandex.ru),

V. O. LEMIASHEVSKIY, candidate of agricultural sciences, associate professor,  
International Environmental Institute named after A. D. Sakharov of Belarusian State University

(23 Dolgobrodskaya Str., 220070, Minsk, Republic of Belarus; phone: +375 29 938-17-70, e-mail: Lemeshonak@yahoo.com)

**Keywords:** bulls, diet, metabolizable protein, substrates, energy balance, growth.

In vivarium conditions of the institute animal on bull-calves of Kholmogor breed by the method of periods according to the Latin square scheme, the consumption, digestibility and assimilation of nutrients at different levels of metabolizable protein in the diet are studied by introducing feed additives with reduced protein disintegration (soybean meal). Experimental bull-calves, with an initial weight of 335 kg (10 months old), are grown according to the adopted technology using dairy products: whole milk and milk replacer, a mixture of rubbed concentrates, with early training for the consumption of coarse feed. The animals in the experimental groups received 4 different levels of metabolizable protein with a diet. The ratio of the metabolizable protein to the metabolizable energy of the diet was in the 1st group 7.8; in the second – 8.1; in the 3<sup>rd</sup> – 8.2 and in the 4<sup>th</sup> – 8.5 g/MJ. On the basis of the balance of energy and substrates, the ratio of the expenditures of the metabolizable energy of the ration for heat production and deposition in the weight gain of bulls during the fattening period is determined. The contribution of amino acids to the increase in production at different levels of metabolizable protein in the rations was: in the 1<sup>st</sup> – 48 %, in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> groups – 49 % and in the 4<sup>th</sup> group – 46 %. Increasing the level of metabolizable protein in the diet from 7.8 to 8.2 g per 1 MJ of metabolizable energy contributes to a more efficient use of metabolizable energy and amino acids for the increase in live weight. When the ratio of metabolizable protein to metabolizable energy is 8.5, the contribution of metabolizable energy and amino acids to the increase in production decreases, therefore, the normal level of protein nutrition for a given age, body weight and level of weight gain should be considered 8.2 g of metabolizable protein per 1 MJ of metabolizable energy.

Положительная рецензия представлена Н. В. Пилюком, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом, исполняющим обязанности заведующего лабораторией кормопроизводства, главным научным сотрудником РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

### Введение

Главным фактором, обуславливающим формирование мясной продуктивности крупного рогатого скота, является рациональное кормление животных, связанное с более точной оценкой их потребностей в зависимости от физиологического состояния, возраста и уровня продуктивности [2, 11, 12].

Важно подобрать общий уровень и правильное соотношение в рационе отдельных питательных веществ (энергопротеиновое, сахаропропротеиновое и др.), а также создать более благоприятные условия для функционирования преджелудков жвачных [1, 9]. При недостаточном поступлении энергии или избыточном уровне протеина активность микроорганизмов рубца ограничена. При этом белок кормов в значительной мере используется как источник энергии при одновременно избыточном образовании аммиака, который микроорганизмы не в состоянии полностью использовать из-за недостатка энергии. В то же время нерационально введение в рацион сверх нормы кормов, богатых энергией, в частности крахмала. Суточные приросты живой массы животных при введении избыточной энергии даже снижаются по сравнению с оптимально сбалансированным энергопротеиновым отношением [8, 10].

Оптимальное энергопротеиновое соотношение кормов играет важную роль для рационального использования жвачными протеина кормов. Работы последних лет свидетельствуют, что при оценке обеспеченности жвачных животных необходимо знать возможности микробиального синтеза в преджелудках, а также степень усвоения и использования кормового и микробного белка при различных физиологических состояниях и уровне продуктивности животных. Кроме содержания в корме сырого или переваримого протеина, важными показателями в данном случае становятся его растворимость и расщепляемость, так как при равном потреблении переваримого протеина из разных кормовых источников эффективность его использования и продуктивность животных могут сильно различаться [3, 6]. Основной причиной являются различия в выращивании культур (дозы удобрений, создание определенных условий произрастания и др.) и технологии приготовления корма (консервирование, гранулирование, брикетирование, экструдирование и др.), приводящие к изменению растворимости и распадаемости (расщепляемости) протеина в рубце [7].

Аминокислотную потребность организма жвачных в настоящее время рассчитывают с учетом образования микробного белка и не распадавшегося в рубце протеина. Суммарное выражение этих двух источников протеина определяют как обменный белок.

Содержание растворимой и расщепляемой фракций кормового белка необходимо знать для нормиро-

вания азота, доступного для микробиального синтеза, а количество не распадавшегося в рубце белка – как источника аминокислот собственно корма, которые всасываются в тонком кишечнике.

В то же время в странах с развитым животноводством системы питания жвачных животных предусматривают необходимость учета качества протеина и углеводов корма. Показано, что данный подход экономически целесообразен не только при производстве молока, но и при выращивании животных на мясо [5].

### Цель и методика исследований

Цель работы – изучить особенности использования субстратов в энергетическом обмене при разном уровне и соотношении азотсодержащих веществ в рационе бычков холмогорской породы.

Для решения поставленных задач провели эксперимент методом латинского квадрата на 4 бычках холмогорской породы в виварии ВНИИФБиП животных. Бычки начальной массой 335 кг (возраст 10 месяцев) выращены по принятой технологии с использованием молочных продуктов: цельного молока и ЗЦМ, смеси дерти концентратов при раннем приучении к потреблению грубых кормов.

Содержание животных привязное, кормление индивидуальное, двукратное, равными частями. Ежедневно учитывали потребление корма. Для оценки интенсивности роста бычков периодически взвешивали.

Животные получали одинаковый основной рацион, сбалансированный по питательным веществам с содержанием сырого протеина и обменной энергии согласно существующим нормам [4]. Рацион включал сено злаковое, силос разнотравный и комбикорм (табл. 1).

Внутри группы в рационе бычков последовательно повышали уровень обменного протеина за счет ввода кормовых добавок с разной распадаемостью протеина (коммерческий препарат подсолнечного жмыха, содержащего протеин, не защищенный от распада в рубце, или препарат соевого жмыха с протеином, защищенным от распада в рубце). В течение месяца каждый из бычков получал данную кормовую протеиновую добавку, а в дальнейшем проводили замену животных (метод латинского квадрата). На бычках провели по три одномесечных цикла исследований.

В результате использования данной схемы исследований бычки получали с рационом 4 разными уровнями обменного протеина. Отношение обменного протеина к обменной энергии рациона составило в I группе 7,8; во II – 8,1; в III – 8,2 и в IV – 8,5 г/МДж.

В конце каждого периода поставлены балансовые и респирационные исследования масочным методом, проведена оценка энергетической и субстратной питательности кормов и рационов [12].

Таблица 1  
Рационы кормления бычков  
Table 1  
Feeding diets of bulls

| Корм, кг<br><i>Feed, kg</i>                                                   | Группа<br><i>Group</i>             |                                     |                                       |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                               | I (контроль)<br><i>I (control)</i> | II (опыт)<br><i>II (experience)</i> | III (опыт)<br><i>III (experience)</i> | IV (опыт)<br><i>IV (experience)</i> |
| Сено злаковое<br><i>Cereal hay</i>                                            | 1,0                                | 1,0                                 | 1,0                                   | 1,0                                 |
| Силос разнотравный<br><i>Silage grass</i>                                     | 12                                 | 12                                  | 12                                    | 12                                  |
| Комбикорм<br><i>Fodder</i>                                                    | 5,4                                | 5,15                                | 5,15                                  | 4,90                                |
| Жмых соевый<br><i>Soybean cake</i>                                            | –                                  | –                                   | 0,25                                  | 0,5                                 |
| Жмых подсолнечный<br><i>Sunflower cake</i>                                    | –                                  | 0,25                                | –                                     | –                                   |
| Мел кормовой<br><i>Chalk feed</i>                                             | 0,1                                | 0,1                                 | 0,1                                   | 0,1                                 |
| Соль поваренная<br><i>Salt</i>                                                | 0,1                                | 0,1                                 | 0,1                                   | 0,1                                 |
| Премикс ПК-60<br><i>Premix PC-60</i>                                          | 0,1                                | 0,1                                 | 0,1                                   | 0,1                                 |
| Показатели питательности рационов<br><i>Nutritional indicators of rations</i> |                                    |                                     |                                       |                                     |
| Сухое вещество, кг<br><i>Dry matter, kg</i>                                   | 9,94                               | 9,94                                | 9,94                                  | 9,94                                |
| Обменная энергия, МДж<br><i>Metabolizable energy, MJ</i>                      | 88,9                               | 88,9                                | 88,9                                  | 88,9                                |
| Сырой протеин, г<br><i>Crude protein, g</i>                                   | 1291                               | 1343                                | 1343                                  | 1395                                |
| Распадаемый протеин, г<br><i>Degradable protein, g</i>                        | 890                                | 933                                 | 916                                   | 948                                 |
| Нераспадаемый протеин, г<br><i>Non-degradable protein, g</i>                  | 401                                | 410                                 | 427                                   | 447                                 |
| Обменный протеин, г<br><i>Metabolizable protein, g</i>                        | 699                                | 728                                 | 732                                   | 754                                 |
| Сырая клетчатка, г<br><i>Crude fiber, g</i>                                   | 1812                               | 1823                                | 1813                                  | 1814                                |
| Сырой жир, г<br><i>Crude fat, g</i>                                           | 278                                | 288                                 | 285                                   | 292                                 |
| Сырая зола, г<br><i>Crude ash, g</i>                                          | 605                                | 612                                 | 608                                   | 612                                 |
| БЭВ, г<br><i>NFE, g</i>                                                       | 5948                               | 5874                                | 5888                                  | 5828                                |

Для оценки процессов пищеварения у бычков определяли потребление корма, переваримость основных питательных веществ рациона и поступление субстратов из пищеварительного тракта в метаболический пул. В пробах корма и кала определено содержание сухого и органического вещества, сырого протеина, клетчатки, общих липидов и золы.

Газоанализ проведен с использованием газоанализатора-хроматографа АХТ-ТИ; прямую калориметрию проб корма, кала, мочи, молока и др. проводили с использованием адиабатического калориметра АБК-1.

Фонд субстратов используется на энергетические цели и на синтез продукции (в данном случае прироста) аналогично известному принципу определе-

ния обменной энергии рационов ( $ОЭ = ТП + ЭП$ ). В институте разработана методика количественного определения субстратов, использованных в энергетическом обмене; их суммарный энергетический эквивалент равен суточной теплопродукции.

Все оставшиеся субстраты в преформированном виде входят в компоненты прироста бычков.

Количественный вклад основных групп субстратов в энергетический обмен (в величину теплопродукции) рассчитывали по данным исследований легочного газообмена и потерь азота с мочой. Количество вовлеченных в энергетический обмен аминокислот в приближении рассчитывали по азоту, выделенному с мочой в течение суток, умножая коэффициент на 6,25, с учетом того, что содержание азота в белках

(аминокислотах) составляет в среднем 16 %. Зная калорическую ценность белка (18,00 кДж/г), рассчитывали суточную теплопродукцию за счет полного окисления аминокислот до  $\text{CO}_2$  и воды и вычитали ее из величины общей суточной теплопродукции. В результате получаем величину «небелковой» теплопродукции, по которой находим относительный вклад в теплопродукцию двух групп субстратов, различающихся по величине дыхательного коэффициента.

Количественные данные, полученные в результате экспериментальных исследований, подвергались статистической обработке с оценкой достоверности эффектов с помощью *t*-критерия Стьюдента в компьютерной программе Statistica и MS Office Excel.

#### Результаты исследований

Во время трехмесячного опыта (с 10 по 13 мес.) бычки потребляли меньше сухого вещества и обменной энергии, сырого протеина, клетчатки и жира и значительно больше крахмала по сравнению с нормативными показателями. Повышение уровня протеинового питания не оказало влияния на потребление сухого вещества корма (табл. 2). С повышением уровня нераспадаемого протеина в рационах II и III опытных групп отмечается незначительное повышение переваримости сухого вещества по сравнению с контролем. Однако в IV группе, где уровень нераспадаемого протеина был самым высоким, переваримость сухого вещества была ниже, чем в контрольной группе, и составила 63,33 %. Концентрация обменной энергии в рационах контрольной и опытных групп была на одном уровне.

В сбалансированных рационах переваримость валовой энергии принято рассчитывать по разнице между содержанием валовой энергии корма и энергии, содержащейся в кале. Калорийность 1 кг сухого вещества переваримых питательных веществ в сбалансированных рационах не превышает 17,0 МДж ввиду высокой калорийности сухого вещества кала, где относительно возрастает доля непереваренных компонентов грубых кормов (лигнина, сы-

рой клетчатки и др.), имеющих калорийность свыше 20 кДж/г. Энергия переваримых питательных веществ является исходной величиной для расчета обменной энергии в животном организме и при оценке энергетической питательности рациона. С энергией переваримых питательных веществ тесно связаны потери энергии с мочой (4–5 % от переваримой энергии). В более сложной связи с энергией переваримых питательных веществ находятся потери энергии с метаном и теплотой ферментации. По литературным данным, потери энергии в преджелудках жвачных, связанные с ферментацией, составляют 24,8 %. Проведенные прямые исследования с дуоденальным и илеоцекальным анастомозами показали, что потери энергии корма с метаном и теплотой ферментации составляют 24,72 % от потери энергии питательных веществ, переваренных в преджелудках и тонком кишечнике [3]. После применения поправок на потери энергии переваримых питательных веществ с метаном и теплотой ферментации оставшаяся часть энергии, переваренной в преджелудках и толстом кишечнике, представлена ЛЖК, количественно выраженной в молярном, а затем в весовом их соотношении. Энергия питательных веществ, переваренных в тонком кишечнике, служит для количественного расчета аминокислот, высокомолекулярных жирных кислот и глюкозы.

Содержание валовой энергии в 1 кг комбикорма для контрольной группы составило 17,22 МДж/кг СВ, а содержание ее в соевом жмыхе составило 18,69 МДж/кг СВ (табл. 3). При этом потребление валовой энергии корма (с учетом фактического потребления кормов) в контроле, во II и III группах было одинаковым. В IV группе введение 500 г соевого жмыха способствовало повышению валовой энергии рациона. Однако при этом энергия переваримых питательных веществ в IV группе была ниже, чем в контроле. Во II и III группах при повышении уровня нераспадаемого протеина в рационе энергия переваримых питательных веществ возрастала.

Таблица 2  
Фактическое потребление и переваримость сухого вещества корма  
Table 2  
Actual consumption and digestibility of dry matter feed

| Группа<br><i>Group</i>                | Сухое вещество<br>корма, кг<br><i>Dry matter feed, kg</i> | Сухое вещество<br>кала, кг<br><i>Dry matter of feces, kg</i> | Переваримое су-<br>хое вещество, кг<br><i>Digestible dry<br/>matter, kg</i> | Переваримость, %<br><i>Digestibility, %</i> | Концентрация<br>ОЭ, МДж/кг СВ<br><i>Concentration of<br/>ME, MJ/kg DM</i> |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| I (контроль)<br><i>I (control)</i>    | 9,82 ± 0,51                                               | 3,41 ± 0,11                                                  | 6,41 ± 0,54                                                                 | 65,03 ± 2,25                                | 8,48 ± 0,25                                                               |
| II (опыт)<br><i>II (experience)</i>   | 9,78 ± 0,46                                               | 3,40 ± 0,25                                                  | 6,38 ± 0,22                                                                 | 65,29 ± 1,02                                | 8,71 ± 0,15                                                               |
| III (опыт)<br><i>III (experience)</i> | 9,79 ± 0,47                                               | 3,26 ± 0,27                                                  | 6,52 ± 0,20                                                                 | 66,73 ± 1,20                                | 8,88 ± 0,14                                                               |
| IV (опыт)<br><i>IV (experience)</i>   | 9,86 ± 0,48                                               | 3,59 ± 0,11                                                  | 6,27 ± 0,52                                                                 | 63,33 ± 2,38                                | 8,49 ± 0,35                                                               |

Таблица 3  
Баланс энергии, МДж/сут  
Table 3  
Balance of energy, MJ/day

| Показатель<br><i>Indicator</i>                                                                              | Группа<br><i>Group</i>             |                                     |                                       |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                             | I (контроль)<br><i>I (control)</i> | II (опыт)<br><i>II (experience)</i> | III (опыт)<br><i>III (experience)</i> | IV (опыт)<br><i>IV (experience)</i> |
| Валовая энергия корма<br><i>Gross energy feed</i>                                                           | 166,2 ± 7,5                        | 166,0 ± 7,6                         | 166,0 ± 7,9                           | 167,6 ± 8,1                         |
| Валовая энергия кала<br><i>Gross feces energy</i>                                                           | 60,4 ± 2,2                         | 59,8 ± 4,1                          | 57,6 ± 4,5                            | 62,7 ± 1,9                          |
| Энергия переваримых питательных веществ<br><i>Energy of digestible nutrients</i>                            | 105,8 ± 5,4                        | 106,1 ± 4,0                         | 108,4 ± 3,6                           | 105,0 ± 6,4                         |
| Потери энергии с метаном и теплотой ферментации<br><i>Energy loss with methane and heat of fermentation</i> | 17,2 ± 1,5                         | 17,2 ± 0,7                          | 17,6 ± 0,6                            | 17,1 ± 1,5                          |
| Энергия мочи<br><i>Urine energy</i>                                                                         | 5,0 ± 0,7                          | 3,7 ± 0,4                           | 3,9 ± 0,3                             | 3,8 ± 0,7 <sup>1</sup>              |
| Обменная энергия<br><i>Metabolizable energy</i>                                                             | 83,6 ± 3,9                         | 85,2 ± 3,4                          | 86,9 ± 3,1                            | 84,1 ± 4,9                          |
| Теплопродукция<br><i>Heat production</i>                                                                    | 61,1 ± 3,2                         | 62,1 ± 2,8                          | 63,2 ± 2,8                            | 61,7 ± 3,7                          |
| Энергия прироста<br><i>Gain energy</i>                                                                      | 22,5 ± 0,7                         | 23,1 ± 0,2                          | 23,7 ± 0,6                            | 22,4 ± 1,7                          |

Таблица 4  
Использование обменной энергии на теплопродукцию и прирост при разном уровне обменного протеина в рационе  
Table 4  
The use of metabolizable energy for heat production and gain at different levels of metabolizable protein in the diet

| Группа<br><i>Group</i>                | Отношение обменного протеина к обменной энергии, г/МДж<br><i>The ratio of metabolizable protein to metabolizable energy, g/MJ</i> | Теплопродукция, % от ОЭ<br><i>Heat production, % of ME</i> | Энергия прироста, % от ОЭ<br><i>Gain energy, % of ME</i> |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| I (контроль)<br><i>I (control)</i>    | 7,8                                                                                                                               | 73,09                                                      | 26,91                                                    |
| II (опыт)<br><i>II (experience)</i>   | 8,1                                                                                                                               | 72,89                                                      | 27,11                                                    |
| III (опыт)<br><i>III (experience)</i> | 8,2                                                                                                                               | 72,73                                                      | 27,27                                                    |
| IV (опыт)<br><i>IV (experience)</i>   | 8,5                                                                                                                               | 73,37                                                      | 26,63                                                    |

Потери энергии с мочой в опытных группах были ниже на 22–26 %, чем в контроле, что способствовало повышению уровня обменной энергии в опытных группах по сравнению с контролем. Уровень обменной энергии в группах составил: в I – 50,30 %, во II – 51,33 %, в III – 52,34 % и в IV – 50,17 % от величины валовой энергии. По данным таблицы 4 видно, что использование обменной энергии на прирост начинает снижаться при достижении отношения обменного протеина к обменной энергии, равного 8,2.

Исследования легочного газообмена позволили провести расчет количества ацетата + глюкозы и липидов, вовлеченных в энергетический обмен, и оставшуюся часть доступных для усвоения субстратов рациона, которые в трансформируемом виде находятся в компонентах продукции, главным образом, в мышечной массе. Если рассмотреть обменную энергию как сумму субстратов, образованных и усвоенных в желудочно-кишечном тракте, то видно, что энергетический вклад субстратов (ацетат + глюкоза

и липиды) в теплопродукцию и на синтез продукции во II и III опытных группах выше чем, в контроле. В то же время в IV группе эти показатели были на одном уровне с контрольной группой (табл. 5).

Интенсивному росту мышечной ткани способствует оптимальное снабжение всеми субстратами. Аминокислоты являются основным компонентом. Количество аминокислот, вовлеченных в энергетический обмен, в IV группе было больше на 8,82 %, чем в контроле, при этом во II и в III группах вклад аминокислот в теплопродукцию был на одном уровне с контролем.

Вклад аминокислот в прирост продукции при разном уровне обменного протеина в рационах составил: в I – 48 %, во II и III группах – 49 % и в IV группе – 46 %.

#### Выводы. Рекомендации

Исследования влияния различного уровня нераспадаемого протеина в рационах бычков холмогорской породы в период откорма позволили оценить

Таблица 5  
Использование энергии субстратов на теплопродукцию и прирост, МДж/сут  
Table 5  
Energy use of substrates for heat production and gain, MJ/day

| Показатель<br><i>Indicator</i>                                                                                                      | Группа<br><i>Group</i>             |                                     |                                       |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                     | I (контроль)<br><i>I (control)</i> | II (опыт)<br><i>II (experience)</i> | III (опыт)<br><i>III (experience)</i> | IV (опыт)<br><i>IV (experience)</i> |
| Энергия субстратов в составе обменной энергии<br><i>The energy of the substrates in the composition of the metabolizable energy</i> |                                    |                                     |                                       |                                     |
| Обменная энергия<br><i>Metabolizable energy</i>                                                                                     | 83,6 ± 3,9                         | 85,2 ± 3,4                          | 86,9 ± 3,1                            | 84,1 ± 4,9                          |
| Ацетат + глюкоза<br><i>Acetate + glucose</i>                                                                                        | 46,7                               | 47,9                                | 48,9                                  | 46,8                                |
| Бутират + ВЖК<br><i>Butyrate + HFA</i>                                                                                              | 23,7                               | 24,0                                | 24,5                                  | 23,5                                |
| Аминокислоты<br><i>Amino acids</i>                                                                                                  | 13,2                               | 13,3                                | 13,5                                  | 13,8                                |
| Энергетический вклад субстратов в теплопродукцию<br><i>Energy contribution of substrates to heat production</i>                     |                                    |                                     |                                       |                                     |
| Теплопродукция<br><i>Heat production</i>                                                                                            | 61,1 ± 3,2                         | 62,1 ± 2,8                          | 63,2 ± 2,8                            | 61,7 ± 3,7                          |
| Дыхательный коэффициент (CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> )<br><i>Respiratory rate (CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>)</i>                | 0,909 ± 0,015                      | 0,923 ± 0,020                       | 0,909 ± 0,024                         | 0,907 ± 0,033                       |
| Ацетат + глюкоза<br><i>Acetate + glucose</i>                                                                                        | 36,2                               | 37,0                                | 37,6                                  | 36,2                                |
| Бутират + ВЖК<br><i>Butyrate + HFA</i>                                                                                              | 18,1                               | 18,4                                | 18,8                                  | 18,1                                |
| Аминокислоты<br><i>Amino acids</i>                                                                                                  | 6,8                                | 6,7                                 | 6,8                                   | 7,4                                 |
| Энергетический вклад субстратов в прирост продукции<br><i>Energy contribution of substrates to product growth</i>                   |                                    |                                     |                                       |                                     |
| Энергия прироста<br><i>Heat production</i>                                                                                          | 22,5 ± 0,7                         | 23,1 ± 0,6                          | 23,7 ± 0,6                            | 22,4 ± 1,7                          |
| Ацетат + глюкоза<br><i>Acetate + glucose</i>                                                                                        | 10,5                               | 10,9                                | 11,3                                  | 10,6                                |
| Бутират + ВЖК<br><i>Butyrate + HFA</i>                                                                                              | 5,6                                | 5,6                                 | 5,7                                   | 5,4                                 |
| Аминокислоты<br><i>Amino acids</i>                                                                                                  | 6,4                                | 6,6                                 | 6,7                                   | 6,4                                 |

эффективность использования обменной энергии на теплопродукцию и прирост. Так, повышение уровня обменного протеина в рационе с 7,8 до 8,2 г на 1 МДж обменной энергии способствует более эффективному использованию обменной энергии и аминокислот на прирост живой массы. При отношении

обменного протеина к обменной энергии 8,5 вклад обменной энергии и аминокислот в прирост продукции снижается, поэтому нормой уровня протеинового питания для данного возраста, живой массы и уровня привесов следует считать 8,2 г обменного протеина на 1 МДж обменной энергии.

### Литература

1. Решетов В. Б. [и др.] Биосинтез компонентов молока у коров и его зависимость от спектра метаболитов-предшественников // *Știința Agricolă*. 2014. № 2. С. 103–111.
2. Головин А. В., Аникин А. С., Девяткин В. А. Совершенствование норм кормления коров на основе физиологических потребностей // *Зоотехния*. 2015. № 10. С. 2–4.
3. Денькин А. И., Лемешевский В. О., Решетов В. Б. Субстратная обеспеченность метаболизма бычков на откорме // *Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов: материалы конф., посвященной 120-летию М. Ф. Томмэ*. 2016. С. 323–328.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
5. Некрасов Р. В. [и др.] Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: монография / Под ред. Р. В. Некрасова, А. В. Головина, Е. А. Махаева. – М., 2018. – 290 с.

6. Погосян Д. Г. Качество протеина в кормах для жвачных животных: монография. – Пенза : РИО ПГСХА, 2014. – 133 с.
7. Потребности молочного скота в энергии и питательных веществах: справочное пособие / А. В. Головин [и др.]. – Дубровицы : ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2015. – 119 с.
8. Рекомендации молочного скота в энергии и питательных веществах: справочное пособие / А. В. Головин [и др.]. – Дубровицы : ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2015. – 138 с.
9. Сбалансированное кормление высокопродуктивных коров: справочное руководство / Л. А. Заболотнов [и др.]. – Боровск, 2013. – М. : ЗАО «Новые печатные технологии». – 246 с.
10. Тайны молочных рек: практическое пособие. Том 1: Корма и кормление / Под общ. ред. А. М. Лапотко. – Орёл : ООО «Наша молодёжь», ООО «Типография «Новое время», 2015. – 536 с.
11. Энергетическое питание молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков [и др.]. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 172 с.
12. Lemiasheuski V. O. Substrate energy use by calves for weight gain / V. O. Lemiasheuski // Journal of Agroalimentary Processes and Technologies. 2017. No. 23 (1). Pp. 24–30.

#### References

1. Reshetov V. B., et al. Biosynthesis of milk components in cows and its dependence on the spectrum of precursor metabolites // Ştiinţa Agricolă. 2014. No. 2. Pp. 103–111.
2. Golovin A. V., Anikin A. S., Devyatkin V. A. Improvement of cow feeding standards on the basis of physiological needs // Zootechnics. 2015. No. 10. Pp. 2–4.
3. Denkin A. I., Lemeshevskiy V. A., Reshetov V. B. The security substrate metabolism in calves for fattening // Fundamental and applied aspects of the feeding of agricultural animals and technology of forages: proceedings of the conference. dedicated to the 120th anniversary of M. F. Tomme. 2016. Pp. 323–328.
4. Norms and rations of feeding of agricultural animals : a reference guide. – 3rd ed., rev. and suppl. / Under the editorship of A. P. Kalashnikov, V. I. Fisinin, V. V. Shcheglov, N. I. Kleimenova. – M., 2003. – 456 p.
5. Nekrasov R. V., et al. Norms of needs of dairy cattle and pigs in nutrients: monograph / Ed. R. V. Nekrasov, A. V. Golovin, E. A. Makhaeva. – M., 2018. – 290 p.
6. Pogosyan, D. G. The quality of protein in feeds for ruminants. – Penza : The Editorial and Publishing Department of Penza State Agricultural Academy, 2014. – 133 p.
7. Requirements of dairy cattle energy and nutrients: a reference guide / A. V. Golovin, et al. – Dubrovitsy : All-Russian Research Institute of Animal Husbandry named after L. K. Ernst, 2015. – 119 p.
8. Recommendations of dairy cattle in energy and nutrients: a reference guide / A. V. Golovin, et al. – Dubrovitsy : All-Russian Research Institute of Animal Husbandry named after L. K. Ernst, 2015. – 138 p.
9. Balanced feeding of highly productive cows: reference guide / L. A. Zabolotnov, et al. – Borovsk, 2013. – М. : New printing technologies. – 246 p.
10. Secrets of dairy rivers: a practical guide. Volume 1: feeding / Under the general editorship of A. M. Lapotko. – Orel : Our youth, LLC Printing House “New Time”, 2015. – 536 p.
11. Energy nutrition of young cattle / V. F. Radchikov, et al. – Ed. 2nd, rev. and suppl. – Minsk : ICC Ministry of Finance, 2016. – 172 p.
12. Lemiasheuski V. O. Substrate energy use by calves for weight gain. Journal of Agroalimentary Processes and Technologies. 2017. No. 23 (1). Pp. 24–30.

## ВЛИЯНИЕ СОМАТИЧЕСКОГО ЭКСТРАКТА ANISAKIS SIMPLEX L3 НА МИКРООРГАНИЗМЫ IN VITRO

О. И. ЛАЗАРЕВА, аспирант,

Т. Н. СИВКОВА, доктор биологических наук, доцент,

Т. С. ПРОХОРОВА, кандидат биологических наук, доцент,

Пермский государственный аграрно-технологический университет

имени академика Д. Н. Прянишникова

(614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23; тел.: 8 (342) 240-56-53),

В. К. БЕРЕЖКО, доктор биологических наук, профессор,

Л. А. НАПИСАНОВА, кандидат биологических наук,

Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии  
животных и растений имени К. И. Скрябина ФАНО России

(117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28; тел.: 8 (499) 124-56-55)

**Ключевые слова:** соматический экстракт, *Anisakis simplex* L3, метаболиты, бактерии, бациллы, бактериостатическое действие.

В статье рассматривается влияние соматического экстракта *Anisakis simplex* L3 на культуры клеток микроорганизмов in vitro. Ранее установлено, что под действием указанного экстракта нарушается и угнетается процесс деления эукариотических клеток. Сведений о механизмах взаимодействия соматических экстрактов гельминтов и микроорганизмов очень мало. Предполагается, что соматический экстракт из анизакид оказывает негативное влияние на микроорганизмы за счет входящих в его состав белковых компонентов и метаболитов. Целью исследования являлось изучение влияния экстракта на культуры клеток разнообразных микроорганизмов, как по морфологическим признакам, так и по устойчивости к факторам внешней среды. Экстракт готовили из личинок анизакид, извлеченных из замороженной путассу (*Micromesistius poutassou*), проверяли на стерильность и безвредность, определяли содержание белка. Для исследования использовали суточные культуры бактерий: микрококки *Micrococcus* sp., палочки *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella tiphimurium* и бациллы *Bacillus subtilis*. При культивировании микроорганизмов с дисками, пропитанными антигенным экстрактом анизакид, в термостате при +37 °C через 12 часов выявлена зона задержки роста у *Micrococcus* sp., *E. coli* и *P. vulgaris*. На рост бактерий палочек *S. tiphimurium*, бацилл *B. subtilis* экстракт влияния не оказывал. Формирование выраженной зоны стерильности свидетельствует о наличии в составе белкового экстракта биологически-активных компонентов, обладающих бактериостатическим действием. Обсуждаются механизмы бактериостатического действия соматического экстракта.

## EFFECT OF THE SOMATIC EXTRACT OF ANISAKIS SIMPLEX L3 TO MICROORGANISMS IN VITRO

O. I. LAZAREVA, graduate student,

T. N. SIVKOVA, doctor of biological sciences, associate professor,

T. S. PROKHOROVA, candidate of biological sciences, associate professor,

Perm State Agrarian-Technical University named after academician D. N. Pryanishnikov

(23 Petropavlovskaya Str., 614099, Perm; phone: 8 (342) 240-56-53),

V. K. BEREZHKO, doctor of biological sciences, professor,

L. A. NAPISANOVA, candidate of biological sciences, senior researcher,

All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants  
named after K. I. Skryabin of FASO of Russia

(28 B. Cheremushkinskaya, 117218, Moscow; phone: 8 (499) 124-56-55)

**Keywords:** somatic extract, *Anisakis simplex* L3, metabolites, bacteria, bacilli, bacteriostatic action.

In the article, the influence of the somatic extract of *Anisakis simplex* L3 to the cultures of microorganism cells in vitro is considered. The somatic extract from *A. simplex* L3 disrupts and depresses the process of dividing eukaryotic cells was established earlier. There are very few data on the mechanisms of interactions of somatic extracts of helminths and microorganisms. Somatic extract anisakids renders a negative effect on microorganisms due to its constituent protein components and metabolites, it is supposed. Somatic extract from anisakids has a negative effect on microorganisms due to proteins and metabolites in its composition, it is assumed. The aim of the study was to study the effect extract on cell cultures of microorganisms diverse in morphology and resistance to environmental factors. The extract was prepared from the larvae of anisakids, the larvae were removed from frozen *Micromesistius poutassou*, then the extract was checked for sterility and harmlessness, the protein content was determined, then the disks were soaked with somatic extract. For the study, daily cultures bacteria were used: micrococci *Micrococcus* sp., of sticks *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella tiphimurium*, and bacilli *Bacillus subtilis*. Microorganisms were cultured with discs that contained an antigenic extract of anisakids in a thermostat at + 37 °C, after 12 hours, a growth retardation zone was detected in *Micrococcus* sp., *E. coli* and *P. vulgaris*. The extract had no effect on the growth of *S. tiphimurium*, *B. subtilis*. The sterility zone, which is formed temporarily, indicates that the extract contains biological active components acting bacteriostatically on microorganisms. The mechanisms of bacteriostatic action of the somatic extract of *Anisakis simplex* L3 on bacteria were by assumed.

Положительная рецензия подготовлена В. И. Плешаковой, доктором ветеринарных наук, профессором,  
заведующей кафедрой ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазивных болезней  
Омского государственного аграрного университета.

### Введение

В зарубежной литературе имеются сведения о бактериостатическом действии нематод на микрофлору кишечника. Установлено, что бактериостатическими и антимикробными свойствами обладают их экскреторно-секреторные и соматические продукты [6, 16–18, 25–27].

Также известно, что соматический экстракт *Anisakis simplex* L3 является многокомпонентным составом, который содержит различные устойчивые белки (антигены) и пептиды [4, 12, 13], вызывающие патологические изменения в эукариотических клетках [4]. Сведений относительно бактериостатического действия соматического экстракта личинок анизакид практически нет. Есть сообщение, что добавление гомогената *Anisakis simplex* L3 ограничивает бактериальный рост [24]. Использование культур клеток бактерий в качестве моделей для изучения влияния экстракта на прокариотическую клетку не только доступно, недорого, но и не требует создания специальных дополнительных условий. Антимикробный эффект экстракта не изучен, поэтому полученные данные, возможно, окажутся полезными в поисках способов борьбы с патологическими последствиями воздействия гельминтов и микроорганизмов.

### Цель и методика исследований

Целью нашего исследования являлось изучение степени активности антигенных компонентов соматического экстракта *Anisakis simplex* L3 в отношении культур грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов *in vitro*.

В задачи исследования входило получение антигенного экстракта *A. simplex* L3, приготовление дисков для определения его активности в отношении исследуемой микрофлоры.

Культуры клеток *Micrococcus sp.*, *E. coli*, *P. vulgaris* были спонтанно выделены из пищевых продуктов в лаборатории ГБУВК «Пермский ВДЦ». *S. tiphimurium* № 79 приобретен у ГИСК имени Л. А. Тарасевича (г. Москва). Бактерии *B. subtilis* штамма 12В получены из препарата «Споровит».

### Результаты исследований

Извлеченных из тушек рыбы личинок *A. simplex* III стадии тщательно многократно промывали проточной водой, затем обрабатывали растворами антибиотиков (пенициллин, стрептомицин и нистатин), стерильным физиологическим раствором и замораживали. После многократного замораживания и оттаивания личинок гомогенизировали, заливали стерильным забуференным физиологическим раствором (рН 7,2) в соотношении 1:3 и экстрагировали белки при температуре +4 °С в течение 18 часов. После центрифугирования гомогенной массы из гельминтов при 12 000 оборотов в минуту полученный

соматический экстракт хранили при температуре –18 °С [3].

Далее для обнаружения контаминации бактериями, грибами и микоплазмами пробу экстракта из личинок анизакид высевали на МПА, МПБ и МППБ. Для выявления грибковой контаминации антиген высевали на агар Сабуро. На микоплазменную контаминацию пробу экстракта высевали на универсальную плотную среду для выделения микоплазм. При обнаружении хотя бы одного из контаминантов партию экстракта считали нестерильной и в дальнейшей работе не использовали.

Для определения концентрации белка в полученном экстракте использовали биохимический полуавтоматический анализатор StatFax 1904+ (Awareness Technology, Inc.) и набор реактивов Spinreact, S.A. согласно инструкции при длине волны 540 нм. В качестве контроля использовали фосфатно-солевой буферный раствор. Содержание белка составляло 3,6 г/л.

Приготовление антигенных дисков. Стерильным антигеном-экстрактом *A. simplex* пропитывали диски из фильтровальной бумаги, которые затем использовали путем нанесения на чашки Петри с микробным газоном из культур *Micrococcus sp.*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *S. tiphimurium* и *B. subtilis*. Микробный газон готовили из суточных культур микроорганизмов, выращенных на скошенном агаре (МПА), которые затем смывали (каждый в отдельности) стерильным физиологическим раствором с поверхности скошенного МПА. Пробирки закрывали пробкой и, слегка взбалтывая, получали смывы культуры. Приготовленные суспензии инкубировали 20–40 минут в термостате при температуре +37 °С. Определение количества микроорганизмов оценивали по степени мутности суспензии. Десять единиц соответствовало количеству микробных клеток в единице объема  $5 \times 10^8$ . Для соблюдения бактериального стандарта мутности использовали отраслевые стандартные образцы ОСО 42-28-85, разработанные Государственным институтом стандартизации и контроля имени Л. А. Тарасевича.

Перед заполнением расплавленной средой чашки Петри устанавливали на строго горизонтальную поверхность. После заполнения чашки оставляли при комнатной температуре для застывания. Перед инокуляцией контролировали отсутствие конденсата жидкости на внутренней поверхности крышек. Приоткрытые чашки подсушивали при комнатной температуре в течение 10–15 мин. Инокулюмы микроорганизмов использовали в течение 15 минут после приготовления. Их наносили пипеткой на поверхность чашки Петри с питательной средой в объеме 1–2 мл, равномерно распределяли по поверхности покачиванием, выдерживали 15 минут для адапта-



Рис. 1. Зоны задержки роста культуры *Micrococcus* sp. вокруг диска с антигеном экстрактом *A. simplex*  
Fig. 1. Zones of growth retardation *Micrococcus* sp. around the disk with antigen-extract *A. simplex*

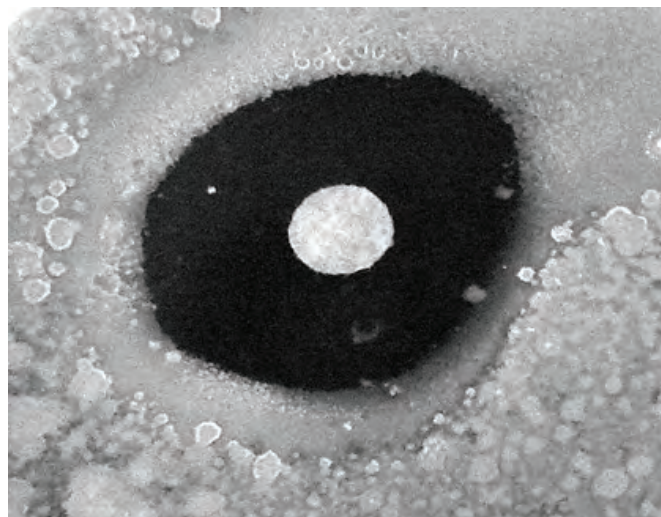


Рис. 2. Зоны стерильности культуры *E. coli* вокруг диска с антигеном-экстрактом *A. simplex*  
Fig. 2. *E. coli* sterility zones around the disk with the antigen-extract of *A. simplex*

ции микроорганизмов, после чего избыток инокулюма удаляли. Не позднее чем через 15 минут после инокуляции на поверхность питательной среды наносили диски с антигеном-экстрактом *A. simplex*. Расстояние от диска до края чашки и между дисками оставляли 30–35 мм. Непосредственно после аппликации дисков чашки Петри помещали в термостат кверху дном и инкубировали при температуре +37 °C в течение 12 и 24 часов.

После окончания инкубации чашки помещали кверху дном на темную матовую поверхность так, чтобы свет падал на них под углом в 45° (учет в отраженном свете). Диаметр зон задержки роста измеряли с точностью до 1 мм штангенциркулем или линейкой. При измерении зон задержки роста ориентировались на зону полного подавления видимого роста [1].

В процессе культивирования культур микроорганизмов с соматическим экстрактом *A. simplex* L3 установили различное проявление его ингибирующей активности. При культивировании *Micrococcus* sp. в течение 12 часов вокруг бумажных дисков формировались зоны задержки роста диаметром 1,52–1,64 см (рис. 1).

При культивировании бактерий *E. coli* с экстрактом в течение 12 часов вокруг бумажных дисков образовывались зоны стерильности диаметром 2,12–2,18 см (рис. 2).

После культивирования *P. vulgaris* в течение этого же периода времени вокруг бумажных дисков также установлены зоны временной задержки роста диаметром 1,58–1,63 см (рис. 3).

Спустя 24 часа культивирования данная зона стерильности во всех случаях исчезала.

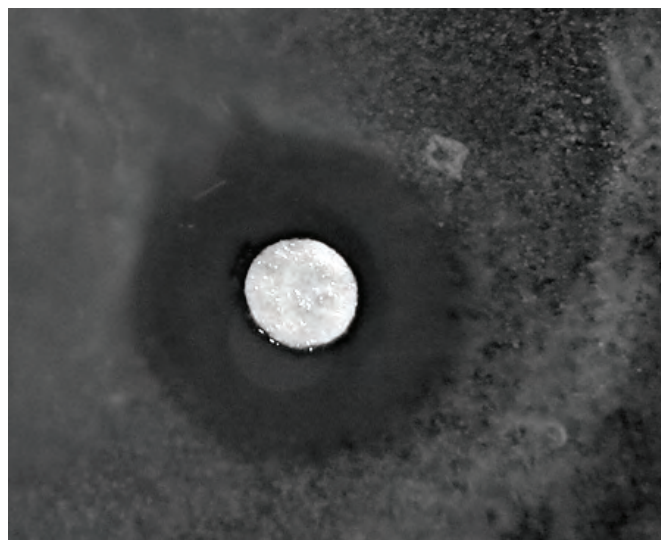


Рис. 3. Зоны временной задержки роста культуры *P. vulgaris* вокруг диска с антигеном-экстрактом *A. simplex*  
Fig. 3. Zones of temporary growth retardation of *P. vulgaris* around the disk with the antigen-extract of *A. simplex*

Проведенные нами исследования позволили установить бактериостатическое действие экстракта из анизакид в течение 12 часов. Следовательно, в экстракте содержатся активные вещества, вызывающие временный бактериостаз грамотрицательной и грамположительной облигатной микрофлоры, предположительно за счет нарушения обмена энергии и веществ. В нашем случае нарушения этих процессов проявились у *Micrococcus* sp., *E. coli*, *P. vulgaris*.

Проведенные ранее эксперименты *in vivo* в отношении эукариотических организмов показали, что в активно делящихся клетках красного костного мозга и сперматогенного эпителия лабораторных мышей после однократного внутрибрюшинного введения соматического экстракта из анизакид нарушается процесс формирования микротрубочек веретена

деления. Это явление сопровождается появлением патологических фигур в виде многополюсных митозов, отставанием и преждевременным расхождением отдельных хромосом в метафазе и анафазе, а также нарушением структуры самих хромосом, проявляющийся формированием «хромосомных мостов». Такие процессы вызывают образование анэуплоидных и патологических клеток, в норме лизирующихся в организме. Однако воздействие экстракта приводило к появлению патологических форм клеток в периферической крови и нарушению сперматогенеза, в результате чего самцы экспериментальных мышей становились бесплодными [4]. По всей видимости, аналогичные процессы могут происходить и в прокариотических клетках, что негативно отражается на скорости их деления. В то же время при микроскопии мазков изменения в морфологии клеток в эксперименте и контроле мы не зафиксировали.

Нельзя не отметить, что ткани и органы гельминтов могут содержать собственную бактериальную флору, которую они переносят, способную также влиять на микроорганизмы [18]. Так, наличие в кишечнике личинок *Anisakis* бактерии *Photobacterium phosphoreum* и *Shewanella* sp., вызывающих порчу рыбы и рыбопродуктов, напротив, благоприятно сказывается на сроках ее хранения. Ученые объясняют данный факт специфическими метаболическими свойствами гельминтов, вызывающих снижение pH, что приводит к торможению роста и снижению количества гнилостной микрофлоры [24]. Однако в случае воздействия соматического экстракта из анизакид подобное действие исключается, так как белковый экстракт оставался стерильным, следовательно, за процесс воздействия на клетки прокариот ответственность лежит непосредственно на белковых компонентах самого гельминта.

Работами, проведенными ранее зарубежными специалистами, было выявлено наличие антибактериальных факторов у нематод. Tarr [25] подтвердил наличие антибактериальных факторов у *A. suum* и у множества других видов. Wardlaw et al. [26], Kato [16] установили бактерицидную активность жидкости из полости тела *Ascaris suum*, Andersson et al. [6] антимикробную активность *Ascaris lumbricoides* против грамположительных микроорганизмов. Eberle R., Brattig N. W., et al. [11] изолировали из экскреторно-секреторных продуктов *Onchocerca ochengi* 36 антимикробных кандидата, из которых 3 пептида и 33 пептидные смеси, активных в отношении *E. coli*. Abner, et al. [5] проводили опыты in vitro и установили, что пептиды экскреторно-секреторных продуктов *Trichuris suis* размером менее 10 кДа активны в отношении *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, и *Campylobacter jejuni*. Drake, et al. [10] выделили из экскреторно-секреторных продуктов *Trichuris*

*trichiura* и *T. Muris* белки 47 и 43 кДа, вызывающие разрушение липидного слоя мембран и формирование пор.

Известно, что антимикробные пептиды делятся на две группы. Первые – низкомолекулярные катионные пептиды. Они нарушают структуру и функции цитоплазматической мембраны, нарушая проницаемость и формируя ионные каналы. Вторые, цекропины, высокомолекулярные белки, состоящие из 30 и более аминокислот, литические ферменты и белки, связывающие питательные вещества, и белки, содержащие сайты против микробных макромолекул, приводящие к разрушению мембран, лектины, лизоцим и другие [18]. Однако Joо H. S., Fu C. I., et al. [15] считают, что независимо от размера молекул антимикробных пептидов, их механизмы идентичны: происходит связывание с поверхностью цитоплазматической мембраны бактериальной клетки, образование пор и уничтожение микроорганизма. Есть сведения, что процессу лизиса, вызванного низкомолекулярными катионными пептидами, обладающими антимикробной активностью, подвергаются как микробные, так и эукариотические клетки [2].

Возможно, в состав белков анизакид входят компоненты, обладающие ингибирующим действием.

Так, в составе экскреторно-секреторных продуктов анизакид обнаружены ферменты и антиоксиданты, молекулы ингибиторов протеаз, лектины, белки теплового шока, муцины и регуляторы цитокинов [17]. Потенциально из этих веществ антимикробным действием могут обладать лектины и белки теплового шока.

Из экскреторно-секреторных белков, соматических антигенов личиночных стадий и кутикулярных белков *A. simplex* L3 [7] описаны 103 белка с молекулярной массой от 3 до 200 кДа [12]. Среди них есть устойчивые к многим факторам: *Ani s 1* (21,2 кДа), *Ani s 4* (15,6 кДа), *Ani s 5* (16,6 кДа), *Ani s 8* (16,1 кДа), *Ani s 9* (15,5 кДа), *Ani s 10* (23,3 кДа), *Ani s 11.0101* (30 кДа) [17], которые также можно принять за антимикробные пептиды.

Экстракт *A. simplex* содержит множество структурных, мышечных, регуляторных, транспортных белков, катаболических ферментов, участвующих в процессах метаболизма углеводов и аминокислот, а также белков, связанных с дезинтоксикацией, и других различных биологических функций [12].

Соматический антигенный экстракт не оказывал бактериостатического действия на патогенную грамотрицательную микрофлору, представленную *S. Tiphimurium*, и на облигатную грамположительную *B. subtilis*. Вероятно, этот факт можно объяснить тем, что у бактерий существуют механизмы резистентности к антимикробным пептидам, которые основаны на изменении физико-химических свойств

поверхностных молекул цитоплазматических мембран [15], что можно рассматривать и в отношении пептидов анизакид. Вообще описано несколько стратегий устойчивости бактерий. Первая – внеклеточная диссоциация: бактерии при взаимодействии с антимикробными пептидами секретируют белки-протеазы, которые обладают в отношении их протеолитической активностью. Так, грамположительные бактерии выделяют металлопротеазы, сериновые эндопептидазы и цистеиновые протеазы [21], а грамотрицательные, такие как *E. coli*, *S. typhimurium* – аспарат протеазу, *Proteus mirabilis* – металлопротеазу [8]. Также возможна и внутриклеточная протеолитическая диссоциация, разрушение грамотрицательными бактериями антимикробных пептидов, попавших в клетку с транспортными белками [23]. Третья – грамотрицательные и грамположительные бактерии содержат поверхностные капсульные белки, связывающие антимикробные пептиды. У грамположительных бактерий и бацилл есть тейхоевые кислоты, увеличивающие плотность клеточной стенки, электрическую стабильность, тем самым отталкивают и снижают поверхностную проницаемость. Подобно грамположительным бактериям, у грамотрицательных *S. typhimurium*, *E. coli* есть липополисахарид, уменьшающий отрицательный заряд клеточной стенки и снижающий ее проницаемость. У грамотрицательных бактерий также самая длинная полисахаридная цепь – О-антиген, обеспечивающий дополнительный барьер к антимикробным пептидам [22]. При взаимодействии антимикробных пептидов с цитоплазматической мембраной бактерий срабатывают механизмы для снижения притяжения. Так, для бацилл и грамположительных характерно наличие интегральных белков, обеспечивающих электростатическое отталкивание [19]. Но даже в случае присоединения антимикробных пептидов к цитоплазматической мембране бактерий, они могут их удалить, используя специальные комплексы сопротивления – насосы, также существующие у многих грамотрицательных микроорганизмов [9] и бацилл. По последним данным у грамположительных и грамотрицательных бактерий, в том числе и у *S. typhimurium*, идентифицирована система, регулирующая экспрессию генов, участвующих в регуляции устойчивости к антимикробным

пептидам [15]. Несмотря на то что из литературных данных известно, что защитные механизмы устойчивости к антимикробным пептидам присутствуют у многих микробов, они сработали не у всех исследуемых представителей в отношении пептидов анизакид. Подобный эффект устойчивости мы ожидали от *P. vulgaris*, так как известно, что он также обладает сильными протеолитическими свойствами [8, 21]. Midha A., Schlosser J., et al. [18] установили, что к соматическим продуктам *A. suum*, к антибактериальным компонентам более чувствительна грамположительная микрофлора *S. aureus* и *B. subtilis*, менее чувствительна или не чувствительна грамотрицательная *E. coli* и *P. vulgaris*.

Бактериостатическое действие гельминтов потенциально возможно использовать для лечения некоторых инфекционных заболеваний [14, 18, 20]. Эти данные основываются на том, что гельминты имеют природные механизмы устойчивости к бактериальным популяциям. Данные механизмы необходимо исследовать в связи с растущей антибиотикоустойчивостью и фармакологической устойчивостью патогенов. По последним данным известно, что экскреторно-секреторные белки анизакид возможно использовать для лечения иммунных, а в перспективе и аллергических заболеваний [17]. Поэтому необходимо не только изучение влияния бактерий на продукты нематод, но и наоборот, что в последующем может стать целью разработки антибактериальных и антигельминтных средств [18].

#### Выводы. Рекомендации

Полученные в ходе нашего эксперимента данные подтверждают антагонистические отношения белковых продуктов личинок *Anisakis simplex* L3 и микроорганизмов, согласующихся с литературными данными. В результате исследования выявлена различная степень активности антигенов соматического экстракта из анизакид на культуры микроорганизмов, наибольшее влияние экстракт оказал на культуры палочек *E. coli* и микрококков *Micrococcus* sp.

Полученные результаты можно использовать для разработки модели бактериальных клеток как тест объектов для оценки антигенной активности соматических, экскреторно-секреторных экстрактов и метаболитов различных гельминтов.

#### Литература

1. МУК 4.2.1890-04. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам: методические указания. – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.
2. Волкова Л. В., Гришина Т. А., Волков А. Г. Низкомолекулярные катионные пептиды лейкоцитов, индуцированные различными антигенами // Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология. 2015. № 4. С. 35–48.
3. Сивкова Т. Н. Получение и характеристика антигенов гельминтов: учебно-методическое пособие. – Пермь : Изд-во Пермской ГСХА, 2009. – 14 с.

4. Сивкова Т. Н., Бережко В. К. Кариопатическое и патоморфологическое действие продуктов метаболизма личинок анизакид: монография. — Пермь : Изд-во Пермской ГСХА, 2011. — 132 с.
5. Abner S. R., et al. *Trichuris suis*: detection of antibacterial activity in excretory-secretory products from adults. Exp. Parasitol. 2001. No. 99. Pp. 26–36.
6. Andersson M., Boman A., Boman H. H. *Ascaris* nematodes from pig and human make three antibacterial peptides: isolation of cecropin P1 and two ASABF peptides. Cell. Mol. Life Sci. 2003. No. 60. Pp. 599–606.
7. Audicana M. T., Kennedy M. W. *Anisakis simplex*: from obscure infectious worm to inducer of immune hypersensitivity. Clin Microbiol. Rev. 2008. No. 21. Pp. 360–379.
8. Belas R., Manos J., Suvanasuthi R. *Proteus mirabilis* ZapA metalloprotease degrades a broad spectrum of substrates, including antimicrobial peptides. Infect. Immun. 2004. No. 72. Pp. 5159–5167.
9. Delmar J. A., Su C. C., Yu E. W. Bacterial multidrug efflux transporters. Annu. Rev. Biophys. 2014. No. 43. Pp. 93–117.
10. Drake L., et al. The major secreted product of the whipworm, *Trichuris*, is a pore-forming protein. Proc. Biol. Sci. 1994. No. 257. Pp. 255–261.
11. Eberle R., et al. Isolation, identification and functional profile of excretory-secretory peptides from *Onchocerca ochengi*. Acta Trop. 2015. No. 142. Pp. 156–166.
12. Fæste C. K., et al. Characterisation of potential novel allergens in the fish parasite *Anisakis simplex*. EuPA Open Proteomics. 2014. No. 4. Pp. 140–155.
13. Fæste C. K. Fish feed as source of potentially allergenic peptides from the fish parasite *Anisakis simplex* (S.L.). Animal feed science and technology. Elsevier Science Publishing Company, Inc. 2015. No. 202. Pp. 52–61.
14. Haarder S., et al. Effect of ES products from *Anisakis* (Nematoda: Anisakidae) on experimentally induced colitis in adult zebra fish. Parasite Immunol. 2017. Vol. 39, I. 10. DOI 10.1111/pim.12456.
15. Joo H. S., Fu C. I., Otto M. Bacterial strategies of resistance to antimicrobial peptides. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2016. No. 26. 371 (1695). Pp. 1–11. DOI 10.1098/rstb.2015.0292.
16. Kato Y. Humoral defense of the nematode *Ascaris suum*: antibacterial, bacteriolytic and agglutinating activities in the body fluid. Zoolog. Sci. 1995. No. 12. Pp. 225–230.
17. Mehrdana F., Buchmann K. Excretory/secretory products of anisakid nematodes: biological and pathological roles. Acta Veterinaria Scandinavica. 2017. No. 59:42. Pp. 1–12. DOI 10.1186/s13028-017-0310-3.
18. Midha A., Schlosser J., Hartmann S. Reciprocal Interactions between Nematodes and Their Microbial Environments. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology. 2017. Vol. 7:144. Pp. 1–20. DOI: 10.3389/fcimb.2017.00144.
19. Peschel A., et al. Staphylococcus aureus resistance to human defensins and evasion of neutrophil killing via the novel virulence factor Mpr F is based on modification of membrane lipids with L-lysine. J. Exp. Med. 2001. No. 193. Pp. 1067–1076.
20. Reynolds L. A., Finlay B. B., Maizels R. M. Cohabitation in the intestine: interactions between helminth parasites, bacterial microbiota and host immunity. Journal of immunology. 2015. 195. No. 9. Pp. 4059–4066.
21. Schmidtchen A., et al. Proteinases of common pathogenic bacteria degrade and inactivate the antibacterial peptide LL-37. Mol. Microbiol. 2002. 46. Pp. 157–168.
22. Silhavy T. J., Kahne D., Walker S. The bacterial cell envelope. Cold Spring Harb. Perspect. Biol. 2010 2 (5):a000414. DOI 10.1101/cshperspect.a000414.
23. Shelton C. L. Sap transporter mediated import and subsequent degradation of antimicrobial peptides in Haemophilus. PLoS Pathog. 2011 7(11):e1002360. DOI 10.1371/journal.ppat.1002360.
24. Svanevik C. S., Lunestad B.T., Levsen A. Effect of *Anisakis simplex* (sl) larvae on the spoilage rate and shelf-life of fish mince products under laboratory conditions. Food Control. 2014. No. 46. Pp. 121–126.
25. Tarr D. E. K. Distribution and characteristics of ABFs, cecropins, nemapores, and lysozymes in nematodes. Dev. Comp. Immunol. 2012. No. 36. Pp. 502–520.
26. Wardlaw A. C., Forsyth L. M., Crompton D. W. Bactericidal activity in the pig roundworm *Ascaris suum*. J. Appl. Bacteriol. 1994. No. 76. Pp. 36–41.
27. Zhang H., et al. In vitro antimicrobial properties of recombinant ASABF, an antimicrobial peptide isolated from the nematode *Ascaris suum*. Antimicrob. Agents Chemother. 2000. No. 44. Pp. 2701–2705.

#### References

1. Methodical instructions 4.2.1890-04. Determination of the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs, Methodical instructions, Moscow: Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Supervision of the Russian Ministry of Health, 2004.
2. Volkova L. V., Grishina T. A., Volkov A. G. Low-molecular cationic peptides of leukocytes induced by various antigens. Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Chemical technology and biotechnology. 2015. No. 4. Pp. 35–48.

3. Sivkova T. N. Obtaining and characterization of helminths antigens: an educational-methodical manual Perm State Agricultural Academy. Perm: Publishing house of Perm State Agricultural Academy, 2009. – 14 p.
4. Sivkova T. N., Berezhko V. K. Karyopatic and pathomorphological action of metabolic products of anisakid larvae: monograph. Perm: Publishing house of Perm State Agricultural Academy, 2011. – 132 p.
5. Abner S. R., et al. *Trichuris suis*: detection of antibacterial activity in excretory-secretory products from adults. Exp. Parasitol. 2001. No. 99. Pp. 26–36.
6. Andersson M., Boman A., Boman H. H. *Ascaris* nematodes from pig and human make three antibacterial peptides: isolation of cecropin P1 and two ASABF peptides. Cell. Mol. Life Sci. 2003. No. 60. Pp. 599–606.
7. Audicana M. T., Kennedy M. W. *Anisakis simplex*: from obscure infectious worm to inducer of immune hypersensitivity. Clin Microbiol. Rev. 2008. No. 21. Pp. 360–379.
8. Belas R., Manos J., Suvanasuthi R. *Proteus mirabilis* ZapA metalloprotease degrades a broad spectrum of substrates, including antimicrobial peptides. Infect. Immun. 2004. No. 72. Pp. 5159–5167.
9. Delmar J. A., Su C. C., Yu E. W. Bacterial multidrug efflux transporters. Annu. Rev. Biophys. 2014. No. 43. Pp. 93–117.
10. Drake L., et al. The major secreted product of the whipworm, *Trichuris*, is a pore-forming protein. Proc. Biol. Sci. 1994. No. 257. Pp. 255–261.
11. Eberle R., et al. Isolation, identification and functional profile of excretory-secretory peptides from *Onchocerca ochengi*. Acta Trop. 2015. No. 142. Pp. 156–166.
12. Fæste C. K., et al. Characterisation of potential novel allergens in the fish parasite *Anisakis simplex*. EuPA Open Proteomics. 2014. No. 4. Pp. 140–155.
13. Fæste C. K. Fish feed as source of potentially allergenic peptides from the fish parasite *Anisakis simplex* (S.L.). Animal feed science and technology. Elsevier Science Publishing Company, Inc. 2015. No. 202. Pp. 52–61.
14. Haarder S., et al. Effect of ES products from *Anisakis* (Nematoda: Anisakidae) on experimentally induced colitis in adult zebra fish. Parasite Immunol. 2017. Vol. 39, I. 10. DOI 10.1111/pim.12456.
15. Joo H. S., Fu C. I., Otto M. Bacterial strategies of resistance to antimicrobial peptides. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2016. No. 26. 371 (1695). Pp. 1–11. DOI 10.1098/rstb.2015.0292.
16. Kato Y. Humoral defense of the nematode *Ascaris suum*: antibacterial, bacteriolytic and agglutinating activities in the body fluid. Zoolog. Sci. 1995. No. 12. Pp. 225–230.
17. Mehrdana F., Buchmann K. Excretory/secretory products of anisakid nematodes: biological and pathological roles. Acta Veterinaria Scandinavica. 2017. No. 59:42. Pp. 1–12. DOI 10.1186/s13028-017-0310-3.
18. Midha A., Schlosser J., Hartmann S. Reciprocal Interactions between Nematodes and Their Microbial Environments. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology. 2017. Vol. 7:144. Pp. 1–20. DOI: 10.3389/fcimb.2017.00144.
19. Peschel A., et al. Staphylococcus aureus resistance to human defensins and evasion of neutrophil killing via the novel virulence factor Mpr F is based on modification of membrane lipids with L-lysine. J. Exp. Med. 2001. No. 193. Pp. 1067–1076.
20. Reynolds L. A., Finlay B. B., Maizels R. M. Cohabitation in the intestine: interactions between helminth parasites, bacterial microbiota and host immunity. Journal of immunology. 2015. 195. No. 9. Pp. 4059–4066.
21. Schmidtchen A., et al. Proteinases of common pathogenic bacteria degrade and inactivate the antibacterial peptide LL-37. Mol. Microbiol. 2002. 46. Pp. 157–168.
22. Silhavy T. J., Kahne D., Walker S. The bacterial cell envelope. Cold Spring Harb. Perspect. Biol. 2010 2 (5):a000414. DOI 10.1101/cshperspect.a000414.
23. Shelton C. L. Sap transporter mediated import and subsequent degradation of antimicrobial peptides in Haemophilus. PLoS Pathog. 2011 7(11):e1002360. DOI 10.1371/journal.ppat.1002360.
24. Svanevik C. S., Lunestad B.T., Levsen A. Effect of *Anisakis simplex* (sl) larvae on the spoilage rate and shelf-life of fish mince products under laboratory conditions. Food Control. 2014. No. 46. Pp. 121–126.
25. Tarr D. E. K. Distribution and characteristics of ABFs, cecropins, nemapores, and lysozymes in nematodes. Dev. Comp. Immunol. 2012. No. 36. Pp. 502–520.
26. Wardlaw A. C., Forsyth L. M., Crompton D. W. Bactericidal activity in the pig roundworm *Ascaris suum*. J. Appl. Bacteriol. 1994. No. 76. Pp. 36–41.
27. Zhang H., et al. In vitro antimicrobial properties of recombinant ASABF, an antimicrobial peptide isolated from the nematode *Ascaris suum*. Antimicrob. Agents Chemother. 2000. No. 44. Pp. 2701–2705.

## АЛИМЕНТАРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАРЕЯ ТЕЛЯТ И ЕЕ ТЕРАПИЯ

Н. Н. МАЛКОВА, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,  
М. Е. ОСТЯКОВА, доктор биологических наук, доцент, главный научный сотрудник,  
Н. С. ГОЛАЙДО, младший научный сотрудник,  
В. К. ИРХИНА, младший научный сотрудник,  
С. А. ЩЕРБИНИНА, младший научный сотрудник,  
Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт  
(675005, г. Благовещенск, ул. Северная, д. 112),  
Ю. А. ГАВРИЛОВ, доктор биологических наук, профессор,  
Г. А. ГАВРИЛОВА, доктор ветеринарных наук, профессор,  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
(675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, д. 86)

**Ключевые слова:** телята, диарея, терапия, схема, кровь, биохимические исследования, гематологические исследования, гепатопротектор, витамины.

Алиментарно-функциональные диареи телят являются наиболее распространенными среди всех заболеваний молодняка крупного рогатого скота, при этом они могут осложняться условно-патогенными и патогенными микроорганизмами. Поэтому лабораторные исследования патологического материала – это неотъемлемая часть постановки точного диагноза, на что требуется несколько дней. В связи этим у ветеринарных специалистов существует необходимость в разработке схем терапевтических мероприятий, направленных на предупреждение развития условно-патогенной и патогенной микрофлоры и интоксикации организма, восстановления функции желудочно-кишечного тракта и работы печени с дальнейшей корректировкой на основании полученных результатов лабораторных исследований. С этой целью были отобраны телята с выраженными клиническими признаками алиментарно-функциональной диареи и сформированы контрольная и опытная группы. Животным двух групп применяли схему лечения принятую в хозяйстве. В опытной группе дополнительно, на фоне комплексного применения витаминов (Pyridoxine hydrochloride, Retinoli acetatis, alfa-Tocopherol acetate, Colecalciferolum), использовали препараты, оказывающие гепатопротекторное и спазмолитическое действия. После проведенных мероприятий у всех исследуемых животных клинические признаки заболевания отсутствовали, а в опытной группе была установлена положительная динамика показателей крови. Так, отмечали восстановление таких показателей, как холестерин, глюкоза, альбумины, билирубин, свидетельствующие о восстановлении процессов пищеварения, об активизации обменных процессов, нормализации работы печени. При этом ядерный индекс не превышал 0,1. Таким образом, применение гепатопротекторного средства, миотропного спазмолитика и комплекса витаминов в качестве дополнительной терапии при алиментарно-функциональной диарее телят способствовало детоксикации, восстановлению функции пищеварения, улучшению процессов регенерации и нормализации функции печени.

## ALIMENTARY-FUNCTIONAL DIARRHEA OF CALVES AND ITS THERAPY

N. N. MALKOVA, candidate of biological sciences, senior researcher fellow,  
M. E. OSTYAKOVA, doctor of biological sciences, associate professor, chief researcher,  
N. S. GOLAYDO, associate researcher,  
V. K. IRKHINA, associate researcher,  
S. A. SHCHERBININA, associate researcher,  
Far Eastern zonal scientific-research veterinary Institute  
(112 Severnaya Str., 675005, Blagoveshchensk),  
Yu. A. GAVRILOV, doctor of biological sciences, professor,  
G. A. GAVRILOVA, doctor of veterinary sciences, professor,  
Far-Eastern State Agrarian University  
(86 Politekhnikeskaya Str., 675005, Blagoveshchensk)

**Keywords:** calves, diarrhea, therapy, scheme, blood, biochemical studies, hematological studies, hepatoprotector, vitamins.

Alimentary-functional diarrhea of calves is most common among all diseases of young cattle, and they can be complicated by conditionally pathogenic and pathogenic microorganisms. Therefore, laboratory studies of pathological material are an integral part of the formulation of an accurate diagnosis, which takes several days. In this regard, veterinary specialists need to develop schemes of therapeutic measures aimed at preventing the development of opportunistic and pathogenic microflora and intoxication of the body, restoration of the function of the gastrointestinal tract and liver function with further adjustment based on the results of laboratory studies. For this purpose calves with marked clinical signs of alimentary-functional diarrhea were selected and control and experimental groups were formed. The animals of the two groups used the treatment regimen adopted in the farm. In the experimental group, in addition to the complex application of vitamins (Pyridoxine hydrochloride, Retinoli acetatis, alfa-Tocopherol acetate, Colecalciferolum), drugs that have hepatoprotective and spasmolytic effects were used. After the measures, clinical signs of the disease were absent in all the animals studied, and a positive dynamics of the blood indices was established in the experimental group. Thus, they noted the restoration of such indicators as cholesterol, glucose, albumins, bilirubin, indicative of the restoration of digestive processes, the activation of metabolic processes, the normalization of liver function. The nuclear index did not exceed 0.1. Thus, the use of the hepatoprotective agent, myotropic antispasmodic and vitamin complex as an additional therapy for alimentary-functional calves deer has contributed to detoxification, restoration of digestive function, improvement of regeneration processes and normalization of liver function.

Положительная рецензия представлена Н. М. Мандро, доктором биологических наук, профессором кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета.

### Введение

Телята по ряду физиологических особенностей предрасположены к заболеваниям различной этиологии, в том числе и к желудочно-кишечным патологиям. Способствующими факторами возникновения заболевания могут являться общее состояние коров-матерей в период стельности и родов, время дачи молозива, а также его качество и количество, санитарно-гигиеническое состояние мест содержания животных, низкая естественная резистентность молодняка и другое [1, 4, 5, 6]. Наиболее распространенный характер среди всех заболеваний молодняка крупного рогатого скота носят алиментарно-функциональные диареи, которые зачастую усугубляются увеличением количества условно-патогенной флоры и присоединением патогенных микроорганизмов. Основными методами диагностики заболевания служат лабораторные исследования (бактериологические, вирусологические и другие), которые предусматривают отбор, пересылку, подготовку материала к исследованию, а также выделение и индентификацию возбудителей (антигенов), на что требуется несколько дней. Таким образом, в настоящее время существует необходимость в разработке схем терапевтических мероприятий, направленных на предупреждение развития условно-патогенной и патогенной микрофлоры и интоксикации организма, восстановления функции пищеварения и работы печени, а также применения их до получения результатов лабораторного исследования [2, 9].

### Цель и методика исследований

Цель исследований – разработка схемы терапии алиментарно-функциональной диареи телят.

Задачи исследований:

- 1) провести исследования крови при алиментарно-функциональной диареи телят;
- 2) проанализировать динамику показателей крови после предложенной схемы терапии алиментарно-функциональной диареи телят.

Исследования выполняли в условиях Амурской области на телятах голштинофризской породы в возрасте 11–18 (14,5) дней с клиническими признаками алиментарно-функциональной диареи. С этой целью подопытных животных по принципу аналогов разделили на две группы по три головы в каждой: контрольная и опытная. Диагноз ставили на основании клинических признаков: общее угнетение, сниженная реакция на внешние факторы, понос с выделением жидких, водянистых каловых масс с примесью слизи, усиленная перистальтика, жажда. Также в начале и конце опыта проводились оценка клинического статуса животных и лабораторные исследования крови. Забор крови осуществляли из яремной вены в утренние часы. В цельной крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглоби-

на, цветовой показатель и выводили лейкоцитарную формулу по общепринятым методикам. Дополнительно рассчитывали ядерный индекс Г. Д. Даштаянца [3]. В качестве антикоагулянта использовали гепарин (2–3 капли 1-процентного раствора на 10 мл крови). В сыворотке крови на биохимическом фотометре StatFax 1904+R с биохимическими реактивами «Витал» определяли уровни общего белка, альбуминов, глобулинов ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ), мочевины, глюкозы, калия, кальция, триглицеридов, холестерина, билирубина, щелочной фосфатазы, трансфераз (АЛТ, АСТ), фосфора, магния. Полученные результаты сопоставляли с нормативными показателями крови, указанными А. И. Воробьевым, И. П. Кондрахиным, Д. Мейером и Д. Харви [7,8].

Животным обеих экспериментальных групп применяли схему лечения принятую в хозяйстве, включающую физиологический раствор, 40-процентный раствор глюкозы, кальция борглюконат, раствор «Витам», «Окситетрациклин-200». В опытной группе дополнительно применяли препараты (дозы препаратов приведены из расчета на одну голову): гепатопротекторное средство растительного происхождения содержащее: 65 мг *Capparis spinosa*; 65 мг *Cichorium intybus*; 33 мг *Mandur bhasma*; 32 мг *Solanum nigrum*; 32 мг *Terminalia arjuna* и др. [10] два раза в день, 14 дней; 80 мг миотропного спазмолитика с активным действующим веществом дротаверина гидрохлорид, два раза в день, пять дней; 50 мг пиридоксина гидрохлорида, один раз в день, 10 дней; двукратно с интервалом семь дней: 60 000 МЕ ретинола ацетата; 40 мг  $\alpha$ -токоферола ацетата; 80 000 МЕ колекальциферола.

Полученный цифровой материал был статистически обработан методом вариационной статистики с использованием стандартной программы Microsoft Excel.

### Результаты исследований

В начале периода наблюдений у телят экспериментальных групп регистрировали ярко выраженные клинические признаки алиментарно-функциональной диареи. После проведенной терапии общее состояние животных двух групп было удовлетворительным, показатели клинического статуса соответствовали референтным значениям (табл. 1).

Помимо выраженных признаков заболевания, у исследуемых животных двух групп в начале исследования отмечали отклонения от нормативных значений некоторых показателей крови (табл. 2, 3).

Так, в контрольной группе у телят регистрировали высокие уровни общего белка ( $79,1 \pm 11,38$  г/л), калия ( $6,9 \pm 0,37$  ммоль/л), цветового показателя ( $1,2 \pm 0,03$ ) и низкий показатель магния ( $0,9 \pm 0,17$  ммоль/л), свидетельствующие о сгущении крови, развившиеся в результате диареи (табл. 2).

Повышенные  $\beta$ -глобулины ( $46,8 \pm 3,61$  %) при нормативном значении  $\alpha$ -глобулинов ( $18,9 \pm 2,22$  %),

Таблица 1  
Клинический статус телят

| Группа животных | До опыта                                                                                                                                                                                                                                                                   | После опыта                                                                                                                                                 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная     | Общее состояние угнетенное, реакция на внешние факторы снижена, понос с выделением жидких, водянистых каловых масс с примесью слизи, перистальтика усилена, жажда, температура тела – $39,6 \pm 0,30$ °C, пульс – $63,0 \pm 1,15$ уд/мин, дыхание – $25,3 \pm 1,45$ дв/мин | Клинические признаки заболевания не регистрируются, температура тела – $39,5 \pm 0,06$ °C, пульс – $63,0 \pm 1,52$ уд/мин, дыхание – $25,3 \pm 0,70$ дв/мин |
| Опытная         | Общее состояние угнетенное, реакция на внешние факторы снижена, понос с выделением жидких, водянистых каловых масс с примесью слизи, перистальтика усилена, жажда, температура тела – $39,6 \pm 0,23$ °C, пульс – $65,0 \pm 1,73$ уд/мин, дыхание – $25,7 \pm 0,88$ дв/мин | Клинические признаки заболевания не регистрируются, температура тела – $39,3 \pm 0,18$ °C, пульс – $58,0 \pm 1,53$ уд/мин, дыхание – $21,7 \pm 0,88$ дв/мин |

Table 1  
Clinical status of calves

| Group of animals | Before experience                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | After the experiment                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Control          | <i>The general condition is depressed, the reaction to external factors is reduced, diarrhea with the release of liquid, watery stools with an admixture of mucus, peristalsis is strengthened, thirst, body temperature – <math>39.6 \pm 0.30</math> °C, pulse – <math>63.0 \pm 1.15</math> beats in minutes, respiration – <math>25.3 \pm 1.45</math> movements per minute</i>   | <i>Clinical signs of the disease are not recorded, body temperature – <math>39.5 \pm 0.06</math> °C, pulse rate – <math>63.0 \pm 1.52</math> beats per minute, respiration – <math>25.3 \pm 0.70</math> movements per minute</i> |
| An experience    | <i>The general condition is depressed, the reaction to external factors is reduced, diarrhea with the release of liquid, watery stools with an admixture of mucus, peristalsis is strengthened, thirst, body temperature – <math>39.6 \pm 0.23</math> °C, the pulse – <math>65.0 \pm 1.73</math> beats in minutes, breathing – <math>25.7 \pm 0.88</math> movements per minute</i> | <i>Clinical signs of the disease are not recorded, body temperature – <math>39.3 \pm 0.18</math> °C, pulse – <math>58.0 \pm 1.53</math> beats in minutes, breathing – <math>21.7 \pm 0.88</math> movements per minute</i>        |

указывали на наличие воспалительного процесса, сопровождающегося поражением печени в результате интоксикации организма, что подтверждалось повышенными уровнями  $\gamma$ -глобулинов ( $17,4 \pm 3,03$  %), билирубина ( $7,8 \pm 2,89$  мкмоль/л) и низкими альбуминами ( $16,9 \pm 1,56$  %). Также у телят отмечали нарушение процессов метаболизма, на что указывали пониженные значения триглицеридов ( $0,10 \pm 0,060$  ммоль/л) и неправильное соотношение кальция и фосфора. Низкий уровень глюкозы ( $2,3 \pm 0,98$  ммоль/л), по всей вероятности, был связан с плохим усвоением питательных веществ корма в результате воспалительных процессов, протекающих в желудочно-кишечном тракте (табл. 2).

После проведенной терапии у телят контрольной группы достоверно изменились такие показатели, как:

- уровень фосфора понизился на 60 % до низких значений ( $2,5 \pm 0,25$  ммоль/л), что характерно для заболеваний желудочно-кишечного тракта с явлениями диареи;

- снижение гемоглобина ( $78,8 \pm 2,54$  г/л) на 24 % и цветового показателя ( $0,5 \pm 0,03$ ) на 58 % до низких показателей на фоне роста билирубина и ядерного индекса до 0,21, этот факт свидетельствовал об интоксикации организма, усугублении патологического процесса со стороны печени и о неполном восстановлении организма животных после заболевания.

Таким образом, в контрольной группе показатели крови телят соответствовали заболеваниям, сопровожда-

емыми диареей, сгущением крови, интоксикацией и нарушением обмена веществ. После проведенных терапевтических мероприятий у животных симптомы заболевания отсутствовали, но картина крови свидетельствовала о затяжном восстановлении организма после заболевания и нарушении работы печени.

В начале наблюдений у опытных животных с выраженными признаками алиментарно-функциональной диареи регистрировали высокие значения таких показателей, как:  $\beta$ -глобулины ( $37,5 \pm 6,03$  %), лейкоциты ( $20,0 \pm 6,33 \cdot 10^9$ /л), лимфоциты ( $80,7 \pm 1,67$  %), что характерно для воспалительного процесса. При этом низкие показатели магния ( $0,8 \pm 0,19$  ммоль/л), глюкозы ( $0,6 \pm 0,18$  ммоль/л), триглицеридов ( $0,13 \pm 0,035$  ммоль/л), холестерина ( $0,9 \pm 0,10$  ммоль/л) указывали на нарушение процессов пищеварения, неусвоение питательных веществ корма и их быстрое выведение из организма. Также отмечали нарушение кальциево-фосфорного соотношения и гипохромную анемию, которые являлись следствием нарушения пристеночного всасывания в кишечнике. Низкий уровень альбуминов ( $24,7 \pm 1,18$  %) и высокий показатель билирубина ( $12,0 \pm 1,68$  мкмоль/л) свидетельствовали о нарушениях в работе печени (табл. 3).

В конце исследований у телят опытной группы регистрировали положительную динамику показателей крови. Так, уровни холестерина и глюкозы выросли на 44 % и 41,6 %, что характерно для вос-

Таблица 2

Показатели крови телят контрольной группы, М ± m

| Показатели                      | До опыта      | После опыта   |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| Общий белок, г/л                | 79,1 ± 11,38  | 62,4 ± 5,94   |
| Альбумины, %                    | 16,9 ± 1,56   | 20,8 ± 5,24   |
| α-глобулины, %                  | 18,9 ± 2,22   | 9,9 ± 2,94    |
| β-глобулины, %                  | 46,8 ± 3,61   | 38,8 ± 5,25   |
| γ-глобулины, %                  | 17,4 ± 3,03   | 30,5 ± 4,30   |
| Мочевина, ммоль/л               | 5,8 ± 1,05    | 3,0 ± 1,79    |
| Глюкоза, ммоль/л                | 2,3 ± 0,98    | 1,4 ± 0,37    |
| Калий, ммоль/л                  | 6,9 ± 0,37    | 6,1 ± 0,18    |
| Кальций, ммоль/л                | 1,81 ± 0,167  | 2,36 ± 0,274  |
| Триглицериды, ммоль/л           | 0,10 ± 0,060  | 0,13 ± 0,023  |
| Холестерин, ммоль/л             | 1,5 ± 0,60    | 1,9 ± 0,23    |
| Билирубин, мкмоль/л             | 7,8 ± 2,89    | 11,9 ± 3,81   |
| Щелочная фосфатаза, Ед/л        | 140,7 ± 41,99 | 219,1 ± 28,07 |
| АЛТ, Ед/л                       | 11,9 ± 1,62   | 12,7 ± 3,04   |
| АСТ, Ед/л                       | 55,4 ± 1,42   | 69,7 ± 7,33   |
| Фосфор, ммоль/л                 | 6,3 ± 0,72    | 2,5 ± 0,25**  |
| Магний, ммоль/л                 | 0,9 ± 0,17    | 0,8 ± 0,05    |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 6,5 ± 0,72    | 7,7 ± 0,48    |
| Гемоглобин, г/л                 | 104,2 ± 8,75  | 78,8 ± 2,54*  |
| Цветовой показатель             | 1,2 ± 0,03    | 0,5 ± 0,03*** |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 7,2 ± 1,17    | 8,8 ± 0,80    |
| Базофилы, %                     | —             | —             |
| Эозинофилы, %                   | 0,7 ± 0,67    | 1,3 ± 0,88    |
| Миелоциты, %                    | —             | —             |
| Юные, %                         | —             | —             |
| Палочкоядерные нейтрофилы, %    | 0,3 ± 0,30    | 0,3 ± 0,30    |
| Сегментоядерные нейтрофилы, %   | 29,0 ± 12,74  | 23,3 ± 5,61   |
| Лимфоциты, %                    | 68,7 ± 12,47  | 70,3 ± 6,49   |
| Моноциты, %                     | 1,3 ± 0,33    | 4,7 ± 1,33    |
| Ядерный индекс                  | 0,05          | 0,21          |

Примечание: \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; \*\*\*p < 0,001 по сравнению с соответствующими показателями в первый день исследования

Table 2

Blood counts of control group calves, M ± m

| Indicators                        | Before experience | After the experiment |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|
| Total protein, g/l                | 79.1 ± 11.38      | 62.4 ± 5.94          |
| Albumins, %                       | 16.9 ± 1.56       | 20.8 ± 5.24          |
| α-globulins, %                    | 18.9 ± 2.22       | 9.9 ± 2.94           |
| β-globulins, %                    | 46.8 ± 3.61       | 38.8 ± 5.25          |
| γ-globulins, %                    | 17.4 ± 3.03       | 30.5 ± 4.30          |
| Urea, mmol/l                      | 5.8 ± 1.05        | 3.0 ± 1.79           |
| Glucose, mmol/l                   | 2.3 ± 0.98        | 1.4 ± 0.37           |
| Potassium, mmol/l                 | 6.9 ± 0.37        | 6.1 ± 0.18           |
| Calcium, mmol/l                   | 1.81 ± 0.167      | 2.36 ± 0.274         |
| Triglycerides, mmol/l             | 0.10 ± 0.060      | 0.13 ± 0.023         |
| Cholesterol, mmol/l               | 1.5 ± 0.60        | 1.9 ± 0.23           |
| Bilirubin, μmol/l                 | 7.8 ± 2.89        | 11.9 ± 3.81          |
| Alkaline phosphatase, u/l         | 140.7 ± 41.99     | 219.1 ± 28.07        |
| ALT, u/l                          | 11.9 ± 1.62       | 12.7 ± 3.04          |
| AST, u/l                          | 55.4 ± 1.42       | 69.7 ± 7.33          |
| Phosphorus, mmol/l                | 6.3 ± 0.72        | 2.5 ± 0.25 **        |
| Magnesium, mmol/l                 | 0.9 ± 0.7         | 0.8 ± 0.05           |
| Erythrocytes, 10 <sup>12</sup> /l | 6.5 ± 0.72        | 7.7 ± 0.48           |
| Hemoglobin, g/l                   | 104.2 ± 8.75      | 78.8 ± 2.54 *        |
| Color metric                      | 1.2 ± 0.03        | 0.5 ± 0.03 ***       |
| Leucocytes, 10 <sup>9</sup> /l    | 7.2 ± 1.17        | 8.8 ± 0.80           |
| Basophils, %                      | —                 | —                    |
| Eosinophils, %                    | 0.7 ± 0.67        | 1.3 ± 0.88           |
| Myelocytes, %                     | —                 | —                    |
| Young, %                          | —                 | —                    |
| Stool neutrophils, %              | 0.3 ± 0.30        | 0.3 ± 0.30           |
| Segmented neutrophils, %          | 29.0 ± 12.74      | 23.3 ± 5.61          |
| Lymphocytes, %                    | 68.7 ± 12.47      | 70.3 ± 6.49          |
| Monocytes, %                      | 1.3 ± 0.33        | 4.7 ± 1.33           |
| Nuclear index                     | 0.05              | 0.21                 |

Note: \*p < 0.05; \*\*p < 0.01; \*\*\*p < 0.001 compared to with the corresponding indicators on the first day of the study

Таблица 3  
Показатели крови телят опытной группы, М ± m

| Показатели                      | До опыта      | После опыта   |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| Общий белок, г/л                | 61,4 ± 1,19   | 56,8 ± 2,08   |
| Альбумины, %                    | 24,7 ± 1,18   | 32,3 ± 2,07** |
| α-глобулины, %                  | 14,8 ± 3,70   | 11,2 ± 1,31   |
| β-глобулины, %                  | 35,7 ± 6,03   | 20,8 ± 4,68   |
| γ-глобулины, %                  | 24,8 ± 3,41   | 35,7 ± 1,83*  |
| Мочевина, ммоль/л               | 6,7 ± 0,30    | 3,7 ± 1,19    |
| Глюкоза, ммоль/л                | 0,6 ± 0,18    | 2,5 ± 0,26**  |
| Калий, ммоль/л                  | 6,2 ± 1,47    | 6,2 ± 0,12    |
| Кальций, ммоль/л                | 1,70 ± 0,190  | 2,00 ± 0,180  |
| Триглицериды, ммоль/л           | 0,13 ± 0,035  | 0,16 ± 0,043  |
| Холестерин, ммоль/л             | 0,9 ± 0,10    | 1,6 ± 0,21*   |
| Билирубин, мкмоль/л             | 12,0 ± 1,68   | 6,7 ± 0,65*   |
| Щелочная фосфатаза, Ед/л        | 184,1 ± 13,13 | 237,9 ± 81,84 |
| АЛТ, Ед/л                       | 10,8 ± 1,04   | 15,4 ± 1,34   |
| АСТ, Ед/л                       | 53,6 ± 4,85   | 99,6 ± 7,57   |
| Фосфор, ммоль/л                 | 2,9 ± 0,74    | 2,4 ± 0,15    |
| Магний, ммоль/л                 | 0,8 ± 0,19    | 0,7 ± 0,02    |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 4,8 ± 0,65    | 6,1 ± 0,69    |
| Гемоглобин, г/л                 | 64,8 ± 5,41   | 89,2 ± 7,73   |
| Цветовой показатель             | 0,6 ± 0,00    | 1,0 ± 0,09    |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 20,0 ± 6,33   | 6,8 ± 0,77    |
| Базофилы, %                     | —             | —             |
| Эозинофилы, %                   | 0             | 0,3 ± 0,33    |
| Миелоциты, %                    | —             | —             |
| Юные, %                         | —             | —             |
| Палочкоядерные нейтрофилы, %    | 0,3 ± 0,33    | 2,3 ± 1,20    |
| Сегментоядерные нейтрофилы, %   | 18,0 ± 2,52   | 34,3 ± 13,48  |
| Лимфоциты, %                    | 80,7 ± 1,67   | 60,7 ± 14,42  |
| Моноциты, %                     | 1,0 ± 0,58    | 2,3 ± 0,33    |
| Ядерный индекс                  | 0,07          | 0,10          |

Примечание: \*p < 0,05; \*\*p < 0,01 по сравнению с соответствующими показателями в первый день исследования

Table 3

Indices of the blood of the test group calves, M ± m

| Indicators                        | Before experience | After the experiment |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|
| Total protein, g/l                | 61.4 ± 1.19       | 56.8 ± 2.08          |
| Albumins, %                       | 24.7 ± 1.18       | 32.3 ± 2.07 **       |
| α-globulins, %                    | 14.8 ± 3.70       | 11.2 ± 1.31          |
| β-globulins, %                    | 35.7 ± 6.03       | 20.8 ± 4.68          |
| γ-globulins, %                    | 24.8 ± 3.41       | 35.7 ± 1.83 *        |
| Urea, mmol/l                      | 6.7 ± 0.30        | 3.7 ± 1.19           |
| Glucose, mmol/l                   | 0.6 ± 0.18        | 2.5 ± 0.26 **        |
| Potassium, mmol/l                 | 6.2 ± 1.47        | 6.2 ± 0.12           |
| Calcium, mmol/l                   | 1.70 ± 0.190      | 2.00 ± 0.180         |
| Triglycerides, mmol/l             | 0.13 ± 0.035      | 0.16 ± 0.043         |
| Cholesterol, mmol/l               | 0.9 ± 0.10        | 1.6 ± 0.21 *         |
| Bilirubin, μmol/l                 | 12.0 ± 1.68       | 6.7 ± 0.65 *         |
| Alkaline phosphatase, u/l         | 184.1 ± 13.13     | 237.9 ± 81.84        |
| ALT, u/l                          | 10.8 ± 1.04       | 15.4 ± 1.34          |
| AST, u/l                          | 53.6 ± 4.85       | 99.6 ± 7.57          |
| Phosphorus, mmol/l                | 2.9 ± 0.74        | 2.4 ± 0.15           |
| Magnesium, mmol/l                 | 0.8 ± 0.19        | 0.7 ± 0.02           |
| Erythrocytes, 10 <sup>12</sup> /l | 4.8 ± 0.65        | 6.1 ± 0.69           |
| Hemoglobin, g/l                   | 64.8 ± 5.41       | 89.2 ± 7.73          |
| Color metric                      | 0.6 ± 0.00        | 1.0 ± 0.09           |
| Leucocytes, 10 <sup>9</sup> /l    | 20.0 ± 6.33       | 6.8 ± 0.77           |
| Basophils, %                      | —                 | —                    |
| Eosinophils, %                    | 0                 | 0.3 ± 0.33           |
| Myelocytes, %                     | —                 | —                    |
| Young, %                          | —                 | —                    |
| Stool neutrophils, %              | 0.3 ± 0.33        | 2.3 ± 1.20           |
| Segmented neutrophils, %          | 18.0 ± 2.52       | 34.3 ± 13.48         |
| Lymphocytes, %                    | 80.7 ± 1.67       | 60.7 ± 14.42         |
| Monocytes, %                      | 1.0 ± 0.58        | 2.3 ± 0.33           |
| Nuclear index                     | 0.07              | 0.10                 |

Note: \*p < 0.05; \*\*p < 0.01 compared to with the corresponding indicators on the first day of the study

становления процессов пищеварения и активизации обменных процессов; уровень альбуминов вырос на 23 %, а уровень билирубина понизился на 44 % к концу опыта, но оставался несколько повышенным. Этот факт свидетельствовал о нормализации работы печени. Ядерный индекс после опыта не превышал 0,10, что говорило о нормально протекающем восстановительном периоде после заболевания.

Таким образом, результаты проведенных исследований крови в начале опыта у телят опытной группы соответствовали патологии желудочно-кишечного тракта, сопровождающейся нарушением процессов пищеварения, диареей, интоксикацией, поражением печени, анемией. Проведенная терапия способ-

ствовала восстановлению функций пищеварения и печени, а также активизации обмена веществ, при этом восстановительный период после заболевания у опытных телят протекал легче по сравнению с животными контрольной группы.

#### Выводы. Рекомендации

Применение гепатопротекторного средства, миотропного спазмолитика и комплекса витаминов (пиридоксин гидрохлорид, ретинола ацетат,  $\alpha$ -токоферола ацетат, колекальциферола) в качестве дополнительной терапии при алиментарно-функциональной диареи телят способствовало детоксикации, восстановлению функции пищеварения, улучшению процессов регенерации и нормализации функции печени.

#### Литература

1. Арушанян А. Я. Профилактическая эффективность гидрогемола при острых кишечных инфекциях у новорожденных телят // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. Т. 86. С. 123–132.
2. Желябовская Д. А. [и др.] Антибиотикочувствительность и антибиотикорезистентность патогенных и условно-патогенных энтеробактерий, выделенных из кишечника новорожденных телят // Вестник КрасГАУ. 2017. С. 27–33.
3. Мордык А. В., Батищева Т. Л., Пузырева Л. В. Диагностические индексы крови как критерий оценки эффективности лечения инфильтративного туберкулеза легких у впервые выявленных социально сохраненных больных // Лабораторная диагностика «Лаборатория ЛПУ». 2015. Спецвыпуск № 6. С. 37.
4. Кручинкина Т. В. Влияние йодсодержащего препарата на естественную резистентность и обменные процессы молодняка крупного рогатого скота // Дальневосточный аграрный вестник. 2016. № 3 (39). С. 55–60.
5. Остякова М. Е. Влияние цианокобаламина на некоторые показатели крови телят // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 4 (44). С. 141–146.
6. Остякова М. Е. Способ лечения гастроэнтерита телят: пат. РФ № 2624170. № 2015145894; заявл. 26.10.2015; опубл. 30.06.2017.
7. Сивкова Т. Н., Доронин-Доргелинский Е. А. Клиническая ветеринарная гематология: учебное пособие. – Пермь : Прокрость, 2017. – 123 с.
8. Сидорова К. А., Калашникова М. В., Пашаян С. А. Учебно-методическое пособие по гематологии животных. – Тюмень, 2015. – 35 с.
9. Тамбиев Т. С., Кошляк В. В., Тазаян А. Н. Профилактические и оздоровительные мероприятия при ассоциативной желудочно-кишечной инфекции молодняка крупного рогатого скота // Ветеринария. 2015. № 2 (52). С. 24–30.
10. Сайт «Лив-52». URL: [https://www.rlsnet.ru/tn\\_index\\_id\\_7711.htm](https://www.rlsnet.ru/tn_index_id_7711.htm).

#### References

1. Arushanyan A. Y. Preventive efficacy of hydrohemol in acute intestinal infections in newborn calves // Polytematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2013. T. 86. Pp. 123–132.
2. Zhelyabovskaya D. A., et al. Antibiotic sensitivity and antibiotic resistance of pathogenic and conditionally pathogenic enterobacteria isolated from the intestines of newborn calves // Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University. 2017. Pp. 27–33.
3. Mordyk A. V., Batishecheva T. L., Puzyreva L. V. Diagnostic blood indices as a criterion for assessing the effectiveness of treatment of infiltrative pulmonary tuberculosis in newly diagnosed socially reserved patients // Laboratory Diagnostics “Laboratory MPI”. 2015. Special Issue No. 6. Pp. 37.
4. Kruchinkina T. V. Influence of iodine-containing preparation on natural resistance and metabolic processes of young cattle // Far-Eastern agrarian bulletin. 2016. No. 3 (39). Pp. 55–60.

5. Ostyakova M. E., et al. Influence of cyanocobalamin on some indicators of calves' blood // Far-Eastern agrarian bulletin. 2017. No. 4 (44). Pp. 141–146.
6. Ostyakova M. E., et al. Method for treatment of calf gastroenteritis: Pat. RF No. 2624170. No. 2015145894; claimed. 10.26.2015; publ. 06/30/2012.
7. Sivkova T. N., Doronin-Dorgelinsky E. A. Clinical veterinary hematology: a textbook. Perm : Prostrast. 2017. 123 p.
8. Sidorova K. A., Kalashnikova M. V., Pashayan S. A. Teaching-methodical manual on hematology of animals. – Tyumen, 2015. – 35 p.
9. Tambiev T. S., Koshlyak V. V., Tazayan A. N. Prophylactic and improving measures at associative gastrointestinal infection of young cattle // Veterinary. 2015. No. 2 (52). Pp. 24–30.
10. Website “Liv-52”. URL: [https://www.rlsnet.ru/tn\\_index\\_id\\_7711.htm](https://www.rlsnet.ru/tn_index_id_7711.htm).

## ПРОБИОТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ «ПРОСТОР» В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Е. В. ШАЦКИХ, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой кормления животных, экспертизы кормов и продовольственных товаров,  
О. А. ШЕВКУНОВ, специалист по научно-технической информации,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** «ПроСтор», кормовая добавка, цыплята-бройлеры, кормление, затраты корма, среднесуточный прирост, сохранность поголовья.

В статье рассматриваются результаты научно-хозяйственного опыта по включению пробиотического препарата «ПроСтор» в различных дозировках в рацион цыплят-бройлеров в зависимости от периода выращивания. «ПроСтор» – кормовая добавка нового поколения, представляющая собой комплекс, состоящий из ферментов, пробиотиков, пребиотиков и лекарственных трав. Ее использование обеспечивает биозащиту организма, повышение продуктивности животных за счет улучшения конверсии корма, стимуляции обменных и иммунных процессов организма. На основании проведенного эксперимента установлено, что у бройлеров, получавших в составе комбикорма «ПроСтор», живая масса в конце периода выращивания была больше, чем в контрольной группе, на 3,5–10 %, среднесуточный прирост в среднем за период откорма превосходил контроль на 6,4 %, сохранность поголовья птицы увеличилась на 1,0–2,5 %. При этом в опытных группах птиц снизились затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 0,6–2,9 %. Европейский индекс продуктивности как показатель эффективности выращивания бройлеров имел наибольшее значение в I опытной группе: выше контрольного уровня на 34,1 пункта. Дополнительный доход на одну посаженную голову при введении «ПроСтора» в рацион цыплят-бройлеров составил 5,84–16,74 руб. По совокупности полученных результатов опыта установлено, что наилучшей схемой применения «ПроСтора» является его включение в комбикорм в количестве 0,75 кг/т в течение всего технологического цикла выращивания.

## PROBIOTIC PREPARATION “PROSTOR” IN FEEDING CHICKEN-BROILERS

Е. V. SHATSKIKH, doctor of biological sciences, professor, head of the department of animal feeding, examination of feed and food products,  
О. A. SHEVKUNOV, specialist in scientific and technical information,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** ProStor, fodder additive, broiler chickens, feeding, feed costs, average daily gain, livestock safety.

The article discusses the results of the scientific and economic experience on the inclusion of the probiotic preparation ProStor in various dosages in the ration of broiler chickens, depending on the growing period. ProStor is a fodder supplement of the new generation, which is a complex consisting of enzymes, probiotics, prebiotics and medicinal herbs. Its use provides for the biosecurity of the organism, increasing the productivity of animals by improving the conversion of feed, stimulating the metabolic and immune processes of the body. On the basis of the experiment, it was established that in broilers that received ProStor in the feed, the live weight at the end of the growing period was more than in the control group by 3.5–10 %, the average daily gain on average during the fattening period exceeded the control by 6.4 %, the safety of the poultry population increased by 1.0–2.5 %. In the experimental groups of birds, the feed costs per 1 kg of live weight gain decreased by 0.6–2.9 %. The European productivity index, as an indicator of the efficiency of growing broilers, was of the greatest importance in 1 experimental group: above the reference level by 34.1 points. Additional income per head planted when ProStor was introduced into the diet of broiler chickens was 5.84–16.74 rubles. Because of the obtained results of the experiment, it is established that the best scheme for using ProStor is its inclusion in the compound feed for 0.75 kg / ton during the technological cycle of cultivation.

Положительная рецензия представлена В. Ф. Гридиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, главным научным сотрудником Уральского НИИ сельского хозяйства.

### Цель и методика исследований

Интенсивность обменных процессов у цыплят-бройлеров коррелирует с их высокой продуктивностью и скороспелостью. Только при наличии в рационе нужного количества биологически активных веществ организм бройлеров наиболее эффективно использует питательные вещества корма, при этом улучшается здоровье и повышается продуктивность птиц [3, 5, 12, 13].

Целью работы являлось изучение эффективности использования кормовой добавки «ПроСтор» в составе комбикорма для цыплят бройлеров.

Исследуемый препарат представляет собой комплекс, состоящий из ферментов, пробиотиков, пребиотиков и лекарственных трав. Практический опыт использования пробиотических препаратов в состав которых входят ферменты, пребиотики и фитосорбенты свидетельствует об увеличении продуктивности птицы, повышении переваримости и использования питательных веществ комбикорма, по сравнению с применением рациона без данных кормовых добавок, либо же при их отдельном введении [1, 2, 4].

Биологический механизм действия препарата основан на следующих эффектах:

1. Пробиотическая составляющая «ПроСтора» (штаммы бактерий *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*) обеспечивает биозащиту организма, профилактику развития дисбактериозов, стимуляцию обменных и иммунных процессов.

2. Пребиотические компоненты способствуют росту нормальной микрофлоры кишечника, нормализуют моторику желудочно-кишечного тракта, а также эффективно адсорбируют тяжелые металлы, токсины.

3. Комплекс ферментов обеспечивает повышение переваримости трудноусваиваемых питательных веществ, в частности целлюлозы, протеазы, амилазы, что особенно важно в рационах с повышенным

содержанием клетчатки, а также обеспечивает биотрансформацию микотоксинов за счет превращения их в неактивные метаболиты.

4. Комплекс лекарственных трав обладает иммуномодуляторными свойствами за счет повышения естественных защитных сил организма, угнетает рост и размножение патогенной и условно-патогенной микрофлоры, обладает мощным детоксикационным, гепатопротекторным и антиоксидантным действием [9, 10, 11, 14, 15].

Экспериментальная часть исследований проводилась на цыплятах бройлерах кросса «Росс-308» в условиях Среднеуральской птицефабрики согласно схеме, представленной в таблице 1. Бройлеры для опыта были подобраны методом аналогов. Вся подопытная птица находилась в одинаковых условиях содержания. Цыплята контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Бройлеры I опытной группы дополнительно к основному рациону получали 0,75 кг/т комбикорма добавки «ПроСтор» в течение всего технологического цикла выращивания. В рацион птицы II опытной группы в стартовый и ростовой 1 период «ПроСтор» включали в количестве 0,25 кг/т комбикорма, а в ростовой 2 период и на финише – 0,5 кг/т комбикорма. В рационе III опытной группы доза «ПроСтора» составляла 0,25 кг/т на старте, 0,5 кг/т в периоды роста и 0,75 кг/т в финишный период.

Научные основы исследования осуществлялись в соответствии с рекомендациями ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013) и инструкцией по применению пробиотического препарата.

Полученные данные были статистически обработаны с помощью ПК и Microsoft Excel с использованием методик биометрического анализа по Н. А. Плехинскому. Разницу считали достоверной при  $P \leq 0,05$ ;  $P \leq 0,01$ ;  $P \leq 0,001$ .

Таблица 1  
Схема опыта

| Группа      | Голов | Старт                                       | Рост 1                                      | Рост 2                                     | Финиш                                       |
|-------------|-------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Контрольная | 70    | Основной рацион                             |                                             |                                            |                                             |
| Опытная I   | 70    | Основной рацион + «ПроСтор» 0,75 кг/т корма |                                             |                                            |                                             |
| Опытная II  | 70    | Основной рацион + «ПроСтор» 0,25 кг/т корма |                                             | Основной рацион + «ПроСтор» 0,5 кг/т корма |                                             |
| Опытная III | 70    | Основной рацион + «ПроСтор» 0,25 кг/т корма | Основной рацион + «ПроСтор» 0,50 кг/т корма |                                            | Основной рацион + «ПроСтор» 0,75 кг/т корма |

Table 1  
Scheme of experience

| Group            | Animals | Starter                                               | Grower 1                                             | Grower 2                                             | Finisher                                              |
|------------------|---------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Control          | 70      | The main feeding ration                               |                                                      |                                                      |                                                       |
| Experimental I   | 70      | The main feeding ration + ProStor 0,75 kg/ton of feed |                                                      |                                                      |                                                       |
| Experimental II  | 70      | The main feeding ration + ProStor 0,25 kg/ton of feed |                                                      | The main feeding ration + ProStor 0,5 kg/ton of feed |                                                       |
| Experimental III | 70      | The main feeding ration + ProStor 0,25 kg/ton of feed | The main feeding ration + ProStor 0,5 kg/ton of feed |                                                      | The main feeding ration + ProStor 0,75 kg/ton of feed |

Таблица 2  
Динамика живой массы цыплят-бройлеров  $M \pm m$ , г  
Table 2  
Dynamics of live weight of broiler chickens  $M \pm m$ , g

| Возраст, дней<br><i>Age, days</i> | Группы<br><i>Groups</i>    |                               |                                 |                                   |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|                                   | Контроль<br><i>Control</i> | Опыт I<br><i>Experience I</i> | Опыт II<br><i>Experience II</i> | Опыт III<br><i>Experience III</i> |
| 7                                 | 127,66 $\pm$ 2,03          | 142,03 $\pm$ 2,10***          | 139,41 $\pm$ 2,77**             | 139,1 $\pm$ 18**                  |
| 14                                | 324,33 $\pm$ 5,61          | 345,90 $\pm$ 5,15             | 339,89 $\pm$ 5,96               | 340,74 $\pm$ 5,78                 |
| 21                                | 535 $\pm$ 9,19             | 625 $\pm$ 10,06***            | 575 $\pm$ 10,63***              | 560 $\pm$ 9,28**                  |
| 28                                | 902,48 $\pm$ 15,92         | 1015,54 $\pm$ 16,76***        | 960,21 $\pm$ 19,29*             | 980,3 $\pm$ 16,61**               |
| 38                                | 1522,2 $\pm$ 24,91         | 1674,11 $\pm$ 24,25***        | 1575,54 $\pm$ 32,88             | 1602,17 $\pm$ 25,22*              |

Примечание: \* $p < 0,95$ , \*\* $p < 0,99$ , \*\*\* $p < 0,999$

Таблица 3  
Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров, г  
Table 3  
Average daily growth of broiler chickens, g

| Возраст, дней<br><i>Age, days</i> | Группы<br><i>Groups</i>    |                               |                                 |                                   |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|                                   | Контроль<br><i>Control</i> | Опыт I<br><i>Experience I</i> | Опыт II<br><i>Experience II</i> | Опыт III<br><i>Experience III</i> |
| 7                                 | 12,1                       | 14,14                         | 13,77                           | 13,17                             |
| 14                                | 28,1                       | 29,1                          | 28,63                           | 28,8                              |
| 21                                | 30,1                       | 39,9                          | 33,6                            | 31,45                             |
| 28                                | 52,5                       | 55,73                         | 54,9                            | 58,48                             |
| 38                                | 62,15                      | 65,86                         | 61,53                           | 62,18                             |
| Средний<br><i>Average</i>         | 38,92                      | 42,92                         | 40,31                           | 41,03                             |

Таблица 4  
Сохранность поголовья цыплят-бройлеров, %  
Table 4  
Safety of broiler chickens, %

| Показатель<br><i>Index</i>          | Группы<br><i>Groups</i>    |                               |                                 |                                   |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|                                     | Контроль<br><i>Control</i> | Опыт I<br><i>Experience I</i> | Опыт II<br><i>Experience II</i> | Опыт III<br><i>Experience III</i> |
| Сохранность, %<br><i>Safety, %</i>  | 96                         | 98,5                          | 97                              | 97                                |
| Падеж, гол.<br><i>Loss, animals</i> | 3                          | 1                             | 2                               | 2                                 |

### Результаты исследований

Взвешивание птицы проводилось каждую неделю до 28 дня и на 38 день (день убоя птицы). Динамика живой массы бройлеров представлена в таблице 2.

Установлено, что цыплята всех опытных групп имели преимущество по живой массе по сравнению с контролем во все возрастные периоды. В конце откорма наибольшее превосходство по живой массе наблюдалось у цыплят 1 опытной группы составив 10,0 %, по сравнению с аналогами контроля. Бройлеры 2 и 3 опытных групп опережали сверстников контрольной группы на 3,5 и 5,2 % соответственно

Анализ динамики среднесуточного прироста живой массы бройлеров также свидетельствовал о большем значении показателя у опытных особей (табл. 3). В среднем за период откорма среднесуточный прирост цыплят 1, 2 и 3 опытных группы превышал показатель контроля на 10,2; 3,5 и 5,4 % соответственно.

Включение кормовой добавки «ПроСтор» в рацион гибридных цыплят способствовало увеличению сохранности поголовья птицы в опытных группах на 1,0–2,5 % (табл. 4). При этом наибольшее преимущество по сохранности имели бройлеры I опытной группы.

Таблица 5  
Затраты корма цыплятами-бройлерами  
Table 5  
Feed costs for broiler chickens

| Показатель<br>Index                                                                                 | Группы<br>Groups    |                        |                          |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                                                                                     | Контроль<br>Control | Опыт I<br>Experience I | Опыт II<br>Experience II | Опыт III<br>Experience III |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг<br>The cost of feed for 1 kg of live weight gain, kg | 1,71                | 1,66                   | 1,69                     | 1,7                        |

Таблица 6  
Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров  
Table 6  
Economic efficiency of broiler chicken growing

| Показатель<br>Index                                                                                                                                      | Контроль<br>Control | Опытная I<br>Experience I | Опытная II<br>Experience II | Опытная III<br>Experience III |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Поголовье на начало опыта, гол.<br>Livestock at the beginning of the experiment, animals                                                                 | 70                  | 70                        | 70                          | 70                            |
| Поголовье на конец опыта, гол.<br>Livestock at the end of the experiment, animals                                                                        | 67                  | 69                        | 68                          | 68                            |
| Среднее поголовье, гол.<br>Average livestock, animals                                                                                                    | 68,5                | 69,5                      | 69                          | 69                            |
| Сохранность, %<br>Safety, %                                                                                                                              | 96                  | 98,5                      | 97                          | 97                            |
| Живая масса 1 головы в конце выращивания, г<br>Live weight of 1 head at the end of cultivation, g                                                        | 1522                | 1674                      | 1575                        | 1602                          |
| Прирост живой массы на 1 голову, г<br>Growth of live weight 1 animal, g                                                                                  | 1479                | 1633                      | 1532                        | 1559                          |
| Общий валовой прирост живой массы, кг<br>Total gross increase in live weight, kg                                                                         | 101,3               | 113,5                     | 105,7                       | 107,6                         |
| Стоимость прироста живой массы (при цене реализации 100 руб/кг), руб.<br>The cost of growth of live weight (at a selling price of 100 rubles/kg), rubles | 10 130              | 11 350                    | 10 570                      | 10 760                        |
| Количество препарата, г<br>Amount of preparation, g                                                                                                      | —                   | 144                       | 64                          | 95                            |
| Стоимость добавки «ПроСтор» при цене 300 руб/кг, руб.<br>The cost of adding "ProStor" at a price of 300 rubles/kg, rubles                                | —                   | 48                        | 21                          | 31                            |
| Стоимость дополнительной продукции, руб.<br>The cost of additional products, rubles                                                                      | —                   | 1172                      | 419                         | 599                           |
| Себестоимость прироста 1 кг живой массы, руб.<br>Cost of growth of 1 kg of live weight, rubles                                                           | 70                  | 62,9                      | 67,28                       | 66,18                         |
| Общие затраты, руб.<br>Total costs, rubles                                                                                                               | 7091                | 7139                      | 7112                        | 7122                          |
| Чистая прибыль, руб.<br>Net profit, rubles                                                                                                               | 3039                | 4211                      | 3448                        | 3638                          |
| Рентабельность, %<br>Profitability, %                                                                                                                    | 42,8                | 58,9                      | 48,4                        | 51                            |
| Дополнительный доход на одну посаженную голову, руб.<br>Additional income per head plant, rubles                                                         | —                   | 16,74                     | 5,84                        | 8,55                          |

При добавлении «ПроСтора» в рацион цыплят-бройлеров, затраты корма на 1 кг прироста снизились на 0,05; 0,02; 0,01 кг соответственно в I, II, III опытных группах (табл. 5).

Европейский индекс продуктивности бройлеров, рассчитанный по формуле:

$EИП = \frac{\text{Живая масса (кг)} \cdot \text{сохранность (\%)} / \text{срок откорма (дней)}}{\text{конверсия корма (кг)} \cdot 100 \%}$ ,  
составил: в контрольной группе 227, 2 пункта, в I опытной группе, – 261,3; во II опытной – 237,9, [avu.usaca.ru](http://avu.usaca.ru)

в III опытной группе – 240,4 пункта. Значения Европейского индекса продуктивности показывают, что выращивание цыплят-бройлеров с использованием кормовой добавки «ПроСтор» является более эффективным, по сравнению с контролем, при этом применение препарата в течение всего технологического цикла выращивания в количестве 0,75 кг/т комбикорма дает наибольший результат, превосходя контроль на 34,1 пункта.

Расчет экономической эффективности применения изучаемого препарата в составе комбикорма для цыплят-бройлеров показал (табл. 6), что во всех опытных группах сократилась себестоимость прироста 1 кг живой массы, что сопровождалось получением дополнительного дохода на одну посаженную голову в I, II и III опытных группах в размере 16,74; 5,84 и 8,55 руб. соответственно.

#### Выводы. Рекомендации

На основании проведенных исследований можно сделать заключение, что применение в рационе

цыплят-бройлеров кормовой добавки «ПроСтор», обладающей пробиотической, пребиотической, ферментативной, иммуномодулирующей активностью, способствует повышению живой массы птицы, ее среднесуточного прироста, сохранности и конверсии корма, что выражается в существенном возрастании рентабельности выращивания цыплят-бройлеров в условиях промышленного производства.

Рекомендуем включать препарат «ПроСтор» в рацион цыплят-бройлеров в количестве 0,75 кг/т комбикорма.

#### Литература

1. Егоров И. А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. 2014. № 4. С. 11–16.
2. Егоров И. А. Научные разработки в области кормления птицы // Птица и птицепродукты. 2013. № 5. С. 8–12.
3. Лазарева Н. Оптимизация рационов для бройлеров // Животноводство России. 2014. № 12. С. 17–18.
4. Ленкова Т. Н., Егорова Т. А., Меньшенин И. А. Больше полезной микрофлоры с пробиотиком // Комбикорма. 2013. № 13. С. 79–81.
5. Мальцева Н. А., Иванов М. Е. Использование сорбентных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2013. № 1. С. 47–49.
6. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Разраб: И. А. Егоров [и др.] ; под общ. ред. В. И. Фисинина. – Сергиев Посад : ВНИИТИП, 2013. – 52 с.
7. Овчинников А. А., Лакомый А. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе биологически активных добавок // Современная наука – агропромышленному производству. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья. 2014. С. 128–131.
8. Овчинников А. А., Магокян В. Ш. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в рационе пробиотика и сорбента // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2011. № 208. С. 65–71.
9. Правдин И. В., Правдин В. Г., Кравцова Л. З. Биотехнологическая альтернатива кормовым антибиотикам // Белгородский агромир. 2014. № 3. С. 44–46.
10. Правдин И. Биотехнологическая альтернатива кормовым антибиотикам // Комбикорма. 2015. № 4. С. 71–72.
11. Правдин И. [и др.] Биологический метод повышения эффективности кормопроизводства // Комбикорма. 2016. № 4. С. 70–71.
12. Силин М. А., Захаров Л. Т., Ильинская Н. В. Ферментные препараты российского производителя // Птицеводство. 2016. № 11. С. 7–10.
13. Тухбатов И. И сорбент, и пробиотик // Птицеводство. 2006. № 8. С. 20–22.
14. Shariatmadari F. The application of zeolite in poultry production // World & Poultry Science Journal. 2008. Vol. 64. No. 01. Pp. 76–84.
15. Ziemer C. J., Gibson G. R. An overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: perspectives and future strategies // International Dairy Journal. 1998. Vol. 8. No. 5–6. Pp. 473–479.

#### References

1. Egorov I. A. Modern approaches to poultry feeding // Poultry-Russia. 2014. No. 4. Pp. 11–16.
2. Egorov I. A. Scientific developments in the field of poultry feeding // Poultry and Poultry Products. 2013. No. 5. Pp. 8–12.
3. Lazareva N. Optimization of rations for broilers // Livestock of Russia. 2014. No. 12. Pp. 17–18.
4. Lenkova T. N., Egorova T. A., Menshenin I. A. More useful microflora with probiotic // Feeds magazine. 2013. No. 13. Pp. 79–81.
5. Maltseva N. A., Ivanov M. E. The use of sorbent drugs in the cultivation of chicken broilers // Poultry and Poultry Products. 2013. No. 1. Pp. 47–49.

6. Methods of scientific and industrial research on feeding of agricultural poultry: recommendations / Developers: I. A. Egorov, et al.; under general editorship V. I. Fisinin. — Sergiev Posad: All-Russian research Institute of poultry farming, 2013. — 52 p.
7. Ovchinnikov A. A., Lakomy A. Productivity of broiler chickens when dietary supplements are used in the diet // Modern science for agro-industrial production. A collection of materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 135th anniversary of the first secondary educational institution of the Trans-Ural Aleksandrovsky real school and the 55th anniversary of the State Agrarian University of Northern Trans-Urals. 2014. Pp. 128–131.
8. Ovchinnikov A. A., Magokyan V. Sh. Formation of the meat production of broiler chickens when using probiotics and sorbent in the diet // Scientific notes of Kazan Veterinary Medicine Academy named after N. E. Bauman. 2011. No. 208. Pp. 65–71.
9. Pravdin I. V, Pravdin V. G, Kravtsova L. Z. Biotechnological alternative to fodder antibiotics // Belgorod agro-world. 2014. No. 3. Pp. 44–46.
10. Pravdin I. Biotechnological alternative to fodder antibiotics // Feeds magazine. 2015. No. 4. Pp. 71–72.
11. Pravdin I., et al. Biological method for increasing the efficiency of feed production // Feeds magazine. 2016. No. 4. Pp. 70–71.
12. Silin M. A., Zakharov L. T., Ilyinskaya N. V. Enzyme preparations of the Russian manufacturer // Poultry-Russia. No. 11. Pp. 7–10.
13. Tukhbatov I. And sorbent and probiotic // Poultry-Russia. 2006. No. 8. Pp. 20–22.
14. Shariatmadari F. The application of zeolite in poultry production // World & Poultry Science Journal. 2008. Vol. 64. No. 01. Pp. 76–84.
15. Ziemer C. J., Gibson G. R. An overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: perspectives and future strategies // International Dairy Journal, 1998. Vol. 8. No. 5–6. Pp. 473–479.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСПРОГРАММЫ «ЦИФРОВОЙ КАЗАХСТАН»

М. Ф. БАЙМУХАМЕДОВ, доктор технических наук, профессор, проректор по науке,  
Г. С. БАЙМУХАМЕДОВА, кандидат экономических наук, профессор,  
М. С. АЙМУРЗИНОВ, кандидат экономических наук, профессор,  
Костанайский социально-технический университет имени академика З. Алдамжар  
(110010, Республика Казахстан, г. Костанай, пр. Кобланды батыр, д. 27; e-mail: pkkst@mail.ru)

**Ключевые слова:** индустриализация, цифровизация, технологическая модернизация, инновации, госпрограмма, бизнес, отрасль, экономический эффект.

Целью данной статьи является изучение опыта разработки и внедрения цифровых технологий как за рубежом, так и в нашей республике. Методологией настоящего исследования является анализ применения цифровизации в столь важной отрасли народного хозяйства как сельское хозяйство. Обобщение зарубежной практики хозяйствования показывает, что мир уже вступил в эпоху цифровой глобализации, определяемую потоками данных, которые содержат информацию, идеи и инновации. Отмечается, что в настоящее время Казахстан занял активную позицию по цифровизации экономики и активно содействует продвижению концепции «Индустрия 4.0». Показывается, что активная позиция республики в цифровизации экономики объясняется тем, что даже частичное внедрение ее элементов дает существенный эффект по повышению эффективности производства, снижению издержек и росту продаж. Обосновывается важная мысль о том, что, рассматривая отечественные предприятия и производства как организации, а организации как единые системы, в которых все элементы соподчинены единой цели, можно понять роль и место цифровизации в таких сложных процессах, как жизнеобеспечение предприятия и технологическая модернизация производства. Делается вывод, что реализация государственной программы «Цифровой Казахстан» – это шаг вперед, это сокращение расходов, повышение производительности труда, высокое качество продукции, а также возможность войти в число 30 развитых стран мира. Отмечается, что цифровые преобразования в первую очередь сказываются на таких важных и базовых отраслях экономики Казахстана, как сельское хозяйство, горнодобывающая промышленность, транспорт и логистика. В заключении даются выводы и рекомендации по внедрению цифровых технологий в агропромышленный комплекс народного хозяйства Республики Казахстан.

## TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF THE ECONOMY OF THE COUNTRY BASED ON THE IMPLEMENTATION OF STATE PROGRAM “DIGITAL KAZAKHSTAN”

M. F. BAIMUKHAMEDOV, doctor of technical sciences, professor, vice-rector for science,  
G. S. BAIMUKHAMEDOVA, candidate of economical sciences, professor,  
M. S. AYMURZINOV, candidate of economical sciences, professor,  
Kostanay Social-Technical University named after academician Z. Aldamzhar  
(27 Koblandy Batyr Av., 110010, Kostanay, Republic of Kazakhstan; e-mail: pkkst@mail.ru)

**Keywords:** industrialization, digitalization, technological modernization, innovations, state program, business, industry, economic effect.

The purpose of this article is to study the experience of developing and implementing digital technologies both abroad and in our republic. The methodology of this study is to analyze the use of digitalization in such an important sector of the national economy as agriculture. The generalization of foreign economic practice shows that the world has already entered the era of digital globalization, defined by data flows that contain information, ideas and innovations. It is emphasized that at present Kazakhstan has taken an active position in the digitalization of the economy and actively promotes the promotion of the “Industry 4.0” concept. It is shown that the active position of the republic in the digitalization of the economy is explained by the fact that even a partial introduction of its elements gives a significant effect on cost reduction and sales growth. The important idea is that considering the domestic enterprises and production as organizations, and organizations as unified systems in which all elements are subordinated to a single goal, one can understand the role and place of digitalization in such complex processes as life support of the enterprise and technological modernization of production. It is concluded that the implementation of the state program “Digital Kazakhstan” is a step forward, this is a reduction of costs, an increase in labor productivity, high quality products, as well as the opportunity to join the list of 30 developed countries of the world. It is noted that digital transformations in the last turn affect such important and basic sectors of Kazakhstan's economy as agriculture, mining, transport and logistics. In custody, conclusions and recommendations on the introduction of digital technologies in the agro-industrial complex of national economy of the Kazakhstan Republic are given.

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

### Цель и методика исследований

Целью настоящего исследования является изучение опыта применения цифровизации в экономике зарубежных стран и Казахстана. Подводя итоги промышленного развития страны, президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев отметил [1]: «Мы формируем условия для мощного индустриального рывка, способного вывести Казахстан в тридцатку развитых стран мира. За прошедшие годы в индустриализацию привлечено 26 миллиардов долларов прямых иностранных инвестиций. Благодаря индустриализации доля обрабатывающего сектора увеличилась с 30 до 41 %. В общем объеме экспорта доля обработанных товаров увеличилась до 35 %».

Однако на сегодняшний день большинство предприятий страны характеризуются пока недостаточной технологической и организационной базой для полноценного перехода к «Индустрии 4.0».

Как считают эксперты, технологическое обновление предприятий нужно проводить активнее. Ведь технологии, которые еще вчера были новыми, обеспечивали рентабельность производства и определяли рыночные позиции компаний, сегодня оказываются малоэффективными в силу доминирования в мировой промышленности элементов «Индустрии 4.0».

Известно, что современная цифровизация – многовекторная работа. Ее концентрированный вариант в нашей стране – госпрограмма «Цифровой Казахстан» [2]. Она разработана в рамках решения задач, поставленных в Послании главы государства народу Казахстана «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность»: «Мы должны культивировать новые индустрии, которые создаются с применением цифровых технологий. Это важная комплексная задача. Необходимо развивать в стране такие перспективные отрасли, как 3D-принтинг, онлайн-торговля, мобильный банкинг, цифровые сервисы, в том числе в здравоохранении и образовании и другие. Эти индустрии уже поменяли структуру экономик развитых стран, придали новое качество традиционным отраслям. В связи с этим поручаю Правительству разработать и принять отдельную программу “Цифровой Казахстан”».

Обобщение зарубежной практики хозяйствования показывает, что мир уже вступил в эпоху цифровой глобализации, определяемую потоками данных, которые содержат информацию, идеи и инновации. Сегодня глобальные расходы на научно-технологические разработки составляют около 2 триллионов долларов с ежегодным приростом в среднем на 4 % [3]. По оценкам McKinsey [4], увеличивая производительность труда (на 45–55 %), применение новых технологий одновременно сокращает расходы на обслуживание оборудования (на 10–40 %) и время простоя техники (на 30–50 %), повышает показатели ка-

чества (на 10–20 %) и уменьшают складские расходы (на 20–50 %). Срок вывода новых товаров на рынок сжимается на 20–50 %, точность прогнозирования продаж достигает уровня 85 % и выше.

По прогнозам экспертов, к 2020 году 25 % мировой экономики перейдет к внедрению технологий цифровизации, позволяющих государству, бизнесу и обществу функционировать эффективно. Поэтому не зря в последние годы крупнейшие промышленные предприятия мира полным ходом стали двигаться в направлении цифровых производств.

Учитывая эти тенденции, главным лейтмотивом Послания лидера нации народу Казахстана от 10 января 2018 года «Новые возможности развития в условиях Четвертой промышленной революции» является необходимость развития в стране цифровой экономики с использованием глобальной сети экономических и социальных мероприятий, реализуемых через интернет, мобильные и сенсорные сети [4].

Безусловно, для Казахстана цифровизация – это реальный способ выйти из «воронки» сырьевой экономики. По мнению главы государства, эпоха «нефтяного изобилия» подходит к концу. Дальнейшее сохранение и повышение темпов развития республики требует новых качественных подходов. Отсюда в Послании особое внимание уделено вопросам автоматизации и внедрения «умных технологий» и интеллектуальных систем во все сферы, так как это основа цифровой экономики.

Поскольку цифровые технологии в Казахстане рассматриваются как основной путь к диверсификации национальной экономики, то для ускоренного внедрения цифровизации в дальнейшем принята государственная программа «Цифровой Казахстан». Реализация программы запланирована на период 2018–2022 годы, однако эффект, как ожидается, будет ощущаться и в последующий период. Документом предусмотрено, что именно Правительство станет источником изменений, примером для других путем перехода на «Цифровое государство».

Эксперты подчеркивают, что оцифровка бизнеса и целых отраслей – не просто модные слова, а реальный прагматичный процесс, эффективность которого исчисляется конкретными цифрами прироста ВВП [5]:

а) прогнозируется, что совокупный эффект от реализации проектов цифровизации составит до 30 % от прироста ВВП с 2025 года. Программа имеет значительный потенциал создания добавленной стоимости и сокращения издержек в экономике, что позволит достичь темпов роста ВВП страны на уровне 4,5–5 % в год на горизонте с 2025 года [6];

б) предполагается, что, благодаря соответствующим процессам в период 2018–2022 годов будет создано 200 тыс. новых рабочих мест;

в) по предварительным подсчетам, прямой эффект от госпрограммы «Цифровой Казахстан» к 2025 году позволит создать добавочную стоимость на 1,7–2,2 трлн тенге, таким образом обеспечив возврат от инвестиций в 4,8–6,4 раза к 2025 году к общим объемам инвестиций с учетом частных инвестиций;

г) ожидается, что «Цифровой Казахстан» не только внедрит такие технологии, как Big data, Blockchain, «интернет вещей» в рамках государственных проектов, но и создаст благоприятные условия для их использования рынком. Также создается «тепличная среда» для развития сферы «IT-стартапов» путем создания ультрасовременного AstanaHub на базе инфраструктуры ЭКСПО;

д) отмечается, что «посредством прогрессивного развития цифровой экосистемы можно повысить качество жизни населения и конкурентоспособность экономики Казахстана». Общие расходы на осуществление данной программы составят 384,2 млрд тенге.

Ожидается, что в Казахстане цифровизацией в первую очередь будут охвачены базовые отрасли экономики, где имеется большой потенциал для роста. К ним относятся агропромышленный комплекс (АПК), горнодобывающая промышленность, а также транспорт и логистика. Подробнее рассмотрим основные положения цифровизации АПК.

Аграрный сектор – это важный резерв оцифровки экономики Казахстана. По данным автора статьи [7], сейчас ситуация здесь такова: хотя половина населения у нас проживает в сельской местности, на АПК приходится менее 5 % ВВП. Следует отметить также, что на сельчан приходится 2/3 самозанятых, или 1,3 млн человек. То есть, мы имеем огромную массу населения, которая не имеет достаточных ресурсов для саморазвития.

Между тем индустриально развитые страны продолжают успешно модернизировать экономику аграрного сектора. Об этом свидетельствует обобщение мирового опыта развития цифровизации в АПК [8]:

- опыт стран с развитой аграрной сферой показывает о том, что внедрение информационных технологий в производство позволило им сократить незапланированные расходы до 20 %;

- за рубежом, используя доступные мобильные или онлайн-приложения и загрузив данные о том или ином поле (его координаты, площадь, тип культур, урожайность за несколько лет), фермеры получают точные рекомендации на предмет дальнейших действий с учетом анализа многих факторов [9];

- как показывает зарубежный опыт, эту информацию фермер сможет комбинировать с данными, полученными от датчиков, установленных на сельхозмашинах, дронах. Земледелец также может самостоятельно проследить весь путь продвижения про-

дукта – от поля до потребителя, что гарантирует его качество и обеспечивает потребности клиентов;

- выявлено, что сельхозтехника завода John Deere уже способна передавать информацию о состоянии урожая. Съёмки полей, выполняемые агротехническими машинами, выпускаемыми этой компанией, позволяют сократить затраты на обследование до 90 %;

- установлено, что в Австралии внедрена система идентификации и отслеживания сельскохозяйственных животных и полученной от них продукции, что дает возможность быстро и эффективно реагировать на различные заболевания при их возникновении и снижать риск распространения инфекции;

- уместно отметить, что инвестиции в сельскохозяйственную отрасль передовых стран мира достигли уже исторического максимума и составляют 4,6 млрд долларов. Самые активные страны, которые привлекают инвестиции в аграрные стартапы, – США, Китай, Индия, Канада и Израиль.

#### Результаты исследований

В госпрограмме «Цифровой Казахстан» отмечено, что по «уровню цифровизации экономики в рейтинге, составляемом The Boston Consulting Group, Казахстан занимает 50-ю строчку из 85 государств». Это означает, что в республике настало время, когда интеллектуальные цифровые решения должны помочь сельскому хозяйству страны справиться с проблемами повышения производительности труда и устойчивого развития.

В нашей стране аграрный сектор – это наиболее уязвимая отрасль экономики, во многом зависящая от капризов природы. К этому можно добавить вероятность огромного ущерба, который способны нанести экономике страны засуха или наводнение, вызванные климатическими изменениями. Только за последние 5 лет на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций из республиканского бюджета потрачено 30 млрд тенге.

Цифровизация же АПК позволит снизить эти риски, адаптироваться к изменению климата, повысить урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных, своевременно планировать полевые работы.

Для повышения эффективности АПК в условиях рыночной экономики необходимы инновационные меры поддержки сельских предпринимателей [10]. Отдельными специалистами (в частности, академиком НАН РК Т. И. Есполовым) рекомендуется реализовать пилотный проект «Цифровой АПК», что даст возможность активизировать усилия в цифровизации сельского хозяйства страны. Первоначально намечено создать представительства агротехнологического хаба в Алматинской, Жамбылской, Южно-Казахстанской, Кызылординской, Восточно-Казахстан-

ской, Северо-Казахстанской областях. В дальнейшем планируется открыть его офисы во всех регионах Казахстана.

В перспективе снижение затрат на выращивание продукции, повышение ее качества и конкурентоспособности на основе эффективного использования ресурсов и научно обоснованных подходов – вот главная задача цифровизации сельского хозяйства. Обеспечение необходимой информацией сельских товаропроизводителей позволит снизить транзакционные издержки на куплю и продажу, упростить цепочку поставок продукции от поля до потребителя, сократить дефицит в квалифицированной рабочей силе.

#### Выводы. Рекомендации

На основании вышеизложенного можно сформулировать следующие рекомендации и предложения:

– для того чтобы наращивать свои кадровые, интеллектуальные, технологические преимущества в сфере цифровой экономики, нужно создать современную нормативную базу для внедрения цифровых технологий во все сферы экономики, принять реше-

ния с учетом обеспечения информационной безопасности государства, бизнеса и граждан;

– в дальнейшем важно оказать поддержку и создать благоприятные условия тем компаниям, которые стали носителями разработок и компетенций в сфере цифровых технологий, активно занимаются обработкой и анализом больших массивов данных, идут по пути цифровизации производства;

– необходимо создать инфраструктуру цифровой экономики на основе государственно-частного партнерства, снять барьеры и не мешать бизнесу, что позволит цифровой экономике саморазвиваться, а также увеличить выпуск специалистов в сфере цифровой экономики и добиться всеобщей цифровой грамотности;

– в будущем желательно принимать цифровой кодекс, либо разработать комплексный закон, который будет регулировать вопросы цифровой экономики. Кроме того, надо менять регуляторную среду цифровой экономики, чтобы она быстро могла адаптироваться под изменяющуюся реальность.

#### Литература

1. Назарбаев Н. А. Мы формируем условия для мощного индустриального рывка // Горно-металлургическая промышленность. 2017. № 12 (114). С. 5.
2. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана «Новые возможности развития в условиях Четвертой промышленной революции» // Казахстанская правда. 10 января 2018 г. С. 1–3.
3. Юмашев Ф. Цифровизация – ключевой фактор развития АПК // Казахстанская правда. 13 февраля 2018 г. С. 6.
4. Ахунбаев А. Индустрия 4.0 – гарант конкурентоспособности ГМК Казахстана // Горно-металлургическая промышленность. 2017. № 12 (114). С. 48–51.
5. Муканова А. Динамика – положительная // Казахстанская правда. 1 ноября 2017 г. С. 3.
6. Демченко М. Вперед в цифровое будущее // Горно-металлургическая промышленность. 2017. № 7 (109). С. 32–35.
7. Шаукенова З. Оцифровать экономику // Казахстанская правда. 17 февраля 2018 г. С. 3.
8. Вербинин А. Драйвер экономического роста // Казахстанская правда. 6 февраля 2018 г. С. 1–2.
9. Бескорсая Е. Цифровая повестка дня // Казахстанская правда. 13 февраля 2018 г. С. 1.
10. Ванжа Н. Интеллектуальные подходы к производству // Горно-металлургическая промышленность. 2017. № 12 (114). С. 18–19.

#### References

1. Nazarbayev N. A. We form the conditions for a powerful industrial breakthrough // Mining and Metallurgical Industry. 2017. No. 12 (114). P. 5.
2. Message of the President of the Republic of Kazakhstan N. Nazarbayev to the people of Kazakhstan “New development opportunities in the conditions of the Fourth Industrial Revolution” // Kazakhstanskaya Pravda. January 10, 2018. P. 1–3.
3. Yumashev F. Digitalization is a key factor in the development of the agro-industrial complex // Kazakhstanskaya Pravda. February 13, 2018. P. 6.
4. Akhunbaev A. Industry 4.0 – the guarantor of competitiveness of the mining and smelting industry of Kazakhstan // Mining and Metallurgical Industry. 2017. No. 12 (114). Pp. 48–51.
5. Mukanova A. Dynamics – positive // Kazakhstanskaya Pravda. November 1, 2017. P. 3.
6. Demchenko M. Forward to the digital future // Mining and Metallurgical Industry. 2017. No. 7 (109). Pp. 32–35.
7. Shaukenova Z. Digitizing the economy // Kazakhstanskaya Pravda. February 17, 2018. P. 3.
8. Verbinin A. Driver of economic growth // Kazakhstanskaya Pravda. February 6, 2018. Pp. 1–2.
9. Beskorsaya E. Digital agenda // Kazakhstanskaya Pravda. February 13, 2018. P. 1.
10. Vanzha N. Intellectual approaches to production // Mining and Metallurgical Industry. 2017. No. 12 (114). Pp. 18–19.

## К ВОПРОСУ О ЦИФРОВИЗАЦИИ РОССИЙСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (ОБЗОР ИНФОРМАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б. А. ВОРОНИН, доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой управления и права,  
О. Г. ЛОРЕТЦ, доктор биологических наук, профессор, ректор,  
Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42),

А. Н. МИТИН, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и практики  
управления, Уральский государственный юридический университет

(620137, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, д. 23),

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:** цифровая экономика, российское сельское хозяйство, цифровые технологии, цифровая трансформация аграрной отрасли.

Цифровая экономика представляет собой хозяйственную деятельность, ключевым фактором в которой являются данные в цифровой форме, и способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры Российской Федерации, созданию и применению российских информационно-телекоммуникационных технологий, а также формированию новой технологической основы для социальной и экономической сферы. Разрабатывается приложение «От поля до порта», которое моделирует экспортные потоки сельхозсырья в реальном времени, а программное обеспечение, интегрированное с базами Росгидромета и агрохимцентров, позволит сделать точный прогноз урожая, включая сроки уборки различных культур, в увязке с обеспеченностью транспортом для расширения «узких мест» с учетом ограничений на грузовых узлах и магистралях. В ближайшее время в России будет создана первая отраслевая электронная образовательная система «Земля знаний», где в 2019–2021 годах пройдут обучение компетенциям цифровой экономики 55 000 сельхозспециалистов. Объектом настоящего исследования является российское сельское хозяйство. Предмет исследования – отношения, процессы и механизмы цифровизации аграрного сектора экономики. Методы исследования: анализа, синтеза, обобщения, системный, вовлечения в научный оборот новых понятий и категорий. В статье более подробно анализируется информация о реализации в аграрном секторе Российской Федерации с 2019 года проекта «Умное сельское хозяйство», который должен способствовать стремительной цифровой трансформации отрасли.

## TO THE QUESTION ON THE DIGITALIZATION OF RUSSIAN AGRICULTURE (REVIEW OF INFORMATION MATERIALS)

B. A. VORONIN, doctor of law, professor, head of the department of management and law,

O. G. LORETZ, doctor of biological sciences, professor, rector,

Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg),

A. N. MITIN, doctor of economics, professor, head of the department of management theory and practice,

Ural State Law University

(23 Komsomolskaya Str., 620137, Ekaterinburg),

I. P. CHUPINA, doctor of economics, professor,

YA. V. VORONINA, senior lecturer,

Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** digital economy, Russian agriculture, digital technologies, digital transformation of the agricultural sector. Digital economy is an economic activity, the key factor in which is data in digital form, and contributes to the formation of the information space, taking into account the needs of citizens and society in obtaining high-quality and reliable information, the development of the information infrastructure of the Russian Federation, the creation and use of information and telecommunication technologies, and the formation of a new technological basis for the social and economic sphere. The application “From Field to Port” is being developed, which models real-time export flows of agricultural commodities, and software integrated with the federal services bases and agrochemical centers will allow you to make an accurate yield forecast, including periods for harvesting various crops, in conjunction with transport security to expand “narrow places” taking into account restrictions on cargo nodes and highways. In the near future, the first industry-wide electronic educational system “The Land of Knowledge” will be created in Russia, where, in 2019–2021, 55 000 agricultural specialists will be trained in the competencies of the digital economy. The object of this study is the Russian agriculture. The subject of the research is the relations, processes and mechanisms of digitization of the agricultural sector of the economy. Research methods: analysis, synthesis, generalization, systemic, involvement in the scientific circulation of new concepts and categories. The article analyzes in more detail information on the implementation of the project “Smart Agriculture” in the agricultural sector of the Russian Federation since 2019, the project should contribute to the rapid digital transformation of the industry.

Положительная рецензия представлена Н. В. Мальцевым, доктором экономических наук, профессором, заведующим кафедрой Уральского государственного горного университета.

### **Цель и методика исследований**

С использованием цифровых технологий изменяются повседневная жизнь человека, производственные отношения, структура экономики и образование, а также возникают новые требования к коммуникациям вычислительным мощностям, информационным системам и сервисам [1].

По информации Минсельхоза России, в аграрном секторе будут разработаны три комплексных цифровых решения, которые планируется широко внедрять в АПК.

Во-первых, «умная ферма» – автономный роботизированный сельхозобъект, предназначенный для разведения животных в автоматическом режиме, не требующем участия человека. Минсельхоз считает, что «умная ферма» самостоятельно анализирует экономическую целесообразность производства, потребительскую активность, уровень общего здоровья населения региона и другие экономические показатели. Для этого она использует Интернет вещей, большие данные, нейронные сети. На основании анализа ферма принимает решение, какие виды и породы животных (с заданными качественными и количественными показателями) необходимо разводить. Внедрение таких технологий поможет повысить уровень производства и потребления молочной продукции в России. Развивая хозяйства с автоматизированными системами управления, параметры которых изменяются в зависимости от микроклимата и состояния животных на фермах, можно повысить качество молока до класса «экстра» и обеспечить стабильный рост молочной продуктивности животных.

Во-вторых, «умное поле» – интеллектуальная система, которая в автоматическом режиме анализирует состояние агробиоценоза, принимает управленческие решения и реализует их роботизированными техническими средствами. Система также анализирует почвенно-климатические условия, определяет выбор культур в зависимости от целевых функций (максимизация продукции или доходности, экономические ограничения), регулирует режим питания растений, производит фитосанитарные мероприятия и уходные работы.

В-третьих, «умная теплица» – автономный роботизированный изолированный от внешних воздействий сельхозобъект для получения растениеводческой продукции в автоматическом режиме, минимизирующий участие оператора, агронома и инженера. По словам специалистов, система оптимизирует экономику объекта с учетом затрат и потребительской активности, соблюдает экологические и санитарно-гигиенические регламенты, используя цифровые технологии с учетом агроэкологической оценки гибридов и сортов растений, анализа грунтов. Внедрение таких технологий позволит обеспечить стабильный рост произ-

водства продукции растениеводства в защищенном грунте, получать высококонкурентные субстраты и удобрения, снижать энергоемкость производства и увеличивать питательную ценность овощей.

Также должна быть обеспечена системная непрерывная подготовка отраслевых специалистов с компетенциями цифровой экономики посредством внедрения уникальной отраслевой электронной образовательной среды [3].

На примере «Эффективного гектара» мы ставим следующие задачи: проинвентаризировать земли сельхозназначения и увеличить ввод в оборот неиспользуемых земель. Вовлечение земельных участков поданной программой будет учитывать особенности почвы, климат, соответствующую селекцию семян, урожайность, близость перерабатывающих мощностей, логистику, баланс внутреннего производства и потребления на микро- и макроуровне, экспортные опции, что существенно увеличит доходность производства.

Кроме того, замминистра И. В. Лебедев анонсировал введение личного кабинета получателя субсидий – «СМАРТ-контракт»: «Мы хотим, чтобы каждый сельхозпроизводитель видел себя онлайн, имел представление обо всем наборе мер господдержки. Мы интегрировали сюда информационные системы банков, «Росагролизинга», добавили удобный инструментарий технологического сопровождения процесса производства. Эту интеллектуальную систему мы готовы развернуть в течение года». По его словам, это позволит уже к 2021 году 100 % контрактов с получателями субсидий заключать в режиме «СМАРТ».

По словам замминистра, Минсельхоз подготовил карту инвестпривлекательности АПК России по отраслевым направлениям на основании математических моделей составленных с учетом мер господдержки как министерства, так и других ведомств. Получился своеобразный конструктор, позволяющий моделировать площадку, поголовье, просчитывать кормовую базу, стоимость капитального ремонта и др. Такие решения пригодны не только для крупного агрохолдинга, но и для относительно небольшого фермерского хозяйства.

Планируется, что благодаря внедрению цифровых технологий и платформенных решений в АПК произойдет технологический прорыв, а производительность на «цифровых» сельхозпредприятиях вырастет в два раза в 2021 году [2].

### **Результаты исследований**

В Указе Президента Российской Федерации № 203 от 9 мая 2017 года «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [5] даны следующие понятия:

– цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства

являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг;

– экосистема цифровой экономики – партнерство организаций, обеспечивающих постоянное взаимодействие принадлежащих им технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических систем, информационных систем органов государственной власти Российской Федерации и граждан.

Агропромышленный комплекс – одна из наиболее динамичных и перспективных точек приложения инфокоммуникационных технологий. Огромная территория России, большие площади сельскохозяйственных угодий, в то же время исторически сложившая низкая эффективность использования сельскохозяйственных земель и в целом масса нерешенных вопросов в сельском хозяйстве создают предпосылки для его цифровизации.

В настоящее время цифровизации сельского хозяйства уделяется повышенное внимание, в том числе и на государственном уровне. Разработана Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы [6]. В рамках Национальной технологической инициативы (НТИ) вопросам ИТ в сельском хозяйстве также уделено много внимания, о чем говорится в «дорожных картах» FoodNet и AeroNet. В рамках НТИ на приоритетные проекты, которые связаны с реализацией концепции «умного» сельского хозяйства, планируется привлечь 3,3 млрд руб. – как в виде грантов и возвратных инвестиций из государственного бюджета, так и в виде частных инвестиций [7].

В России наибольшим спросом пользуются информационные системы управления растениеводством и животноводством, нацеленные на планирование, учет и прогнозирование. Обычно это облачные и кастомизированные решения, которые создаются крупными мировыми вендорами. Также популярны системы контроля над расходом ГСМ, датчики на комбайны и технику, которые предотвращают хищения, позволяют следить за эффективностью использования. Такие технологии окупаются за один сезон. А вот инновации, связанные с моделированием или прогнозированием урожайности, показывают свою эффективность только с течением времени, поэтому не так популярны. Что касается инвестиций в технологические инновации в области АПК, на Западе они активно развиваются. В России же сама система вывода и капитализации стартапов не очень развита.

Пока цифровизация АПК России серьезно отстает от развитых стран. Для сравнения, в США, Германии

и Великобритании доля ИТ-специалистов от общего количества работников в АПК, по данным AB InBev Efes, превышает 4 % (4,3; 4,5 и 4,1 % соответственно), в то время как в России этот показатель составляет только 2,4 %. По данным Минсельхоза России, внедрение ИТ в АПК приведет к снижению себестоимости производства зерновых на 1513,3 руб/т. Эта экономия будет достигнута в основном за счет снижения издержек на содержание основных средств, оплату труда, использование нефтепродуктов, минеральных удобрений и химических средств. Общий прирост продукции сельского хозяйства может составить 361,4 млрд руб., ожидаемый прирост продукции растениеводства – 193,9 млрд руб.

По информации портала Tadviser, наиболее распространенными классами ИТ-решений в сельском хозяйстве являются системы управления предприятием (ERP), учетные системы, системы электронного документооборота, решения в области спутниковой связи и навигации, системы безопасности и контроля автотранспорта, системы управления персоналом, активами и бизнес-процессами, решения в области бизнес-аналитики, системы CRM. Причем ERP-системы интегрируют в себя и другие классы ИТ-решений.

Основным технологическим трендом сельского хозяйства является точное земледелие, которое заключается в наиболее эффективном с экономической и экологической точек зрения использовании каждого гектара земель, а также семян, удобрений, горюче-смазочных материалов (ГСМ), средств защиты растений (СЗР). Как результат – сокращение затрат на производство одного центнера продукции и повышение урожайности [5].

Для внедрения технологий точного земледелия необходимы сенсоры и информационные системы обработки и анализа данных. В последних все чаще применяются технологии интеллектуального анализа данных (data mining), основанные на машинном обучении. Развитие технологий точного земледелия стимулирует развитие сразу нескольких технологических направлений. Во-первых, это геоинформационные системы. Эти системы – основа для использования и пространственного анализа всех данных, имеющих пространственную составляющую (а в сельском хозяйстве объем таких данных достигает 90 %). Имеется тенденция разработки веб-решений с клиент-серверной архитектурой, доступных через Интернет.

Во-вторых, космическая съемка. Уже сегодня имеются возможности ежедневно получать актуальные космические снимки высокого разрешения на любую точку поверхности Земли и наблюдать по ним за всеми процессами, происходящими на полях.

В-третьих, беспилотные технологии. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) становятся все

более доступными. Совершенствуются сенсоры на базе БПЛА (мультиспектральные, гиперспектральные, микроволновые) и другая полезная нагрузка.

В-четвертых, аппаратура онлайн-анализа почвы, предназначенная для совместного использования с сельскохозяйственными агрегатами (при предпосевной обработке почвы, непосредственно при посеве и других агротехнологических операциях).

Развиваются и агроскаутинг (процесс сбора информации непосредственно в поле), системы мониторинга и контроля машинно-тракторного парка, основанные на использовании систем спутниковой навигации и бортовой телеметрии, системы учета расходных материалов, системы интеллектуального управления высевом, внесения удобрений.

Среди новых направлений, безусловно, стоит отметить появление Интернет вещей. Примерами решений на основе Интернета вещей являются контроль собранного урожая от бункера до элеватора, мониторинг качества продукции и условий ее хранения, отслеживание мест происхождения продуктов питания, «умные» ресурсосберегающие фермы и теплицы. Все эти решения дают существенную экономию материально-технических ресурсов, энергозатрат, обеспечивают прозрачность бизнес-процессов и безопасность получаемой продукции.

По утверждению аналитического агентства PWC, общий минимальный экономический эффект от внедрения Интернета вещей в сельском хозяйстве может составлять около 469 млрд руб. за период до 2025 года. Ожидается, что основными драйверами данного эффекта будут оптимизация затрат на персонал, сокращение потерь продукции, понесенных в результате нарушений режимов хранения и хищений, сокращение потерь ГСМ [5].

Как уже отмечалось выше, в настоящее время действуют такие нормативные правовые акты, как Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации № 1632-Р от 28 июня 2017 года [1]. Для управления развитием цифровой экономики формируется «дорожная карта», которая по основным направлениям включает описание целей, ключевых вех и задач настоящей Программы, а также сроков их достижения. На базе «дорожной карты» будет разработан план, содержащий описание мероприятий, необходимых для достижения конкретных показателей настоящей Программы, с указанием ответственных за выполнение мероприятий, источников и объемов финансирования. План мероприятий будет утверждаться на три года, что предполагает его ежегодное обновление. В «дорожной карте» выделены три основных этапа развития направлений цифровой экономики, по итогам которых предусмотрено достижение целевого состояния по каждому из направлений: это 2018 год, 2020 год, 2024 год.

Утвержден Паспорт Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», в котором учтены предложения Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по реализации абзаца 8 подпункта «б» пункта 11 Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 [8], в части Показателей федерального проекта (Цифровое сельское хозяйство) и реализации Федерального проекта «Цифровое сельское хозяйство».

Для предотвращения глобальных вызовов в сфере продовольственной и биологической безопасности человечеству необходимо сельское хозяйство нового типа, соответствующее модели циркулярной (безотходной) экономики и принципам устойчивого развития. Вопросам перехода к новой экономической модели и к «интеллектуальному» сельскому хозяйству как ее неотъемлемому компоненту уделяют все большее внимание ведущие международные организации и национальные правительства.

«Интеллектуальное» сельское хозяйство основано на применении автоматизированных систем принятия решений, комплексной автоматизации и роботизации производства, а также технологиях проектирования и моделирования экосистем. Оно предполагает минимизацию использования внешних ресурсов (топлива, удобрений и агрохимикатов) при максимальном задействовании локальных факторов производства (возобновимых источников энергии, биотоплив, органических удобрений и т. д.).

Перспективные технологии «интеллектуального» сельского хозяйства обеспечивают эффективную, экологически безопасную борьбу с вредителями, восстановление и сохранение полезных свойств почв и грунтовых вод, а также дистанционный интегрированный контроль соблюдения сертификационных требований органического сельского хозяйства. Среди таких технологий: биопестициды для интегрированной защиты от вредителей, нанобиотехнологическая ремедиация воды и почвы, интегрированные системы контроля агропроизводства и т. д. [9].

Развитие цифровых информационных технологий уже сегодня воплощается в производстве «умных машин» для сельского хозяйства. Приведем имеющуюся информацию по этой теме.

Специалисты приборостроительного предприятия ракетно-космической отрасли АО «НПО автоматики» намерены к 2023 году наладить серийное производство систем автоматизированного управления для «умных» сельскохозяйственных машин. Об этом в ходе заседания совета по приоритетному направлению в сфере сельского хозяйства сообщил генеральный директор компании Андрей Мисюра: «Инвестиции в проект составят 5,7 млрд руб., четыре года дается на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по широкой линейке систем

точного земледелия, проведение подготовки к серийному производству, изготовление пилотной партии».

Сотрудники предприятия разрабатывают высокотехнологичные системы управления для комбайнов и тракторов, которые позволяют работать технике, например, без участия водителя, рассчитывать урожайность и объем удобрений, которые необходимо внести на различных участках поля. Согласно предварительным расчетам, внедрение таких систем точного земледелия позволит сократить время уборки урожая на 6,5 %. «Только по комбайнам экономия составит 2,4 млн моточасов в сезон, 192 млн л дизельного топлива, около 5 тыс. высвободившихся комбайнов», — пояснил Мисюра.

В Казани прошла презентация и демо-полеты «летающего трактора» — грузового дрона Skyf (Скиф). Сегодня это самый большой в мире мультироторный дрон. Для управления им нужны всего два человека, обучиться этому сможет любой технически грамотный человек за одну неделю. Максимальная грузоподъемность платформы составляет 400 кг, с пятидесятикилограммовым грузом такой аппарат может пролететь до 350 км. Заправляется дрон бензином АИ-95, расход топлива — около 30 л в час. Максимальная длительность полета без дозаправки — восемь часов. Как уточнил генеральный директор Skyf Александр Тимофеев, пока основное назначение дрона — сельхозработы, он сможет обрабатывать поля в круглосуточном режиме. В среднем «трактор» может за раз поднять 250 л пестицидов или удобрений для обработки полей, этого хватит примерно на 25 га посевов, то есть средний расход — 10 л/га. 25 га дрон может обработать за полчаса.

Как заверяют разработчики, эта техника эффективнее и ее работа обходится в несколько раз дешевле, чем даже самого маленького самолета для сельхозавиации, поскольку любому самолету нужна взлетная полоса, он летает выше и быстрее, из-за чего точность распыления может пострадать, а расход «химии» будет больше. Кроме того, самолеты не обрабатывают поля по ночам, а дрону это под силу. Высота его полета может быть 3–5 м, максимум — 35 м. Можно поднять дрон и выше, до 1,5 км, если поставить перед ним другие, не сельскохозяйственные задачи: в перспективе подобные дроны смогут не только выполнять сложные сельхозработы, но и тушить пожары или совершать грузовые перевозки.

В Уральском государственном аграрном университете совместно с учеными Уральского федерального университета до стадии полевых испытаний доведен беспилотный трактор. В 2017 году на вузовском Дне поля на тракторе МТЗ было продемонстрировано его беспилотное управление.

Цифровизация аграрного сектора в Российской Федерации получает не только теоретическое, но

практическое развитие. В качестве примера можно привести реализацию Федеральной государственной информационной системы в сфере ветеринарии «Меркурий». Целью создания этой системы является:

- сокращение времени на оформление ветеринарной сопроводительной документации за счет автоматизации данного процесса (ВСД);

- автоматический учет поступившего и убывшего объема продукции на предприятии;

- возможность отслеживания перемещения партии груза по территории Российской Федерации с учетом ее дробления;

- снижения трудовых, материальных и финансовых затрат на оформление ВСД за счет замены защищенных бумажных бланков ВСД электронными версиями, минимизации человеческих ошибок, благодаря наличию готовых форм для ввода информации, а также проверки вводимых пользователем данных;

- создание единой централизованной базы данных, чтобы все пользователи в любой момент имели доступ к актуальной информации для формирования отчетов, быстрого поиска и анализа информации.

С 01.07.2018 года система «Меркурий» стала обязательной для всех сельскохозяйственных организаций, занимающихся животноводством. В Россельхознадзоре сообщили о работе над созданием единой информационной среды между странами Евразийского экономического союза. Ожидается, что общая система электронной ветеринарной сертификации позволит в разы снизить поток нелегально ввозимых товаров животного происхождения, так как оперативно отслеживает перемещение продукции по территории всех государств-участников ЕАЭС. Россельхознадзор также продолжает работу по налаживанию электронной ветеринарной сертификации с другими странами — торговыми партнерами России, в том числе внедрив электронную ветеринарную сертификацию с Новой Зеландией, Нидерландами, Чили и Евросоюзом.

Необходимо отметить, что система электронной ветеринарной сертификации будет использоваться в области рыбоводства и рыболовства. Речь идет о маркировке икры. По словам главы Росрыболовства, есть различия между черной и красной икрой с точки зрения добычи и реализации. Черная может реализовываться только из аквакультурных хозяйств, где выращивают рыбу для производства икры, так что нужно контролировать объемы выращивания и реализации, чтобы исключить возможность легализации браконьерской икры, в том числе через аквакультурные хозяйства. А красную икру получают из лососевых видов рыб, которых добывают в довольно большом количестве по разрешительным билетам. И опыт использования системы электронной ветеринарной сертификации Россельхознадзора «Мер-

курий» позволит понять, достаточно ли этого механизма прослеживаемости или все-таки потребуется маркировка.

Минсельхоз России разработал в качестве дополнения к закону «О ветеринарии» правовой документ о маркировке и учете животных. Необходимость этой меры направлена на обеспечение последующей прослеживаемости животных и продуктов животноводства по принципу «от фермы до прилавка», а также «недопущение переноса заразных болезней через российскую границу при проведении регионализации территории России вдоль ее границы с иностранными государствами».

Все рожденные в России или ввезенные в страну животные из определенного законом перечня должны быть маркированы и поставлены на учет до конца 2023 года. Для разных видов животных эта процедура, согласно инициативе ведомства, должна вводиться поэтапно: для свиней учет станет производиться с июля 2019 года, для крупного рогатого скота – с сентября 2019 года, для мелкого рогатого скота – с августа 2020 года, для верблюдов – с февраля 2021 года, для лошадей, ослов, мулов и лошаков – с июля 2021 года, для оленей – с декабря 2021 года, для домашней птицы с апреля 2022 года, для пушных зверей и кроликов – с июля 2022 года, для пчел – с мая 2023 года, для рыб и иных водных животных – с июля 2023 года, для собак и кошек – с декабря 2023 года. Не нужно будет подвергать маркировке, по мнению Минсельхоза, только «объекты животного мира, обитающие в условиях естественной свободы».

Маркирование представляет собой прикрепление к телу животного, нанесение на тело животного, закрепление на теле животного или введение в тело животного визуальных (бирка, татуировка, тавро, кольцо, ошейник и др.), электронных (микрочип, болус и др.) или смешанных (сочетание визуального и электронного средств идентификации). Хозяева должны будут предоставить сведения в информационную систему в области ветеринарии. Каждое животное (или группа) получит уникальный буквенно-цифровой идентификационный номер.

Согласно новому нормативному правовому акту, разрабатываемому Россельхознадзором, электронная идентификация в 2018 года стала обязательной для всех племенных хозяйств, с 2019-го – для всех товарных хозяйств, включая личные подсобные хозяйства.

Ведутся научно-практические разработки и по иным направлениям цифровой аграрной экономике. Цифровизация аграрного производства уже получает реальное развитие во многих сельскохозяйственных организациях страны. Например, в Свердловской области на молочных фермах функционируют около 40 роботов-дояров. Кроме этого, используются роботы-подравнители кормов на кормовых столах и другие виды роботизированной техники и оборудования.

[avu.usasa.ru](http://avu.usasa.ru)

Информатизация производства осуществлена на многих фермах по выращиванию сельскохозяйственных животных. Например, в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Колхоз Урал» Ирбитского муниципального района. В этом хозяйстве проведена оцифровка полей и технологические работы в растениеводстве осуществляются с использованием космической системы.

Имеются и иные разработки в области компьютеризации и информационных технологий, что свидетельствует о современном подходе к организации аграрного производства. Важно отметить, что СПК «Колхоз Урал» является лидером в сельском хозяйстве Свердловской области.

Аналогичные информационные системы используются и другими экономически эффективными сельскохозяйственными организациями. Особенно высок уровень цифровизации на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности, входящих в систему агропромышленного комплекса Свердловской области.

#### **Выводы. Рекомендации**

Процесс внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве не должен проходить незаметно и безрезультатно, об этом заявил в ходе Гайдаровского форума вице-премьер Алексей Гордеев. Среди направлений государственной политики, в которых не были достигнуты существенные результаты, Гордеев назвал внедрение нанотехнологий, проведение модернизации и развитие инноваций. При этом он подчеркнул, что цифровые технологии активно внедряются в сельском хозяйстве. «Сегодня нет смысла никого убеждать в том, что цифровые технологии – это обязательно передовые бизнес-организации. Очевидная вещь, что, если нет цифровых технологий, нет и каких-то передовых позиций», – сказал вице-премьер.

Программа развития цифровой экономики России предполагает реализацию потенциала нового экономического уклада для национального благосостояния при полноценном участии государства в выстраивании новой глобальной экономической системы.

В послании Федеральному собранию от 1 декабря 2016 года Президентом РФ было предложено «запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики», в реализации которой следует «опираться именно на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны». Как отметил В. В. Путин, «это вопрос национальной безопасности и технологической независимости России, в полном смысле этого слова – нашего будущего».

Изложенная в настоящей статье информация активно востребует актуализации современной аграр-

ной политики в условиях цифровизации российского сельского хозяйства и в целом агропромышленного комплекса страны. Очевидно, что необходима перестройка аграрного образования в учреждениях высшего и среднего профессионального образования аграрного профиля, чтобы осуществлять подготовку специалистов, обладающих компетенциями в области цифровизации сельского хозяйства

Все вышеизложенное объективно востребует перестройки учебного процесса в аграрном вузе, чтобы осуществлять подготовку специалистов, обладающих компетенциями в области цифровизации сельского хозяйства.

Очевидна и необходимость специальной подготовки руководителей-специалистов сельскохозяйственных организаций.

### Литература

1. Цифровая экономика Российской Федерации : Программа, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации № 1632-р от 28 июля 2019 г. [Электронный ресурс]. URL : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.
2. Данные подготовлены ФГБУ «Спеццентручет в АПК» от 19.11.18 г. [Электронный ресурс]. URL : [www.rg.ru](http://www.rg.ru).
3. Информация ФГБУ «Спеццентручет в АПК» от 19.11.18 г. [Электронный ресурс]. URL : [www.rg.ru](http://www.rg.ru).
4. Информация ФГБУ «Центр Агроаналитики» по материалам Минсельхоза России от 31.01.19 г. [Электронный ресурс]. URL : [www.spcu.ru](http://www.spcu.ru).
5. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. : Указ Президента Российской Федерации № 203 от 09.05.18 г. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.garant.ru/ipo/prime/doc/71570570/>.
6. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг., утв. постановлением Правительства Российской Федерации № 996 от 25 августа 2017 г. // Информация ФГБУ «Спеццентручет в АПК» от 29.05.18 г. [Электронный ресурс]. URL : [www.rg.ru](http://www.rg.ru).
7. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г. : Указ Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 г. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/#ixzz5U0J9LabW>.
8. Развитие цифровой экономики России. Программа до 2035 г. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.twirpx.com/file/2332179/>.
9. Данные подготовлены ФГБУ «Центр Агроаналитики» от 12.12.18 г. // ТАСС: Новости в России и мире [Электронный ресурс]. URL : [www.tass.ru](http://www.tass.ru).

### References

1. Digital Economy of the Russian Federation : Program, approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 1632-p dated July 28, 2019 [Electronic resource]. URL : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.
2. The data were prepared by the Federal State Budgetary Institution “Special Center in the AIC”, dated November 19, 2018 [Electronic resource]. URL : [www.rg.ru](http://www.rg.ru).
3. Information of the Federal State Budgetary Institution “Special Center in the AIC”, dated November 19, 2018 [Electronic resource]. URL : [www.rg.ru](http://www.rg.ru).
4. Information of the Federal State Budgetary Institution “Center of Agroanalysts” on the materials of the Ministry of Agriculture of Russia, dated January 31, 2019 [Electronic resource]. URL : [www.spcu.ru](http://www.spcu.ru).
5. About the Strategy for the Information Society Development in the Russian Federation for 2017–2030 : Decree of the President of the Russian Federation No. 203 of May 9, 2018 [Electronic resource]. URL : <http://www.garant.ru/ipo/prime/doc/71570570/>.
6. Federal Science and Technology Program for the Development of Agriculture for 2017–2025, approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 996 of August 25, 2017 // Information of the Federal State Budgetary Institution “Special Center for Agriculture”, dated May 29, 2018 [Electronic resource]. URL : [www.rg.ru](http://www.rg.ru).
7. On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024 : Decree of the President of the Russian Federation No. 204 of May 7, 2018 [Electronic resource]. URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/#ixzz5U0J9LabW>.
8. The development of the digital economy of Russia. Program until 2035 [Electronic resource]. URL : <https://www.twirpx.com/file/2332179/>.
9. The data are prepared by the “Center for Agroanalysts”, dated December 12, 2018 // TASS: News in Russia and the world [Electronic resource]. URL : [www.tass.ru](http://www.tass.ru).

## СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ САМООБЕСПЕЧЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АГРОПРОДУКЦИЕЙ КАК ЗАЛОГ УСПЕШНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ДОКТРИНЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Б. А. ВОРОНИН, доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой управления и права,  
И. П. ЧУПИНА, доктор экономических наук, профессор,  
Я. В. ВОРОНИНА, старший преподаватель,  
Ю. Н. ЧУПИН, аспирант,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** аграрный сектор экономики, продовольственная безопасность, самообеспеченность, сельскохозяйственная продукция, ресурсы, аграрная сфера, стратегические цели, стратегические продовольственные запасы.

В настоящее время российский АПК обеспечивает физическую доступность к продуктам сельского хозяйства населения на минимальном уровне потребления, по сравнению со странами, входящими в Евросоюз. Сельскохозяйственное производство ведется только на 15–18 % всей территории страны, и оно распределено крайне неравномерно. Около 40 % валовой продукции АПК дают только 14 регионов-доноров, которые, в основном, относятся к индустриальным. Но и они в условиях ВТО пока не в состоянии решить проблему полного продовольственного самообеспечения. Страна практически может обеспечить себя необходимым количеством сельскохозяйственной продукции за счет собственных ресурсов, если будут устранены негативные факторы, влияющие на продовольственное обеспечение страны. К благоприятствующим условиям для решения продовольственной проблемы можно отнести следующие: возможность решения проблемы продовольственного самообеспечения некоторых регионов, имеющих в бюджете для этого необходимые средства; наличием аграрной сферы, которая может укрепить продовольственное самообеспечение при введении соответствующего механизма продовольственного взаимодействия между субъектами регионов; возможностью развития диверсификационных видов агропредпринимательской деятельности. Особое значение имеет поставка стратегических целей, главная из которых – улучшение качества жизни сельского населения. Большое значение для разработки и реализации стратегий развития сельских территорий разных типов и уровней имеют следующие факторы: количество сельского населения и уровень его доходов; наличие активно функционирующих организаций АПК; наличие и использование земельных, лесных, водных и минерально-сырьевых ресурсов; состояние и постоянное совершенствование межбюджетных отношений между органами местного самоуправления разных уровней; степень развития сельскохозяйственной потребительской и кредитной кооперации.

## STRATEGY OF DEVELOPMENT OF SELF-SUFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTS AS THE KEY TO SUCCESSFUL IMPLEMENTATION OF THE DOCTRINE OF FOOD SECURITY

B. A. VORONIN, doctor of law, professor, head of the department of management theory and practice,  
I. P. CHUPINA, doctor of economics, professor,  
YA. V. VORONINA, senior lecturer,  
YU. N. CHUPIN, postgraduate,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** agricultural sector, food security, self-sufficiency, agricultural products, resources, agricultural sector, strategic goals, strategic food reserves.

Currently, the Russian agroindustrial complex provides physical access to agricultural products of the population at a minimum level of consumption compared to the countries of the European Union. Agricultural production accounts for only 15–18 % of the country's total area and is highly unevenly distributed. About 40 % of the gross agricultural output is provided by only 14 donor regions, which are mainly industrial. But they are not yet able to solve the problem of full food self-sufficiency in the WTO. The country can practically provide itself with the necessary number of agricultural products at the expense of its own resources, if the negative factors affecting the country's food supply are eliminated. The favorable conditions for the solution of the food problem include the following: the possibility of solving the problem of food self-sufficiency of some regions that have the necessary funds in the budget for this; the presence of the agricultural sector, which can strengthen food self-sufficiency with the introduction of an appropriate mechanism of food interaction between the regions; the possibility of developing diversified types of agribusiness. Of particular importance is the setting of strategic goals, the main of which is to improve the quality of life of the rural population. Of great importance for the development and implementation of strategies for the development of rural territories of different types and levels have the following factors: the number of rural population and level of income; the presence of actively functioning of agricultural organizations; the availability and use of land, forest, water and mineral resources; state and constant improvement of interbudgetary relations between organs of local self-government of different levels; the degree of development of agricultural consumer and credit cooperation.

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

С 2014 года начинается переориентация внешней и внутренней торговли. Это является необходимым ответным шагом для продовольственной безопасности страны, где главной целью является обеспечение страны сельскохозяйственной продукцией отечественного производства. Достижение данной цели может быть только при условии выхода страны из застойного состояния хозяйствования. При устранении негативных факторов и при наибольшей отдаче благоприятных условия у России есть возможности полного замещения импортной продукции.

### Цель и методика исследований

Целью данной статьи является рассмотрение проблемы продовольственного самообеспечения России и ее регионов. Вызывает тревогу тот факт, что в настоящее время российский АПК обеспечивает физическую доступность к продуктам сельского хозяйства населения на минимальном уровне потребления, по сравнению со странами, входящими в Евросоюз. Сельскохозяйственное производство ведется только на 15–18 % всей территории страны, и оно распределено крайне неравномерно. Около 40 % валовой продукции АПК дают только 14 регионов-доноров, которые, в основном, относятся к индустриальным. Но и они в условиях ВТО пока не в состоянии решить проблему полного продовольственного самообеспечения.

### Результаты исследований

30 января 2010 года Президент РФ подписал Указ «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [1], где главной целью является обеспечение страны сельскохозяйственной продукцией отечественного производства. В связи с этим были поставлены задачи для обеспечения продовольственной безопасности, среди которых основными являются:

- обеспечение физической и экономической доступности населения необходимыми продуктами питания в оптимальном ассортименте;
- пополнение стратегических продовольственных запасов;
- производство российского сырья для производства отечественной продукции;
- предотвращение внутренних и внешних угроз;
- обеспечение безопасности отечественных пищевых продуктов [1].

Достижение данной цели может быть только при условии выхода страны из застойного состояния хозяйствования. Залогом успешного выполнения Доктрины продовольственной безопасности является развитие инновационной деятельности в аграрном секторе экономики.

В первую очередь для этого необходима государственная поддержка малым формам хозяйствования на селе – фермерским хозяйствам и сельскохозяй-

ственным кооперативам. Страна практически может обеспечить себя необходимым количеством сельскохозяйственной продукции за счет собственных ресурсов, если будут устранены негативные факторы, влияющие на продовольственное обеспечение страны. К этим факторам относятся:

- неразвитая структура экономики, в которой преобладает отставание многих отраслей промышленности. Она не ориентирована на обеспечение сельского хозяйства необходимыми техническими средствами, не позволяет создавать для аграрного комплекса современное оборудование и дотируется по остаточному принципу;
- экологическое неблагополучие большинства регионов, связанное с высокими техногенными нагрузками на агроресурсный потенциал.

К благоприятствующим условиям для решения продовольственной проблемы можно отнести следующие:

- возможностью решения проблемы продовольственного самообеспечения некоторых регионов, имеющих в бюджете для этого необходимые средства;
- наличием аграрной сферы, которая может укрепить продовольственное самообеспечение при введении соответствующего механизма продовольственного взаимодействия между субъектами регионов;
- возможностью развития диверсификационных видов агропредпринимательской деятельности [18].

При устранении негативных факторов и при наибольшей отдаче благоприятных условия у России есть возможности полного импортозамещения [19].

Введенные против России санкции на начальном этапе замедлили темпы экономического роста в стране, т. к. приостановились вложения зарубежных компаний и инвесторов. Бюджетный баланс страны приблизился к дефицитному, снизился международный торговый оборот.

Но если в России произошло подорожание многих продовольственных товаров, то в европейских странах частично произошло, напротив, понижение цен на сельскохозяйственную продукцию. При этом в этих странах малый и средний бизнес пострадал не меньше, чем в России.

Кроме перечисленных негативных факторов нужно добавить дополнительно и то, что в стране существуют такие проблемы, как:

- агрессивный маркетинг продвижения товаров, в котором качество товаров не всегда соответствует высокому уровню;
- используются различные методы манипуляции сознания и подсознания людей в основном при помощи рекламных акций на приобретение, опять же, далеко не качественной продукции;
- снижение затрат на сельскохозяйственную науку и на развитие инновационного потенциала сельского хозяйства;

- примерно 70 % сельскохозяйственных предприятий можно назвать убыточными;
- происходит снижение рыбной продукции на 25–30 %;
- выбывают из севооборота более 40 млн гектаров пашни;
- ежегодно сокращается поголовье скота [13].

Особое значение имеет постановка стратегических целей, главная из которых – улучшение качества жизни сельского населения. Большое значение для разработки и реализации стратегий развития сельских территорий разных типов и уровней имеют следующие факторы: количество сельского населения и уровень его доходов; наличие активно функционирующих организаций АПК; наличие и использование земельных, лесных, водных и минерально-сырьевых ресурсов; состояние и постоянное совершенствование межбюджетных отношений между органами местного самоуправления разных уровней; степень развития сельскохозяйственной потребительской и кредитной кооперации [17].

Необходимо также ужесточить требования к качеству импортируемого продовольствия, а именно, к содержанию в нем вредных и небезопасных для здоровья человека химических и биогенетических компонентов; ограничить объемы и использовать квоты на импорт и производство генетически модифицированных продуктов в России. Необходима поддержка отечественного фермера. В Европе на поддержку фермера выделяется примерно 55 миллиардов евро в год. В США выплачиваются компенсации, если цена фермера может быть ниже государственной цены. В Швейцарии фермеров дотируют на 60 %. В Китае был отменен сельскохозяйственный налог.

#### **Выводы. Рекомендации**

В доктрине продовольственной безопасности показаны основные сельскохозяйственные продукты и уровень их производства в Российской Федерации: зерно – 95 %, картофель – 95 %, молоко – 90 %, мясопродукты – 85 %, рыба – 80 %, масло растительное – 80 %, сахар – 80 %. В 2016 году по производству данных продуктов отечественного производства был достигнут почти полностью необходимый уровень. Не должно быть проблем с зерновым производством. При его среднем потреблении в 35 млн тонн в стране производится примерно 89 млн тонн. Это позволяет не только обеспечить собственные потребности, но и наращивать экспортный потенциал [6].

По данным Росстата, с территории РФ в период 01–17 апреля 2017 г. экспортировано 1,8 млн тонн зерновых культур. Только за последние годы экспорт продукции АПК вырос на 15 %. Картофеля, при среднем потреблении до 20 млн тонн, в стране производится 30–40 млн тонн. Минимальный уровень добычи рыбы в России должен составлять около

2,3 млн тонн ежегодно, в прошлом году объемы ее добычи превысили 4 млн тонн. Уровень самообеспеченности по мясопродуктам составил 80 %. Сырого молока производится в России около 30–32 млн тонн при импорте 8–9 млн тонн. Таким образом, доля собственного производства молока составляет около 80 % [15].

Если мы говорим о продовольственной безопасности, то данное понятие более объемное, чем просто самообеспеченность сельскохозяйственной продукцией отечественного производства. В настоящее время как раз происходит рост производства отечественной агропродукции, снижается доля импорта. Но экономические барьеры доступности отечественной продукции возрастают. Малообеспеченные россияне тратят на продовольствие от 49 до 58 % своего денежного бюджета. И главное здесь заключается в том, чтобы появились возможности у людей покупать безопасные продукты, которые и по цене должны быть приемлемы для каждого человека.

Производители согласны, что нужно поддерживать потребительский спрос, а уже потом стимулировать производство. В проекте Минсельхоза по продовольственной безопасности есть пункт помощи малоимущим. В чем он будет заключаться – это выделение пособий, льготные покупки сельскохозяйственной продукции по американскому аналогу или что-то еще? Пока Минпромторг только озвучивал данный проект, но он не принят.

Если до недавнего времени приоритетом было господдержка отечественных отраслей сельского хозяйства и импортозамещение, то сейчас нужны новые подходы, которые заключаются не только в доступности продовольствия для каждого человека, но и увеличение качества продукции, развитие отечественной генетики и селекции.

Доктрина продовольственной безопасности включает в себя и пункт о развитии производства материально-технических ресурсов для сельского хозяйства. В настоящее время он зависит от импорта. Это и генетические материалы, семенные материалы, средства защиты растений, вакцина и ветеринарные препараты, технологическое оборудование.

Таким образом, проблема обеспечения продовольственной безопасности страны предусматривает хорошо осмысленные системные решения, исследования и реализацию действенной длительной стратегии развития продовольственной безопасности.

Когда программа по обеспечению продовольственной безопасности заработает и реально будет приносить результаты, это позволит решить проблему для российских производителей не только как эффективного соперничества с зарубежными партнерами, но и расширит рынок сбыта отечественной сельскохозяйственной продукции. Это, в свою очередь,

будет содействовать росту объемов производства, покупателей. Тогда появится надежда, что в России увеличению производительности труда предприятий будет выпускаться полноценная экологическая продукция, наиболее полному удовлетворению запросов дукция.

### Литература

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120. URL : [www.base.garant.ru/12172719/](http://www.base.garant.ru/12172719/).
2. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд от 05.04.2013 г. : Федеральный закон Российской Федерации от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ. URL : [www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/).
3. О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 6 августа 2014 г. № 560. URL : [www.base.garant.ru/70711352/](http://www.base.garant.ru/70711352/).
4. Балацкий Е. Качественная составляющая продовольственной безопасности России // Общество и экономика. 2011. № 11–12. С. 224–245.
5. Борхуннов Н. А. Диспаритет цен и господдержка сельского хозяйства с позиции ВТО // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2012. № 4. С. 19.
6. Воронин Б. А. Проблемы обеспечения продовольственной независимости Российской Федерации в условиях мирового финансово-экономического кризиса и международного регулирования сельскохозяйственной деятельности // Аграрное и земельное право. 2010. № 1. С. 89–92.
7. Дюмулен И. И. Нетарифные меры в современной международной торговле: некоторые вопросы теории, практика и правила ВТО, интересы России // Российский внешнеэкономический вестник. 2016. № 2. С. 3–20.
8. Еделев Д. А. Проблемы обеспечения населения РФ безопасными и качественными пищевыми продуктами // Мир агробизнеса. 2016. № 1. С. 4–7.
9. Загашвили В. С. Продовольственная безопасность России в условиях ухудшения отношений с ЕС // Российский внешнеэкономический вестник. 2015. № 8. С. 46–59.
10. Иванов В. Продовольственный комплекс: проблемы развития // Экономист. 2013. № 3. С. 13–20.
11. Ильин В. А. Национальная и региональная безопасность: взгляд из региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 3. С. 9–20.
12. Коваленко Е. Г. Обеспечение продовольственной безопасности России на основе устойчивого развития сельских территорий // Фундаментальные исследования. 2017. № 11. С. 224.
13. Митин А. Н., Воронин Б. А. Экономика продовольствия // Аграрный вестник Урала. 2017. № 1 (155). С. 18.
14. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации / Под общ. ред. В. Д. Кривова // Аналитический вестник Совета Федерации РФ. 2016. № 39 (638). URL : [council.gov.ru/activity/analytics/analytical\\_bulletins/](http://council.gov.ru/activity/analytics/analytical_bulletins/).
15. Росстат. Отчет по сельскому хозяйству за 2017 г. URL : [www.gks.ru/](http://www.gks.ru/).
16. Савкин В. Продовольственная безопасность государства: состояние и прогноз // Проблемы теории и практики управления. 2013. № 1. С. 25–37.
17. Чупина И. П. Создание системы антикризисного управления в сельскохозяйственной организации // Аграрный вестник Урала. 2017. № 8 (162). С. 95–100.
18. Voronin B. A., et al. State Procurement Mechanism for Agricultural Products in Modern Russia International // Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR). 2017. Vol. 8. Issue 4. Pp. 1363–1369.
19. Voronin B. A., et al. Theoretical aspects of national food security provision issue // Turkish Online Journal of Design, Art and Communication (TOJDAC). December 2017, Special Edition. P. 2102.

### References

1. About the statement of the Doctrine of food security of the Russian Federation : Decree of the President of the Russian Federation of January 30, 2010. No. 120. URL : [www.base.garant.ru/12172719/](http://www.base.garant.ru/12172719/).
2. On the contract system for procurement of goods, works and services for state and municipal needs of 05.04.2013 : Federal law of the Russian Federation No. 44-FZ of 05.04.2013. URL : [www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/).
3. On the application of certain special economic measures to ensure the security of the Russian Federation : Decree of the President of the Russian Federation of August 6, 2014 No. 560. URL : [www.base.garant.ru/70711352/](http://www.base.garant.ru/70711352/).
4. Balatsky E. Qualitative component of food security in Russia // Society and Economy. 2011. No. 11–12. Pp. 224–245.
5. Borkhunov N. And the Disparity of prices and state support of agriculture from the position of the WTO // Economy of Agricultural and Processing Enterprises. 2012. No. 4. P. 19.

6. Voronin B. A. problems of maintenance of food independence of the Russian Federation in the conditions of world financial-economic crisis and international regulation of agricultural activity // Agrarian and Land Law. 2010. No. 1. Pp. 89–92.
7. Dumulen I. I. Non-tariff measures in modern international trade: some questions of the theory, practice and rules of the WTO, interests of Russia // Russian Foreign Economic Bulletin. 2016. No. 2. Pp. 3–20.
8. Problems of providing the population of the Russian Federation with safe and high-quality food // The World of Agribusiness. 2016. No. 1. Pp. 4–7.
9. Zagashvili V. S. Food security of Russia in the conditions of deterioration of relations with the EU // Russian Foreign Economic Bulletin. 2015. No. 8. Pp. 46–59.
10. Ivanov V. Food complex: problems of development // Economist. 2013. No. 3. Pp. 13–20.
11. Ilyin V. A. National and regional security: view from the region // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2013. No. 3. Pp. 9–20.
12. Kovalenko E. G. ensuring food security of Russia on the basis of sustainable development of rural areas. Fundamental research. 2017. No. 11. P. 224.
13. Mitin A. N., Voronin B. A. Food economy // Agrarian Bulletin of the Urals. 2017. No. 1 (155). P. 18.
14. Ensuring food security of the Russian Federation / Ed. by V. D. Krivov // Analytical Bulletin of the Federation Council. 2016. No. 39(638). URL : [council.gov.ru/activity/analytics/analytical\\_bulletins/](http://council.gov.ru/activity/analytics/analytical_bulletins/).
15. Rosstat. Report on agriculture for 2017. URL : [www.gks.ru/](http://www.gks.ru/).
16. Savkin V. Food security of the state: state and forecast // Problems of Theory and Practice of Management. 2013. No. 1. Pp. 25–37.
17. Chupina I. P. Creation of crisis management system in agricultural organization // Agrarian Bulletin of the Urals. 2017. No. 8 (162). Pp. 95–100.
18. Voronin B. A., et al. State Procurement Mechanism for Agricultural Products in Modern Russia International // Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2017. Vol. 8. Issue 4. Pp. 1363–1369.
19. Voronin B. A., et al. Theoretical aspects of national food security provision issue // Turkish Online Journal of Design, Art and Communication (TOJDAC). December 2017, Special Edition. P. 2102.

## АНАЛИЗ РЫНКА АГРОПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

О. С. КАРАЩУК, кандидат экономических наук, доцент,  
А. Ф. НИКИШИН, кандидат технических наук, доцент,  
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова  
(117997, г. Москва, Стремянный переулок, д. 36; e-mail: kseniak72@mail.ru, ktdn@yandex.ru)

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, импортозамещение, рынок, агропродукты, продовольственная безопасность, импорт, продукты питания, здоровое питание.

Импортозамещение в России является важнейшим инструментом государственного регулирования, направленным на обеспечение защиты интересов отечественных сельскохозяйственных производителей товаров и формирование эффективного агрорынка. Целью написания данной работы стало исследование современного состояния импортозамещения на рынке сельскохозяйственной продукции России для определения его дальнейших перспектив. Для исследования использовались методы группировки, сравнения, статистической оценки, корреляционного анализа. Исследование показало, что продовольственная безопасность в России не обеспечена по мясу говядины, а также по молокопродуктам. Потребление важнейших продуктов питания населением России не соответствует рациональным нормам по овощам и бахчевым, фруктам и ягодам, молоку и молочной продукции. При этом импортозамещение на внутреннем рынке России успешно осуществляется, доля импорта в товарных ресурсах продовольственных товаров снижается и составила 23 % в 2017 г., а доля импорта по отдельным продуктам сельского хозяйства имеет еще более низкие показатели. Но по ряду товаров импортозамещение отстает, в том числе по молокопродукции. В отдельных регионах значимость различных видов агропродукции различная и в основном определяется природно-климатическими условиями, формирующими их специализацию, а также зависит от политики региональных органов власти, которые устанавливают приоритеты. Для дальнейшего развития рынка агропродуктов в России усилия необходимо направить на улучшение логистики сельского хозяйства, формирование сельскохозяйственных кластеров, создание эффективных агрофраншиз, участие в международных организациях по поддержке развития сельского хозяйства, переориентации на выпуск продукции здорового питания. Таким образом, основное внимание следует уделить применению организационных мероприятий, которые содержат в себе значительный неиспользованный потенциал роста исследуемого рынка.

## ANALYSIS OF THE MARKET OF AGRICULTURAL PRODUCTS IN TERMS OF IMPORT SUBSTITUTION

O. S. KARASHCHUK, candidate of economic sciences, associate professor,  
A. F. NIKISHIN, candidate of technical sciences, associate professor,  
Russian University of Economics named after G. V. Plekhanov  
(36 Stremyanny Lane, 117997, Moscow; e-mail: kseniak72@mail.ru, ktdn@yandex.ru)

**Keywords:** agriculture, import substitution, market, agricultural products, food security, imports, food product, healthy food.

The reduction of imports in Russia is an important instrument of state regulation. This measure is aimed at ensuring the protection of the interests of domestic producers of agricultural products and the formation of an effective market. The purpose of writing this work was to study the current state of import substitution in the market of agricultural products in Russia to determine its future prospects. Methods of grouping, comparison, statistical evaluation, correlation analysis were used for the study. The study showed that food security in Russia is not provided for beef meat, as well as dairy products. Consumption of the most important food products in Russia does not meet the rational standards for vegetables and melons, fruits and berries, milk and dairy products. At the same time, the replacement of imports in the domestic market of Russia is successfully carried out, the share of imports in the commodity resources of food products is reduced and amounted to 23 % in 2017. And the share of imports by individual agricultural products is even lower. But for a number of goods import substitution lags behind, including dairy products. In some regions, the importance of different types of products varies and is mainly determined by the natural and climatic conditions that form their specialization, and also depends on the policies of regional authorities that set priorities. For further development of the market of agricultural products in Russia, efforts should be directed to improving the logistics of agriculture, the formation of agricultural clusters, the creation of effective agro-franchise, participation in international organizations to support the development of agriculture, reorientation to the production of healthy food. Thus, the main efforts should be directed to the application of organizational measures that contain a significant untapped potential for the growth of the market under study.

*Положительная рецензия представлена А. И. Болониным, доктором экономических наук, профессором Московского государственного института международных отношений России.*

### Цель и методика исследований

Импортозамещение в России имеет историю, которая насчитывает уже более 20 лет [1]. Изначально импортозамещение было нерегулируемым со стороны государства и стало результатом экономических событий, происходивших в стране в начале построения рыночной экономики.

Первое импортозамещение стало следствием девальвации рубля в 1998–1999 гг., что вызвало сокращение импорта на 20 % и рост отечественного валового внутреннего продукта на 25 %, благодаря наличию в стране недозагруженных производственных мощностей. Следующая похожая ситуация сложилась в 2008–2009 гг., когда произошло значительное падение рубля, что привело к снижению объемов импорта по многим товарам и увеличению производства отечественной продукции. После этого со стороны правительства последовало заявление о необходимости дальнейшего обеспечения в России импортозамещения в стратегически важных отраслях, в которых у страны имеются явные конкурентные преимущества.

Современный аграрный сектор России имеет в качестве одной из своих основных целей формирование эффективно функционирующего рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, что закреплено в Федеральном законе РФ № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 г. (с изменениями и дополнениями). Для обеспечения эффективного рынка необходима защита экономических интересов российских сельскохозяйственных товаропроизводителей, что отражено в ст. 5 указанного закона, для чего в качестве важнейшего инструмента применяется импортозамещение.

Целью данной работы стало изучение состояния и дальнейших перспектив импортозамещения на рынке агропродуктов России.

Предметом исследования в работе выступил рынок агропродуктов, на котором происходит импортозамещение.

Для достижения поставленной цели в работе осуществлялось изучение показателей-индикаторов развития агрорынка, установленных в нормативно-правовых документах России. В том числе оценивалась продовольственная безопасность, соответствие рациональным нормам потребления, динамика импортозамещения и др. Для анализа применялись группировки, сравнения, корреляционные матрицы.

### Результаты исследований

Официально импортозамещение было определено в качестве важнейшего направления развития агрорынка России начиная с 2012 г., с принятием Постановления Правительства РФ № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной про-

дукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» от 14.07.2012 г. (с изменениями и дополнениями). Указанное постановление определило целью № 1 в области сельского хозяйства продовольственную безопасность нашей страны с учетом территориальной и экономической доступности продукции, а ключевым проектом по ее обеспечению – импортозамещение. Для достижения указанной цели на период до 2020 года был разработан Ведомственный проект «Развитие отраслей агропромышленного комплекса, обеспечивающих ускоренное импортозамещение основных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». Основным содержанием указанного проекта стало увеличение производства сельскохозяйственной продукции в 2020 году по сравнению с 2015 годом, в том числе по продукции растениеводства – на 14,3 %, по продукции животноводства – на 10,2 %. Таким образом, средством обеспечения импортозамещения в России было определено наращивание объемов производства отечественной продукции сельского хозяйства.

Среди регионов России, которые вовлечены в указанную программу импортозамещения, – Дальневосточный федеральный округ, Байкальский регион, Северо-Кавказский федеральный округ, Арктическая зона, Калининградская область, Республика Крым, г. Севастополь, Нечерноземная зона.

Основными агропродуктами, в отношении которых указанным Постановлением Правительства РФ № 717 определены целевые количественные показатели объемов производства, значатся:

- в составе продукции растениеводства: зерновые и зернобобовые культуры, сахарная свекла, льноволокно и пеньковолокно, картофель, овощи открытого грунта, овощи в зимних теплицах, плоды и ягоды, семенной картофель, семена овощных культур;

- в составе продукции животноводства: скот и птица на убой, молоко.

Также установлены плановые показатели объемов производства для перерабатывающей промышленности в сельском хозяйстве, в том числе по следующим группам товаров: муке из зерновых, овощных и других растительных культур; крупам; сахару белому свекловичному; хлебобулочным изделиям (обогащенным микронутриентами и диетическим); плодоовощным консервам; маслу подсолнечному нерафинированному; маслу сливочному; сырам и сырным продуктам.

Следует отметить, что еще до постановки внутригосударственной задачи обеспечения импортозамещения в России была разработана и реализовывалась Доктрина продовольственной безопасности РФ, принятая Указом Президента РФ № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» от 30.01. 2010 г. (с измене-

ниями и дополнениями). Согласно указанной доктрины в качестве критерия продовольственной безопасности применялся удельный вес отечественной сельскохозяйственной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка, в т. ч. по отдельным продуктам были установлены следующие значения, не менее: 95 % по зерну, картофелю; 90 % по молоку и молокопродуктам (в пересчете на молоко); 85 % по мясу и мясопродуктам (в пересчете на мясо); соли пищевой; 80 % по сахару; растительному маслу; рыбной продукции.

Изучение фактических показателей, представленных табл. 1, и их сравнение с нормативами продовольственной безопасности позволяет сделать выводы относительно достижения критериальных значений.

Как видно из табл. 1, из представленных товаров продовольственная безопасность в 2017 г. не обеспечена по мясу говядины, а также по молокопродуктам, включающим масла животные, сыры, сухие сливки. Необходимо отметить, что в официальной статистике отсутствуют данные по ряду товаров, в том числе по зерну, картофелю, молоку, рыбной продукции. Мониторинг по указанным продуктам также необходим, для чего статистическая информация должна обеспечивать соответствующие данные.

Для выполнения показателей указанной доктрины предусматривается ряд мер в области внешнеэкономической политики:

– обеспечение рационализации соотношения экспорта и импорта сельскохозяйственной продукции за счет мер таможенно-тарифного регулирования;

– использование защитных мер в отношении импорта при его увеличении, а также применительно к экспорту при демпинге и субсидиях зарубежных стран;

– эффективный санитарный, ветеринарный и фитосанитарный контроль с учетом международных правил и стандартов;

– поэтапное снижение зависимости отечественного сельского хозяйства от импорта технологий, машин, оборудования и других ресурсов.

В то же время указанных мер оказалось недостаточно, так как критериальные показатели по ряду товаров обеспечить до сих пор не удалось.

Следующий этап импортозамещения основных продовольственных товаров стал следствием экономических санкций в отношении России и ответных контрсанкций. Постановлением Правительства РФ № 778 «О мерах реализации Указа Президента Российской Федерации» от 06.08.2014 г. № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» от 07.08.2014 г. был утвержден перечень сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, запрещенных для ввоза в РФ.

Продовольственное эмбарго на поставку ряда товаров из Европы и США, введенное с 2014 г., повлияло на увеличение доли отечественных товаров в

Таблица 1  
Показатели продовольственной безопасности РФ в 2010–2017 гг., % [2]

Table 1  
Indicators of food security of the Russian Federation in 2010–2017, % [2]

| Продукт<br><i>Product</i>                                                | Критерий, не менее, %<br><i>Criterion, not less, %</i> | Фактические значения по годам<br><i>Actual values by year</i> |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                                          |                                                        | 2010                                                          | 2015 | 2016 | 2017 |
| Масла животные<br><i>Animal oils</i>                                     | 90                                                     | 68                                                            | 75   | 74   | 76   |
| Сыры<br><i>Cheeses</i>                                                   | 90                                                     | 53                                                            | 77   | 72   | 73   |
| Сухие молоко и сливки<br><i>Milk powder and cream</i>                    | 90                                                     | 40                                                            | 44   | 41   | 47   |
| Говядина, включая субпродукты<br><i>Beef, including by-products</i>      | 85                                                     | 36                                                            | 52   | 60   | 59   |
| Свинина, включая субпродукты<br><i>Pork, including by-products</i>       | 85                                                     | 53                                                            | 88   | 90   | 90   |
| Мясо птицы, включая субпродукты<br><i>Poultry, including by-products</i> | 85                                                     | 82                                                            | 95   | 95   | 96   |
| Консервы мясные<br><i>Canned meat</i>                                    | 85                                                     | 83                                                            | 91   | 93   | 93   |
| Изделия колбасные<br><i>Sausage products</i>                             | 85                                                     | 99                                                            | 99   | 99   | 98   |
| Масла растительные<br><i>Vegetable oils</i>                              | 80                                                     | 76                                                            | 83   | 83   | 85   |
| Сахар<br><i>Sugar</i>                                                    | 80                                                     | 95                                                            | 94   | 95   | 96   |

Примечание: составлено авторами по данным Росстата и Доктрины продовольственной безопасности РФ.

Note: compiled by the authors according to Rosstat and the Doctrine of food security of the Russia.

Таблица 2  
Сельское хозяйство России в 2005–2017 гг. [5]  
Table 2  
Agriculture of Russia in 2005–2017 [5]

| Показатель<br><i>Indicator</i>                                                                                                                                                                                      | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Валовая добавленная стоимость сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, млрд руб.<br><i>Gross value added of agriculture, hunting and forestry, billion rubles</i>                                            | 864  | 1451 | 3203 | 3456 | 3694 |
| Индекс валовой добавленной стоимости сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, коэф. (к предыдущему году)<br><i>Index of gross value added of agriculture, hunting and forestry, coef. (to previous year)</i> | –    | 0,97 | 1,20 | 1,08 | 1,07 |
| Доля сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства в валовой добавленной стоимости всех отраслей, %<br><i>Share of agriculture, hunting and forestry in gross value added of all industries, %</i>                 | 4,7  | 3,7  | 4,3  | 4,5  | 4,4  |

Примечание: оставлено авторами по данным Росстата.

Note: compiled by the authors according to Rosstat.

Таблица 3  
Потребление основных продуктов питания в России в 1990–2016 гг. (в кг на чел. в год) [6]  
Table 3  
Consumption of basic food products in Russia in 1990–2016 (in kg per person per year) [6]

| Год<br><i>Year</i>                                                    | Хлебные продукты<br><i>Bread product</i> | Картофель<br><i>Potato</i> | Овощи и бахчевые<br><i>Vegetables and melons</i> | Фрукты и ягоды<br><i>Fruits and berries</i> | Мясо и мясопродукты<br><i>Meat and meat products</i> | Молоко и молочные продукты<br><i>Milk and dairy products</i> | Яйца, штук<br><i>Eggs, pieces</i> | Сахар<br><i>Sugar</i> | Масло растительное<br><i>Vegetable oil</i> |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| 1990                                                                  | 120                                      | 106                        | 89                                               | 35                                          | 75                                                   | 387                                                          | 297                               | 47                    | 10,2                                       |
| 1995                                                                  | 122                                      | 124                        | 76                                               | 29                                          | 55                                                   | 254                                                          | 216                               | 32                    | 7,5                                        |
| 2000                                                                  | 117                                      | 109                        | 79                                               | 32                                          | 45                                                   | 215                                                          | 229                               | 35                    | 9,9                                        |
| 2005                                                                  | 121                                      | 109                        | 87                                               | 46                                          | 55                                                   | 234                                                          | 250                               | 38                    | 12,1                                       |
| 2010                                                                  | 120                                      | 104                        | 101                                              | 58                                          | 69                                                   | 247                                                          | 269                               | 39                    | 13,4                                       |
| 2015                                                                  | 118                                      | 112                        | 111                                              | 61                                          | 73                                                   | 239                                                          | 269                               | 39                    | 13,6                                       |
| 2016                                                                  | 117                                      | 113                        | 112                                              | 62                                          | 74                                                   | 236                                                          | 273                               | 39                    | 13,7                                       |
| Рациональная норма<br><i>The rational norm</i>                        | 96                                       | 90                         | 140                                              | 100                                         | 73                                                   | 325                                                          | 260                               | 24                    | 12                                         |
| Достижение нормы в 2016 г., %<br><i>Achieving the norm in 2016, %</i> | 121,9                                    | 125,6                      | 80,0                                             | 62,0                                        | 101,4                                                | 72,6                                                         | 105,0                             | 162,5                 | 114,2                                      |

продажах продовольствия, однако необходимых показателей импортозамещения по многим товарам все равно добиться не удалось. Потому что для достижения поставленной цели необходимы наиболее благоприятные условия для развития внутрироссийского производства этих товаров.

Значительные объемы санкционной продукции стали серьезной проблемой для отечественного агропродовольственного рынка вследствие большой доли этих товаров, обеспечивающих около 15 % продаж продовольственных товаров и сырья для их производства [3]. В то же время в достаточно короткие сроки было обеспечено значительное наращивание внутреннего производства попавших под санкции товаров, а также обеспечение импорта из других стран, не входящих в санкционный список.

Развитие внутреннего производства продовольствия в России позволяет не только удовлетворять

значительную часть спроса на эти товары внутри страны, но также наращивать экспорт. По оперативной информации Министерства сельского хозяйства РФ, только за последний отчетный год, в январе-октябре 2018 г. по сравнению с аналогичным периодом 2017 г., импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья увеличился на 3,2 %, тогда как экспорт возрос на 26,1 % [4]. Среди основных товаров, по которым увеличился импорт, указываются сахар, подсолнечное масло, сыры, пшеница, яблоки. В числе товаров, по которым вырос экспорт, значатся пшеница, рыба, водка.

В соответствии с Федеральным законом РФ № 264-ФЗ (ст. 10) определены основные показатели развития сельского хозяйства, в которых развитие рынка агропродуктов отражают:

1) индексы валовой продукции сельского хозяйства;

2) потребление основных продуктов питания на одного человека в год;

3) показатели доли российских продуктов питания на потребительском рынке.

В данной работе на основе расчета и оценки перечисленных выше показателей дана оценка развитию рынка агропродуктов России и сделан вывод об итогах импортозамещения.

Осуществим оценку рынка агропродуктов по первой группе показателей-индикаторов: динамике развития валовой продукции (табл. 2).

Как видно из представленных данных (табл. 2), динамика валовой добавленной стоимости в сельском хозяйстве положительная. Однако доля сельского хозяйства в валовой добавленной стоимости экономики России остается маленькой. Не смотря на рост удельного веса отрасли в совокупном показателе валовой добавленной стоимости страны в 2017 г. относительно 2010 г., показатель 2005 г. пока обеспечить не удалось.

Проведем анализ рынка агропродуктов по второй группе показателей-индикаторов: потреблению населением основных продуктов питания.

В табл. 3 содержатся количественные показатели объемов указанного потребления и его уровня относительно установленных в России рациональных норм.

Данные в табл. 3 показывают, что в 2016 г. по ряду товаров потребление в России не соответствовало рациональным нормам. В том числе это относится к овощам и бахчевым, фруктам и ягодам, молоку и молочной продукции. В то же время также есть товары, по которым рациональные нормы соблюдаются, в том числе это хлебные продукты, картофель, мясо, яйца, сахар, масло растительное. Рациональные нормы потребления были установлены Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания» от 19.08.2016 г.

Для изучения третьей группы показателей-индикаторов рынка агропродуктов – доли российских продуктов питания – были исследованы показатели доли импорта в товарных ресурсах торговли (табл. 4).

Как видно из представленной табл. 4, импортозамещение активно осуществляется в России, причем в сегменте продовольственных товаров показатели импортозамещения более значимые, чем в целом по всем товарам.

Следует отметить, что показатели, определенные Федеральным законом РФ № 264-ФЗ (ст. 10) как основные показатели развития агрорынка, нельзя считать исчерпывающими для изучения результатов импортозамещения и в современной экономической литературе по указанной проблематике предлагаются также множество других показателей. Однако в настоящее время существует серьезная проблема отсутствия необходимых официальных, в том числе статистических данных по детализированным видам сельскохозяйственных продуктов, что очень сильно затрудняет анализ.

Важную информацию о состоянии рынка агропродуктов позволяет получить изучение производства отдельных видов продукции растениеводства и животноводства в количественных единицах.

Изучение динамики производства отдельных видов продукции растениеводства в России в натуральных показателях дает основу для выводов о необходимости дополнительных мер в отношении сельскохозяйственных продуктов, по которым отмечается ухудшение показателей (рис. 1). К сожалению, в имеющейся статистической информации содержатся только сведения об изменении производства нескольких видов продукции, отраженных на рисунке.

Как видно из рис. 1, 2011 год был наиболее продуктивным в отношении производства картофеля, 2016 год был наилучшим по производству плодов и ягод, а 2017 год был показательным по выращиванию овощей. Следует отметить, что наращивание мощностей по производству овощей, плодов и ягод происходит очень медленно. А по производству кар-

Таблица 4  
Доля импорта в товарных ресурсах розничной торговли РФ, % [7]

Table 4  
The share of imports in commodity resources of retail trade of the Russia, % [7]

| Год<br>Year | По всем товарам в товарных ресурсах всех товаров<br><i>On all goods in commodity resources of all goods</i> | По продовольственным товарам в товарных ресурсах продовольственных товаров<br><i>On food products in commodity resources of food products</i> |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2005        | 45                                                                                                          | 36                                                                                                                                            |
| 2010        | 44                                                                                                          | 34                                                                                                                                            |
| 2015        | 38                                                                                                          | 28                                                                                                                                            |
| 2016        | 38                                                                                                          | 23                                                                                                                                            |
| 2017        | 35                                                                                                          | 23                                                                                                                                            |

Примечание: оставлено авторами по данным Росстата.

Note: compiled by the authors according to Rosstat.

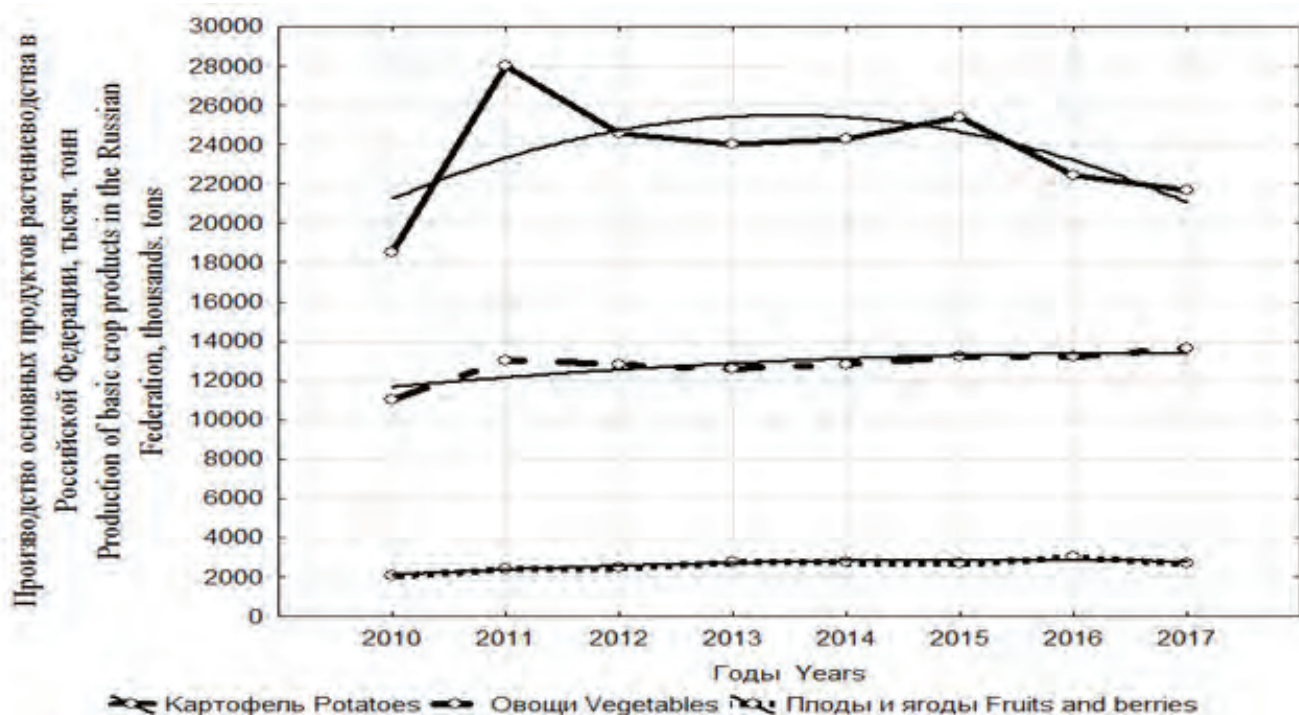


Рис. 1. Производство отдельных продуктов растениеводства в РФ, тыс. т (составлено авторами по данным Росстата)  
Fig. 1. Production of individual crop products in Russia, thousand tons (compiled by the authors according to Rosstat)

Таблица 5  
Корреляционная матрица показателей производства основных продуктов растениеводства в РФ  
Table 5  
Correlation matrix of indicators of production of basic crop products in Russia

| Товарная группа<br>Commodity group  | Картофель<br>Potato | Овощи<br>Vegetable | Плоды и ягоды<br>Fruits and berries |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Картофель<br>Potato                 | 1,00                | 0,58               | 0,25                                |
| Овощи<br>Vegetable                  | 0,58                | 1,00               | 0,73                                |
| Плоды и ягоды<br>Fruits and berries | 0,25                | 0,73               | 1,00                                |

Примечание: составлено авторами.  
Note: compiled by authors.

тофеля отмечается значительное уменьшение объемов выпуска в последние годы, что требует более пристального внимания к данному виду продукции со стороны госорганов.

Изучение корреляционной связи между показателями производства отдельных продуктов растениеводства позволяет определить зависимости между этими показателями (табл. 5).

Как видно из табл. 5, существует высокая положительная зависимость показателей производства овощей и с производством плодов и ягод. Такая связь отражает однонаправленное изменение объемов производства одной из групп указанной продукции в случае изменения производства другой группы продукции. Указанную взаимосвязь можно объяснить влиянием на развитие данных показателей схожих факторов, скорее всего природно-климатических, вследствие чего динамика этих показателей однонаправленная.

Исследование динамики производства отдельных видов продукции животноводства в России в натуральных показателях позволяет предложить меры по улучшению показателей, по которым наблюдаются негативные изменения. Исходя из имеющихся ограниченных статистических данных, на рис. 2 ниже отражена динамика выпуска отдельных видов продукции животноводства.

Как следует из рис. 2, производство мясной продукции и выпуск молока значительно возросли в динамике по сравнению с 2010 г. Однако если сопоставлять с 2014 г., по аналогии с исследованием динамики продукции растениеводства, выпуск мясной продукции существенно сократился. Динамика выпуска молока является достаточно позитивной и имеет устойчивую положительную тенденцию.

Оценка корреляционной связи между показателями производства отдельных групп продуктов животноводства позволяет определить зависимость между производством по этим группам товаров (табл. 6).

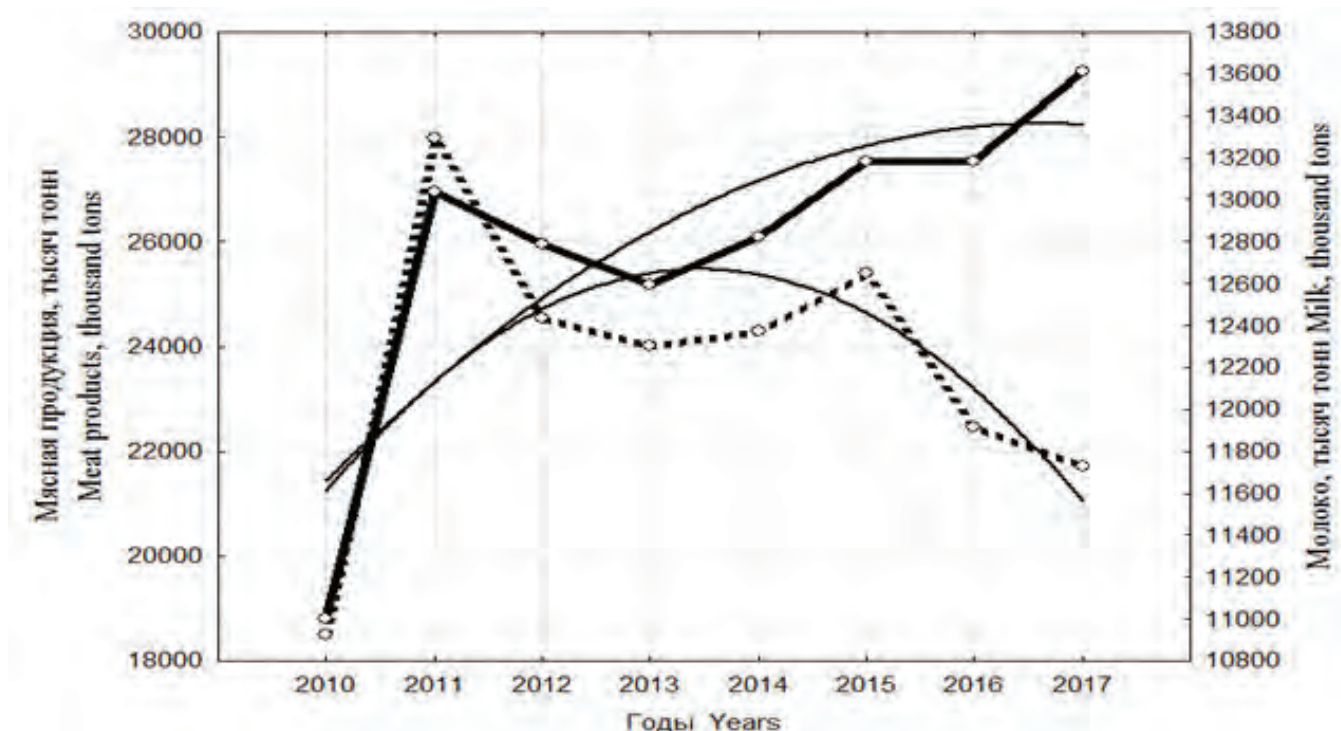


Рис. 2. Производство отдельных продуктов животноводства в РФ, тыс. т (составлено авторами по данным Росстата)  
Fig. 2. Production of individual animal products in Russia, thousand tons (compiled by the authors according to Rosstat)

Таблица 6  
Корреляционная матрица показателей производства основных продуктов животноводства в РФ  
Table 6

Correlation matrix of indicators of production of main animal products in Russia

| Товарная группа<br>Commodity group | Мясная продукция<br>Meat products | Молоко<br>Milk |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| Мясная продукция<br>Meat products  | 1,00                              | -0,82          |
| Молоко<br>Milk                     | -0,82                             | 1,00           |

Примечание: составлено авторами.

Note: compiled by authors.

Как видно из табл. 6, коэффициент корреляции между выпуском мясной продукции и производством молока высокий и отрицательный, что отражает сильную обратную зависимость между данными показателями и объясняется влиянием на производство этих товаров связанных факторов. Скорее всего, животные для производства мяса и молока являются общим ресурсом этих производств, что отражает высокую интеграцию в подотрасли животноводства.

В современных условиях важную роль в обеспечении организационно-экономического механизма регулирования рынка агропродукции может обеспечить использование информации балансов производства и потребления сельхозпродукции на рынке (табл. 7).

Как видно из табл. 7, в 2017 г. существенный импорт отмечается только по молокопродуктам: 18 % от объема товарных ресурсов по данной группе товаров. По овощам и бахчевым данный показатель равен 11 %, по мясу и мясопродуктам – 9 %, по картофелю

и по яйцам – 3 %, по зерну – 0,4 %. Следует отметить, что торговля зерном является основой экспорта сельскохозяйственной продукции России [14], а из состава товарных ресурсов зерна за рубеж вывозится более 20 % ресурсов, что отражено в таблице.

Таким образом, по сельскохозяйственной продукции уровень импортозамещения значительно выше, чем по продовольственным товарам, где он составил 23 % в 2017 г.

Прогноз о дальнейших перспективах развития рынка агропродуктов дан в «Сельскохозяйственной панораме 2009–2018», опубликованной Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) совместно с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией объединенных наций (ФАО). В документе отмечается ожидание дальнейшего снижения производства сырьевой продукции, в т. ч. сельскохозяйственной вследствие общего ослабления мировой экономики, вплоть до начала ее восстановления. Однако это не относится к продук-

Таблица 7  
Баланс рынка отдельных агропродуктов в 2017 г., млн т [5]

Table 7

Market balance of selected agricultural products in 2017, million tons [5]

| Показатель баланса<br><i>Balance sheet ratio</i>              | Картофель<br><i>Potato</i> | Овощи и бахчевые культуры<br><i>Vegetables and gourds</i> | Мясо и мясные продукты<br><i>Meat and meat products</i> | Молоко и молочные продукты<br><i>Milk and dairy products</i> | Яйца и яйцопродукты, млрд шт.<br><i>Eggs and egg products, billion pieces</i> | Зерно<br><i>Grain</i> |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Ресурсы<br><i>Resources</i>                                   |                            |                                                           |                                                         |                                                              |                                                                               |                       |
| Запасы на начало года<br><i>Reserves at beginning of year</i> | 17,4                       | 7,4                                                       | 0,8                                                     | 1,7                                                          | 1,3                                                                           | 77,2                  |
| Производство<br><i>Production</i>                             | 21,7                       | 15,4                                                      | 10,3                                                    | 30,2                                                         | 44,8                                                                          | 135,4                 |
| Импорт<br><i>Import</i>                                       | 1,2                        | 2,7                                                       | 1,1                                                     | 7,1                                                          | 1,2                                                                           | 0,7                   |
| Итого ресурсов<br><i>Total resources</i>                      | 40,3                       | 25,5                                                      | 12,2                                                    | 39,0                                                         | 47,3                                                                          | 213,3                 |
| Использование<br><i>Use</i>                                   |                            |                                                           |                                                         |                                                              |                                                                               |                       |
| Производственное потребление<br><i>Industrial consumption</i> | 9,0                        | 1,9                                                       | 0,0                                                     | 2,9                                                          | 4,3                                                                           | 77,6                  |
| Потери<br><i>Loss</i>                                         | 1,1                        | 0,5                                                       | 0,0                                                     | 0,0                                                          | 0,1                                                                           | 1,6                   |
| Экспорт<br><i>Export</i>                                      | 0,3                        | 0,3                                                       | 0,3                                                     | 0,6                                                          | 0,7                                                                           | 43,3                  |
| Личное потребление<br><i>Personal consumption</i>             | 13,3                       | 15,2                                                      | 11,0                                                    | 33,9                                                         | 40,9                                                                          | 0,1                   |
| Запасы на конец года<br><i>Stocks at the end of the year</i>  | 16,6                       | 7,6                                                       | 0,9                                                     | 1,6                                                          | 1,3                                                                           | 90,7                  |

Примечание: составлено авторами.

Note: compiled by authors.

ции переработки сельского хозяйства, что делает его достаточно перспективным направлением деятельности. При этом спрос на многие виды продуктов питания является неэластичным по цене, что создает хорошие условия для дальнейшего развития производства этих товаров [8]. Также в данном документе отмечается, что интенсивное развитие производства в сельском хозяйстве можно обеспечить на основе уже существующих технологий путем улучшения доступа к средствам производства, развития инфраструктуры, совершенствования обмена знаниями и опытом.

Значительный резерв улучшения показателей агрорынка содержится в совершенствовании складского и логистического звена в России, неудовлетворительное состояние которого приводит к потерям около 15 % сельскохозяйственной продукции на пути ее движения от производителей к потребителям, в то время как в странах Европы и США эти потери составляют всего 1–2 % [9]. В современных исследованиях по данной проблематике предлагаются многовариантные схемы организации логистики, что позволит значительно улучшить товародвижение и сократить товарные потери в сельском хозяйстве [10].

Также развитию отечественного рынка способствуют различные передовые методы и формы организации бизнеса, к числу которых можно отнести агрофраншизу. Агрофраншиза является конкурентоспособной альтернативой потребительским кооперативам в сельском хозяйстве [11]. Агрофраншизы активно развиваются в отдельных регионах нашей страны, в которых они поддерживаются региональными органами власти. Так, в Пермском крае это франшизы по разведению кроликов и форели, пчеловодству, выращиванию рассады и грибов. В Тюменской области созданы франшизы по выращиванию птицы и производству яиц. Франшизы представляют собой важнейший вид нематериальных активов организаций и рекомендации по развитию таких активов содержатся в литературных источниках по данной проблематике [12, 13]. Развитие агрофраншиз сельскохозяйственных производителей – важный путь их дальнейшего успеха на рынке, который позволит обеспечить создание брендов сельскохозяйственных организаций и их собственных торговых марок.

Кроме этого, важным резервом развития рынка агропродуктов в России является его трансформация по направлению обеспечения выпуска продук-

ции здорового питания, включающей: органическую (экологически чистую), неаллергичную, полезную (с заданным составом веществ и калорийностью), функциональную (обогащенную витаминами, минералами, биодобавками и пр.), натуральную (естественную природную). Содействовать такому развитию могут организации общественного питания, которые способны популяризовать важнейшие здоровые продукты при включении в свой ассортимент этих продуктов и при специализации кухни на таких продуктах [14].

Развитие отечественного рынка органической сельскохозяйственной продукции и продовольственных товаров активно осуществляется в России в последние годы. Так, если в 2005 г. по органическим стандартам было сертифицировано всего 4 тыс. га земель, то в 2009 г., всего через 4 года, уже 78 тыс. га, т. е. почти в 20 раз больше [15]. При этом значительная часть органической продукции производится на не сертифицированных землях.

Хорошие перспективы развития отечественного рынка агропродуктов следует связывать с интеграционными объединениями отдельных сельскохозяйственных производителей, что создает более мощную материально-техническую и сбытовую базу таких объединившихся субъектов. Например, в Подмосковье работает объединение «Экокластер», в составе которого более 50 предприятий сельского хозяйства из различных стран. Важность интеграции производственных предприятий для обеспечения лучших экономических результатов деятельности всей системы объединившихся доказывают в своих работах исследователи, которые рассматривают данный вопрос более подробно [16].

Существенную поддержку отечественным производителям агропродукции обеспечивает членство России в различных международных организациях. Так, Россия является членом Всемирной Торговой Организации (ВТО), Организации по вопросам продовольствия и сельского хозяйства при ООН (ФАО), Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) и также членом множества других организаций. При этом отдельные производители и продавцы сельскохозяйственной продукции также могут состоять в международных организациях своего уровня, которые специализируются на отдельных видах агропродуктов, в т. ч. по зерну это GAFTA (Международная ассоциация торговли зерном и кормами) и МСЗ (Международный совет по зерну), благодаря которым организации имеют возможность осуществлять конкурентоспособную торговлю на международном рынке [17, 18]. Также важную роль играет выход отечественных сельскохозяйственных организаций на зарубежные рынки, что повышает стандарты работы

таких организаций не только на международном, но и на отечественном рынке [19, 20].

#### Выводы. Рекомендации

Результаты анализа рынка агропродуктов показали следующее:

1. Импортозамещение в сельском хозяйстве является важнейшим направлением государственной политики, направленной на обеспечение продовольственной безопасности в стране. В настоящее время реализуются государственные программы, направленные на увеличение объемов сельскохозяйственного производства различных видов продукции в России и основным годом для подведения достигнутых итогов будет 2020 год.

2. По состоянию на 2017 г. показатели продовольственной безопасности, установленные по различным агропродуктам для России, обеспечены не по всем товарам. Продовольственная безопасность не обеспечена по мясу говядины, а также по молокопродуктам. Доля сельского хозяйства в валовой добавленной стоимости России остается низкой и по данным 2017 г. составляет всего 4,4 %.

3. Потребление важнейших продуктов питания населением России не соответствует рациональным нормам, в том числе это относится к овощам и бахчевым, фруктам и ягодам, молочной продукции. При этом также имеются товары, по которым рациональные нормы соблюдаются (хлебные продукты, картофель, мясо, яйца, сахар, масло растительное).

4. Процесс импортозамещения на внутреннем рынке России успешно осуществляется, что подтверждает динамика показателей доли импортной продукции. Указанный показатель доли импорта по продовольственным товарам в товарных ресурсах этих товаров составил 23 % в 2017 г., сократившись в сравнении с 2005 годом на 13 %. В то же время по ряду товаров импортозамещение отстает, в том числе по молокопродукции.

5. В развитии рынка агропродукции России наиболее значимая роль принадлежит внутреннему производству, которое и должно обеспечить целевые показатели. По выпуску продукции растениеводства в 2017 г. относительно 2010 г. произошло увеличение производства, однако величина совокупного прироста достаточно незначительная. Продукция животноводства имеет гораздо лучшие итоги своего развития, так как по сравнению с 2010 г. в 2017 г. отмечается значительный положительный прирост выпуска.

6. Для обеспечения дальнейшего развития рынка агропродуктов в России можно рекомендовать использование организационных мероприятий, которые содержат в себе значительный неиспользованный потенциал роста данного рынка. Для этого необходимо обеспечить улучшение доступа к средствам

производства в сельском хозяйстве, создать условия для развития агропромышленной инфраструктуры, а также усовершенствовать обмен знаниями и опытом. В первую очередь усилия необходимо направить на улучшение логистики сельского хозяйства, формирование сельскохозяйственных кластеров, создание эффективных агрофраншиз, участие в международных организациях по поддержке развития сельского хозяйства, переориентации на выпуск продукции здорового питания.

### Литература

1. Кочкаров Р. Х., Моргунова А. В., Гречушкина-Сухорукова Н. А. Импортозамещение: конкурентоспособность товарного рынка России: монография. – Ставрополь : Издательско-информационный центр «Фабула», 2017. – 110 с.
2. Доля импорта отдельных товаров в их товарных ресурсах // Официальный сайт Росстата. URL : [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/import-zam/3-7.xls](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/import-zam/3-7.xls).
3. Санду И. С., Демишкевич Г. М., Рыженкова Н. Е. Формирование инновационной системы АПК: организационно-экономические аспекты. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 216 с.
4. Ежемесячный обзор ситуации в агропромышленном комплексе // Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. URL : <http://mcx.ru/analytics/apk-review>.
5. Российский статистический ежегодник. 2018 : стат. сб. – М. : Росстат, 2018. – 694 с.
6. Шагайда Н. И., Узун В. Я. Тенденции развития и основные вызовы аграрного сектора России. Аналитический доклад. – М. : РАНХиГС, 2017. – 89 с.
7. Доля импорта в объеме товарных ресурсов розничной торговли по Российской Федерации // Официальный сайт Росстата. URL : [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/importexchange/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/importexchange/#).
8. Перспективы агропродовольственного рынка // Экономика сельского хозяйства России. 2009. № 9. С. 82–86.
9. Sumets A. Систематизація чинників розвитку агрологістики в Україні // Економіка та управління АПК. 2013. Т. 11. № 106. С. 139–145.
10. Чеглов В. П. Технологии товародвижения в сетевых торговых организациях: проблемы и решения // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2012. № 4. С. 98–110.
11. Смирнов А. А. Агрофраншиза как метод продвижения сельскохозяйственной продукции // Инновационная наука. 2016. № 6–3. С. 69–71.
12. Майорова Е. А. Экономическая эффективность нематериальных активов в розничной торговле // Проблемы современной экономики. 2014. № 1 (49). С. 233–235.
13. Майорова Е. А. Нематериальные ресурсы торговых организаций // Экономика. Бизнес. Банки. 2016. № 2 (15). С. 111–122.
14. Васильева И. В., Мясникова Е. Н., Безряднова А. С. Технология продукции общественного питания: учебник и практикум. – М., 2017. – 414 с. – Сер. 58. Бакалавр. Академический курс (1-е изд.).
15. Печенкина В. В., Егоров А. Ю. Рынок органической агропродукции // Экономика сельского хозяйства России. 2012. № 8. С. 50–59.
16. Каманина Р. В., Белова С. К. Интеграция предприятий в промышленности как ресурс повышения социально-экономического потенциала города, региона // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. 2012. Т. 1. № 1. С. 32–35.
17. Слесарчук А. О., Шавина Е. В. GAFTA как площадка международной экономической интеграции в мировой экономике в аграрной политике и торговле // Экономическое развитие в XXI веке: тенденции, вызовы и перспективы: сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 308–312.
18. Красильникова Е. А., Майорова Е. А., Никишин А. Ф. Макроэкономические тенденции развития внешнеторговых связей Российской Федерации // Экономика и предпринимательство. 2018. № 2 (91). С. 133–136.
19. Seifullaeva M. E., Shirochenskaya I. P., Shklyar T. L. et al. Strategy of import substitution at Russian food market // International Journal of Economic Perspectives. 2017. Vol. 11. No. 3. Pp. 3269–3278.
20. Seifullaeva M. E., Panasenکو S. V., Shirochenskaya I. P. et al. Main tendencies and problems of agricultural export and import in Russia under economic sanctions // Espacios. 2018. Vol. 39. No. 9. P. 38.

### References

1. Kochkarov R. H., Sarychev A. V., Grechushkina-Sukhorukova N. A. Import substitution: the competitiveness of the commodity market of Russia: monograph. – Stavropol : Publishing and information center “Fabula”, 2017. – 110 p.

2. The share of import of certain goods in commodity resources // Official website of Rosstat. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/import-zam/3-7.xls](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/import-zam/3-7.xls).
3. Sandu I. S., Demeshkevich G. M., Ryzhenkov N. E. Formation of innovative system of AIC: organizational and economic aspects. – M. : FSBSI “Rosinformagrotech”, 2013. – 216 p.
4. Monthly review of the situation in the agro-industrial complex // Official website of the Ministry of agriculture of the Russian Federation. URL : <http://mcx.ru/analytics/apk-review>.
5. Russian statistical yearbook. 2018 : statistics book. M. : Rosstat, 2018. – 694 p.
6. Shagaida N. I., Uzun V. Y. Tendencies of development and key challenges of the agricultural sector of Russia. Analytical report. M. : Russian Academy of National Economy and Public Administration, 2017. – 69 p.
7. Share of imports in the volume of retail trade commodity resources in the Russian Federation // Official website of Rosstat. URL : [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/importexchange/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/importexchange/#).
8. Prospects of the agri-food market // Economy of agriculture of Russia. 2009. No. 9. Pp. 82–86.
9. Sumets A. The systematization of the factors of development of agrologists in Ukraine // Economy and management of agribusiness. 2013. Vol. 11. No. 106. Pp. 139–145.
10. Cheglov V. P. Technologies of commodity circulation in network trade organizations: problems and solutions // Management and business administration. 2012. No. 4. Pp. 98–110.
11. Smirnov A. A. The method of promotion of agricultural products // Innovative science. 2016. No. 6–3. Pp. 69–71.
12. Mayorova E. A. The economic efficiency of intangible assets in retail trade // Problems of modern economy. 2014. No. 1 (49). Pp. 233–235.
13. Mayorova E. A. Intangible resources trade organizations // Economics. Business. Banks. 2016. No. 2 (15). Pp. 111–122.
14. Vasilieva V. I., Myasnikova E. N., Bezrodnova A. S. Technology of catering products : tutorial and a workshop. M., 2017. – 414 p. – Ser. 58. Bachelor. Academic course (1st ed.).
15. Pechenkina V. V., Egorov A. Yu. The market for organic agricultural products // Economics of agriculture of Russia. 2012. No. 8. Pp. 50–59.
16. Kamanina R. V., Belova S. K. Integration of the enterprises in the industry as a resource of increase of social and economic potential of the city, region // Research and development. Economics of the firm. 2012. Vol. 1. No. 1. Pp. 32–35.
17. Slesarchuk A. O., Shavina E. V. GAFTA as a platform of international economic integration in the world economy in agricultural policy and trade // Economic development in the XXI century: trends, challenges and prospects: collection of scientific works of the VI International scientific-practical conference of students, graduate students and young scientists. 2018. Pp. 308–312.
18. Krasilnikova E. A., Mayorova E. A., Nikishin A. F. Macroeconomic tendencies of development of foreign trade relations of the Russian Federation // Economics and entrepreneurship. 2018. No. 2 (91). Pp. 133–136.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КРИМИНАЛИЗАЦИИ АПК РЕГИОНА

А. Г. СВЕТЛАКОВ, доктор экономических наук, профессор,  
Пермский государственный аграрно-технологический университет  
имени академика Д. Н. Прянишникова  
(614990, г. Пермь, ул. Петropавловская, д. 23; e-mail: sag08perm@mail.ru)

**Ключевые слова:** земли сельскохозяйственного назначения, незаконный оборот земель, величина ущерба, криминальные доходы, криминализации экономики АПК, государственная поддержка.

В статье рассматриваются существующие противоречия в обороте земель сельскохозяйственного назначения, определены основные проблемы оценки данного вида криминализации, дана методика оценки величины ущерба, которая определяется на основе ежегодной экономической оценки земельных ресурсов и с учетом периода изъятия земельного участка сельскохозяйственного назначения, где ущерб включает в себя убытки, затраты на восстановление, в виде упущенной выгоды потенциально возможных хозяйствующих субъектов в результате прекращения получения с изымаемых земель ежегодного дохода. Сложность применения рассмотренных методов оценки криминальной экономики для сектора АПК на региональном уровне заключается в отсутствии достоверных единых официальных статистических и налоговых показателей для сельскохозяйственного производства. Определены основные виды криминализации экономики отраслей АПК на региональном уровне, которые по своему имеют влияние на уровень продовольственного обеспечения и безопасности региона, в состав которых входят: нецелевое расходование (хищение) бюджетных денежных средств, выделенных на развитие отдельных сельскохозяйственных предприятий и регионального сектора АПК в целом, получение криминальных доходов сельскохозяйственного производства, оборот земель сельскохозяйственного назначения выходящий из под контроля государства. Незаконный оборот земель сельскохозяйственного назначения способствует, в первую очередь, возможности приобретения или безвозмездного получения недооцененной сельскохозяйственной земли и высоких прибылей при перепродаже земли для иных целей. Преимуществом предложенной автором методики является возможность оценки уровня криминализации и наносимого государству и региональному бюджету ущерба на основании данных органов статистики и налоговых органов по каждому отдельно взятому сельскохозяйственному предприятию и в целом по отрасли АПК в конкретном регионе.

## METHODOLOGICAL FEATURES OF ASSESSING THE LEVEL OF CRIMINALIZATION OF AGRICULTURE IN THE REGION

A. G. SVETLAKOV, doctor of economic science, professor,  
Perm State Agrarian-Technological University named after academician D. N. Pryanishnikov  
(23 Petropavlovskaya Str., 614990, Perm; e-mail: sag08perm@mail.ru)

**Keywords:** agricultural land, illegal land turnover, the amount of damage, criminal income, criminalization of the economy of agriculture, state support.

The article considers the existing contradictions in the turnover of agricultural land, identifies the main problems of evaluation of this type of criminalization, the method of assessing the amount of damage, which is determined on the basis of annual economic assessment of land resources and taking into account the period of seizure of agricultural land, where the damage includes losses, restoration costs, in the form of lost profits of potential economic entities as a result of the termination of the annual income from the seized land. The complexity of the application of the considered methods of assessing the criminal economy for the agricultural sector at the regional level is the lack of reliable official statistical and tax indicators for agricultural production. The main types of criminalization of the economy of agricultural industries at the regional level, which have an impact on the level of food supply and security of the region, which include: misuse (theft) of budget funds allocated for the development of individual agricultural enterprises and the regional sector of agriculture in general, obtaining criminal income of agricultural production, the turnover of agricultural land out of state control. The illicit traffic in agricultural land contributes primarily to the possibility of acquiring or obtaining free of charge undervalued agricultural land and high profits from the resale of land for other purposes. The advantage of the method proposed by the author is the possibility of assessing the level of criminalization and damage caused to the state and the regional budget on the basis of data from statistics and tax authorities for each individual agricultural enterprise and in the agricultural sector as a whole in a particular region.

Положительная рецензия представлена М. Н. Руденко, доктором экономических наук, профессором Пермского государственного национального исследовательского университета.

### Цель и методика исследований

Цель исследования – анализ современных методов оценки уровня криминализации в аграрных отношениях. Методы исследования: экономико-правового анализа, обобщения, экономического прогнозирования, статистический.

### Результаты исследований

В последнее десятилетие обобщающая оценка национального развития осмысливается главным образом в рамках дискурса о национальной безопасности. Соответственно, универсальным критерием оценки социально-экономических процессов становится экономическая безопасность. Проблеме обеспечения экономической безопасности уделяется большое внимание в национальных стратегиях многих стран мира [6], а также в стратегических документах Российской Федерации [7]. Показателем такого внимания является и принятие в мае 2017 года Стратегии экономической безопасности Российской Федерации до 2030 г. [8]. Одной из важных угроз экономической безопасности как государства, так и региона является криминализация сфер экономики.

Рынок сельскохозяйственных земель в России находится в процессе формирования, он не сегментирован на рынки участков, которые будут использоваться для сельскохозяйственных целей и тех, которые могут находиться в использовании для целей строительства как после вывода участков из категории «земли сельскохозяйственного назначения», так и без этого.

В данный момент земельно-ресурсный потенциал нашего государства – это мощный экономический и социальный ресурс, используемый, к сожалению, крайне неэффективно. Российское землепользование уникально по своему размеру, однако недооценено и неэффективно в силу повсеместной недоразвитости инфраструктуры [1]. Можно говорить, что оборот сельскохозяйственных земель непрозрачен. Сельскохозяйственные организации часто используют землю без оформления. В данном случае есть большая вероятность перехода земель к другому собственнику.

Несмотря на очень серьезные проблемы оборота земель сельскохозяйственного назначения, он развивается достаточно бурными темпами.

Под незаконным оборотом земель сельскохозяйственного назначения мы понимаем действия юридических или физических лиц, направленные на получение в собственность земельных ресурсов с нарушением интересов пользователей земли и государства в целях обогащения.

Незаконный оборот земель сельскохозяйственного назначения в большинстве случаев идет под прикрытием закона, потому что для перевода земель из разряда сельскохозяйственных в другую категорию может

происходить только с разрешения управлений имущественных отношений при администрации района.

Развитию незаконного оборота земель сельскохозяйственного назначения способствует, в первую очередь, возможность приобретения или безвозмездного получения недооцененной сельскохозяйственной земли и высоких прибылей при перепродаже земли для иных целей.

Данная возможность обеспечивается отсутствием ограничений на покупателей сельскохозяйственной земли, легкое обхождение ограничений по концентрации земли покупателями земельных долей, а также отсутствием действенных ограничений на вывод земли из сферы сельскохозяйственного производства.

Основная проблема оценки данного вида криминализации состоит в том, что:

- формы статистического наблюдения крайне несовершенны и не восполняют отсутствие мониторинга использования сельскохозяйственных земель;
- статистика сделок с земельными долями – основной сделкой, посредством которой происходит перераспределение прав собственности на землю, – не ведется, условия сделок неясны, земельный спекулянт может быть не зафиксирован ни в одном договоре;
- критерии принятия решений официальными организациями, в результате которых участок может резко изменить свою стоимость (например, изменение вида разрешенного использования, категории земли, включение в черту поселения, списание мелиоративных систем на участке и т. п.), субъективны;
- мониторинг оборота сельскохозяйственных земель как система наблюдения состояния и выявления проблем, сопровождающая движение сельскохозяйственной земли, отсутствует.

Ущерб земельным ресурсам сельскохозяйственного назначения характеризует потери сельскохозяйственного производства, вызванные изъятием сельскохозяйственных угодий (или земель, потенциально пригодных для ведения сельскохозяйственного производства) для использования их в целях, не связанных с ведением сельского хозяйства.

Они выражаются в сокращении (безвозвратной потере) площадей используемых сельскохозяйственных угодий или в ухудшении их качества (снижении плодородия почв) под влиянием деятельности граждан, предприятий, учреждений и организаций.

Вместе с тем доктор юридических наук, профессор Б. А. Воронин и др. дают краткий обзор нормативных правовых актов, прямо или опосредованно регулирующих сельскохозяйственную деятельность и устойчивое экономическое развитие российского сельского хозяйства. Наличие правовых актов аграрного законодательства свидетельствует о реальной аграрной политике, осуществляемой Российским государством

[2], которое должно лечь в основу противодействия незаконным явлениям в современной хозяйственной деятельности аграрного сектора экономики.

Современная хозяйственная деятельность – это процесс реализации экономических направлений деятельности в различных отраслях производства, позволяющая достичь положительного результата [3].

Как отмечает Н. А. Александрова, в 2016 году, по сравнению с 2007 годом, количество сел и деревень снизилось на 40 %. Работоспособная часть населения вынуждена уезжать на заработки в город, снимать там жилье, а свои дома продавать под дачи городскому населению. Например, в Свердловской области из 690 тысяч человек, проживающих в сельской местности лишь 42 тысячи заняты в сельском и лесном хозяйстве. Около 300 тысяч трудоспособного населения не могут найти работу в месте проживания, что усиливает социальную напряженность из-за отсутствия перспективы развития не городских территорий [4].

Многие ученые прямо указывают что, для оценки уровня экономической безопасности региона необходим комплекс индикаторов, таких как средняя заработная плата работников, количество безработных и т. д., одним из важных индикаторов, отражающих уровень криминализации, является количество выявленных экономических преступлений [9]. Величина ущерба определяется на основе ежегодной экономической оценки земельных ресурсов и с учетом периода изъятия земельного участка сельскохозяйственного назначения.

Ущерб включает в себя убытки в виде упущенной выгоды потенциально возможных хозяйствующих субъектов в результате прекращения получения с изымаемых земель ежегодного дохода.

Размер ущерба определяется величиной годовой экономической оценки природных ресурсов, дисконтированной на период изъятия земельного участка и восстановления природных ресурсов, зависящий от вида ресурса.

Годовой ущерб  $Y_i$  при краткосрочном изъятии земель сельскохозяйственного назначения из целевого оборота можно определить по формуле:

$$K_z = O_{cx} \times S,$$

где  $O_{cx}$  – ежегодная оценка земель сельскохозяйственного назначения, руб./га в год,

$S$  – площадь изымаемого участка, га.

Величина полного комплексного ущерба при кратковременном изъятии земельных участков определяется с учетом времени изъятия земельного участка и восстановления природных ресурсов по формуле:

$$K_z = O_{cx} \times S \times t,$$

где  $t$  – сумма срока изъятия земельного участка  $t_u$  и срока восстановления природных ресурсов  $t_e$ , лет.

При проведении аналитических процедур по выявлению возможного сокрытия криминальных доходов сельскохозяйственных предприятий, прежде всего необходимо определить типичные способы совершения неправомерных действий сельскохозяйственных предприятий. Это позволит определить круг экономических показателей, по которым целесообразно проведение оценки.

Так, например, получение криминальных доходов сельскохозяйственного производства возможно путем:

- сокрытия объемов собранного урожая путем выращения зерна на неучтенных площадях;
- занижения площадей используемых сельхозугодий и урожайности;
- продажи зерна по спекулятивной цене;
- создание неучтенных излишков зерна и кормов путем занижения массы принятого зерна; завышения массы зерна, отсуженного с тока; неполного оприходования семян, завышения количества расхода семян; пересортицы и т. д.;
- завышения себестоимости сельскохозяйственной продукции.

На основании имеющихся методик расчета ущерба от криминализации экономики отрасли на региональном уровне, можно также провести оценку суммарного ущерба.

Суммарный ущерб ( $K_\delta$ ) рассчитывается посредством сложения ущербов, наносимых по составляющим:

$$K_\delta = \sum_{i=1}^m K_i,$$

где  $m_i$  – число компонент ущерба для составляющей  $i$ .

Таким образом, ущерб от криминализации отрасли АПК состоит из следующих критериев:

- ущерба от нецелевого расходования бюджетных средств;
- ущерба от незаконного оборота земель сельскохозяйственного назначения;
- ущерба от получения криминальных доходов сельскохозяйственного производства.

Альтернативная методика оценки криминализации экономики АПК на региональном уровне может быть применена в любом отдельно взятом регионе, а кроме того, есть интересные разработки А. А. Крылова по анализу криминологической безопасности регионов [10].

### Выводы. Рекомендации

Криминализация агропромышленного комплекса негативно отразилась на состоянии отрасли. За последние годы наблюдается тенденция сокращения земель сельскохозяйственного назначения, сокращаются пахотные земли. Количество предприятий банкротов в агропромышленном комплексе заметно уве-

личивается. Происходит сокращение рабочих мест и как следствие отток сельских жителей. Кроме того, это происходит и в других регионах России, за прошедшие 25 лет перестали существовать 34 тысячи деревень. В 20 тысячах населенных пунктах, проживают лишь по 8–10 человек. Вследствие этого в сельской местности регионов РФ сегодня работает 300 участковых больниц вместо бывших 5 тысяч. Из 49 тысяч школ осталось лишь 23 тысячи. Аналогичная ситуация и с детскими садами: из 41 тысячи действуют только 17 тысяч [5].

Для поддержания отрасли начиная с 2006 г. выделяется государственная поддержка, которая привлекает к себе огромное внимание криминальных элементов. Сложность применения рассмотренных методов оценки криминальной экономики для сектора АПК на региональном уровне заключается в отсутствии достоверных единых официальных статистических и налоговых показателей для сельскохозяйственного производства.

По итогам проведенного исследования мы пришли к выводу о том, что до настоящего времени не существует совершенных методологических подходов к оценке криминальной экономики в отрасли АПК, тем более в соответствии с региональными особенностями.

Альтернативный метод оценки, по нашему мнению, должен быть построен не на общих рекомендациях, а на адаптированных применительно к конкретным условиям, наиболее полно учитывающим особенности региональной криминальной экономики отрасли АПК.

Опираясь на разработанные современной экономической наукой методологические и методические подходы, в основу выявления особенностей региональной теневой экономической деятельности в отрасли АПК следует предложить индикаторы, которые могут характеризовать криминальные проявления в отрасли АПК.

Основными видами криминализации экономики отрасли АПК на региональном уровне являются:

- 1) нецелевое расходование (хищение) бюджетных денежных средств, выделенных на развитие отдельных сельскохозяйственных предприятий и регионального сектора АПК в целом;
- 2) получение криминальных доходов сельскохозяйственного производства;
- 3) незаконный оборот земель сельскохозяйственного назначения.

Альтернативная методика оценки криминализации построена исходя из расчета ущерба, наносимого государству вышеперечисленными типами криминальной экономической деятельности в отрасли АПК на уровне отдельно взятого региона.

Преимуществом данной методики расчета по сравнению с другими является, в первую очередь, возможность оценки уровня криминализации и наносимого государству и региональному бюджету ущерба на основании данных органов статистики и налоговых органов по каждому отдельно взятому сельскохозяйственному предприятию и в целом по отрасли АПК в конкретном регионе.

### Литература

1. Анохин Е. И. Проблемы земельных отношений в современных условиях // Молодой ученый. 2010. № 3. С. 91–93.
2. Воронин Б. А., Лоретц О. Г., Воронина Я. В. Правовое регулирование сельскохозяйственной деятельности в современных социально-экономических условиях // Аграрный вестник Урала. 2018. № 07 (174). С. 58–62.
3. Kim G. Slavery and prison – understanding of ties. URL : <http://www.historyisaweapon.com> (дата обращения: 17.02.2018 г.).
4. Александрова Н. А., Фатеева Н. Б., Серебренникова М. С. Демографические факторы формирования кадрового потенциала аграрного комплекса Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2016. № 4 (146). С. 86–91.
5. Чуйков А. Кто ставит крест на российском селе // Аргументы недели. 2017. № 27 (569). С. 3.
6. Крылов А. А., Латов Ю. В. Диалектика взаимосвязи национальной и экономической безопасности // Микроэкономика. 2013. № 6. С. 120–124.
7. Мнение различных экспертов о сценариях развития экономики страны на ближайшее десятилетие: аналитические доклады и документы. URL : <http://strategy2020.rian.ru> (дата обращения: 20.01.2018 г.).
8. Указ Президента Российской Федерации от 13.05.17 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.». URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/>.
9. Сальников В. Концепция экономической безопасности регионов. URL : <http://www.univermvd.ru/digest> (дата обращения: 20.01.18 г.).
10. Крылов А. А., Митяков Е. С., Ситковский А. Л. Анализ экономической безопасности Приволжского федерального округа с использованием показателей, характеризующих криминальную обстановку // Микроэкономика. 2014. № 5. С. 53–59.

---

References

1. Anokhin E. I. Problems of land relations in modern conditions // Young Scientist. 2010. No. 3. Pp. 91–93.
2. Voronin B. A., Loretts O. G., Voronin Y. V. Legal regulation of agricultural activities in the modern socio-economic conditions // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 07 (174). Pp. 58–62.
3. Kim G. Slavery and prison – understanding of ties. URL : <http://www.historyisaweapon.com> (access date: 17.02.2018).
4. Alexandrova N. A., Fateeva N. B., Serebrennikova M. S. Demographic factors of formation of personnel potential of the agricultural complex of the Sverdlovsk region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 4 (146). Pp. 86–91.
5. Chuykov A. Who puts an end to the Russian village // Arguments of the week. 2017. No. 27 (569). P. 3.
6. Krylov A. A., Latov Yu. V. Dialectics of interrelation of national and economic security // Microeconomics. 2013. No. 6. Pp. 120–124.
7. Opinion of various experts on the scenarios of economic development of the country for the next decade: analytical reports and documents. URL : <http://strategy2020.rian.ru> (access date: 20.01.2018).
8. Decree of the President of the Russian Federation of 13.05.17 No. 208. “On the Strategy of economic security of the Russian Federation for the period up to 2030”. URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/>.
9. Salnikov V. Concept of economic security of regions. URL : <http://www.univermvd.ru/digest> (access date: 20.01.18).
10. Krylov A. A., Mityakov E. S., Sitkovskiy A. L. Analysis of economic security of the Volga Federal district with the use of indicators characterizing the criminal situation // Microeconomics. 2014. No. 5. Pp. 53–59.

## СИСТЕМА БЮДЖЕТНОГО УПРАВЛЕНИЯ

С. М. ТХАМОКОВА, кандидат экономических наук, доцент,  
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова  
(360000, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Видяйкина, д. 8; e-mail: svetatch76@mail.ru)

**Ключевые слова:** бюджетное управление, бюджетирование, бюджет, ресурсы, компания, бизнес, менеджмент, капитал, планирование, контроль, анализ, доходы, расходы, прогноз, кадры, структура, центры финансовой ответственности, регламент, аудит, внутренний контроль.

Управление компанией – процесс, включающий в себя множество составляющих. С разных точек зрения некоторые из них могут быть применимы только к операционному управлению, а другие – только к планированию горизонтов развития. Но среди многообразия инструментов управления любым предприятием можно выделить единственный, равнозначно задействованный и в операционных процессах, и в разработках перспектив бизнеса – этот инструмент называется «Бюджетное управление». Прежде чем предметно рассмотреть практические советы и рекомендации, которые проиллюстрируют, как осуществляется постановка бюджетирования на предприятии, и одновременно глубже разобраться, зачем же нужна система бюджетирования современному и динамично развивающемуся участнику рынка, стоит обратить внимание на принципиальную важность этого шага в самоопределении компании. Ведь построение системы бюджетирования крайне ответственный и во многом способный повлиять на будущее компании этап в развитии организации. При этом не стоит полагать, что внедрение системы бюджетирования на предприятии потребует только соответствующей настройки информационной автоматизированной системы и наличия программиста, способного доработать новые отчеты. Конечно, от информационной развитости предприятия зависит многое в этом непростом процессе, но далеко не все. Определяющую роль в постановке системы бюджетирования и совершенствовании существующей системы бюджетирования на предприятии играет профессионализм и вовлеченность финансового менеджмента. Переход на систему полноценного бюджетирования в компании и систему бюджетного управления невозможен без серьезного структурного изменения всей организации, поскольку постановка системы эффективного бюджетирования требует от менеджмента и сотрудников серьезной, выверенной, скоординированной и направленной работы.

## BUDGET MANAGEMENT SYSTEM

S. M. TKHAMOKOVA, candidate of economic sciences, associate professor,  
Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov  
(8 Vidyaykina Str., 360000, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik; e-mail: svetatch76@mail.ru)

**Keywords:** budget management, budgeting, budget, resources, company, business, management, capital, planning, control, analysis, revenues, costs, forecast, frames, structure, financial responsibility centers, regulations, audit, internal control.

Company management is a process involving many components. From different points of view, some of them can be applicable only to operational management, while others – only to planning development horizons. But among the variety of management tools for any enterprise, it is possible to single out the only one equally involved in operational processes and in the development of business prospects – this tool is called “Budget Management”. Before substantively considering practical tips and recommendations that will illustrate how budgeting is performed at an enterprise, and at the same time find out more deeply why a budgeting system is needed for a modern and dynamically developing market participant, you should pay attention to the crucial importance of this step in the company’s self-determination. After all, the construction of a budgeting system is extremely responsible and, in many ways, capable of influencing the company’s future stage in the development of an organization. At the same time, it is not necessary to assume that the introduction of a budgeting system in an enterprise will require only the appropriate configuration of the automated information system and the presence of a programmer who can modify the new reports. Of course, much depends on the information development of the enterprise in this difficult process, but far from everything. The decisive role in the formulation of the budgeting system and the improvement of the existing budgeting system in an enterprise is played by the professionalism and involvement of financial management. The transition to a full-fledged budgeting system in the company and the budget management system is impossible without a serious structural change throughout the organization, since setting up an effective budgeting system requires that management and employees have serious, verified, coordinated and focused work.

Положительная рецензия представлена Т. Х. Тогузаевым, доктором экономических наук, профессором Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В. М. Кокова.

### Цель и методика исследований

В настоящее время существует острая необходимость в разработке такого комплексного методического подхода к внедрению бюджетного управления в компании, который бы дополнил базовую концепцию бюджетирования рядом элементов, способствующих приданию ей более высокого уровня системности, и позволил уменьшить количество недостатков, характерных для нее.

Значительный вклад в разработку теории бюджетирования внесли Р. Акофф, С. Оптнер, Р. Брейли, С. Майерс, Дж. В. Хорн, Дж. Вахович, Д. Хан, Д. Шим, Д. Сигел, К. Друри, Ч. Хорнгрен, Дж. Фостер, Ш. Даттар, К. В. Шиборш, Н. Г. Данилочкина, А. М. Карминский и др. В дальнейшем их исследования были развиты в трудах таких ученых, как В. Е. Хруцкий, В. В. Гамаюнов, Е. Ю. Добровольский, Б. М. Карабанов, Д. Бримсон, Д. Антос, А. Е. Карпов, О. С. Красова, О. Н. Волкова, Р. Речлин.

Бюджетное управление привлекло ученых, специализирующихся в таких областях исследования, как стратегическое управление, организационное проектирование, процессное управление, регулирование деятельности холдингов. Среди них заметное влияние на развитие бюджетирования оказали Н. Ольше, Р. Жан, В. Магнус, Р. С. Каплан, Д. П. Нортон, В. Г. Елиферов, В. В. Репин, А. Р. Горбунов, А. Гречаний, А. Гриценко В. Ивлев и др.

Всестороннее изучение трудов зарубежных и отечественных ученых показало, что практически все они сосредоточены на проблемах создания и внедрения бюджетной модели в деятельности организации. Вопросы же интеграции бюджетирования с другими научными концепциями и системами управления на предприятиях отошли на второй план. Следовательно, высокую актуальность имеют научные исследования, посвященные разрешению этой сложной проблемы.

Гипотеза исследования построена на том, что дальнейшее развитие рыночных отношений требует поиска новых форм управления хозяйственной деятельностью организаций. Применение технологии бюджетирования являются одним из методов, обеспечивающих повышение эффективности их деятельности и финансовой устойчивости.

Обоснование теоретических положений и аргументация выводов осуществлялась на основе различных методов, таких как: диалектический, аналитический, абстрагирования, табличный, графический.

### Результаты исследований

Бюджетирование в том или ином виде, как известно, применяется во всех без исключения компаниях. От торговли, до разработки месторождений – любой вид бизнеса в той или иной степени использует бюджетирование как инструмент управления. И дело

здесь не в модных трендах, а в жесткой необходимости выживать в условиях высокой конкуренции.

Ограниченные ресурсы, недоступность свободного капитала, скудные собственные резервы – «катаклизмы» окружают фирмы со всех сторон, заставляя их пробовать инструменты, помогающие эффективнее работать и чувствовать себя увереннее. Именно в таких условиях зачастую начинают задумываться о внедрении системы бюджетного управления и микро, и транснациональные организации.

Система бюджетного управления по своей сути это не что-то строго определенное. Наоборот, бюджетный метод управления компанией крайне многогранен и предполагает формирование внутри компании целого набора различных инструментов, которые именно в совокупности становятся комплексной системой финансового планирования, прогнозирования, контроля и анализа, называемой бюджетным управлением.

Основная суть системы бюджетного управления любым предприятием заключается в объединении ключевых процессов, способных влиять на эффективность компании, в единый управленческий инструмент. То есть наличие качественного, перспективного планирования не гарантирует, например, реализацию эффективного, своевременного распределения ресурсов. Но в рамках некой комплексной системы, способной объединить все ключевые аспекты работы, это было бы возможно. Поэтому основная миссия бюджетного управления как раз и заключается в создании на предприятии технологии, которая позволит менеджменту и руководителям фирмы реализовывать взаимосвязанные процессы планирования, контроля и анализа бизнеса при помощи иерархии определенных бюджетов [1].

Когда все, как прошлые, так и будущие действия компании отражены в бюджете – это правильно, поскольку бюджет, с точки зрения бюджетного управления, не является соотношением доходов и расходов, как часто трактуется в общем смысле. Бюджет – это многоуровневый финансовый план, который отражает реальную картину жизни фирмы и ее перспективы через набор финансовых показателей и метрик, применимых к конкретному разделу бюджета [2].

Главные признаки эффективности работающего бюджета предприятия легко сформулировать:

- запланированы ресурсы компании;
- имеется надежная информация для прогноза финансового состояния;
- благодаря бюджету фирма реализует производственные задачи;
- менеджмент регулярно сравнивает планы и факты;
- руководство имеет обоснованные данные для оценки причин возникших отклонений;

– система бюджетного управления позволяет предпринимать обоснованные действия.

Только в таком ключе бюджеты начинают работать и образуют систему бюджетного управления предприятием. Простое наличие каких-то таблиц с цифрами никоим образом не обеспечит работу системы бюджетного управления, поэтому для выстраивания структуры бюджетного управления организацией необходимо соблюдать определенный порядок, сформированный в результате накопленного опыта использования бюджетирования как инструмента управления во многих организациях.

Фундаментальные принципы бюджетного управления

I. Бюджетное управление наиболее эффективно при охвате всех уровней организационной структуры управления.

Качественная система бюджетного управления открыта и доступна для всех сотрудников, ответственных за процессы, связанные с бюджетом. Такой подход позволяет существенно повысить не только вовлеченность кадров в бюджетный процесс, но и персональную ответственность менеджеров, благодаря возложенным на них полномочиям по принятию решений и параллельной ответственности за результаты работы [3].

Вместе с этим, благодаря возникающим центрам бюджетирования, которые позволяют, как детально прорабатывать, корректировать и контролировать ход исполнения бюджетов, так и упростить сам процесс бюджетного управления, и бюджетирование в целом как систему.

Помимо этого, бюджетное управление организацией с большим количеством организационных подразделений, отвечающих за достижение целей, позволяет создать систему рациональной мотивации, которая завязана на общей результативности компании в части финансовой деятельности.

II. Бюджетное управление – это инструмент планирования достижения конкретных целей.

Система бюджетного управления не сможет стать инструментом, обеспечивающим выполнение стратегических целей, без их формирования и документирования. В такой связке возникает зависимость стратегических целей, планов их достижения, процессов, направленных на результат, и ресурсов [4].

III. Качественное бюджетное управление – сбалансированное бюджетное управление.

Руководство предприятия до разработки системы бюджетного управления, и до составления какого-либо бюджета вообще, должно утвердить план финансовых показателей и индикаторов, в которых будет выражаться оценка эффективности работы предприятия и, соответственно, бюджетного управления.

Метрики бюджетной системы управления – это значения стратегических целей и задач, конкретизи-

рованные в данной управленческой системе. Показатель всегда должен отражать конкретную цель [5]. Например, «объем продаж» – не достаточно конкретная метрика, а «объем продаж диванов в штуках» – достаточно конкретная. Таким образом, за конкретный временной период, достигается взаимосвязанность и сбалансированность бюджетного управления.

IV. Непрерывность бюджетного управления.

Планы, в независимости от степени их конкретизации, очень быстро теряют актуальность без внесения в них операционных изменений [6]. Планы формируются на основе текущей информации, которая есть в наличии у менеджмента, а любое происходящее в бизнесе изменение вносит коррективы в эту информацию. Отсюда появляется возможность того, что план, составленный сегодня, может быть совершенно неактуален послезавтра.

Система бюджетного управления позволяет решать эту проблему без особых усилий благодаря своей непрерывности: планирование и корректировка планирования происходят постоянно. Можно сказать, если существует разрыв из-за того, что план положили в долгий ящик, тогда системы бюджетного управления у вас просто нет.

Если же любое изменение, например, при поступлении новой информации или смене позиции менеджмента по какому-либо вопросу, вносит оперативные коррективы в бюджет, значит, бюджетное управление предприятием осуществляется правильно [7].

Непрерывность планирования важнее, чем изначальное составление самого плана. Постоянный мониторинг, а правильнее будет сказать – непрерывная работа менеджмента в области актуализации информации бюджетного типа, обеспечивает выработку эффективных и согласованных процессов работы подразделений.

V. Бюджетное управление распространяется на все сферы деятельности компании.

С точки зрения менеджмента, невозможно построить качественную систему бюджетного управления и эффективно использовать все преимущества бюджетного управления, если в бюджетном процессе есть пробелы. Имеется в виду, распространение бюджетного управления и бюджетного процесса на все подразделения, отделы, процессы и сферы деятельности. Если некоторые субъекты подчиняются одним правилам, а некоторые – другим, то единства управления не достичь, что, в свою очередь, приведет к разнице стандартов, параметров и метрик. Поэтому бюджетное управление как система должна представлять собой не что иное, как равнозначно распространенный управленческий бюджетный процесс, который содержит этапы планирования, исполнения, анализа, регулирования и корректировок.



Рис. 1. Бюджетное управление. Структура

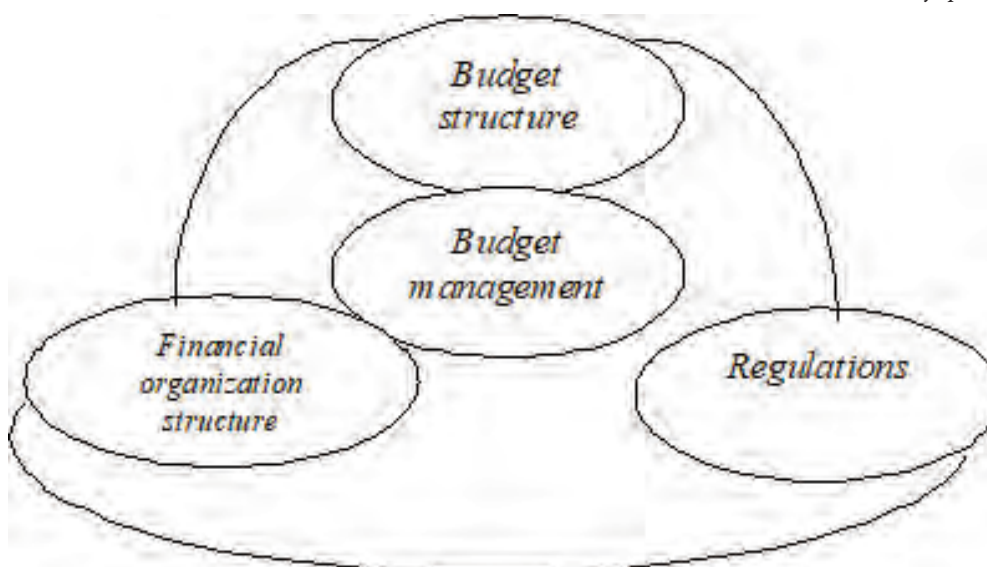


Fig. 1. Budget management. Structure

Как построить систему бюджетного управления – зависит только от менеджмента организации. Конечно, при этом можно ориентироваться на практические рекомендации, статьи и книги, изданные в большом количестве, но реализация этой задачи зависит в основном от «внутренней кухни», поскольку лежит в такой индивидуальной для каждой компании сфере, как процесс управления.

Но, несмотря на относительную свободу в выборе самого способа построения системы бюджетного управления, необходимо помнить о базовых составляющих структуры, не использовать которые при формировании качественной модели нельзя.

Главными блоками системы бюджетного управления являются:

- финансовая оргструктура;
- бюджетная структура;
- регламенты бюджетного управления.

Финансовая оргструктура – это совокупность и система взаимосвязанных центров финансовой ответственности, которая регламентирует их организационное положение и взаимосвязи [8]. Сами центры финансовой ответственности могут отличаться различной степенью детализации, но зачастую обладают либо функцией аккумуляции дохода, либо расходованием ресурсов предприятия. Соответственно их эффективность измеряется величиной фактических затрат или полученных доходов от деятельности. К примеру, классическое «доходное» подразделение – сбыт, а за затраты и их нормативность несет ответственность, например, «производственный».

Бюджетная структура – это совокупность всех бюджетов, которые приняты и регулярно используются в работе организации. Классическая бюджетная структура содержит БДР, БДДС и ББЛ. Являясь бюджетами первого уровня, по сути сводными, они



Рис. 2. Бюджетная структура

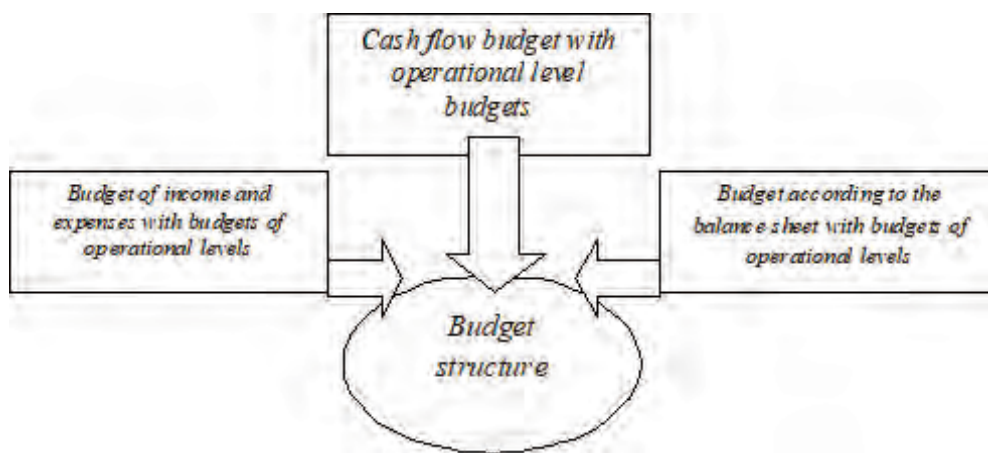


Fig. 2. Budget structure

включают в себя данные бюджетов операционного уровня – отдела маркетинга, отдельного подразделения, другого филиала, АХО и прочих.

БДР – Бюджет по доходам и расходам – инструмент оперативного управления прибыльностью и рентабельностью компании.

БДДС – Бюджет движения денежных средств – инструмент постоянного управления ликвидностью фирмы.

ББЛ – Бюджет по балансовому листу – инструмент непрерывного управления активами предприятия.

Регламенты и методология – совокупность норм и правил, закрепленных в нормативной документации, понятных и доступных персоналу компании, направленных на регулирование бюджетного управления предприятия [9]. В теории они определяют и трактуют различные вопросы и принципы бюджетного управления организации в конкретной фирме, а на практике зачастую отражают также порядки согласований и взаимодействий по сложным участкам бюджетной деятельности.

Обычно состав нормативных документов, регламентирующих бюджетное управление организации, разрабатывается индивидуально под задачи конкретной компании. Но базовый состав документации практически во всех случаях идентичен и соответствует общепринятой практике:

– регламент работы финансового блока компании: определяет порядки, нормы и правила, утвержденные для работы финансовой структуры компании.

– регламент бюджетного управления: регулирует вопросы бюджетного взаимодействия.

– регламент планирования и финансового анализа: определяет порядок планирования для подразделений компании, закрепляет утвержденные методы оценки и значения результативности.

Формирование структуры бюджетного управления на предприятии – одна из самых трудновыполнимых и длительных управленческих задач, требующая крупных вложений внутренних ресурсов компании, а зачастую и значительных инвестиций [10].

Для ее выполнения компании обычно привлекают профессиональных консультантов, которые в значительной мере облегчают внедрение бюджетного управления и не позволяют парализовать процессы, связанные с основным бизнесом компании. Помимо этого, внешние консультанты гарантируют, что процесс внедрения практики бюджетного управления будет характеризоваться оптимальным соотношением затраченных ресурсов и времени за счет использования наработанных бюджетных методик и проверенных схем.

Сторонние консультанты зачастую более эффективно определяют слабые места в организационной

и финансовой структуре или сложившейся системе бюджетирования, а также могут принять адекватное решение о необходимости резкого прекращения ошибочной практики, сложившейся за годы работы фирмы. Говоря точнее, принять решение они, скорее всего, не смогут, но посоветовать менеджменту его принять, учитывая наличие явственной проблематики – да.

С точки зрения технологии последовательного внедрения, постановка системы бюджетного управления на предприятии должна выглядеть следующим образом:

- необходимо разделить на составляющие и проанализировать существующую систему организацию финансовой деятельности компании;

- сформировать состав рабочей группы предприятия по вопросам бюджетного управления и в рабочем режиме провести совместную разработку модели бюджетного управления;

- на основании результатов деятельности рабочей группы сформировать новую модель финансовой структуры компании;

- в составе рабочей группы разработать модель бюджетной структуры, которая согласовывается с управленческим учетом компании;

- согласовать бухгалтерский учет и специфические разделы управленческого учета с новой моделью внедряемого бюджетного управления;

- разработать нормативную документацию и регламентировать процессы, провести внутреннее обучение и тестирование на допуск персонала к системе бюджетирования;

- при наличии инвестиционной возможности, после всестороннего исследования, выбрать наиболее подходящее программное обеспечение для автоматизации бюджетного управления;

- настроить систему программного обеспечения;

- согласовать и внедрить систему внутреннего контроля бюджетного управления;

- непрерывно контролировать систему бюджетного управления и рационально развивать ее функции.

Система бюджетного управления положительно влияет на кадровый состав компании. Очевидно, что слабый персонал, не вовлеченный и лично не заинтересованный в результативности бизнеса, вполне естественно покинет структуру, которая начнет предъявлять повышенные требования к самоорганизации и ответственности за работу.

При этом фактически весь оставшийся персонал компании при переходе на модель бюджетного управления пройдет через трансформацию узких специалистов, в ответственных сотрудников, имеющих право на принятие решений и анализа своих действий, наравне с возможностью оценки деятельности компании в целом. Это в свою очередь способ-

ствует не только повышению текущей эффективности компании в целом за счет оптимизации кадровой структуры, но в частности также благоприятствует росту профессиональной квалификации персонала и конечно статуса работника.

Если в компании поводится грамотная работа в области HR-политики, то бюджетное управление поможет компании заработать дополнительные очки, увеличив лояльность персонала за счет факторов вовлеченности и роста профессиональной значимости.

### Выводы. Рекомендации

Бюджетный метод управления – быть или не быть. Довольно сложно перечислить все преимущества бюджетной системы управления на предприятии.

Бюджетирование как инструмент управления должен и совершенно точно будет внедряться в новых и новых компаниях, которые по своей внутренней природе ориентированы на эффективность. Бюджетный метод управления позволяет в ежедневном режиме не только управлять продуктивностью фирмы, но и способствует росту финансовой грамотности линейного персонала за счет бюджетной работы на своих участках.

Вместе с этим развивается и общая финансовая дисциплина в компании, самоконтроль и внутренний аудит финансовых процессов, которые вместе способствуют повышению обоснованности и качества принимаемых управленческих решений, помогают совершенствовать систему оперативного контроля ресурсов, затрат и резервов, добавляют компании стоимости и помогают ей вести стабильный прогнозируемый бизнес.

Но вместе с этим система бюджетного управления не является лекарством от всех болезней. Ее внедрение ничего не гарантирует компании, если ее внутренняя политика не согласована и не органична. Система бюджетного управления не может эффективно работать, если остальные процессы в организации представляют собой «броуновское движение». Поэтому, принимая решение о переходе на эффективное бюджетное управление организацией, менеджмент должен четко понимать, что компания к этому внутренне готова.

При этом переход к бюджетному управлению не должен быть сам по себе конечной целью. Конечная цель этого процесса – формирование непрерывной системы квалифицированного и согласованного финансового управления, основой которого является модель бюджетного управления. Сопутствующими задачами бюджетного процесса станут высокое качество менеджмента, понятность процессов, увеличение эффективности, личная вовлеченность персонала и рост результативности бизнеса.

### Литература

1. Бормашова Е. Ю. Разработка нового подхода к попроектному бюджетному управлению в организации // Сибирская финансовая школа. 2012. № 2 (91). С. 43–45.
2. Бигдай О. Б., Зенченко С. В., Кобрянов С. В. Развитие методических подходов к управлению бюджетными рисками // Вестник СевКавГТИ. 2016. № 3 (26). С. 7–17.
3. Васюнина М. Л. Об управлении бюджетными рисками // Финансы и кредит. 2017. Т. 23. № 40 (760). С. 2408–2419.
4. Виноградская Н. А. Проблемы использования бюджетных методов в управлении коммерческой деятельностью фирмы // Экономика, менеджмент и сервис: современный взгляд на актуальные проблемы: сборник научных трудов. 2018. С. 16–22.
5. Гиниятова Л. Р. Современные подходы к бюджетному управлению промышленными организациями // Синергия Наук. 2018. № 22. С. 256–264.
6. Казакова Н. А., Хлевная Е. А. Оперативное управление финансовыми потоками в рамках бюджетной модели управления // Управленческий учет. 2015. № 12. С. 99–106.
7. Ревко О. И. Бюджетирование и бюджетное управление в организации // Вестник современных исследований. 2018. № 4.2 (19). С. 507–509.
8. Самаруха А. В. Финансово-бюджетное проектирование в управлении качеством производственного процесса на предприятии // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2015. Т. 25. № 6. С. 1004–1013.
9. Сафонов С. Н., Гривас Н. В. Бюджетное управление в системе управления организацией // Экономика АПК: современные тенденции и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию организации финансово-экономического факультета. 2018. С. 129–134.
10. Стукачев А. С. Анализ отклонений в бюджетном управлении компанией // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2014. № 41. С. 293–296.

### References

1. Bormashova E. Yu. Development of a new approach to project budget management in an organization // Siberian Financial School. 2012. No. 2 (91). Pp. 43–45.
2. Bigday O. B., Zenchenko S. V., Kobryanov S. V. Development of methodological approaches to managing budget risks // Bulletin of SevKavSTI. 2016. No. 3 (26). Pp. 7–17.
3. Vasyunina M. L. On budget risk management // Finance and credit. 2017. Vol. 23. No. 40 (760). Pp. 2408–2419.
4. Vinogradskaya N. A. Problems of the use of budgetary methods in the management of the business of the company // Economics, management and service: a modern look at current issues: collection of scientific papers. 2018. Pp. 16–22.
5. Giniyatova L. R. Modern approaches to the budget management of industrial organizations // Synergy of Sciences. 2018. No. 22. Pp. 256–264.
6. Kazakova N. A., Khlevnaya E. A. Operational management of financial descendants in the framework of the budget management model // Management accounting. 2015. No. 12. Pp. 99–106.
7. Revko O. I. Budgeting and budget management in organizations // Herald modern research. 2018. No. 4.2 (19). Pp. 507–509.
8. Samarukha A. V. Financial and budgetary design in the quality management of the production process in the enterprise // News of the Irkutsk State Economic Academy. 2015. Vol. 25. No. 6. Pp. 1004–1013.
9. Safonov S. N., Grivas N. V. Budget management in the organization management system // Economics of the AIC: current trends and development prospects : materials of the International scientific-practical conference, devoted to the 55th anniversary of the organization of the financial and economic faculty. 2018. Pp. 129–134.
10. Stukachev A. S. Analysis of deviations in the budget management of the company // Bulletin of the Volga State Academy of Water Transport. 2014. No. 41. Pp. 293–296.

*5 февраля начальник управления по научно-исследовательской деятельности УрГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент О. А. Быкова и магистрант УрГАУ по направлению «Кормление животных и технология кормов» О. А. Шевкунов приняли участие в международной выставке «АгроФарм-2019» и конференции «Профессиональное молочное козоводство».*



*21 февраля в Уральском аграрном госуниверситете прошел первый этап VII Всероссийской интеллектуальной игры «Начинающий фермер». Одиннадцать команд, в составе которых студенты Уральского аграрного госуниверситета, а также учащиеся средне-специальных отраслевых учебных заведений, презентовали свои проекты в сфере АПК.*



*Преподаватели УрГАУ обучили финансовой грамотности 53 сельских учителя в рамках проекта Минфина России «Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения».*

