

ISSN 2587-666X

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина»

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере
связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-70703 от 15 августа 2017 г.



Вестник аграрной науки

№ 6(93) Декабрь, 2021

DOI 10.17238/issn2587-666X.2021.6



eLIBRARY.RU



OPEN  **ACCESS**

Теоретический и научно-практический журнал. Основан в 2005 году. Является правопреемником журнала «Вестник ОрелГАУ». Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». Журнал включен 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.

Главный редактор
Масалов В.Н., д.б.н., доцент (Россия)

Заместитель главного редактора
Березина Н.А., д.т.н., доцент (Россия)

Редакционная коллегия
Алтухов А.И., академик РАН, д.э.н., профессор (Россия)
Амелин А.В., д.с.-х.н. (Россия)
Аничин В.Л., д.э.н., профессор (Россия)
Балакирев Н.А., академик РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)
Белик П., профессор (Словакия)
Буяров В.С., д.с.-х.н., профессор (Россия)
Ватников Ю.А., д.в.н., профессор (Россия)
Виноградов С.А., PhD, доцент (Венгрия)
Гуляева Т.И., д.э.н., профессор (Россия)
Джавадов Э.Д., академик РАН, д.в.н. (Россия)
Долженко В.И., академик РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)
Зотиков В.И., член-корреспондент РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)
Кавтарашвили А.Ш., д.с.-х.н., профессор (Россия)
Князев С.Д., д.с.-х.н., профессор (Россия)
Красочко П.А., д.в.н., д.б.н., профессор (Беларусь)
Лобков В.Т., д.с.-х.н., профессор (Россия)
Лушек Я., профессор (Чехия)
Ляшук Р.Н., д.с.-х.н., профессор (Россия)
Пигорев И.Я., д.с.-х.н., профессор (Россия)
Полухин А.А., д.э.н., доцент (Россия)
Прока Н.И., д.э.н., профессор (Россия)
Сахно Н.В., д.в.н., доцент (Россия)
Седов Е.Н., академик РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)
Стекольников А.А., академик РАН, д.в.н., профессор (Россия)
Фесенко А.Н., д.б.н. (Россия)
Шимански А., д.т.н., профессор (Польша)
Яковчик Н.С., д.э.н., д.с.-х.н., профессор (Беларусь)

Переводчик
Михайлова Ю.Л., к.филол.н., доцент (Россия)

Ответственный секретарь
Червонова И.В., к.с.-х.н. (Россия)

Официальный сайт
<http://ej.orelsau.ru>

Адрес редакции и издателя
302019,
г. Орел, ул. Генерала Родина, 69.
Тел.: +7 (4862) 76-18-65
Факс: +7 (4862) 76-06-64
E-mail: vestnikogau@mail.ru

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-70703 от 15 августа 2017 г.

Журнал включен в базу данных международной информационной системы AGRIS, а также в библиографическую базу данных Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Коммерческая информация публикуется с пометкой «Реклама». Редакционная коллегия не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

Точка зрения редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов статей. Авторская стилистика, орфография и пунктуация сохранены.

Подписной индекс 36055 АО Агентств «Роспечать»

СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Масалов В.Н., Червонова И.В., Химичева С.Н. СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	3
Амшочкин Х.К., Жекамухов М.Х., Хаудов А.Д., Батырова О.А., Бербекова Н.В. ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛОШАДЕЙ КАБАРДИНСКОЙ ПОРОДЫ, ЗАПИСАННЫХ В VIII ТОМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПЛЕМЕННОЙ КНИГИ.....	10
Бакай Ф.Р. МОНИТОРИНГ ВРЕДНЫХ МУТАЦИЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	17
Белкин Б.Л., Малахова Н.А., Масалова А.В., Деркач А.А. ПЕРВИЧНАЯ И ВТОРИЧНАЯ ТКАНЕВАЯ ГИПОКСИЯ: ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ, ФОРМИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ.....	21
Комаров В.Ю. ХРОМОТА У КОРОВ.....	25
Ларькина Е.О., Лапынина Е.П. ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОВАРРОАТОЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ ТРУТНЕЙ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ.....	32
Максимов В.И., Арисов М.В., Азарнова Т.О., Индюхова Е.Н. ОСОБЕННОСТИ ИНАКТИВАЦИИ КОМПЕНСАТОРНЫХ ФУНКЦИЙ В ОРГАНИЗМЕ КУР ПРИ ДЕРМАНИССИОЗЕ.....	37
Пискунова О.Г. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕРАПИИ ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА КОШЕК.....	44
Шадская А.В. КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРАПИЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ДЕРМАТОМИКОЗАХ, КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ ЭТИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЛЮДЕЙ.....	48
Бижоев Р.В., Сарбашева А.И., Кушхабиев А.З., Гажева Р.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ И ИХ ОКУПАЕМОСТЬ НА ЧЕРНОЗЁМАХ ОБЫКНОВЕННЫХ КАРБОНАТНЫХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ	53
Богомоллова Н.И., Лупин М.В. УРОВЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКТИВНОСТИ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ В ЕСТЕСТВЕННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ РОССИИ.....	62
Гаврилова А.Ю., Гагарина И.Н., Горькова И.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА МЕРИСТЕМНЫХ РАСТЕНИЯХ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА.....	68
Клименков Ф.И., Градсков С.М., Клименкова И.Н., Кузьмина Н.П., Ворончихин В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЭЛЕКТРОФЕРЕЗА В ПРАКТИКЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ОБЛАСТИ СЕМЕНОВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	73
Мельник А.Ф., Барбашова Е.В., Бугаева С.К. ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ РАПСА ЯРОВОГО ПО СИСТЕМЕ CLEARFIELD®: КОМПАРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДАМИ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИКИ.....	79
Родимцев С.А., Павловская Н.Е. ТЕНДЕНЦИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПЛАНАХ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И ОТРАСЛЕВЫХ ПРОГРАММ.....	87

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Буяров А.В., Буяров В.С. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ РЫНКА ЯИЦ И МЯСА ПТИЦЫ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	95
Грудкина Т.И. ТЕНДЕНЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ, МЕЙНСТРИМЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ АСПЕКТОВ И РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО АГРОБИЗНЕСА.....	109
Докальская В.К., Дударева А.Б. ВОЗРАСТАНИЕ РОЛИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	119
Прока Н.И. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА.....	125
Тарасова А.А., Галеев М.М. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКОВ КАРТОФЕЛЯ И ОВОЩЕЙ.....	131
Тихомиров А.И. ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА РОССИИ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ.....	139

Трибуна аспирантов и молодых ученых

Дрындал А.А. АНАЛИЗ ИНДЕКСА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЦЕН ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	147
Мордовин А.Н. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОБОСНОВАНИЮ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БАЗЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА.....	153

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ..... 161

The theoretical and scientific journal. Founded in 2005. The journal is a successor of the Vestnik OrelGAU. Publisher and editorial: Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin". The journal is included into the List of peer-reviewed scientific publications, in which the main scientific results of dissertations for the degrees of Candidate of Sciences and Doctor of Sciences should be published.

Editor in Chief
Masalov V.N., Dr. Biol. Sci., Associate Professor (Russia)

Deputy Chief Editor
Berezina N.A., Dr. Tech. Sci., Associate Professor (Russia)

Editorial Board
Altukhov A.I., Academician of RAS, Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)
Amelin A.V., Dr. Agr. Sci. (Russia)
Anichin V.L., Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)
Balakirev N.A., Academician of RAS, Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Bielik P., Ph.D., Professor (Slovakia)
Buyarov V.S., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Dzhavadov E.D., Academician of RAS, Dr. Vet. Sci. (Russia)
Dolzhenko V.I., Academician of RAS, Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Fesenko A.N., Dr. Biol. Sci. (Russia)
Gulyaeva T.I., Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)
Hlusek J., Professor, CSc (Czech Republic)
Kavtarashvili A. Sh., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Knyazev S.D., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Krasochko P.A., Dr. Vet. Sci., Dr. Biol. Sci., Professor (Belarus)
Lobkov V.T., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Lyashuk R.N., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Pigorev I.Ya., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Polukhin A.A., Dr. Econ. Sci., Associate Professor (Russia)
Proka N.I., Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)
Sakhno N.V., Dr. Vet. Sci., Associate Professor (Russia)
Sedov E.N., Academician of RAS, Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Stekolnikov A.A., Academician of RAS, Dr. Vet. Sci., Professor (Russia)
Szymanski A., Dr. Tech. Sci., Professor (Poland)
Vatnikov Yu.A., Dr. Vet. Sci., Professor (Russia)
Vinogradov S.A., Ph.D., Associate Professor (Hungary)
Yakovchik N.S., Dr. Econ. Sci., Dr. Agr. Sci., Professor (Belarus)
Zotikov V.I., Corresponding Member of RAS, Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

Translator
Mikhaylova Yu.L., Cand. Philol. Sci., Associate Professor (Russia)

Executive Secretary
Chervonova I.V., Cand. Agr. Sci. (Russia)

Official site
<http://ej.orelsau.ru>

Address publisher and editorial
302019,
Orel City, General Rodin st., 69.
Tel.: +7 (4862) 76-18-65
Fax: +7 (4862) 76-06-64
E-mail: vestnikogau@mail.ru

The publication is registered by the Federal Service for Supervision of Communications and Mass Media of Russian Federation.
Registration certificate
PI No. FS77-70703 of August 15, 2017.

The journal is included in the global public domain database of the International System for Agricultural Science and Technology (AGRIS), as well as in the bibliographic database of scientific publications Russian Science Citation Index (RSCI).

Commercial information is published with a mark "Advertizing". Editorial board doesn't bear responsibility for contents of advertizing materials.

The point of view of Editorial board may not coincide with opinion of articles' authors. The author's style, spelling and punctuation preserved.

Subscription index is 36055 of the Agency "Rospechat"

TABLE OF CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

Masalov V.N., Chervonova I.V., Khimicheva S.N.
STATE AND DYNAMICS OF THE LIVESTOCK DEVELOPMENT IN THE OREL REGION..... 3

Amshokov Kh.K., Zhekamukhov M.Kh., Khaudov A.D., Batyrova O.A., Berbekova N.V.
DYNAMICS OF THE MAIN BREEDING PARAMETERS OF THE KABARDIN HORSE BREED RECORDED IN VOLUME VIII OF THE STATE STUD BOOK..... 10

Bakai F.R.
MONITORING OF HARMFUL MUTATIONS IN CATTLE IN THE CONDITIONS OF THE MOSCOW REGION..... 17

Belkin B.L., Malakhova N.A., Masalova A.V., Derkach A.A.
PRIMARY AND SECONDARY TISSUE HYPOXIA: ETIOLOGY AND PATHOGENESIS, FORMATION OF ADAPTIVE REACTIONS..... 21

Komarov V.Yu.
CLAUDICATION IN COWS..... 25

Larkina E.O., Lapynina E.P.
INFLUENCE OF ANTI-VARROATOSIS PREPARATIONS ON EXTERIOR SIGNS OF DRONE BEES..... 32

Maximov V.I., Arisov M.V., Azarnova T.O., Indyuhova E.N.
PECULIARITIES OF COMPENSATORY FUNCTIONS INACTIVATION IN THE BODY OF HENS WITH DERMANYSSIOSIS..... 37

Piskunova O.G.
CURRENT ISSUES OF THERAPY OF FELINE IDIOPATHIC CYSTITIS..... 44

Shadskaya A.V.
COMPREHENSIVE TREATMENT OF SMALL DOMESTIC ANIMALS WITH DERMATOMYCOSIS AS A METHOD OF PREVENTION OF THESE DISEASES IN HUMANS..... 48

Bizhoyev R.V., Sarbasheva A.I., Kushkhabiev A.Z., Gazheva R.A.
CROP ROTATION PRODUCTIVITY DEPENDING ON THE APPLIED FERTILIZATION SYSTEMS AND THEIR PAYBACK ON ORDINARY CARBONATE CHERNOZEMS OF THE CENTRAL CISCAUCASIA..... 53

Bogomolova N.I., Lupin M.V.
BIOLOGICAL POTENTIAL OF SEA BUCKTHORN PRODUCTIVITY IN NATURAL AND INDUSTRIAL STANDS IN RUSSIA..... 62

Gavrilova A.Yu., Gagarina I.N., Gorkova I.V.
THE EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON MERISTEMATIC POTATO PLANTS UNDER PROTECTED GROUND CONDITIONS..... 68

Klimenkov F.I., Gradskov S.M., Klimenkova I.N., Kuzmina N.P., Voronchikhin V.V.
THE USE OF THE ELECTROPHORESIS METHOD IN THE PRACTICE OF TESTING LABORATORIES IN THE FIELD OF SEED PRODUCTION OF AGRICULTURAL CROPS..... 73

Melnik A.F., Barbashova E.V., Bugaeva S.K.
PRODUCTIVITY OF SPRING RAPE HYBRIDS ACCORDING TO THE CLEARFIELD® SYSTEM: COMPARATIVE ANALYSIS USING MULTIVARIATE STATISTICS..... 79

Rodimtsev S.A., Pavlovskaya N.E.
TRENDS IN SOLVING PRECISION FARMING PROBLEMS IN THE IMPLEMENTATION PLANS OF STATE AND INDUSTRIAL PROGRAMS..... 87

ECONOMIC SCIENCES

Buyarov A.V., Buyarov V.S.
FUNCTIONING AND DEVELOPMENT OF THE MARKET OF EGGS AND POULTRY MEAT TO ENSURE FOOD SECURITY..... 95

Grudkina T.I.
IMPLEMENTATION TRENDS, MAINSTREAM SOLUTIONS OF PROBLEMATIC ASPECTS AND GROWTH IN THE EFFICIENCY OF DAIRY AGRIBUSINESS..... 109

Dokalskaya V.K., Dudareva A.B.
INCREASING THE ROLE OF THE HUMAN FACTOR IN IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE AGRICULTURAL PRODUCTION..... 119

Proka N.I.
COMPETENCY APPROACH TO HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT..... 125

Tarasova A.A., Galeev M.M.
CURRENT STATE AND DEVELOPMENT TRENDS OF POTATO AND VEGETABLE MARKETS..... 131

Tikhomirov A.I.
PROBLEMS OF TECHNOLOGICAL IMPORT SUBSTITUTION OF LIVESTOCK IN RUSSIA: THEORETICAL, METHODOLOGICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF IMPLEMENTATION..... 139

TRIBUNE OF POSTGRADUATE STUDENTS AND POSTDOCTORAL RESEARCHERS

Dryndak A.A.
ANALYSIS OF THE CONSUMER PRICE INDEX OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC..... 147

Mordovin A.N.
CONCEPTUAL APPROACH TO JUSTIFICATION OF STRATEGIC ORIENTATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL BASES FOR FODDER PRODUCTION..... 153

INFORMATION FOR AUTHORS..... 161

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК / UDC 363(470.319)

СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

STATE AND DYNAMICS OF THE LIVESTOCK DEVELOPMENT IN THE OREL REGION

Масалов В.Н., доктор биологических наук, доцент, ректор
Masalov V.N., Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Rector

Червонова И.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Chervonova I.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Химичева С.Н., кандидат биологических наук, доцент
Khimicheva S.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

E-mail: rector@orelsau.ru

В аграрной экономике именно животноводство является системообразующей отраслью. Его развитие, как локомотив, тянет к новому качеству рост зернопроизводства и кормопроизводства, да и всей отрасли растениеводства в целом. Более того, оно создает условия для круглогодичной занятости сельских жителей, формируя при этом развитую инфраструктуру села. В Орловской области функционируют 160 сельскохозяйственных предприятий, среди которых наиболее крупными являются ООО «Знаменский селекционно-гибридный центр», ООО «Мираторг-Орел», ООО «Орловский лидер», ООО «Брянская мясная компания», АО «Агрофирма «Мценская», ЗАО «Славянское» и другие. В 2020 г. на долю продукции животноводческой отрасли приходилось 25% продукции сельского хозяйства области; 79,4% всей продукции животноводства производилось сельскохозяйственными организациями. Основной базой производства продуктов животноводства является поголовье скота и птицы. В области отмечена положительная динамика в увеличении поголовья КРС (+3,6% к 2016 г.), в т.ч. коров (+9,2%), птицы (+24,1%) и особенно свиней (+62,2% к 2016 г.), однако по сравнению с 2016 годом произошло существенное снижение поголовья овец и коз – на 19,4%. В настоящее время около 65% скота находится в сельскохозяйственных организациях, из них: крупного рогатого скота – 83,6%, в т.ч. коров – 74,5%; свиней – 95,6%; овец и коз – 6,1%. Следует уточнить, что значительная часть овец и коз, при их небольшом поголовье, сосредоточена в хозяйствах населения – 82,9%. Анализируя состояние отрасли, можно отметить, что темпы интенсификации производства продукции животноводства сдерживается рядом причин, как объективного, так и субъективного характера. Крайне низкую рентабельность животноводческой отрасли следует считать одним из наиболее существенных сдерживающих факторов, который не позволяет привлечь инвестиции в достаточной степени. Ключевыми факторами, определяющими положительную динамику в животноводстве Орловской области, являются активное использование аграриями мер государственной поддержки, формирование племенной базы и укрепление ветеринарной защиты.

Ключевые слова: Орловская область, сельское хозяйство, животноводство, численность поголовья, производство основных видов продукции животноводства.

Animal husbandry stands for the system-forming industry in the agrarian economy. Its development, like a locomotive, leads grain growth and fodder production as well as the entire crop growing industry towards new quality. Moreover, it creates conditions for year-round employment of rural residents, while forming a developed infrastructure of the countryside. There are 160 agricultural enterprises in the Orel region. The largest ones are LLC "Znamensky Breeding and Hybrid Center", LLC "Miratorg-Orel", LLC "Orel Leader", LLC "Bryansk Meat Company", JSC "Mtsenskaya Agrofirma", CJSC "Slavyanskoe" and others. In 2020, the livestock industry accounted for 25% of the region's agricultural production; 79.4% of all livestock products were produced by the agricultural organizations. The main base for the production of livestock products is livestock and poultry. In the region, there was a positive trend in the increase in the cattle (+ 3.6% by 2016), including cows (+ 9.2%), poultry (+ 24.1%) and especially pigs (+ 62.2% by 2016), however, compared to 2016, there was a significant decrease in the number of sheep and goats – by 19.4%. Currently, about 65% of the livestock is in the agricultural organizations, of which: cattle – 83.6%, including cows – 74.5%; pigs – 95.6%; sheep and goats – 6.1%. It should be clarified that a significant part of sheep and goats, with their small livestock, is concentrated in the households of the population – 82.9%. Analyzing the industry state, it can be noted that the terms of the intensification of the livestock production is constrained by a number of reasons, both objective and subjective. The extremely low profitability of the livestock industry should be considered as one of the most significant constraints that prevents sufficient investment into the industry. The key factors determining positive dynamics in the animal husbandry in the Orel region are active use of state support measures by the farmers, formation of a breeding base and strengthening veterinary protection.

Key words: Orel region, agriculture, animal husbandry, number of livestock, production of the main types of livestock products.

Введение. Животноводство, как одна из основных отраслей сельского хозяйства, призвана удовлетворять потребности населения в продуктах питания, в частности в белке животного происхождения. Помимо продовольственной данная отрасль выполняет и другие функции, такие как обеспечение жителей села работой, повышение уровня социально-экономического развития территории, а также экологической устойчивости области [1].

Структура животноводческой отрасли Орловской области представлена следующими подотраслями: скотоводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство и козоводство. Они производят основные продукты животноводства (мясо, молоко, яйца, шерсть), служащие сырьем для колбасной, маслосыродельной, молочной, кожевенной и других отраслей перерабатывающей промышленности.

В аграрной экономике именно животноводство является системообразующей отраслью. Его развитие, как локомотив, тянет к новому качеству рост зернопроизводства и кормопроизводства, да и всей отрасли растениеводства в целом [2]. Как уже было сказано, оно создает условия для круглогодичной занятости сельских жителей, формируя при этом развитую инфраструктуру села.

Целью исследований являлся анализ состояния и динамики развития животноводства Орловской области.

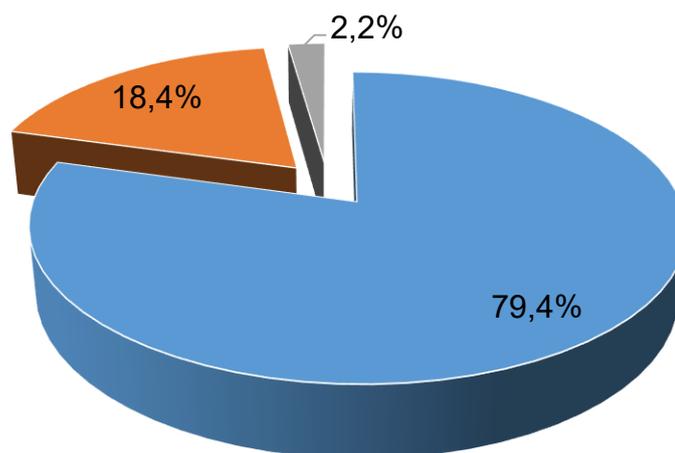
Условия, материалы и методы исследований. Эмпирической основой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Орловской области. В процессе исследований применялись общепринятые методы: анализ, сравнение, обобщение; специальные научные методы: абстрактно-логический, экономико-статистический.

Основная часть. В российском агропромышленном комплексе в последние годы отмечается устойчивая тенденция к росту. Этому способствуют усилия, предпринимаемые профильными ведомствами на национальном и региональном уровнях, и международная конъюнктура, где в новых условиях немаловажную роль играет ставка на продвижение экспорта и импортозамещение.

Современное состояние российской животноводческой отрасли нельзя назвать однозначным. Несмотря на пандемию, прошлый 2020 год для российского АПК оказался довольно успешным: фиксируется рост производства по основным отраслям растениеводства и животноводства [3]. Количество производимой продукции в 2020 году по сравнению с 2016 в действовавших ценах, выросло в 1,1 раза [4]. Наибольший рост наблюдается в свиноводстве – 8,9% (+446 тыс. тонн), что обусловлено реализацией инвестиционных проектов в этой сфере и расширением экспортных возможностей для российских поставщиков. Также достигнут прирост в производстве крупного рогатого скота (+0,3%) и птицы (+0,3%). Производство яиц составило 44,8 млрд штук, в том числе в сельскохозяйственных организациях показатель увеличился на 64,6 млн штук (+0,2%). Но в то же время упало поголовье овец и коз на 12,4%, крупного рогатого скота на 1,7%, количество птицы остаётся нестабильным (то повышается, то понижается) [5].

В Орловской области функционируют 160 сельскохозяйственных предприятий [6]. Среди наиболее крупных формирований в области активно осуществляют производственную деятельность ООО «Знаменский селекционно-гибридный центр», ООО «Мираторг-Орел», ООО «Орловский лидер», ООО «Брянская мясная компания», АО «Агрофирма «Мценская», ЗАО «Славянское» и другие.

Значительное место в АПК Орловской области занимает животноводство. В 2020 г. на долю продукции данной отрасли приходилось 25% продукции сельского хозяйства [7]. 79,4% всей продукции животноводства производится сельскохозяйственными организациями; 18,4% – хозяйствами населения и только 2,2% – крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (рис. 1).



■ Сельскохозяйственные организации ■ Хозяйства населения ■ КФХ и ИП

Рисунок 1 – Продукция сельского хозяйства (в т.ч. животноводства) по категориям хозяйств Орловской области

В Орловской области на конец 2020 г. поголовье сельскохозяйственных животных составило: крупный рогатый скот – 167,8 тыс. голов, в т.ч. 42,7 тыс.

коров; свиньи – 620,0 тыс. голов; овцы и козы – 53,9 тыс. голов; птица – 2864,0 тыс. голов (табл. 1) [8]. Отмечена положительная динамика в увеличении поголовья КРС (+3,6% к 2016 г.), в т.ч. коров (+9,2%), птицы (+24,1%) и особенно свиней (+62,2% к 2016 г.). Следует отметить, что по сравнению с 2016 годом произошло существенное снижение поголовья овец и коз – на 19,4%.

Таблица 1 – Поголовье скота и птицы в хозяйствах всех категорий Орловской области, (на конец 2020 г., тыс. гол.)

Год	КРС	в т.ч. коровы	Свиньи	Птица	Овцы и козы
2016	162,0	39,1	382,2	2308,2	66,9
2017	147,2	41,5	410,3	1997,1	66,9
2018	173,7	42,8	391,4	1541,8	55,4
2019	162,4	42,0	525,4	2167,5	53,6
2020	167,8	42,7	620,0	2864,0	53,9

На 1 ноября 2021 года поголовье коров в Орловской области увеличилось на 8,3% по сравнению с аналогичной датой прошлого года и составило 45,5 тыс. голов. Рост поголовья крупного рогатого скота наблюдался в шести районах области, коров – в семи. Необходимо отметить, что наибольшее увеличение поголовья как КРС, так и коров зафиксировано в Шаблыкинском районе. Численность свиней выросла на 41,8%, составив 827,4 тыс. голов, в связи с открытием в области новых свиноводческих комплексов ООО «Мираторг-Курск» (в Дмитровском, Кромском, Троснянском и Шаблыкинском районах). Поголовье птицы увеличилось на 3,6%, до 2554,2 тыс. голов, благодаря созданию птицефабрики ООО «ПОЗЦ Свеженка» в Урицком районе. Численность овец и коз выросла на 1,6% и составила 51,1 тыс. голов. В целом отмечена положительная динамика в увеличении поголовья КРС, птицы и особенно свиней (рис. 2).

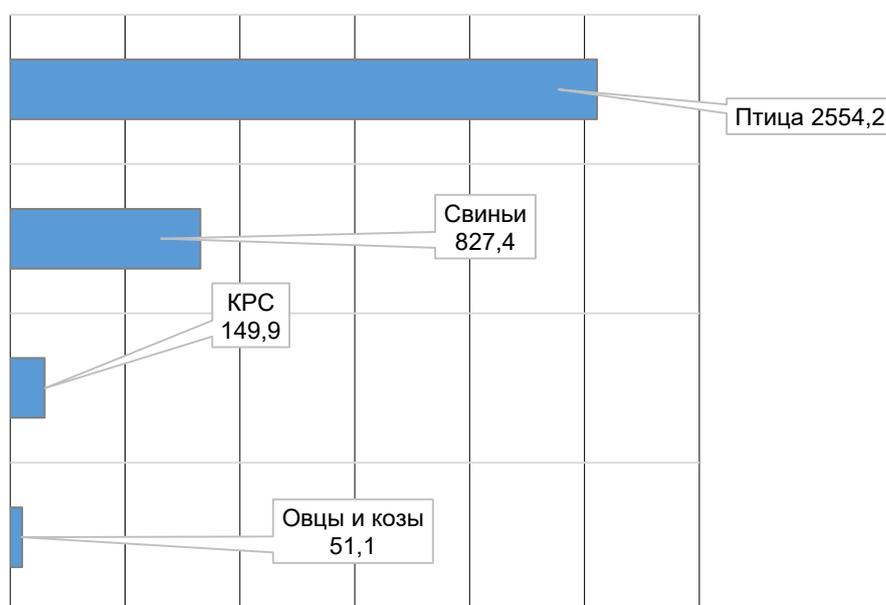


Рисунок 2 – Поголовье скота и птицы в хозяйствах всех категорий, тыс. голов [9]

В настоящее время около 65% скота находится в сельскохозяйственных организациях, из них: крупного рогатого скота – 83,6%, в т.ч. коров – 74,5%;

свиней – 95,6%; овец и коз – 6,1% (рис. 3). Около 30% скота находится в хозяйствах населения, из них: КРС – 11,6%, в т.ч. коров – 17,2%; свиней – 4,4%. Следует отметить, что значительная часть овец и коз, при их небольшом поголовье, сосредоточена в хозяйствах населения – 82,9%. На долю крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей приходится всего лишь около 5%.

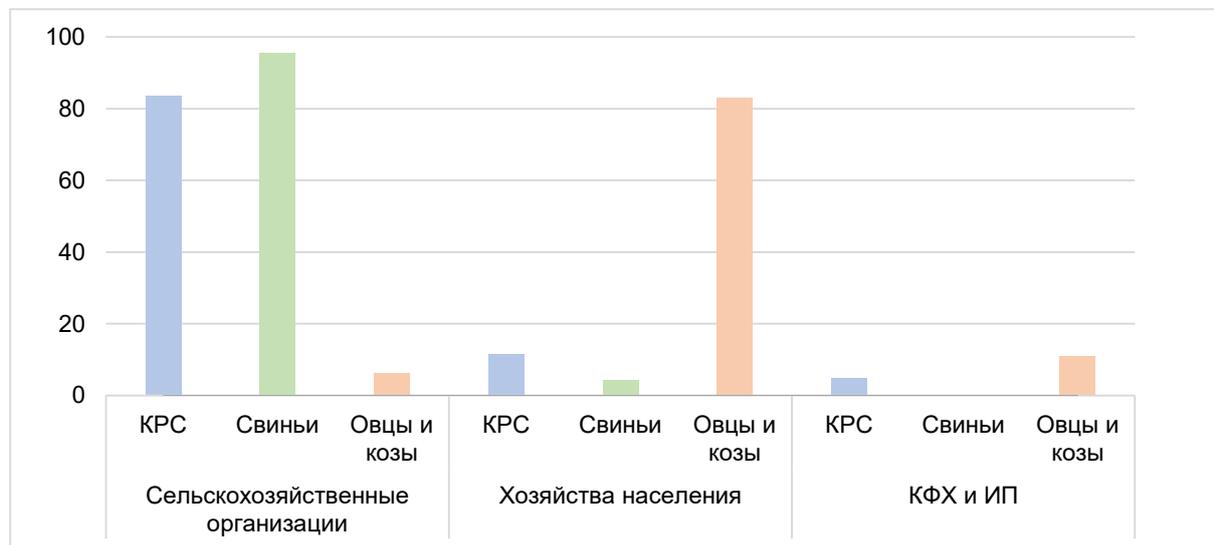


Рисунок 3 – Структура поголовья скота по категориям хозяйств Орловской области на конец 2020 г., % [10]

С 2016 по 2020 гг. увеличилось производство скота и птицы в убойном весе на 73,6% в результате роста производства птицы (на 43,5%), крупного рогатого скота (на 49,8%) и особенно свиней (на 99,3%). Производство молока, яиц и шерсти в рассматриваемый период характеризуется снижением на 9,3; 51,8% и 25% соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Производство основных продуктов животноводства в хозяйствах всех категорий Орловской области [11]

Показатели	Годы				
	2016	2017	2018	2019	2020
Скот и птица на убой (в убойном весе), тыс. тонн	85,2	100,7	109,8	133,0	147,9
из них					
КРС	25,5	26,7	28,7	46,3	38,2
свиньи	45,0	56,2	67,7	67,2	89,7
овцы и козы	1,1	0,9	1,1	0,8	0,8
птица	13,1	16,3	11,8	18,3	18,8
Молоко, тыс. тонн	178,0	170,0	162,6	165,1	161,5
Яйца, млн штук	109,7	103,9	87,5	58,3	52,9
Шерсть (в физическом весе), тонн	60,0	58,0	61,0	42,0	45,0

В январе-октябре 2021 г. в сельскохозяйственных организациях объем производства скота и птицы на убой (в живом весе) увеличился на 20,1% к уровню прошлого года и достиг 184,6 тыс. т; молока – на 2,3%, до 95,2 тыс. т; яиц – на 39,5%, до 10,9 млн шт.

От одной коровы в среднем в сельскохозяйственных организациях региона было надоено 5236 кг молока (+209 кг к уровню января-октября 2020 г.). В девяти районах области увеличилась продуктивность коров, но наиболее высокий надой молока – 7495 кг – получен животноводами Верховского района. От одной курицы-несушки в птицеводческих организациях в среднем получено по 154 яйца против 203 яиц годом ранее [12].

В Орловской области конкурентоспособный потребительский рынок животноводческой продукции. Его большая часть принадлежит местным производителям. В настоящее время потребление основных продуктов питания, в частности животноводческой продукции, населением Орловской области в расчете на душу населения находится практически на постоянном уровне (табл. 3).

Таблица 3 – Потребление животноводческой продукции населением Орловской области (на душу населения) [13]

Показатели	Годы				
	2016	2017	2018	2019	2020
Мясо и мясопродукты (в пересчёте на мясо), кг	75	77	79	80	80
Молоко и молокопродукты (в пересчете на молоко), кг	201	203	197	196	197
Яйца и яйцопродукты, штук	278	273	272	267	267

По сравнению с 2016 г. в 2020 г. население области стало на 6,7% больше потреблять мяса и мясопродуктов при одновременном снижении потребления молока и молокопродуктов на 2,0%, а также яиц и яйцопродуктов – на 4,0.

Заключение. Проведенный анализ состояния животноводческой отрасли Орловской области указывает на недостаточные темпы интенсификации отрасли, что можно объяснить причинами различного характера. В первую очередь, здесь можно обозначить существующий диспаритет цен на продукцию животноводства и используемые отраслью ресурсы. Это влечет за собой повышение себестоимости продукции при одновременном сокращении ее рентабельности.

Крайне низкая рентабельность животноводства является как раз еще одним сдерживающим фактором, не позволяющим в полной мере привлечь инвестиции в отрасль. Наименее прибыльным является производство молока, а наиболее рентабельным – производство мяса птицы и свинины.

Таким образом, значительно увеличить объемы производства продукции животноводства в короткие сроки возможно только при вложении существенных финансовых затрат. Главная роль в реализации данного направления должна принадлежать крупным инвестиционным компаниям. Ведь потенциал животноводства намного выше, чем у прочих отраслей сельского хозяйства. Кроме того, его развитие стимулирует развитие других отраслей, в первую очередь зерно- и кормопроизводства.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Артемова Е.И., Дементьева А.А. Роль животноводства в развитии сельских территорий // ЕГИ. 2020. № 3 (29). С. 49-53.
2. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика). М.: ООО «Издательство Агрорус», 2004. 1109 с.
3. Развитие российского АПК в первом полугодии 2021 года // URL: http://www.apecom.ru/projects/item.php?SECTION_ID=91&ELEMENT_ID=7235 (дата обращения: 18.11.2021).
4. Продуктивность скота и птицы // URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 18.11.2021).

5. Поголовье скота и птицы в хозяйствах всех категорий // URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31325> (дата обращения: 18.11.2021).
6. Инвестиционный портал Орловской области // URL: https://invest-orel.ru/articles-obl/itogi_agro2013 (дата обращения: 18.11.2021).
7. Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств орловской области // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/DK86PGPG/ПРОДУКЦИЯ%20СЕЛЬСКОГО%20ХОЗЯЙСТВА%20ПО%20КАТЕГОРИЯМ%20ХОЗЯЙСТВ%20ОРЛОВСКОЙ%20ОБЛАСТИ> (дата обращения: 18.11.2021).
8. Поголовье скота в хозяйствах всех категорий Орловской области // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/i7tXsCb3/Поголовье%20скота%20в%20хозяйствах%20всех%20категорий%20Орловской%20области.pdf> (дата обращения: 18.11.2021).
9. О состоянии животноводства Орловской области в январе-октябре 2021 года // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/O%20состоянии%20животноводства%20Орловской%20области%20в%20январе-октябре%202021%20года.pdf> (дата обращения: 18.11.2021).
10. Структура поголовья скота по категориям хозяйств Орловской области // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/zv0FtxLe/Структура%20поголовья%20скота%20по%20категориям%20хозяйств%20Орловской%20области-2017.pdf> (дата обращения: 18.11.2021).
11. Производство основных продуктов животноводства в хозяйствах всех категорий Орловской области // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/ZIQIORNO/Производство%20основных%20продуктов%20животноводства%20в%20Орловской%20области.pdf> (дата обращения: 18.11.2021).
12. Пресс-выпуск. Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области // URL: [https://orel.gks.ru/storage/mediabank/Пресс-выпуск_10-21\(1\).pdf](https://orel.gks.ru/storage/mediabank/Пресс-выпуск_10-21(1).pdf) (дата обращения: 25.11.2021).
13. Потребление животноводческой продукции населением Орловской области (на душу населения) // URL: [https://orel.gks.ru/storage/mediabank/Потребление%20основных%20продуктов%20питания%20населением%20Орловской%20области\(1\).pdf](https://orel.gks.ru/storage/mediabank/Потребление%20основных%20продуктов%20питания%20населением%20Орловской%20области(1).pdf) (дата обращения: 25.11.2021).

REFERENCES

1. Artemova Ye.I., Dementeva A.A. Rol zhivotnovodstva v razviti selskikh territoriy // YeGI. 2020. № 3 (29). S. 49-53.
2. Zhuchenko A.A. Resursnyy potentsial proizvodstva zerna v Rossii (teoriya i praktika). M.: ООО «Izdatelstvo Agrorus», 2004. 1109 s.
3. Razvitie rossiyskogo APK v pervom polugodii 2021 goda // URL: http://www.apecom.ru/projects/item.php?SECTION_ID=91&ELEMENT_ID=7235 (дата обращения: 18.11.2021).
4. Produktivnost skota i ptitsy // URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 18.11.2021).
5. Pogolove skota i ptitsy v khozyaystvakh vsekh kategoriy // URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31325> (дата обращения: 18.11.2021).
6. Investitsionnyy portal Orlovskoy oblasti // URL: https://invest-orel.ru/articles-obl/itogi_agro2013 (дата обращения: 18.11.2021).
7. Produktsiya selskogo khozyaystva po kategoriyam khozyaystv orlovskoy oblasti // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/DK86PGPG/ПРОДУКЦИЯ%20СЕЛЬСКОГО%20ХОЗЯЙСТВА%20ПО%20КАТЕГОРИЯМ%20ХОЗЯЙСТВ%20ОРЛОВСКОЙ%20ОБЛАСТИ> (дата обращения: 18.11.2021).
8. Pogolove skota v khozyaystvakh vsekh kategoriy Orlovskoy oblasti // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/i7tXsCb3/Pogolove%20skota%20v%20khozyaystvakh%20vsekh%20kategoriy%20Orlovskoy%20oblasti.pdf> (дата обращения: 18.11.2021).
9. O sostoyanii zhivotnovodstva Orlovskoy oblasti v yanvare-oktyabre 2021 goda // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/O%20sostoyanii%20zhivotnovodstva%20Orlovskoy%20oblasti%20v%20yanvare-oktyabre%202021%20года.pdf> (дата обращения: 18.11.2021).
10. Struktura pogolovya skota po kategoriyam khozyaystv Orlovskoy oblasti // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/zv0FtxLe/Структура%20поголовья%20скота%20по%20категориям%20хозяйств%20Орловской%20области-2017.pdf> (дата обращения: 18.11.2021).
11. Proizvodstvo osnovnykh produktov zhivotnovodstva v khozyaystvakh vsekh kategoriy Orlovskoy oblasti // URL: <https://orel.gks.ru/storage/mediabank/ZIQIORNO/Proizvodstvo%20osnovnykh%20produktov%20zhivotnovodstva%20v%20Orlovskoy%20oblasti.pdf> (дата обращения: 18.11.2021).
12. Press-vypusk. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Territorialnyy organ Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Orlovskoy oblasti // URL: [https://orel.gks.ru/storage/mediabank/Press-vypusk_10-21\(1\).pdf](https://orel.gks.ru/storage/mediabank/Press-vypusk_10-21(1).pdf) (дата обращения: 25.11.2021).
13. Potreblenie zhivotnovodcheskoy produktsii naseleniem Orlovskoy oblasti (na dushu naseleniya) // URL: [https://orel.gks.ru/storage/mediabank/Potreblenie%20osnovnykh%20produktov%20pitaniya%20naseleniem%20Orlovskoy%20oblasti\(1\).pdf](https://orel.gks.ru/storage/mediabank/Potreblenie%20osnovnykh%20produktov%20pitaniya%20naseleniem%20Orlovskoy%20oblasti(1).pdf) (дата обращения: 25.11.2021).

УДК / UDC 636.1.051

**ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛОШАДЕЙ
КАБАРДИНСКОЙ ПОРОДЫ, ЗАПИСАННЫХ В VIII ТОМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПЛЕМЕННОЙ КНИГИ**

DYNAMICS OF THE MAIN BREEDING PARAMETERS OF THE KABARDIN
HORSE BREED RECORDED IN VOLUME VIII OF THE STATE STUD BOOK

Амшоков Х.К.¹, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией
Amshokov Kh.K.¹, Senior Researcher, Head horse breeding laboratory
E-mail: adamir07@mail.ru

Жекамухов М.Х.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Zhekamukhov M.Kh.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
E-mail: m.zhak.74@mail.ru

Хаудов А.Д.², научный сотрудник
Khaudov A.D.², Researcher
E-mail: aliy-beck@yandex.ru

Батырова О.А.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Batyrova O.A.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
E-mail: oliabat66@mail.ru

Бербекова Н.В.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Berbekova N.V.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
E-mail: natali_26081976@mail.ru

**¹Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный
центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»,
Нальчик, Россия**

¹Institute of Agriculture – a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution
"Federal Scientific Center "Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian
Academy of Sciences", Nalchik, Russia

**²Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр
Российской академии наук», Нальчик, Россия**

²Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center" Kabardino-
Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences ", Nalchik, Russia

Кабардинская порода лошадей имеет статус заводской породы. В настоящее время всего учтено более 15 тыс. голов, из них в Кабардино-Балкарской Республике – более 11 тыс. голов. Сотрудниками Института сельского хозяйства КБНЦ РАН совместно с Нальчикским опорным пунктом Всероссийского НИИ коневодства ведется системная плановая работа по централизованному племенному учету, систематически проводятся комплексные зоотехнические обследования поголовья, регулярно издаются Государственные книги племенных лошадей кабардинской породы (ГПК). В статье приводятся результаты исследований комплексной оценки лошадей производящего состава кабардинской породы, вошедших в VIII-й том ГПК. Отбор животных для записи в Государственную племенную книгу проводился по результатам фенотипического анализа, обследования и бонитировки, при этом обращалось особое внимание на тип, происхождение, приспособительные качества и отсутствие видимых пороков. Основные показатели промеров у лошадей, записанных в VI том, Дополнение к VI тому, в VII том и в VIII том ГПК улучшаются, что связано в первую очередь с применением научно-обоснованных технологий выращивания молодняка.

Ключевые слова: лошади, кабардинская порода, селекционно-племенная работа, селекционируемые признаки, бонитировка, Государственная племенная книга, совершенствование породы.

The Kabardian horse breed has the status of a factory breed, at present, more than 15 thousand heads have been counted, of which more than 11 thousand heads are in the Kabardino-Balkarian Republic. Employees of the Institute of Agriculture KBSC RAS, together with the Nalchik stronghold of the All-Russian Research Institute of Horse Breeding, carry out systematic planned work on centralized pedigree registration, systematically conduct complex zootechnical surveys of the livestock, regularly publish State books of pedigree horses of the Kabardian breed (SSB). The article presents the results of studies of a comprehensive assessment of horses of the producing composition of the Kabardian breed, included in the VIIIth volume of the SSB. The selection of animals for registration in the State Stud book was carried out according to the results of phenotypic analysis, examination and grading, with particular attention being paid to the type, origin, adaptive qualities and the absence of visible defects. The main indicators of measurements in horses recorded in Volume VI, Supplement to Volume VI, in Volume VII and in Volume VIII of the SSB are improving, which is primarily associated with the use of scientifically based technologies for rearing young animals. Practical application of the recommendations of experts and researchers in the field of Kabardian horse breeding leads to an increase in the number of high-quality horse-breeding stock in all breeding farms and horse breeding enterprises.

Key words: horses, Kabardian breed, selection and pedigree work, selected traits, grading, State studbook, breed improvement.

Введение. Кабардинские лошади по праву считаются одной из лучших отечественных пород лошадей, приспособленных к условиям существования и работы в различных географических и экологических зонах, в том числе, в предгорной и горной местности. Формировалась она на протяжении длительного времени и в этом процессе огромную роль сыграли своеобразные естественно-исторические условия и народная селекция, наложившие отпечаток на тип и биологические особенности кабардинской породы.

Несмотря на трудности и значительные потери кабардинской породы в перестроечный период, в последние годы (с 2007 г.) прослеживается тенденция к её устойчивому развитию и совершенствованию. Это происходит благодаря государственному подходу в решении этого вопроса, каким является целенаправленная работа по ведению централизованного племенного учета, ведение плановых исследований по выявлению особенностей генетической структуры породы, издание Государственных книг племенных лошадей кабардинской породы (ГПК) [1].

В «Стратегии развития коневодства Российской Федерации на период до 2025 года» выработан комплекс обеспечивающих мероприятий по развитию племенного коневодства, одним из которых является организация централизованного учёта в племенном коневодстве, сохранение и совершенствование системы положений ведения государственных племенных книг по заводским породам [2].

За эти годы аттестованы, и сегодня успешно функционируют коневодческие хозяйства (конезаводы и племрепродукторы, разводящие лошадей кабардинской породы), которые по качеству, количеству производящего состава и молодняка отвечают требованиям, предъявляемым к племенным организациям по разведению лошадей.

Лошадей кабардинской породы разводят в 4 субъектах Российской Федерации, а также в 9 странах ближнего и дальнего зарубежья благодаря их уникальным приспособительным качествам к экстремальным условиям окружающей среды и высокому уровню общей и специальной выносливости. Кабардинские лошади постоянно подтверждают свое реноме в дистанционных конных пробегах и конных переходах [3].

Племенная работа с кабардинской породой проводится по совершенствованию основных селекционируемых признаков, как высокой общей, так и специальной выносливости, а также приспособительных качеств.

Порода в настоящее время имеет большой потенциал для развития и повышения племенных качеств. В Кабардино-Балкарской Республике, Краснодарском крае и Адыгеи функционируют коневодческие предприятия, входящие в Государственный племенной регистр.

Учитывая особенности распределения кабардинских кобыл в целом по породе с учетом промеров, оценке типа и экстерьера, приспособительным качествам и достаточного характера изменчивости этих признаков, можно утверждать, что возможности для дальнейшего совершенствования породы по комплексу признаков далеко не исчерпаны. При правильном ведении селекционно-племенной работы кабардинской породы лошадей и организации испытаний, в ближайшие годы и на перспективу, можно достичь еще более высокого уровня по каждому, наиболее значимому для данного периода хозяйственно-полезному признаку. В настоящее время – это приспособительные качества, конституционная крепость и дистанционная выносливость.

Дальнейшая селекционно-племенная работа должна быть направлена на закрепление и совершенствование признаков оригинального типа лошадей кабардинской породы, а также на повышение их роста, работоспособности, совершенствование адаптивных качеств.

Устойчивое позитивное развитие породы происходит вследствие внедрения в последние годы рациональных организационно-технологических приемов, кормления, содержания, воспроизводства, выращивания молодняка в хозяйствах, целенаправленной плановой селекции и всего комплекса зоотехнических мероприятий, ежегодно проводимых сотрудниками и специалистами Института сельского хозяйства КБНЦ РАН совместно с Нальчикским опорным пунктом ВНИИ коневодства.

Цель исследований – установить средние показатели основных селекционируемых параметров лошадей кабардинской породы производящего состава для определения их динамики.

Условия, материалы и методы. Обследование и бонитировка лошадей кабардинской породы современного производящего состава проводилась в племенных хозяйствах в соответствии с действующей инструкцией по бонитировке племенных лошадей заводских пород.

Использовались материалы Государственных племенных книг лошадей кабардинской породы [4-8].

Бонитировка производящего состава проводилась с августа по ноябрь. Для каждой лошади ставились оценочные баллы по происхождению, типичности, промерам и экстерьеру.

Оценка по происхождению проводилась с учётом предков класса элита. При наличии в 1-3 рядах предков 14 элитных лошадей ставили 9 баллов, 12 – 8; 10 – 7; 8 – 6; 6 – 5; 4 – 4 и 2 элитных предка – 3 балла.

Типичность лошади оценивали визуально, что в значительной мере зависит от квалификации и опыта бонитера. Учитывали наличие у лошади экстерьерных черт и особенностей, характерных для породы в целом, а также выраженность желательных для породы внешних признаков. Эта оценка, как правило, не может превышать 9 баллов. При оценивании типичности лошади учитывали наличие экстерьерных черт, особенностей и выраженность внешних признаков, которые характерны для породы [9].

При оценке экстерьера лошади тщательно осматривали каждую статью, при этом устанавливали особенности конституции сложения, развития мускулатуры, состояние сухожилий и связок, ее темперамент, способность сохранять упитанность. Все статьи и другие экстерьерные признаки разбивали на три большие группы: 1 – корпус лошади, 2 – конечности, 3 – конституция, сложение и т.д. Каждая из групп, в свою очередь, разбивали на пять подгрупп, включающих обычно 2-3 соседние статьи. При бонитировке подчеркивали те варианты особенностей и недостатков в строении статей экстерьера, которые выражены у данной лошади и по каждой из подгрупп выставляли обобщающую оценку. Таврение приплода производили с помощью прибора ПТЖ-4 с использованием жидкого азота.

В ГПК лошадей кабардинской породы также записаны животные, продуцирующие в зарубежных странах (Германии, Польше, Словакии, Беларуси, Чехии, Франции, Венгрии, Швейцарии и Австрии). Так, в общей численности производящего состава племенных кабардинских лошадей, записанных в VIII том, они занимают 0,8% или 920 голов. В большинстве этих стран созданы и функционируют Ассоциации владельцев и любителей кабардинских лошадей [8].

Результаты и обсуждение. В настоящее время созданы благоприятные условия для дальнейшего совершенствования породы. С целью формирования специфического заводского типа кабардинской породы лошадей проводится отбор по типичности хорошо приспособленных к местным условиям содержания, отличающихся хорошим ростом и глубиной, красотой, крепостью костяка и высокой плодовитостью животных [10].

Возрастной состав жеребцов-производителей и кобыл кабардинской породы производящего состава представлен в таблице 1. Из нее следует, в производящий состав в основном входят жеребцы и кобылы молодого репродуктивного возраста. Так, из 58 жеребцов 36 голов (62,1%) пребывают в возрасте от трёх до пяти лет и 22 головы (37,9%) – от шести до восьми лет.

Таблица 1 – Распределение лошадей производящего состава кабардинской породы по возрасту

Возраст, лет	Жеребцы		Кобылы	
	голов	%	голов	%
до 3-х	-	-	2	0,3
3-5	36	62,1	468	67,5
6-8	22	37,9	195	28,1
9-11	-	-	28	4,1
12-14	-	-	-	-
свыше 14	-	-	-	-
Итого	58	100	693	100

Среди кобыл в этих возрастных группах, соответственно – 468 и 195 голов, что составляет 67,5% и 28,1%, соответственно. В возрастной группе от 9 до 11 лет имеется всего 28 маток, что составляет 4,1%. Распределение животных производящего состава по масти представлено в таблице 2.

Преобладающими мастями лошадей, вошедших в VIII том, также как в VI том, Дополнение к VI тому, VII том и Дополнение к VII тому ГПК являются: гнедая с оттенками – 414 гол. (55,1%); вороная и караковая – 333 головы (44,7%); Лошади серой масти представлены лишь 4 гол, что составило 0,5%.

Таблица 2 – Распределение лошадей производящего состава кабардинской породы по мастям

Масть	Всего		В том числе			
			жеребцы		кобылы	
	голов	%	голов	%	голов	%
Светло-гнедая	1	0,1	-	-	1	0,1
Гнедая	246	32,9	20	34,0	226	32,8
Темно-гнедая	162	21,8	9	16,0	153	22,3
Вороная	180	24,2	19	33,0	161	23,4
Караковая	153	20,5	10	17,0	143	20,8
Серая	4	0,5	-	-	4	0,6
Всего	746	100	58	100	688	100

Основные промеры телосложения чистопородных кабардинских лошадей, приведены в таблице 3. Для сравнения даны промеры лошадей, ранее записанных в VI том, Дополнение к VI тому, VII том, Дополнение к VII тому и VIII том ГПК.

Таблица 3 – Основные промеры телосложения кабардинских лошадей, записанных в VI том, Дополнение к VI тому, VII том, Дополнение к VII тому, VIII том ГПК

Показатели	Номер тома Государственной книги племенных лошадей кабардинской породы и год его издания									
	VI том ГПК, 2008 г		Дополнение к VI тому ГПК, 2010 г		VII том ГПК, 2012 г		Дополнение к VII тому ГПК, 2015 г		VIII том ГПК, 2019 г	
	Половозрастные группы, и количество лошадей, записанных в ГПК									
	жеребцы	кобылы	жеребцы	кобылы	жеребцы	кобылы	жеребцы	кобылы	жеребцы	кобылы
	101	913	134	814	47	665	63	564	58	693
	Промеры (см)									
Высота в холке	154,9	151,3	154,4	152,6	154,6	153,04	154,8	153,15	155,7	153,8
Обхват груди	183,9	181,6	184,6	181,8	184,3	182,8	184,8	182,92	185,3	182,94
Обхват пясти	20,4	19,2	20,7	19,4	20,7	19,0	20,8	19,03	20,84	19,03

Исходя из данных таблицы 3, следует отметить, что основные показатели объемных и ростовых промеров у лошадей, записанных в VIII том Госплемкниги, по сравнению с данными предыдущих томов имеют положительную динамику, это связано в первую очередь с улучшением технологии выращивания молодняка. Кобылы превосходили в холке на 2,5 см, обхвату груди на 1,34 см, а по обхвату пясти показатели незначительно снизились. У жеребцов-производителей за анализируемый период произошел рост всех промеров, соответственно на 0,8, 1,4 и 0,44 см. Эта динамика подтверждает результативность плановой селекционно-племенной работы.

Поголовье лошадей производящего состава, занесенных в VIII том ГПК, характеризовалось высокой выравненностью показателей высоты в холке (табл. 4).

Таблица 4 – Распределение лошадей производящего состава кабардинской породы по высоте в холке

Группы лошадей по высоте в холке, см	Жеребцы-производители		Кобылы	
	голов	%	голов	%
до 148	-	-	-	-
149-150	-	-	10	1,5
151-152	-	-	118	17,5
свыше 152	58	100	565	81,5
Итого	58	100	693	100

Все жеребцы-производители и 81,5% кобыл находятся в группе с высотой холки свыше 152 см., среди кобыл в группе 149-150 см было только 10 голов (1,5%) и группе 151-152 см – 118 голов или 17%. Следовательно, селекционерам удалось выдержать стандарт отбора лошадей по росту, что служит консолидации породы по данному признаку.

В таблице 5 приведена сводная бонитировочная оценка производящего состава лошадей кабардинской породы, записанных в VIII том ГПК.

Таблица 5 – Распределение кабардинских лошадей производящего состава кабардинской породы по классам бонитировки

Класс	Жеребцы-производители		Кобылы	
	Гол.	%	Гол.	%
Элита	57	98,3	523	75,5
I класс	1	1,7	170	24,5
II	-	-	-	-
Всего	58	100	693	100

Как следует из таблицы 5, производящий состав кабардинских лошадей, записанных в VIII том ГПК, характеризуется высокими качественными показателями. К классу элита отнесено 57 жеребцов-производителей (98,3%) и 523 кобылы (75,5%), а к первому классу, соответственно 170 кобыл и только 1 жеребец. Выявляемые при бонитировке лошади II класса в производящий состав не включаются.

Выводы. 1. Основной производящий состав кабардинской породы лошадей включает жеребцов и кобыл достаточно молодого репродуктивного возраста, соответственно: 62,1% и 67,5% – 3-5 лет, и 37,9% и 28,1% – 6-8 лет. Большинство лошадей имеют гнедую масть с оттенками – 55,1%, вороную и караковую – 44,7% и незначительное количество – 0,5% серую.

2. Параметры объёмных и ростовых промеров у лошадей, записанных в VIII том Госплемкниги, превосходят показатели племенных животных, записанных в предыдущие племенные книги, по высоте в холке у кобыл на 2,5 см, обхвату груди на 1,34 см, а по обхвату пясти незначительно уступают. У жеребцов-производителей наблюдается рост всех промеров, соответственно: на 0,8, 1,4, и 0,44 см. Все жеребцы и 81,5% кобыл характеризуются высотой в холке свыше 152см; 17% кобыл имели высоту в холке 151-152 см и 1,5% – 149-150 см.

3. Производящий состав кабардинской породы лошадей характеризуется высокими качественными показателями: к классу элита отнесено 98,3% (57 гол.) жеребцов и 75,5% (523 гол.) кобыл, а к первому классу – 24,5% (170 гол.) и 1,7% (1 гол.).

4. Проводимая селекционно-племенная работа с кабардинской породой лошадей положительно влияет на динамику основных селекционируемых параметров основного производящего состава.

БИБЛИОГРАФИЯ

- 1 Амшочков Х.К., Тарчокова Т.М., Абазов Х.М. Генеалогическая структура чистопородных кабардинских лошадей, внесенных в VII том Государственной племенной книги // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 22-24.
- 2 Стратегия развития коневодства Российской Федерации на период до 2025 года: Проект Минсельхоза. Москва, 2019. С. 17. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации // URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-zhivotnovodstva-i-plemennogo-dela/industry-information>.

- 3 Калашников В.В., Ковешников В.С., Амшоков Х.К. Кабардинцы ступают по планете // Коневодство и конный спорт. 2016. № 1. С. 16-19.
- 4 Амшоков Х.К., Халилов Р.А., Тарчочкова Т.М. Государственная племенная книга лошадей кабардинской породы. Т. VI (в 2 частях). Дивово, 2008. 800 с.
- 5 Амшоков Х.К., Халилов Р.А., Тарчочкова Т.М. Государственная книга племенных лошадей кабардинской породы / Под. ред. академика В.В. Калашникова. Дополнение к VI тому. В 2-х кн. Рязань: ВНИИ коневодства, 2010. 640 с.
- 6 Амшоков Х.К., Халилов Р.А., Тарчочкова Т.М. Государственная племенная книга лошадей кабардинской породы. Т. VII. Дивово, 2012. 824 с.
- 7 Амшоков Х.К., Тарчочкова Т.М., Халилов Р.А. Государственная племенная книга лошадей кабардинской породы. Дополнение к VII тому. Дивово, 2015. 640 с.
- 8 Амшоков Х.К., Тарчочкова Т.М., Халилов Р.А. Государственная книга племенных лошадей кабардинской породы / Под. ред. В.В. Калашникова. Дивово: Изд. ВНИИ коневодства, 2019. Т. VIII. 724 с.
- 9 Рекомендации по совершенствованию кабардинской породы лошадей / Х.К. Амшоков, Т.М. Куготов, М.Х. Жекамухов, Х.М. Абазов Под ред. Калашникова В.В. Дивово, 2011. 96 с.
- 10 Амшоков Х.К., Жекамухов М.Х., Тарчочкова Т.М. Современное состояние, задачи и перспективы развития лошадей кабардинской породы в Российской Федерации и за рубежом // Эффективное животноводство. 2015. № 12. С. 57-59.

REFERENCES

1. Amshokov Kh.K., Tarchokova T.M., Abazov Kh.M. Genealogicheskaya struktura chistoporodnykh kabardinskikh loshadey, vnesennykh v VII tom Gosudarstvennoy plemennoy knigi // Agrarnyy vestnik Urala. 2014. № 9 (127). S. 22-24.
2. Strategiya razvitiya konevodstva Rossiyskoy Federatsii na period do 2025 goda: Proekt Minselkhoza. Moskva, 2019. S. 17. Ministerstvo selskogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii // URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-zhivotnovodstva-i-plemennogo-dela/industry-information>.
3. Kalashnikov V.V., Koveshnikov V.S., Amshokov Kh.K. Kabardinty stupayut po planete // Konevodstvo i konnyy sport. 2016. № 1. S. 16-19.
4. Amshokov Kh.K., Khalilov R.A., Tarchokova T.M. Gosudarstvennaya plemennaya kniga loshadey kabardinskoy porody. T. VI (v 2 chastyakh). Divovo, 2008. 800 s.
5. Amshokov Kh.K., Khalilov R.A., Tarchokova T.M. Gosudarstvennaya kniga plemennykh loshadey kabardinskoy porody / Pod. red. akademika V.V. Kalashnikova. Dopolnenie k VI tomu. V 2-kh kn. Ryazan: VNIИ konevodstva, 2010. 640 s.
6. Amshokov Kh.K., Khalilov R.A., Tarchokova T.M. Gosudarstvennaya plemennaya kniga loshadey kabardinskoy porody. T. VII. Divovo, 2012. 824 s.
7. Amshokov Kh.K., Tarchokova T.M., Khalilov R.A. Gosudarstvennaya plemennaya kniga loshadey kabardinskoy porody. Dopolnenie k VII tomu. Divovo, 2015. 640 s.
8. Amshokov Kh.K., Tarchokova T.M., Khalilov R.A. Gosudarstvennaya kniga plemennykh loshadey kabardinskoy porody / Pod. red. V.V. Kalashnikova. Divovo: Izd. VNIИ konevodstva, 2019. T. VIII. 724 s.
9. Rekomendatsii po sovershenstvovaniyu kabardinskoy porody loshadey / Kh.K. Amshokov, T.M. Kugotov, M.Kh. Zhekamukhov, Kh.M. Abazov Pod red. Kalashnikova V.V. Divovo, 2011. 96 s.
10. Amshokov Kh.K., Zhekamukhov M.Kh., Tarchokova T.M. Sovremennoe sostoyanie, zadachi i perspektivy razvitiya loshadey kabardinskoy porody v Rossiyskoy Federatsii i za rubezhom // Effektivnoe zhivotnovodstvo. 2015. № 12. S. 57-59.

УДК / UDC 636.034.22

МОНИТОРИНГ ВРЕДНЫХ МУТАЦИЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

MONITORING OF HARMFUL MUTATIONS IN CATTLE IN THE CONDITIONS OF THE MOSCOW REGION

Бакай Ф.Р., кандидат биологических наук, доцент, доцент
Bakai F.R., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
**ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**, Москва, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State
Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA
named after K.I. Skryabin», Moscow, Russia
E-mail: bakai55@mail.ru

Резкое улучшение селекционно-племенной работы в животноводстве требует развития мер контроля генетической полноценности племенных животных. С этой целью проводилось и проводится цитогенетическое тестирование племенных производителей на носительство различного рода нарушений хромосом. Маточное же поголовье племенных дойных стад в настоящее время еще не охвачено цитогенетическим мониторингом, который в перспективе должен стать элементом племенной работы. Поскольку основной воспроизводящей частью стада являются коровы, важно оценить их с точки зрения генетического и репродуктивного потенциала. Однако до сих пор остаются неизвестными популяционно-статистические особенности отдельных высокопродуктивных стад крупного рогатого скота по показателям неконституциональной кариотипической изменчивости. Нами был определен перечень признаков неконституциональной кариотипической изменчивости у коров с удоем более 8000 кг молока за лактацию в лучших хозяйствах Московской области. Учитывали признаки генетического риска – анеуплоидию, полиплоидию, структурные нарушения хромосом у коров, далее на основании полученных результатов, провели сравнительный анализ репродуктивных функций у этих же коров. Установлено, что в каждом стаде среди коров с высокой продуктивностью существуют пределы межиндивидуальной изменчивости по уровню неконституциональных кариотипических аномалий. По частоте возникновения анеуплоидных клеток достоверное превосходство имели коровы АО ПЛЕМЗАВОД «Петровское» – 10,14%, против 7,11% у коров АО ПЛЕМЗАВОД «Повадино» и 4,03% у коров ООО «АПК «Вохринка», разница составила 3,03% и 6,11%, соответственно. Доля полиплоидных клеток также была высока у коров АО ПЛЕМЗАВОД «Петровское» – 0,81%, достоверно значимая разница выявлена только при сравнении коров АО ПЛЕМЗАВОД «Повадино» 0,51% (0,30%).

Ключевые слова: полиплоидия, анеуплоидия, абберрации, генотип, кариологический анализ, репродуктивные качества.

A sharp improvement in breeding work in animal husbandry requires the development of measures to control the genetic usefulness of breeding animals. For this purpose, cytogenetic testing of breeding stud-animals for various kinds of chromosome disorders has been carried out. The breeding stock of breeding dairy herds is currently not covered yet by cytogenetic monitoring, which in the future should become an element of breeding work. Since cows are the main reproducing part of the herd, it is important to evaluate them in terms of genetic and reproductive potential. However, the population-statistical features of individual highly productive cattle herds in terms of unconstitutional karyotypic variability are still unknown. We have determined a list of signs of unconstitutional karyotypic variability in cows with milk yield of more than 8000 kg of milk per lactation in the best farms of the Moscow region. Signs of genetic risk were taken into account – aneuploidy, polyploidy, structural abnormalities of chromosomes in cows, then, based on the results obtained, a comparative analysis of

reproductive functions in the same cows was carried out. It is established that in each herd among cows with high productivity there are limits of interindividual variability in the level of unconstitutional karyotypic anomalies. According to the frequency of occurrence of aneuploid cells, cows of Petrovskoye BREEDING Plant JSC had a significant superiority – 10.14%, against 7.11% in cows of Povadino BREEDING PLANT JSC and 4.03% in cows of Vohrinka Agroindustrial Complex LLC, the difference was 3.03% and 6.11%, respectively. The proportion of polyploid cells was also high in cows of JSC Petrovskoye BREEDING Plant – 0.81%, a significantly significant difference was revealed only when comparing cows of JSC Povadino BREEDING PLANT 0.51% (0.30%).

Key words: polyploidy, aneuploidy, aberrations, genotype, karyological analysis, reproductive qualities.

Введение. В современных условиях разведения крупного рогатого скота возрастает значение миграции, дрейфа в изменении генетической структуры популяций. Наряду с положительными моментами импорта голштинского скота, гамет и эмбрионов, необходимо учитывать и возможные последствия при вводе в популяцию вредных мутаций хромосом [1, 2]. Существует реальная угроза вредного проявления генетического груза и это вызывает необходимость введения особого цитогенетического контроля в популяциях крупного рогатого скота [3-5]. Задачи нашего исследования состояли в том, что мы видим необходимость дополнить селекционный процесс кариологическим анализом. Кариологический анализ дает тщательную оценку генотипов племенных животных, что в свою очередь позволит выявить носителей аномалий, связанных с нарушениями воспроизводительных качеств у коров, которые являются потомками ведущих голштинских линий [6, 7].

Цель наших исследований заключалась в изучении кариотипической нестабильности у высокопродуктивных коров и выяснении возможности селекционного использования этих достижений.

Условия, материалы и методы. Исследования были проведены в хозяйствах Московской области, занимающихся разведением голштинского скота. Оценивались высокопродуктивные коровы – доноры АО ПЛЕМЗАВОД «Петровское», высокопродуктивные коровы АО ПЛЕМЗАВОД «Повадино» и ООО «АПК «Вохринка». Материалом для исследования хромосом служила кровь коров, имеющих нарушения репродуктивных функций после третьей лактации. Использовали методы получения хромосом с использованием системы «Лимфокар». В процессе цитогенетического анализа изучали: полиплоидию, анеуплоидию, структурные нарушения хромосом и ассоциативную способность хромосом. К нарушениям репродуктивных функций отнесли: количество осеменений на одно оплодотворение, продолжительность эмбриогенеза, продолжительный сервис-период более 60 суток, случаи мертворождений и аборт.

Результаты и обсуждение. В своих исследованиях мы обратили внимание на коров, продуктивность которых составляла более 8000 кг молока за третью лактацию. Животные в разных хозяйствах были одного возраста. В таблице 1 приведена характеристика коров с разным уровнем генетического риска по цитогенетическим показателям. По частоте возникновения анеуплоидных клеток достоверное превосходство имели коровы АО ПЛЕМЗАВОД «Петровское» – 10,14%, против 7,11% у коров АО ПЛЕМЗАВОД «Повадино» и 4,03% у коров ООО «АПК «Вохринка», разница составила 3,03% и 6,11%, соответственно. Доля полиплоидных клеток также была высока у коров АО ПЛЕМЗАВОД «Петровское» – 0,81%, достоверно значимая разница выявлена только при сравнении коров АО ПЛЕМЗАВОД «Повадино» 0,51% (0,30%).

Таблица 1 – Цитогенетические показатели у коров разных генотипов, %

Хозяйство	n	Анеуплоидия	Полиплоидия	Аберрации	Ассоциации
АО ПЛЕМЗАВОД «Петровское»	15	10,14±0,11***	0,81 ± 0,08**	9,45±0,24***	82,1±1,10
АО ПЛЕМЗАВОД «Повадино»	15	7,11±0,21***	0,51±0,01	8,80±0,15	81,0±1,09
ООО «АПК «Вохринка»	15	4,03±0,10***	0,72±0,08	3,70±0,17***	80,0±0,85

Особое внимание нами было уделено, при кариологическом анализе частоте возникновения структурных нарушений хромосом, т.е. аберрациям. Достоверно выше доля клеток с разрывами и пробелами выявлена у коров АО ПЛЕМЗАВОД «Петровское», что составило 9,45%. Доля клеток с аберрациями была наименьшей у высокопродуктивных коров ООО «АПК «Вохринка» – 3,07%. Генетические аномалии встречаются не у всех особей с высокой продуктивностью и как считают цитогенетики являются событиями редкими. С этим можно согласиться, судя по полученным данным ассоциации обычное явление в организме. Доля клеток способных вступить в ассоциации была практически равной.

Все три признака имеют значения генетического риска (анеуплоидия, полиплоидия, аберрации хромосом), что может быть продемонстрировано по их отношению к воспроизводительным качествам цитогенетически тестированных коров.

В таблице 2 приведена характеристика коров по воспроизводительным качествам. Наши исследования подтверждают, что среди 15 коров АО ПЛЕМЗАВОД «Петровское» большее количество осеменений на одно плодотворное имели коровы с высоким уровнем генетического риска – 2,2. Именно у этих коров достоверно выше оказался по продолжительности и сервис-период 123 сут. Мертворождения составили 3 случая и один аборт. И наоборот при не высоких значениях уровня анеуплоидии и структурных нарушений хромосом, у коров ООО «АПК «Вохринка» мы отмечаем меньшее количество осеменений 1,4. Продолжительность сервис-периода составила 83,0 суток и отсутствие аборт. Мертвым родился лишь один теленок. Продолжительность эмбриогенеза у всех коров находилась в пределах физиологической нормы, однако стельность у коров АО ПЛЕМЗАВОД «Повадино» была наиболее продолжительной.

Таблица 2 – Репродуктивные качества высокопродуктивных коров

Хозяйство	n	Количество осеменений на одно плодотворное	Продолжительность эмбриогенеза, сут.	Продолжительность сервис-периода, сут.	Случаи м/р и аборты
АО ПЛЕМЗАВОД «Петровское»	15	2,2	275 ± 2,3	123±2,5	3,0/1,0
АО ПЛЕМЗАВОД «Повадино»	15	1,7	281±2,7	98±1,9	2,0/0,01
ООО «АПК «Вохринка»	15	1,4	279±2,4	83±5,1	1,0/ 0

Выводы. Таким образом, индивидуальное цитогенетическое тестирование коров на носительство факторов генетического риска практически возможно и целесообразно. Высокопродуктивные коровы с различными воспроизводительными качествами различаются и по уровню генетического риска, т.е. имели высокий уровень анеуплоидии и большую долю aberrантных клеток.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кариологический анализ у коров с различными нарушениями репродуктивных функций / А.В. Бакай, Д.Ф. Илялов, Ф.Р. Бакай, Т.В. Лепёхина // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 7-4 (49). С. 173-175.
2. Красота В.Ф., Семенов А.С., Бакай А.И. Цитологический скрининг коров с нарушениями воспроизводительной функции // Сельскохозяйственная биология. 2007. Т. 42. № 6. С. 63-65.
3. Бакай А.В., Мкртчян Г.В., Кривикова А.Н. Связь кариотипических показателей с воспроизводительными качествами коров // Человек и животные: материалы VII Международной заочной конференции. 2014. С. 56-60.
4. Басонов О.А., Красавцев Ю.Ф., Козминская А.С. Ретроспективный анализ и моделирование хромосомной изменчивости при мониторинге // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 2 (34). С. 113-116.
5. Введение в прикладную цитогенетику одомашненных животных / П.М. Кленовицкий, Б.С. Иолчиев, А.А. Никишов, В.А. Багиров, Н.С. Марзанов // Дубровицы, 2003. С. 56.
6. Быданцева Е.Н. Воспроизводительная способность коров с учетом па-ратипических факторов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3. С. 117-119.
7. Semenov A.S., Kavardakova O.Yu., Pyankova S.Yu. Influence of genetic factors on the productive longevity of cows // Modern Trends in Agricultural Production in the World Economy: XVIII International Scientific and Practical Conference. Кемерово, 2020. С. 94-101.

REFERENCES

1. Kariologicheskiy analiz u korov s razlichnymi narusheniyami reproduktivnykh funktsiy / A.V. Bakay, D.F. Ilyalov, F.R. Bakay, T.V. Lepekhina // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. 2016. № 7-4 (49). S. 173-175.
2. Krasota V.F., Semenov A.S., Bakay A.I. Tsitologicheskiy skringing korov s narusheniyami vosproizvoditel'noy funktsii // Selskokhozyaystvennaya biologiya. 2007. T. 42. № 6. S. 63-65.
3. Bakay A.V., Mkrтчyan G.V., Krovikova A.N. Svyaz kariotipicheskikh pokazateley s vosproizvoditelnymi kachestvami korov // Chelovek i zhivotnye: materialy VII Mezhdunarodnoy zaochnoy konferentsii. 2014. S. 56-60.
4. Basonov O.A., Krasavtsev Yu.F., Kozminskaya A.S. Retrospektivnyy analiz i modelirovanie khromosomnoy izmenchivosti pri monitoringe // Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2016. № 2 (34). S. 113-116.
5. Vvedenie v prikladnuyu tsitogenetiku odomashnennykh zhivotnykh / P.M. Klenovitskiy, B.S. Iolchiev, A.A. Nikishov, V.A. Bagirov, N.S. Marzanov // Dubrovitsy, 2003. S. 56.
6. Bydantseva Ye.N. Vosproizvoditelnaya sposobnost korov s uchetom pa-ratipicheskikh faktorov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 3. S. 117-119.
7. Semenov A.S., Kavardakova O.Yu., Pyankova S.Yu. Influence of genetic factors on the productive longevity of cows // Modern Trends in Agricultural Production in the World Economy: XVIII International Scientific and Practical Conference. Kemerovo, 2020. S. 94-101.

УДК / UDC 616:619:616.01/-099

ПЕРВИЧНАЯ И ВТОРИЧНАЯ ТКАНЕВАЯ ГИПОКСИЯ: ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ, ФОРМИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ
PRIMARY AND SECONDARY TISSUE HYPOXIA: ETIOLOGY AND PATHOGENESIS, FORMATION OF ADAPTIVE REACTIONS

Белкин Б.Л., доктор ветеринарных наук, профессор
Belkin B.L., Doctor of Veterinary Sciences, Professor

Малахова Н.А., кандидат ветеринарных наук, доцент,
заведующая кафедрой

Malakhova N.A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Head of Department

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

Масалова А.В., студент
Masalova A.V., Student

Деркач А.А., студент
Derkach A.A., Student

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», Орел, Россия

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State University named after I.S. Turgenev", Orel, Russia

E-mail: anatomija2013@yandex.ru

Один из важнейших элементов гомеостаза высших животных и человека – кислородный гомеостаз. Сущность его – создание и поддержание эволюционно закрепленного оптимального уровня напряжения кислорода в структурах, обеспечивающих освобождение энергии и ее утилизацию. Кислородный гомеостаз создается и поддерживается деятельностью системы обеспечения организма кислородом, включающей внешнее дыхание, кровообращение, кровь, тканевое дыхание, нейрогуморальные регуляторные механизмы. В настоящей статье рассмотрена важность поддержания кислородного гомеостаза животных и человека. Отмечены последствия недостаточного биологического окисления и энергетического обеспечения процессов жизнедеятельности. Дано определение понятию гипоксии. Приведены возможные причины развития этого патологического процесса. Рассмотрены основные причины и механизмы возникновения и развития первичной, вторичной и смешанной формы тканевой гипоксии. Описаны приспособительные реакции организма, направленные на предотвращение или устранение гипоксии. Особое внимание уделено двум ключевым звеньям патогенеза тканевой гипоксии: снижению эффективности использования кислорода клетками за счет торможения синтеза и подавления активности ферментов биологического окисления и уменьшению степени сопряжения окисления и фосфорилирования макроэргических соединений в дыхательной цепи, приводящей к нарушению энергетического обеспечения клеток. Указаны основные изменения газового состава крови при данном патологическом процессе. Отмечена опасность возникновения тяжелых экстремальных и терминальных состояний при смешанном типе гипоксии. Описаны основные виды компенсаторных реакций, возникающих в организме в ответ на гипоксию. Отмечена важность своевременного применения в лечении и профилактике гипоксических состояний лекарственных препаратов, способных ослабить или устранить неблагоприятное влияние гипоксии на организм, и предупредить развитие серьезных осложнений.

Ключевые слова: патогенез, кислородный гомеостаз, тканевая гипоксия, окислительное фосфорилирование, биологическое окисление, газовый состав крови, приспособительные реакции.

One of the most important homeostasis elements of higher animals and human is the oxygen homeostasis. The essence of it is creating and maintenance of evolutionary set forth optimum level of oxygen voltage in the structures that ensure the energy release and its recycling. The oxygen homeostasis is created and maintained by the operation of organism oxygen ensuring including external respiration, blood circulation, blood, cell respiration, neurohumoral regulatory mechanisms. In this article is considered the importance of animals' and human's oxygen homeostasis maintenance. The consequences of the lack of biological oxidation and energy maintenance of life are mentioned in the article. The term hypoxia is defined. The possible reasons of this pathological process development are provided. The main reasons and mechanisms of emergence and development of primary, secondary and mixed forms of cell hypoxia are considered. Adaptive organism functions aimed at preventing or addressing the hypoxia are described. Special attention is given to two core parts of cell hypoxia pathogenesis: inefficiencies of cell using the oxygen because of synthesis inhibition and suppression of biological oxidation ferments activity and reduction of the oxidation conjugation level and macroenergy compound phosphorylation in respiratory chain lead to the violation of cell energy ensuring. The basic changes in blood gas structure during this pathological process are mentioned. It is said about the risk of hard extreme and terminal conditions emergence during the mixed type of cell hypoxia. Main types of compensation reactions which are emerging in organism in response to hypoxia are described. The importance of timely using medication in curing and preventing the hypoxia conditions which could weaken or address the adverse hypoxia influence on organism and prevent the development of serious complications is emphasised.

Key words: pathogenesis, oxygen homeostasis, cell hypoxia, oxidative phosphorylation, biological oxidation, blood gas structure, adaptive reactions.

Введение. Один из важнейших элементов гомеостаза высших животных и человека – кислородный гомеостаз. Кислородный гомеостаз создается и поддерживается деятельностью системы обеспечения организма кислородом.

В условиях нормы эффективность окислительно-восстановительных превращений адекватна потребностям работающих органов и тканей. При несоответствии уровня окислительно-восстановительных процессов потребностям организма возникает недостаточность энергетического обеспечения процессов жизнедеятельности и развивается гипоксия.

Цель исследования – изучить механизмы возникновения и развития первичной и вторичной тканевой гипоксии.

Условия, материалы и методы. Методологической основой исследований явились научные разработки отечественных и зарубежных авторов, изучающих механизмы возникновения и развития тканевой гипоксии и формирование приспособительных реакций. В процессе исследований применялись общепринятые методы: анализ, сравнение, обобщение; специальный научный метод: абстрактно-логический.

Основная часть. Гипоксия или кислородное голодание – типовой патологический процесс, возникающий в результате недостаточности биологического окисления и энергетической необеспеченности жизненных процессов. Выделяют экзогенную (гипоксическую), дыхательную (респираторную), циркуляторную (сердечно-сосудистую), гемическую, тканевую, перегрузочную, смешанную гипоксию [1].

Тканевая (первично-тканевая, гистотоксическая) гипоксия развивается вследствие нарушения способности клеток поглощать кислород или в связи с уменьшением эффективности биологического окисления в результате разобщения окисления и фосфорилирования. Утилизацию кислорода тормозят различные ингибиторы окислительных ферментов [2].

Различают первичную и вторичную тканевую гипоксию. Причинами первичной гипоксии являются первичные повреждения аппарата клеточного дыхания на субклеточном и молекулярном уровне при отравлении организма цианидами, лекарственными средствами, нитратами, токсинами микробов, и при недостатке витаминов, например, витамина В₂ и витамина РР [3].

Непосредственной причиной возникновения первичной гипоксии является нарушение структуры ферментов при воздействии радиоактивного излучения, при кахексии, при уремии, а также при тяжелых инфекционных заболеваниях.

Вторичная тканевая гипоксия является следствием гипоксической, циркуляторной, респираторной, гемической гипоксии, и возникает в таких условиях, когда ткани потребляют кислород в количествах, превышающих способность дыхательной, сердечно-сосудистой, кровяной системы обеспечивать их необходимым количеством кислорода.

При тканевой гипоксии снижается эффективность использования кислорода клетками. Наиболее часто это является результатом подавления активности ферментов биологического окисления при специфическом ингибировании энзимов, неспецифическом подавлении активности ферментов биологического окисления ионами металлов (Ag^{2+} , Hg^{2+} , Cu^{2+}), а также конкурентного ингибирования ферментов веществами, имеющими структурную аналогию с естественным субстратом реакции [4].

Снижение эффективности использования кислорода клетками может быть вызвано повреждением мембран митохондрий (более 90% потребляемого кислорода восстанавливается с участием цитохромоксидазы митохондрий) и торможением синтеза ферментов биологического окисления, что характерно для общего или частичного (особенно белкового) голодания, большинства гиповитаминозов, нарушения минерального обмена [5].

Важное звено патогенеза тканевой гипоксии – уменьшение степени сопряжения окисления и фосфорилирования макроэргических соединений в дыхательной цепи. Эффективность биологического окисления снижается, нарушается энергетическое обеспечение клеток. Выраженной способностью разобщать процессы окисления и фосфорилирования обладают избыток ионов кальция, водорода, высшие жирные кислоты, йодсодержащие гормоны щитовидной железы, дикумарин, пентахлорфенол, грамицидин и др. [6]. Изменение концентраций электролитов при гипоксии значительно осложняет клиническое состояние больных и является непосредственной причиной развития нарушений кислотно-основного равновесия крови [7].

Изменения газового состава крови проявляется увеличением парциального напряжения кислорода в венозной крови, повышением сатурации гемоглобина кислородом в венозной крови, уменьшением атриовенозной разницы по кислороду [8].

При воздействии на организм факторов, вызывающих гипоксию, возникает ряд приспособительных реакций, направленных на ее предотвращение или устранение. Длительная гипоксия приводит к включению ряда устойчивых приспособительно-компенсаторных механизмов организма: увеличивается количество функционирующих альвеол, капилляров в межальвеолярных перегородках, диффузионной способности аэро-гематического барьера лёгких, повышается эффективность вентиляционно-перфузионного соотношения, возрастает кислородная ёмкость крови, скорость диссоциации оксигенированного гемоглобина и сродство дезоксигемоглобина к кислороду, развивается сбалансированная гипертрофия миокарда. Для продолжительной адаптации к гипоксии огромное значение имеет повышение эффективности процессов биологического окисления в клетках за счет увеличения количества митохондрий и количества крист митохондрий, увеличение мощности системы утилизации кислорода, повышение эффективности трансмембранных процессов и механизмов анаэробного ресинтеза АТФ в клетках, преобладание в тканях анаболических процессов над катаболическими [9].

Для профилактики и купирования гипоксических повреждений клеток и тканей наиболее результативно применение специфических антигипоксантов метаболического типа действия [10].

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Воронина Т. А. Роль гипоксии в развитии инсульта и судорожных состояний. Антигипоксанты // Обзоры по клинич. фармакол. и лек. терапии. 2016. №1. С. 63-70.
2. Чеснокова Н.П., Бриль Г.Е., Полутова Н.В., Бизенкова М.Н. Гипоксии: виды, этиология, патогенез // Научное обозрение. Медицинские науки. 2017. № 2. С. 53-55.
3. Зарубина И. В. Современные представления о патогенезе гипоксии и ее фармакологической коррекции // Обзоры по клинич. фармакол. и лек. терапии. 2011. № 3. С. 31-48.
4. Гипоксия физической нагрузки: изучение у человека и лабораторных животных / Е.Б. Шустов [и др.] // Биомедицина. 2014. № 4. С. 4-16.
5. Кобляков В.А. Гипоксия и гликолиз как возможные объекты противоопухолевого воздействия // Успехи молекулярной онкологии. 2014. № 2. С. 44-49.
6. Грачёв В.И., Маринкин И.О., Севрюков И.Т. Влияние гипоксии, гипоксидоза и аутоаллергии при внутренних патологиях. Хеморецепторы и интероцептивные рефлексы при гипоксии // Norwegian Journal of Development of the International Science. 2018. № 20-1. С. 26-35.
7. Изменение концентраций электролитов в условиях гипоксии / З.У. Арабова, Е.В. Невзорова, Ф.А. Шукуров, А.В. Гулин // Вестник российских университетов. Математика. 2013. № 6 (2). С. 3283-3285.
8. Литвицкий П. Ф. Гипоксия // ВСП. 2016. №1. С. 45-58.
9. Сравнительная характеристика гипоксии, развивающейся при мышечной деятельности, и гипоксической гипоксии в горах / М.М. Филиппов [и др.] // Ульяновский медико-биологический журнал. 2014. №4. С. 86-95.
10. Катунина Н.П. Экспериментальное изучение противогипоксической активности новых производных 3-оксипридина в модели острой гипоксии с гиперкапнией и острой гипобарической гипоксии // Обзоры по клинич. фармакол. и лек. терапии. 2011. №1. С. 69-72.

REFERENCES

1. Voronina T. A. Rol gipoksii v razvitii insulta i sudorozhnykh sostoyaniy. Antigipoksanty // Obzory po klinich. farmakol. i lek. terapii. 2016. №1. S. 63-70.
2. Chesnokova N.P., Brill G.Ye., Polutova N.V., Bizenkova M.N. Gipoksii: vidy, etiologiya, patogenez // Nauchnoe obozrenie. Meditsinskie nauki. 2017. № 2. S. 53-55.
3. Zarubina I. V. Sovremennye predstavleniya o patogeneze gipoksii i ee farmakologicheskoy korrektsii // Obzory po klinich. farmakol. i lek. terapii. 2011. № 3. S. 31-48.
4. Gipoksiya fizicheskoy nagruzki: izuchenie u cheloveka i laboratornykh zhivotnykh / Ye.B. Shustov [i dr.] // Biomeditsina. 2014. № 4. S. 4-16.
5. Koblyakov V.A. Gipoksiya i glikoliz kak vozmozhnye obekty protivopukholevogo vozdeystviya // Uspekhi molekulyarnoy onkologii. 2014. № 2. S. 44-49.
6. Grachev V.I., Marinkin I.O., Sevryukov I.T. Vliyanie gipoksii, gipoksidoza i autoallergii pri vnutrennikh patologiyakh. Khemoretseptory i interotseptivnye refleksy pri gipoksii // Norwegian Journal of Development of the International Science. 2018. № 20-1. S. 26-35.
7. Izmenenie kontsentratsiy elektrolitov v usloviyakh gipoksii / Z.U. Arabova, Ye.V. Nevzorova, F.A. Shukurov, A.V. Gulin // Vestnik rossiyskikh universitetov. Matematika. 2013. № 6 (2). S. 3283-3285.
8. Litvitskiy P. F. Gipoksiya // VSP. 2016. №1. S. 45-58.
9. Sravnitel'naya kharakteristika gipoksii, razvivayushcheysya pri myshechnoy deyatel'nosti, i gipoksicheskoy gipoksii v gorakh / M.M. Filippov [i dr.] // Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal. 2014. №4. S. 86-95.
10. Katunina N.P. Eksperimentalnoe izuchenie protivogipoksicheskoy aktivnosti novykh proizvodnykh 3-oksipridina v modeli ostroy gipoksii s giperkapniey i ostroy gipobaricheskoy gipoksii // Obzory po klinich. farmakol. i lek. terapii. 2011. №1. S. 69-72.

ХРОМОТА У КОРОВ CLAUDICATION IN COWS

Комаров В.Ю., кандидат ветеринарных наук, доцент
Komarov V.Yu., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
* E-mail: komarov.volodya@yandex.ru

В настоящее время на молочных комплексах ортопедические патологии являются одними из важнейших проблем современного молочного скотоводства. Исследования показывают о довольно широком распространении повреждений тканей в области пальцев у коров, что приводит к снижению продуктивности, выбраковке и увеличению затрат на лечение животных. При обследовании групп коров с поражением дистального отдела конечностей обнаружено 30,8% животных. У выявленных коров в большей степени патологические процессы отмечались на задних конечностях. Оценка хромоты у коров обеспечивает выявление животных, которым необходимо назначить лечение, а также определить качество проведения лечебно-профилактических мероприятий. Анализируя данные, полученные при оценке хромоты у коров, отмечено недостаточное проведение и контроль выполнения профилактических мероприятий. Основополагающими факторами, оказывающими влияние на развитие патологий дистального отдела конечностей, является выполнение условий содержания и кормления крупного рогатого скота. Важно обеспечивать оптимальные условия микроклимата при содержании животных. Так на предприятиях по производству молока среди ортопедических заболеваний выявляют нарушения в росте копытного рога, функции пальцев и суставов, а также деформации копытец. Отмечают раны копытец и межкопытной щели, вызванными различными механическими повреждениями, ламиниты, асептический и гнойный пододрематиты, флегмону венчика и мякиша, отслоение подошвы и копытной стенки, тилому, язвы, некрозы и абсцессы. Для своевременного выявления больных коров необходимо вести регулярную ортопедическую диспансеризацию животных. Для снижения риска проявления патологии копытец необходимо проводить регулярную расчистку и обрезку излишне отросшего копытного рога, а для профилактики необходимо контролировать применение копытных ванн с дезинфицирующими средствами и укрепляющими копытный рог препаратами.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, заболевания конечностей, хромота коров, лечебно-профилактические мероприятия.

At present, orthopedic pathologies at dairy complexes are one of the most important problems of the modern dairy cattle breeding. The research shows that tissue damage of the toes in cows is widespread, resulting in decreased productivity, culling and increased treatment costs. When examining groups of cows with lesions of the distal extremities, 30.8% of animals were found. In the identified cows, pathological processes were observed to a greater extent on the hind limbs. The claudication assessment in cows provides identification of animals that need treatment, as well as determination of the treatment quality and prevention measures. Analyzing the data obtained during the assessment of the claudication in cows, insufficient implementation and control of the preventive measures were noted. The fundamental factors influencing the development of pathologies of the distal part of the extremities is the fulfillment of the conditions for keeping and feeding cattle. It is important to provide optimal microclimate conditions for keeping animals. So at milk production enterprises, among orthopedic diseases, disorders in the growth of the hoof horn,

function of fingers and articulations, as well as deformities of the hooves are revealed. Wounds of the hooves and interdigital fissure caused by various mechanical injuries, laminitis, aseptic and purulent pododermatitis, phlegmon of the coronet and subunguis, lamination of the bottom of the foot and hoof, tyloma, ulcers, necrosis and abscesses are noted. For the timely detection of sick cows, it is necessary to conduct regular orthopedic medical examination of animals. To reduce the risk of hoof pathology, it is necessary to trim the overgrown hoof horn regularly, and to prevent diseases, it is necessary to control the use of hoof baths with disinfectants and preparations that strengthen the hoof horn.

Key words: cattle, limb diseases, cow claudication, therapeutic and preventive measures.

Введение. В настоящее время молочное скотоводство является динамично развивающейся отраслью и занимает ведущую позицию в агропромышленном комплексе страны, производя значительную часть валовой продукции сельского хозяйства. Молочное скотоводство способствует развитию других подотраслей АПК и обеспечивает население особо важными и ценными продуктами питания. Хозяйства, занимающиеся молочным скотоводством, получают стабильный финансовый доход в течение всего календарного года, что является важным элементом финансово-экономического состояния и определяет его инвестиционный потенциал со способностью к расширению и увеличению производства [1, 3, 4]. В тоже время на развитие предприятий по производству молока оказывает влияние многочисленные факторы: первоначально выступают объем инвестиций, вкладываемых в развитие инфраструктуры структуры и оснащенность, и грамотное управление происходящими процессами; в числе факторов, оказывающих непосредственно негативное внутреннее влияние, следует отметить проблемы с продуктивным использованием коров. Большое влияние на долготелее использование коров оказывают проблемы с воспроизводством, маститы, заболевания конечностей, нарушения обмена веществ и многие другие. Интенсивные технологии, применяемые в хозяйствах молочного скотоводства, в одно и тоже время позволяют обеспечить увеличение производства молока и приводят к определенным отрицательным влияниям: снижению выхода телят в расчете на 100 коров, ухудшению воспроизводительной функции и качества получаемой продукции, а также повышению ранней выбраковки коров [2, 6].

Переход молочной отрасли животноводства на интенсивную технологию ведения хозяйства в значительной степени изменил условия и параметры содержания коров, их кормления и использования. Изменения в производственно-технологическом процессе способствовали появлению новых факторов и причин для возникновения и проявления патологий у животных. Основными задачами интенсивных и прогрессивных технологий в молочном скотоводстве являются повышение продуктивности и увеличение поголовья животных, но внедрение некоторых высокотехнологичных технологий, при наличии в них различных конструктивных недостатков, сделанных во время проектирования объектов и строительства, приводит во время эксплуатации к повышению травматизма и дискомфорта у животных, что ведет к снижению удоев, проявлению различных патологий, ухудшению качества молока и увеличению выбраковки коров. Основными принципами интенсивной технологии в молочном животноводстве является круглогодичное безвыгульное содержание коров и максимальное использование помещений. Для того чтобы увеличить прибыль очень часто хозяйства повышают количество поголовья коров не строя и не вводя в эксплуатацию новых помещений для содержания животных, что приводит к нарушениям физиологических потребностей и условий содержания

коров. Нарушения в кормлении, использование низкокачественных кормов, неправильная подготовка кормов и сбои в сроках их раздачи приводят к изменениям в функционировании пищеварительной системы и дисбалансу организма. Все эти факторы приводят к дискомфорту животных, увеличению стрессовых ситуаций, снижению резистентности организма коров и продуктивного их долголетия [1, 5].

В настоящее время на продолжительность хозяйственного использования коров сильное влияние оказывают ортопедические патологии. Так, в некоторых стадах с явными признаками поражения дистального отдела конечностей выявляют 30-35% животных, но также возможно при низком уровне ветеринарно-санитарных мероприятий поражение до 60-70% стада. У коров при поражении пальцев отмечают сильную болезненность в области патологии и при передвижении хромают.

Целью работы являлось провести анализ заболеваемости ортопедическими патологиями дистального отдела конечностей у коров и оценку применяемых профилактических мероприятий.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили на молочном комплексе, расположенном в Орловском районе Орловской области. Объектом исследования явились коровы черно-пестрой голштинизированной породы. Для проведения исследований подбирались опытные группы животных по принципу аналогов.

Коров содержали в групповых секциях, с учетом удовлетворения потребностей в кормлении и в зависимости от фазы репродуктивного цикла с выравненной продуктивностью по группам. Кормление животных осуществляли с помощью специального кормораздатчика «Хозяин», прицепленного к трактору.

Оценку хромоты проводили во время прохода коров из доильного зала в секции согласно общепринятой методике. При выявлении животных с явными признаками хромоты их дополнительно осматривали в специализированном станке для фиксации конечностей. Дополнительно проводили профилактическую обработку и обрезку излишне отросшего копытного рога копытец у коров с помощью угловой шлифовальной машины с фрезой, щипцами и копытными ножами.

Результаты исследований были подвергнуты статистической обработке.

Результаты и обсуждение. Ортопедические патологии в настоящее время становятся одними из важнейших проблем современного молочного животноводства. Литературные данные указывают на довольно широкое распространение патологий тканей в области пальцев у коров, что приносит значительные экономические потери, возникающие из-за снижения продуктивности, выбраковки и значительных затрат на лечение животных. Интересным фактом является то, что заболевания конечностей связаны с другими патологиями коров, такими как заболевания молочной железы и нарушениями воспроизводительной функции. Так, развитие ламинита нередко бывает связано с тяжелыми маститами и эндометритами. Ламиниты могут приобретать массовый характер из-за погрешностей и нарушений кормления. Ламиниты в зависимости от сложившейся ситуации в хозяйстве наряду с другими патологиями регистрируются от 10 до 25% случаев. Нередко заболевания конечностей у коров имеют комплексный характер проявления патологии. Зачастую у животных поражаются обе передние конечности или обе задние, а встречаются случаи поражения всех четырех, и тогда животное с большим трудом встает, испытывая сильную боль, и медленно передвигается. У

животного выявляют нарушения деятельности пищеварительной системы и значительное снижение продуктивности. В целом заболевания конечностей приводят к удлинению сервис-периода, увеличению многократных повторных осеменений, уменьшению выхода телят и недополучению молока.

Факторами, оказывающими также непосредственное влияние на развитие патологий конечностей, являются условия содержания крупного рогатого скота. Необходимо обеспечить оптимальные условия микроклимата, на формирование которого большое значение оказывают используемые при строительстве материалы. Особое внимание необходимо уделять полу, так как это является очень важным фактором на развитие и проявление заболеваний конечностей.

В настоящее время существует несколько различных способов содержания коров с использованием подстилочного материала или без него. Во время разработки проекта строительства молочного комплекса с современной технологией содержания животных разработчики решают, что будет экономически выгодно и удобно вовремя эксплуатации. Специалисты должны решить какие маты и какой подстилочный материал будут применять, чтобы обеспечить комфорт у коров. При неправильном выборе строительного материала животные, находясь в группе и в стойле, могут испытывать дискомфорт, что будет сопровождать стресс и снижать продолжительность отдыха коров с дальнейшими негативными последствиями. Очень часто происходят нарушения во время укладки плит и балок, которые формируют различной высоты выступы, проходя по которым коровы наносят себе ушибы, намины и другие раны. Часто во время заливки полов используется более дешевый материал, который во время эксплуатации разрушается, выкрашивается щебень и оголяются арматуры, которые наносят повреждения конечностям животных (рис. 1).



Рисунок 1 – Повреждение подошвы мелкими камнями, выкрошенными из пола при его разрушении, и саморезами, выпавших из конструкций

На рисунке видно, как мелкие камни нарушили целостность структуры подошвы копыта. При удалении инородного предмета из образовавшейся полости выявили в этом месте развитие патологического процесса. Наряду с мелкими камнями, целостность копытного рога могут нарушить обрезки арматуры, гвозди, саморезы и многое другое, которое не убрали после ремонта или выпало из ограждающих конструкций во время эксплуатации помещений.

На молочном комплексе в исследуемом стаде с явными признаками поражения дистального отдела конечностей в зависимости от групп выявляли от

15 до 35% коров. Было отмечено, что при небольшом поражении пальцев визуально явной хромоты не фиксировали. Обследованию подвергли 1377 коров. При обследовании групп животных с фактическими признаками патологии дистального отдела конечностей выявили 424 головы (30,8 %) (рис. 2).

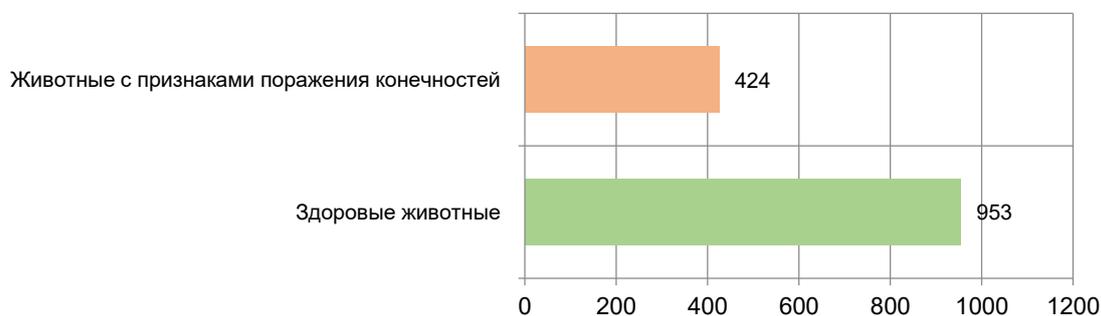


Рисунок 2 – Анализ стада по заболеваемости коров с поражением дистального отдела конечностей

Анализируя проявление ортопедических заболеваний в стаде, было отмечено, что в большинстве случаев патология обнаруживалась на задних конечностях (рис. 3). Так отмечена заболеваемость передней левой и правой конечностей на уровне 6 %, а задней левой и правой значительно больше – 43 и 45%.

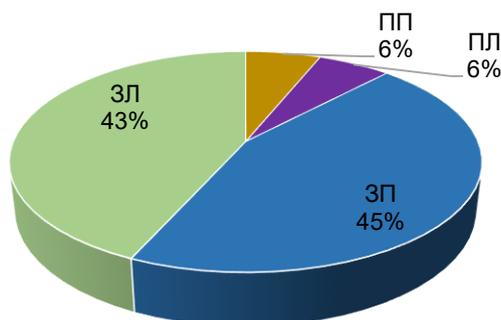


Рисунок 3 – Пораженность конечностей у коров, %

Оценку хромоты у коров проводили в положении стоя и во время перехода коров из доильного зала в секцию, используя для анализа тяжести патологических процессов от 1 до 5 баллов (рис. 4).



Рисунок 4 – Корова с пораженной задней левой конечностью

При анализе групп было отмечено в норме (1 балл) 69,2% коров. Животные стояли и двигались с ровной спиной. Со слабой хромотой (2 балла) выявили 14,2%. У этих коров визуально отмечалась ровная спина во время покоя, но была немного изогнута во время передвижения. Со средней хромотой (3 балла) определили 12,3%. При анализе у животных отмечали во время стояния и движения четко изогнутую спину, а также наблюдались короткие шаги. Явная хромота (4 балла) была выявлена у 2,7% животных. При этом у коров спина всегда была изогнута, а при передвижении шагали осторожно и не наступали на пораженную конечность. С острой хромотой (5 баллов) выявили 1,6%. Преимущественно коровы с острой хромотой трудно поднимались, не могли нормально передвигаться и не наступали на пораженные конечности.

В период исследования групп коров на молочном комплексе среди ортопедических заболеваний выявляли нарушения в росте копытного рога, функции пальцев и суставов, а также деформации формы копытца. Отмечали раны копытца и межкопытной щели, вызванными механическими повреждениями, отслоение белой линии, ламиниты, флегмону венчика и мякши, асептический и гнойный пододрматиты, отслоение подошвы, тилому, язвы, некрозы и абсцессы (рис. 5)



Рисунок 5 – Клиническое проявление ортопедических патологий

Основными причинами ортопедических болезней у коров являются недостатки и нарушения в условиях содержания и кормления животных. На предприятии регулярно для профилактики применяются копытные ванны с медным купоросом и формалином, но отмечается низкий уровень проводимых мероприятий в следствие отсутствия постоянного контроля за количеством проходящих через них коров. Проходя через ванны животные загрязняют их навозом, а он, в свою очередь, нейтрализует работу применяемых химических веществ, и поэтому не обеспечивается достижение максимального эффекта.

Для своевременного выявления и лечения больных коров необходимо осуществлять постоянный ветеринарный контроль и ортопедическую диспансеризацию животных. Для профилактики деформаций и болезней копытца необходимо проводить регламентирующую расчистку и обрезку излишне отросшего копытного рога, а также применять копытные ванны с дезинфицирующими средствами и укрепляющими копытный рог препаратами. Эти мероприятия позволят своевременно предупредить развитие тяжелых осложнений, а зная динамику патологического процесса и используя законы развития патогенеза можно будет предвидеть развитие патологии на более ранних стадиях.

Заключение. При обследовании групп коров с явными признаками патологии дистального отдела конечностей выявлено 30,8% животных. Из выявленных коров в значительной степени патология отмечалась на задних конечностях. Проведение оценки хромоты у коров позволяет выявить больных животных, которым срочно необходимо оказать лечебную помощь, и определить уровень проводимых лечебно-профилактических мероприятий.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Краткое руководство по профилактике мастита, заболеваний конечностей у крупного рогатого скота и санитарному уходу за доильным оборудованием / В.Б. Андреев, Б.Л. Белкин, Л.С. Громов, Т.Е. Ильин, В.Ю. Комаров. Калуга, 2017. 104 с.
2. Батраков А.Я., Зуева З.К., Тетерев Н.Н. Профилактические и лечебные мероприятия при заболеваниях копытца у коров // Ветеринария. 2010. № 5. С. 49-51.
3. Клинико-ортопедическая диспансеризация коров при беспривязном содержании / А.И. Белоусов, Л.В. Халтурина, С.В. Малков, И.М. Мильштейн, А.С. Красноперов // Ветеринария Кубани. 2020. № 5. С. 14-17.
4. Веремей Э.И. Уход за копытцами высокопродуктивного молочного крупного рогатого скота: практическое руководство // Витебск: УО ВГАВМ, 2006. 107 с.
5. Лопатин С.В., Самоловов А.А. Факторы риска развития болезней конечностей у молочных коров // Аграрная наука. 2013. № 6. С. 29-30.
6. Сайтханов Э.О., Беседин Д.С. Ортопедическая диспансеризация коров и анализ эффективности ветеринарно-санитарных мероприятий по профилактике болезней копытца // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2019. № 2 (42). С. 156-161.

REFERENCES

1. Kratkoe rukovodstvo po profilaktike mastita, zabolevaniy konechnostey u krupnogo rogatogo skota i sanitarnomu ukhodu za doilnym oborudovaniem / V.B. Andreev, B.L. Belkin, L.S. Gromov, T.Ye. Ilin, V.Yu. Komarov. Kaluga, 2017. 104 s.
2. Batrakov A.Ya., Zueva Z.K., Teterev N.N. Profilakticheskie i lechebnye meropriyatiya pri zabolevaniyakh kopytets u korov // Veterinariya. 2010. № 5. S. 49-51.
3. Kliniko-ortopedicheskaya dispanserizatsiya korov pri besprivyaznom sodержanii / A.I. Belousov, L.V. Khalturina, S.V. Malkov, I.M. Milshteyn, A.S. Krasnoperov // Veterinariya Kubani. 2020. № 5. S. 14-17.
4. Veremey E.I. Ukhod za kopyttsami vysokoproduktivnogo molochnogo krupnogo rogatogo skota: prakticheskoe rukovodstvo // Vitebsk: UO VGAVM, 2006. 107 s.
5. Lopatin S.V., Samolovov A.A. Faktory riska razvitiya bolezney konechnostey u molochnykh korov // Agrarnaya nauka. 2013. № 6. S. 29-30.
6. Saytkhanov E.O., Besedin D.S. Ortopedicheskaya dispanserizatsiya korov i analiz effektivnosti veterinarno-sanitarnykh meropriyatiy po profilaktike bolezney kopytets // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva. 2019. № 2 (42). S. 156-161.

УДК / UDC 638.12

**ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОВАРРОАТОЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ
НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ ТРУТНЕЙ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ**
INFLUENCE OF ANTI-VARROATOSIS PREPARATIONS
ON EXTERIOR SIGNS OF DRONE BEES

Ларькина Е.О., соискатель, младший научный сотрудник
Larkina E.O., Applicant, Junior Researcher
E-mail: alenaelena98@yandex.ru

Лапынина Е.П., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Lapynina E.P., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
E-mail: elena.p56@yandex.ru

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр пчеловодства», Рязанская область, Россия**
Federal State Budgetary Scientific Institution
"Federal Beekeeping Research Centre", Ryazan Region, Russia

Во всем мире интенсивно применяются пестициды. Они стали незаменимыми составляющими в технологических схемах агротехнических работ сельскохозяйственных предприятий. Трутни медоносной пчелы могут подвергаться воздействию большого набора химических веществ, как из окружающей среды, так и от самого пчеловода. Объектом научно-исследовательской работы является трутень медоносной пчелы. Цель исследований заключалась в изучении влияния препаратов для лечения варроатоза на экстерьерные признаки трутней медоносной пчелы. Исследования проводили на трутнях породного типа среднерусской породы «Приокский». Оценивали воздействие следующих препаратов от клеща Варроа: Бипин-Т с действующим веществом – амитраз (акарицид, 3 класса опасности), Флувалинат с действующим веществом флувалинат (акарицид, 3 класса опасности) и Бисанар с действующим веществом тимол. Морфометрический анализ трутней контрольной и опытных групп проводили по следующим показателям: кубитальный индекс, дискоидальное смещение, ширина и длина третьего тергита. Также определяли массу тела трутней. По полученным данным установлено, что препараты, используемые для лечения варроатоза, оказывали влияние на экстерьерные признаки трутней медоносных пчел. По дискоидальному смещению все три опытные группы, обработанные разными препаратами для лечения варроатоза, в значительной степени отличались от контроля. Дискоидальное смещение трутней опытных групп и не соответствовало стандарту породного типа «Приокский». Обработка пчел противоварроатозными препаратами также привела к уменьшению ширины третьего тергита, кубитального индекса, массы тела трутней опытных групп. Ширина третьего тергита в опытных группах снизилась на 0,1-0,3 мм, значение кубитального индекса – на 4,8-13,3%.

Ключевые слова: трутень медоносной пчелы, инсектицид, акарицид, морфометрический анализ, пестициды, факторы природной среды.

Pesticides are used intensively all over the world. They have become indispensable components in the technological schemes of agrotechnical work of the agricultural enterprises. Drone bees can be exposed to a wide range of chemicals, both from the environment and from the beekeeper himself. The object of the research work is the drone bee. The purpose of the research was to study the effect of drugs for the treatment of varroatosis on the conformational signs of drone bees. The research was carried out on drones of the breed type "Prioksky". An effect of the following preparations against the Varroa mite: Bipin-T with the active ingredient amitraz (acaricide, hazard class 3), Fluvalinat with the active ingredient fluvalinate (acaricide, hazard class 3) and Bisanar with the active ingredient thymol was assessed. A morphometric analysis of drones of the control and experimental groups was carried out according to the following parameters: cubital index, discoidal displacement, width and length of the third tergite. The body weight of the drones was also determined. According to the data obtained, it was found that the drugs used for treating varroatosis influenced the exterior signs of drone

bees. In terms of discoidal displacement, all three experimental groups, treated with different drugs for the treatment of varroatosis, significantly differed from the control one. The discoidal displacement of the drones of the experimental groups did not correspond to the standard of the breed type "Prioksky". The treatment of bees with anti-varroatosis drugs also led to a decrease in the width of the third tergite, cubic index, and body weight of drones of the experimental groups. The width of the third tergite in the experimental groups decreased by 0.1-0.3 mm, the value of the cubical index – by 4.8-13.3%.

Key words: drone bee, insecticide, acaricide, morphometric analysis, environmental factors.

Введение. Воздействие пестицидов – один из факторов окружающей среды, который может негативно повлиять не только на жизнедеятельность медоносных пчел, но и на экстерьерные признаки трутней и жизнеспособность сперматозоидов [1].

Трутни медоносной пчелы могут подвергаться воздействию большого набора химических веществ из окружающей среды и из практики пчеловодства.

В результате сельскохозяйственной деятельности окружающая среда подвержена загрязнению различными пестицидами, что может негативно отражаться на популяции медоносных пчел. Также заслуживают внимания пестициды, которые пчеловоды вносят в пчелиные семьи, по крайней мере, в равной степени. В весенний и осенний период пчелиные семьи обрабатываются против эктопаразитарного клеща-деструктора Варроа многими химическими веществами, в том числе акарицидами, инсектицидами и др. Кроме того, для профилактического лечения против американской и европейской гнили, а также против нозематоза в некоторых странах обычно используются различного рода антибиотики.

Синтетические соединения, такие как кумафос, флувалинат, флуметрин и амитраз, являются основными химическими веществами, используемыми для борьбы с варроатозом. Также в пчеловодстве для лечения варроатоза все чаще стали использовать органические кислоты, такие как щавелевая кислота, муравьиная кислота, тимол.

Некоторые исследования были посвящены влиянию пестицидов на такие характеристики трутней, как масса тела, длина и ширина крыльев. Rinderer и др. (1999) были первыми, кто изучил влияние флувалината на выращивание трутней. Они обнаружили, что смертность трутней в возрасте от 12 до 18 дней была выше в пчелиных семьях, обработанных флувалинатом (66,9%), по сравнению с контролем. При этом они сообщили, что обработка флувалинатом привела к снижению массы тела трутней примерно на 5%, а взаимодействие клеща Варроа и флувалината привело к снижению массы тела трутней на 10% [2].

В 2008 г. Берли и другие ученые провели исследования, которые показали, что трутни из пчелиных семей, обработанных кумафосом, обладали более низкой жизнеспособностью в первую неделю (86%) по сравнению с трутнями из необработанных пчелиных семей (90%). Жизнеспособность достигла самого низкого показателя к 6-й неделе, составив 49 % по сравнению с контролем – 85% [3]. Шукри и др. в 2013 г., обработали появившихся трутней различными митицидами. Они обнаружили уменьшение длины крыла в диапазоне от 5,36% у трутней, обработанных флувалинатом, по сравнению с контролем. Кроме того, обработка флувалинатом и амитразом значительно уменьшила ширину крыла трутней примерно на 4,57% и 2,27% соответственно по сравнению с контролем [4].

Де Гузманом и др. в 1999 г. было исследовано влияние органических обработок на выживаемость и экстерьерные признаки трутней. Обработанные муравьиной кислотой пчелиные семьи производили меньше половины трутней, чем необработанные. Также сообщалось о снижении выживаемости десятидневных трутней и уменьшении длины крыла.

Обработки муравьиной и щавелевой кислотами приводили к уменьшению длины крыла трутней на 2,31% и 4,52% соответственно [5]. Кроме того, высокий процент

щавелевой кислоты (более 0,5%) снижал выживаемость трутней [6]. Сублетальные дозы лечения тимолом вызвали снижение активности полета трутней [7].

Целью исследований заключалась в изучение влияния препаратов для лечения варроатоза на экстерьерные признаки трутней медоносной пчелы.

Условия, материалы и методы. Объектом научного исследования является трутень медоносной пчелы породного типа среднерусской породы «Приокский». Научно-исследовательская работа проводилась на пасеке и в лаборатории ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства».

В весенний период пчелиные семьи были проверены на варроатоз и нозематоз и прошли обработку. По данным проверки отобраны пчелиные семьи для контрольной и опытных групп с наименьшей заклещеванностью. Каждая группа составила по три пчелиные семьи одинаковые по полезно-хозяйственным признакам. Во все пчелиные семьи были поставлены трутневые рамки под засев.

После появления однодневного трутневого расплода, каждая опытная группа была обработана одним из трех препаратов от клеща Варроа. Первая опытная группа (далее ОПГ № 1) подверглась обработке препаратом Бипин-Т с действующим веществом – амитраз (акарицид, 3 класса опасности), вторая опытная группа (далее ОПГ № 2) обработана препаратом Флувалинат с действующим веществом флувалинат (акарицид, 3 класса опасности) и третья опытная группа (далее ОПГ № 3) обработана препаратом Бисанар с действующим веществом тимол. Контрольная группа (далее КГ) не подвергалась обработке.

Трутней помечали перманентными маркерами. Опытные группы, подвергшиеся обработке препаратом Бипин-Т, Бисанаром и Флувалинатом, помечали красным, желтым и зеленым цветами, а контрольную группу – белым цветом. Пробы трутней в возрасте 24-28 сут. контрольной и опытных групп собирали для взвешивания массы тела и измерения экстерьерных показателей. Для морфометрического анализа отбирали по 25-30 трутней с каждой опытной пчелиной семьи. Измерение экстерьерных признаков трутней медоносной пчелы проводили под бинокулярным микроскопом МБС-9 с помощью линейки окуляр-микрометра.

Морфометрический анализ трутней провели по следующим показателям – кубитальный индекс, дискоидальное смещение, ширина и длина третьего тергита, также определили массу тела трутней [8].

Результаты и обсуждение. Результаты морфометрического анализа представлены в таблице. Анализируя представленные данные, видно, что все три опытные группы не соответствуют породному типу «Приокский», по дискоидальному смещению, которое должно быть преимущественно отрицательным более 80%. Если сравнивать КГ по ширине третьего тергита с литературными данными ($6,8 \pm 0,08$) [9], то этот показатель находится в пределах нормы, характерной для породного типа среднерусской породы пчел «Приокский». Опытные группы по данному показателю уступают контрольной: в ОПГ № 2 и ОПГ № 3 ширина третьего тергита трутней уменьшилась по сравнению с контрольной на 0,3 мм; в ОПГ № 1 – на 0,1 мм.

Таблица – Средние показатели морфометрического анализа трутней медоносной пчелы

Группа	Длина 3-го тергита, мм		Ширина 3-го тергита, мм		Кубитальный индекс, %		Дискоидальное смещение, %		
	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %	+	-	0
КГ	2,9±0,03	1,65	6,8±0,04	3,0	69,2±2,9	21,1	11,5	84,6	6,4
ОПГ № 1	3,05±0,2	3,9	6,7±0,03	2,2	64,4±2,1	16,6	7,7	57,7	34,6
ОПГ № 2	3,1±0,01	2,2	6,5±0,03	2,0	55,9±1,9	16,8	12	76	12
ОПГ № 3	3,1±0,01	2,0	6,5±0,06	1,5	60,7±2,3	6,65	15,4	69,2	15,4

Показатель длины третьего тергита в ОПГ № 2 и ОПГ № 3 увеличился на 0,2 мм по сравнению с КГ, в ОПГ № 1 – на 0,6 мм.

Значения кубитального индекса во всех опытных группах ниже контроля (в ОПГ № 1 на 4,8%, в ОПГ № 2 на 8,5%, в ОПГ № 3 на 13,3% соответственно), что свидетельствует о воздействии противоварроатозных препаратов на трутней.

На рисунке 1 представлены результаты определения массы тела трутней.

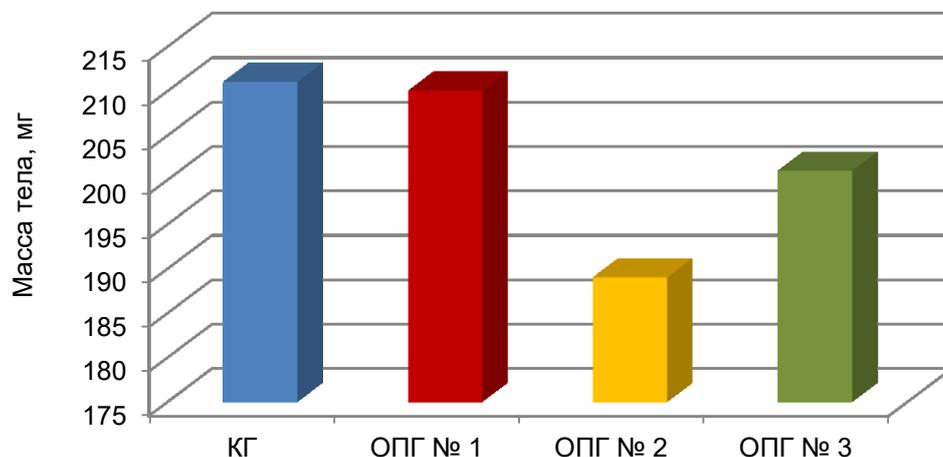


Рисунок 1 – Средний показатель массы тела трутней медоносной пчелы контрольной и опытных групп

По литературным данным [9], масса трутней породного типа «Приокский» должна составлять примерно 237 мг. В наших исследованиях данный показатель КГ в 1,12 раза ниже, это связано с выведением большого количество трутней, в результате чего масса тела соответственно уменьшилась. Это существенный фактор, который, повлиял на данный показатель.

По данным, представленным на рисунке 1, видно, что масса тела трутней опытных групп относительно контрольной группы уменьшалась: в ОПГ № 2 на 22 мг, в ОПГ № 3 на 10 мг и в ОПГ № 1 на 1 мг соответственно, т.е. масса трутней в ОПГ 1 практически не изменилась по сравнению с контрольной группой.

При измерении правого переднего крыла трутней медоносной пчелы встречались различные патологии, которые в основном присутствовали в опытных группах. Одна из них представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Фотографии правого переднего крыла трутня медоносной пчелы: а – жилка крыла без патологии, б – жилка крыла с патологией (раздвоение жилки)

Выводы. В результате исследований получены данные по морфометрическому анализу и массе тела трутней медоносной пчелы, которые свидетельствуют о влиянии испытанных противоварроатозных препаратов на качество трутней медоносных пчел.

По морфометрическому анализу все три опытные группы, обработанные разными препаратами для лечения варроатоза, по дискоидальному смещению полностью не соответствовали норме, характерной для породного типа среднерусской породы пчел «Приокский». Также установлено, что обработка приводит к уменьшению кубитального индекса, ширины третьего тергита и массы тела трутней, что сказывается на их качестве.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Drone exposure to the systemic insecticide Fipronil indirectly impairs queen reproductive potential / G. Kairo, B. Provost, S. Tchamitchian, F. Ben Abdelkader // *Scientific Reports*. 2016. P. 1-12. DOI: 10.1038/srep31904.
2. De Guzman L.I., Lancaster V.A., Delatte G.T. Varroa in the mating yard: 1. the effects of Varroa jacobsoni and Apistan on drone honey bees // *American Bee Journal*. 1999. № 139. P. 134-139.
3. Burley L.M., Fell R.D., Saacke R.G. Survival of honey bee (Hymenoptera: Apidae) spermatozoa incubated at room temperature from drones exposed to miticides // *Journal of economic entomology*. 2008. № 101. P. 1081-1087.
4. Effect of some materials for controlling varroa mite on the honeybee drones (Apis mellifera L.) / R. Shoukry, A. Khattaby, A. El-Sheakh, A. Abo-Ghalia // *Egyptian Journal of Agricultural Research*. 2008. № 91 (3). P. 825-834.
5. Varroa in the Mating Yard: III. The Effects of Formic Acid Gel-Formulation on Drone Production / L.I. De Guzman, T.E. Rinderer, V. Lancaster, G. Delatte // *American Bee Journal*. 1999. № 139. P. 304-307.
6. Aboushaara H., Staron M., Cermakova T. Impacts of oxalic acid, thymol, and potassium citrate as Varroa control materials on some parameters of honey bees // *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2017. № 41 (2). P. 238-247.
7. Effect of in-hive miticides on drone honey bee survival and sperm viability / R.M. Johnson, L. Dahlgren, B.D. Siegfried, M.D. Ellis // *J. Api. Res.* 2013. № 52. P. 88-95.
8. Брандорф А.З., Ивойлова М.М. Методическое руководство по проведению селекционно-племенной оценки медоносных пчел среднерусской породы. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2015. 40 с.
9. Бородачев А.В., Савушкина Л.Н., Бородачев В.А. Сохранение биоразнообразия медоносных пчел для использования в селекции // *Биомика*. 2019. Том 11. № 2. С. 147-157.

REFERENCES

1. Drone exposure to the systemic insecticide Fipronil indirectly impairs queen reproductive potential / G. Kairo, B. Provost, S. Tchamitchian, F. Ben Abdelkader // *Scientific Reports*. 2016. P. 1-12. DOI: 10.1038/srep31904.
2. De Guzman L.I., Lancaster V.A., Delatte G.T. Varroa in the mating yard: 1. the effects of Varroa jacobsoni and Apistan on drone honey bees // *American Bee Journal*. 1999. № 139. P. 134-139.
3. Burley L.M., Fell R.D., Saacke R.G. Survival of honey bee (Hymenoptera: Apidae) spermatozoa incubated at room temperature from drones exposed to miticides // *Journal of economic entomology*. 2008. № 101. P. 1081-1087.
4. Effect of some materials for controlling varroa mite on the honeybee drones (Apis mellifera L.) / R. Shoukry, A. Khattaby, A. El-Sheakh, A. Abo-Ghalia // *Egyptian Journal of Agricultural Research*. 2008. № 91 (3). P. 825-834.
5. Varroa in the Mating Yard: III. The Effects of Formic Acid Gel-Formulation on Drone Production / L.I. De Guzman, T.E. Rinderer, V. Lancaster, G. Delatte // *American Bee Journal*. 1999. № 139. P. 304-307.
6. Aboushaara H., Staron M., Cermakova T. Impacts of oxalic acid, thymol, and potassium citrate as Varroa control materials on some parameters of honey bees // *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2017. № 41 (2). P. 238-247.
7. Effect of in-hive miticides on drone honey bee survival and sperm viability / R.M. Johnson, L. Dahlgren, B.D. Siegfried, M.D. Ellis // *J. Api. Res.* 2013. № 52. P. 88-95.
8. Brandorf A.Z., Ivoylova M.M. Metodicheskoe rukovodstvo po provedeniyu seleksionno-plemennoy otsenki medonosnykh pchel srednerusskoy porody. Kirov: NIISKH Severo-Vostoka, 2015. 40 s.
9. Borodachev A.V., Savushkina L.N., Borodachev V.A. Sokhranenie bioraznoobraziya medonosnykh pchel dlya ispolzovaniya v seleksii // *Biomika*. 2019. Tom 11. № 2. S. 147-157.

УДК / UDC 619

**ОСОБЕННОСТИ ИНАКТИВАЦИИ КОМПЕНСАТОРНЫХ ФУНКЦИЙ
В ОРГАНИЗМЕ КУР ПРИ ДЕРМАНИССИОЗЕ**
PECULIARITIES OF COMPENSATORY FUNCTIONS INACTIVATION
IN THE BODY OF HENS WITH DERMANYSSIOSIS

Максимов В.И.¹, доктор биологических наук, профессор
Maximov V.I.¹, Doctor of Biological Sciences, Professor

Арисов М.В.², доктор ветеринарных наук, профессор РАН,
руководитель филиала, заведующий лабораторией
Arisov M.V.², Doctor of Veterinary Sciences,

Professor Russian Academy of Sciences, Branch Manager, Head of the Laboratory

Азарнова Т.О.¹, доктор биологических наук, профессор
Azarnova T.O.¹, Doctor of Biological Sciences, Professor

Индюхова Е.Н.^{2*}, кандидат биологических наук, заместитель руководителя
филиала по инновационной деятельности

Indyuhova E.N.^{2*}, Candidate of Biological Sciences, Deputy Director for Innovations

**¹ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия**

**¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State
Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin",
Moscow, Russia**

**²Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и
прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального
государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный
научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко
Российской академии наук», Москва, Россия**

**²All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology
of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution
“Federal Scientific Centre VIEV”, Moscow, Russia**

*E-mail: indyuhova@vniigis.ru

Изучение механизмов становления, реализации, а вместе с тем особенностей инактивации физиологических компенсаторно-приспособительных реакций в организме животных под действием чрезвычайных факторов окружающей среды является актуальной проблемой биологии. Паразитирование *D. gallinae* у кур-несушек кросса Хай-Лайн рассматривали как стресс-фактор экстремальной силы. При этом выявлены выраженные морфофизиологические изменения в крови у кур при дерманиссиозе. Установлена фаза декомпенсации (истощения) компенсаторной - кроветворной функции крови у птиц с *D. gallinae*, которая обусловлена снижением в крови уровня эритроцитов в 1,4 раза ($p < 0,01$) и концентрации гемоглобина на 21,8 % ($p < 0,01$) по сравнению со здоровой птицей. У кур при дерманиссиозе выявлены изменения углеводно-энергетического обмена, которые выразились в одновременной активации гликогенолиза и глюконеогенеза на фоне прогрессирующей гипоксии и метаболического ацидоза. Интенсификация двух энергообеспечивающих процессов у птиц, зараженных *D. gallinae*, обуславливает значимое повышение в крови концентрации глюкозы на 10,3% ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой. Выявлено снижение в крови у кур из опытной группы общего белка на 13,6% ($p < 0,01$), альбуминов на 11,7 % ($p < 0,01$), триглицеридов в 1,4 раза ($p < 0,01$) по сравнению со здоровой птицей, что свидетельствует об истощении обменных процессов и о тенденции к инактивации глюконеогенеза и, соответственно, приближении тяжелых гипознергетических состояний в организме зараженных птиц. У изучаемых особей также установлено снижение антиокислительной активности сыворотки крови на 10,0% ($p < 0,05$) по сравнению со здоровой птицей, которое обуславливает длительную чрезмерную активацию процессов липопероксидации. Таким образом, в организме изучаемых

особей из опытной группы определена тенденция к инактивации описанных в работе некоторых компенсаторных реакций вследствие продолжительного паразитирования стрессора экстремальной силы – *D. gallinae*.

Ключевые слова: компенсаторная реакция, кровь, истощение, дерманиссиоз, обмен веществ.

The study of the mechanisms of formation, implementation and peculiarities of physiological compensatory and adaptive reactions inactivation in the body of animals under the influence of extreme environmental factors is an urgent problem in biology. Parasitizing of *D. gallinae* in Hy-Line cross laying hens was considered as an extreme stress factor. However, evident morphophysiological changes in the blood of hens with dermanysiosis were revealed. The phase of decompensation (exhaustion) of the compensatory and hematopoietic function of blood in birds with *D. gallinae* was established, which is associated with a decrease of erythrocyte level by 1.4 times ($p < 0.01$) and hemoglobin concentration by 21.8% ($p < 0.01$) in the blood compared to healthy birds. In hens with dermanysiosis, changes in carbohydrate-energy metabolism were revealed, which were manifested in the simultaneous activation of glycogenolysis and gluconeogenesis against the background of progressive hypoxia and metabolic acidosis. The intensification of two energy-supplying processes in birds infested with *D. gallinae* is responsible for a significant increase in blood glucose concentration by 10.3% ($p < 0.01$) in comparison with the control group. There was a decrease of total protein by 13.6% ($p < 0.01$), albumins by 11.7% ($p < 0.01$), triglycerides by 1.4 times ($p < 0.01$) in the blood of hens from the experimental group compared to the healthy birds, which indicated exhaustion of metabolic processes and a tendency to gluconeogenesis inactivation and, accordingly, the approach of severe hypoenergetic state in the body of the infested birds. The studied bird units also showed a decrease in the blood serum antioxidant activity by 10.0% ($p < 0.05$) compared to the healthy birds, which gives rise to prolonged excessive activation of lipid peroxidation processes. As it can be seen from the above, there was a tendency to inactivation of some of the compensatory reactions in the organism of the studied bird units from the experimental group described in the work, due to prolonged parasitizing of the extreme strength stressor, *D. gallinae*.

Key words: compensatory reaction, blood, exhaustion, dermanysiosis, metabolism.

Введение. На птицу в условиях промышленного сектора, начиная с инкубатора, воздействует целый комплекс различных стрессоров. Также среди них – биологические раздражители (вирусы, бактерии, клещи и др.) [1]. Красный куриный клещ – агрессивный эктопаразит-гематофаг, который вызывает у птиц дерманиссиоз, при котором у них отмечают беспокойство, истощение, потерю оперения, анемию, вялость, снижение продуктивных качеств [2]. Дерманиссиоз широко распространен в товарных, а также в племенных птицеводческих хозяйствах. В живом организме постоянно происходит усиление или ослабление тех или иных физиологических функций – все это сопряжено с частотой и силой различных раздражителей окружающей среды [3]. При действии различных стрессоров экстремальной силы в организме развивается стрессовое состояние, при котором запускаются механизмы физиологических компенсаторно-приспособительных реакций, направленных на поддержание основных параметров гомеостаза. Данные реакции формируются на всех уровнях организации живых организмов (молекулярном, клеточном и т.д.). Однако длительное течение стресса вносит свои коррективы в реализацию наследственной программы компенсаторных функций в живом организме. Нередко хронический раздражитель сверхпороговой силы исчерпывает резервные возможности организма и, соответственно, развивается состояние истощения [4]. Изучение механизмов становления, реализации, а вместе с тем особенностей инактивации компенсаторно-приспособительных реакций в организме животных под действием чрезвычайных факторов окружающей среды является актуальной проблемой биологии [5]. Детализация этих аспектов позволит рационально и своевременно проводить комплекс мероприятий, направленный на оптимизацию гомеостаза у животных, повышение их сохранности, используя комбинированные препараты при лечении паразитарных заболеваний [6].

Цель исследований – изучить особенности нарушения реализации некоторых компенсаторных функций в организме кур-несушек кросса Хай-Лайн при дерманиссиозе.

Условия, материалы и методы. Объект исследования – организм кур-несушек яичного кросса Хай-Лайн, которые содержатся в условиях птицеводческого хозяйства промышленного типа в Нижегородской области. Отобрано два помещения с птицей восьмимесячного возраста, в одном из которых установлена сильная степень заклещеванности *Dermanyssus gallinae*, которая определена по методике Сперанской В.М. и Мухамедшиной П.А. (1969). Паразитирование *D. gallinae* у кур-несушек из опытной группы рассматривали как стресс-фактор экстремальной силы. Птица из контрольной группы была свободна от паразитарных агентов. Условия кормления и содержания птиц соответствовали зоотехническим требованиям. Клеточные батареи четырехъярусные, вентиляция приточно-вытяжная, освещение естественное и искусственное. Птицефабрика благополучна по инфекционным заболеваниям. Метод Фюллеборна использовали для исключения паразитирования у кур гельминтов и эймерий.

Кровь от кур-несушек из опытной и контрольной групп исследовали, используя классические гематологические и биохимические методы [7]. Пределы физиологических колебаний полученных показателей крови кур сопоставляли с данными Кондрахина И.П. (2004) [7] и Насонова И.В. и др. (2014) [8]. В каждой группе по 10 особей. Кровь отбирали индивидуально из подкрыльцовой вены до утреннего кормления.

Проводили статистический анализ полученного цифрового материала, используя t-критерий Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Паразитирование *Dermanyssus gallinae* у кур в условиях промышленного сектора вызывает выраженную стресс-реакцию, которая соответствует третьей стадии стресса – стадии истощения [1]. Следует отметить, что в финальной фазе стресс-ответа организм еще раз запускает в действие реакцию «тревоги», при этом некоторые эндокринные железы резко активируются [9]. Согласно теории стресса Selye Н. (1956) [10], в организме при развитии стресс-реакции возникает комплекс компенсаторно-приспособительных реакций: повышение в крови стресс-реализующих гормонов – глюкокортикоидов, активизация катаболических процессов за счет интенсификации глюконеогенеза и гликогенолиза (для обеспечения организма дополнительными энергетическими ресурсами), изменение клеточного состава крови и др. В результате длительного действия раздражителей экстремальной силы происходит истощение компенсаторных возможностей организма и развивается фаза истощения. Кроме того, это приводит к необратимым изменениям в организме птиц и в конечном итоге вызывает их гибель [11, 12].

Для обеспечения полноценности компенсаторных реакций кровь в организме выполняет множество функций, среди них, важное значение имеют - транспортная, гуморальная, гомеостатическая, выделительная [13]. Система крови является наиболее чувствительной в живом организме, которая быстро реагирует на раздражители окружающей среды различной силы, при этом именно от неё зависит реализация целого ряда компенсаторных адаптационных функций, в частности обеспечение метаболических взаимодействий, перенос стресс-реализующих гормонов к органам и тканям, работа антиоксидантной защитной системы и др. [14].

У кур при дерманиссиозе выявлены выраженные морфофизиологические изменения в крови. При анемиях различного генеза первые изменения в организме направлены на стабилизацию уровня эритроцитов и синтеза гемоглобина за счет усиления (напряжения) кроветворной функции и ее компенсаторных возможностей. Любые изменения количественного состава клеток крови воспринимаются рецепторами, которые находятся в костном мозге, сосудах и т.д. Данная информация поступает в нервный центр, который

формирует определенную программу действий, что в свою очередь обеспечивает приспособление количества и соотношения форменных элементов крови к новым условиям окружающей среды [13].

На фоне длительного паразитирования *D. gallinae* у кур из опытной группы отмечено достоверное снижение уровня эритроцитов в 1,4 раза ($p < 0,01$) и концентрации гемоглобина на 21,8 % ($p < 0,01$) по сравнению со здоровой птицей. Важнейшей функцией гемоглобина в организме является перенос кислорода к клеткам и тканям. При недостаточном снабжении кислородом последних развиваются в организме гипоксические состояния [15]. Известно, что ежедневная потеря крови в организме птиц стимулирует неполноценный эритропоэз, сопровождающийся образованием большого количества ретикулоцитов с низким содержанием гемоглобина, что повышает риск развития некомпенсируемых гипоксических явлений в тканях [16].

Снижение активности кроветворной функции в организме кур-несушек из опытной группы, очевидно, связана с переходом заявленной компенсаторной функции крови в фазу истощения (декомпенсации). Также отчасти - это сопряжено со снижением физиологической активности фолликулярных клеток щитовидной железы у птиц при дерманиссиозе. Ее йодсодержащие гормоны активно принимают участие в регуляции синтеза гемоглобина и клеток крови [19]. У кур при дерманиссиозе выявлено достоверное снижение уровня йодсодержащего тиреоидного гормона (трийодтиронина свободного) на 14,5 % ($p < 0,001$) по отношению к контролю. Последнее обусловлено деструктивными изменениями в щитовидной железе при действии стрессора экстремальной силы [17]. По данным Виноградова В.В. и Голышко П.В. (2008), уже в конце второй фазы стресс-реакции развивается гипотиреоз из-за функционального перераздражения тироцитов [18]. При этом следует отметить снижение всех адаптационных возможностей организма птиц, потому что щитовидная железа обеспечивает регуляцию процессов адаптации организма при действии неадекватных раздражителей [19].

Угнетение дыхательной функции крови у кур при дерманиссиозе, как следствие, нарушение окислительных процессов в клетке, а также угнетение процессов энергообразования на молекулярном и клеточном уровне, дефицит энергетических ресурсов, очевидно, обуславливают изменение интенсивности центральных обменных процессов (углеводно-энергетического, липидного и белкового) в организме птиц [15].

При длительно действующем неблагоприятном факторе окружающей среды в организме происходит формирование компенсаторно-адаптационных реакций, для запуска которых необходимы энергетические ресурсы. При этом первичные изменения в организме направлены на мобилизацию гликогена из депо, истощение которого является ключевым звеном при нарушении реализации компенсаторных процессов углеводно-энергетического обмена [20]. При дерманиссиозе у кур-несушек отмечено повышение активности α -амилазы в 1,8 раза ($p < 0,05$) по сравнению с контролем, что возможно обусловлено интенсивным расходом гликогена в организме кур из опытной группы. Одновременно с этим при хроническом стрессе поддержание углеводно-энергетического обмена происходит за счет активации глюконеогенеза в печени, что, очевидно, обусловлено высокими концентрациями кортизола в крови у представителей из опытной группы [12], что также можно рассматривать как выраженную компенсаторную функцию. У птиц, зараженных *D. gallinae*, в крови установлено достоверное повышение концентрации глюкозы на 10,3 % ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой. Данный моносахарид является ключевым источником свободной энергии для организма избыточно и интенсивно расходующий при действии на особь стресс-факторов. Наряду с этим, следует отметить, что субстратом для данного энергетического пути превращения являются гликогенные аминокислоты и компоненты липидов – глицерол. При

дерманиссиозе в крови у кур можно отметить значимые изменения некоторых показателей липидного и белкового обменов. У птиц достоверно снижен уровень общего белка на 13,6% ($p < 0,01$), альбуминов на 11,7 % ($p < 0,01$), триглицеридов в 1,4 раза ($p < 0,01$) по сравнению со здоровой птицей, что свидетельствует об истощении обменных процессов и о тенденции к инактивации глюконеогенеза и, соответственно, приближении тяжелых гипозэнергетических состояний в организме зараженных птиц.

При действии стресс-фактора основной процесс утилизации глюкозы – это анаэробный гликолиз. В крови у кур из опытной группы установлено повышение активности лактатдегидрогеназы в 1,4 раза ($p < 0,001$) по сравнению с контролем. Заявленное подтверждает повышение доли бескислородного гликолиза и вместе с тем, в конечном итоге - снижение суммарного количества АТФ. Изменение в крови у кур из опытной группы активности лактатдегидрогеназы, очевидно, обуславливает накопление лактата и, соответственно, развитие в тканях и крови некомпенсированного ацидоза [15].

Описанный выше комплекс изменений интенсивности обменных процессов, очевидно, приводит к «срыву» метаболических взаимодействий. Одновременная активность в организме кур-несушек из опытной группы энергообеспечивающих процессов – гликогенолиза и глюконеогенеза свидетельствует о запуске метаболического ацидоза и гиперметаболизма на фоне гипоксии [20].

Известно, что состояние стресса в организме птиц сопровождается формированием многочисленных метаболических взаимодействий, в частности между углеводным и аминокислотным. Низкая активность аланинаминотрансферазы у кур из опытной группы обуславливает выраженное уменьшение заявленных выше компенсаторных функций между обменными процессами.

Многочисленные нарушения обменных процессов, инактивация ферментов, снижение функциональной активности рецепторов, изменение клеточного состава крови и др. [11], может быть также следствием чрезмерной интенсификации перекисного окисления липидов в крови кур-несушек при паразитировании *D. gallinae* [1]. Важную роль в механизмах компенсации играет антиоксидантная система, однако уровень антиокислительной активности сыворотки крови у кур при дерманиссиозе достоверно снижен на 10,0 % ($p < 0,05$) по сравнению со здоровой птицей. Последнее обуславливает высокую активность процессов липопероксидации у представителей из опытной группы и, соответственно, определяет высокий риск повреждения различных клеточных структур и образования мутагенных продуктов при оксидативном стрессе, который развивается в организме кур при дерманиссиозе [1]. Достоверное снижение антиокислительной активности сыворотки крови кур из опытной группы указывает на угасание механизмов ограничения развития стресс-реакции, при которой происходит чрезмерная активация свободнорадикальных процессов и, как следствие, липопероксидации.

Таким образом, хроническое течение стресса у кур-несушек при паразитировании *D. gallinae* обуславливает тенденцию к инактивации компенсаторно-адаптационных возможностей организма, в частности угнетение кроветворной функции крови, истощение запасов гликогена, уменьшение субстратов (белковых и липидных соединений) для обеспечения высокой интенсивности глюконеогенеза, снижение метаболических взаимодействий, истощение антиоксидантной защитной системы организма. Хронизация стресс-реакции у птиц из опытной группы также обуславливает неблагоприятный прогноз на дальнейшее существование особей – возможную гибель. Кроме того, снижение пластических и энергетических ресурсов для реализации механизмов компенсаторных реакций в организме больных особей приводит к выраженным нарушениям гомеостаза [1] и гипертрофии различных органов и тканей [13].

Выводы. Выявлено снижение компенсаторной возможности кроветворной системы у яичных кур на фоне паразитирования эктопаразита-гематофага. Определена тенденция к снижению метаболических взаимодействий в результате истощения и дестабилизации центральных обменных процессов (углеводно-энергетического, липидного и белкового) у яичных кур при дерманиссиозе. Установлено снижение антиокислительной активности сыворотки крови у кур при паразитировании *D. gallinae* достоверно на 10,0 % ($p < 0,05$) по сравнению со здоровой птицей.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Физиолого-биохимический ответ организма яичных кур на *Dermanyssus gallinae* / Е.Н. Индюхова, М.В. Арисов, В.И. Максимов, Т.О. Азарнова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы международной научной конференции. Москва, 2021. С. 215-222. DOI: 10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.215-222.
2. Impact of Poultry Red Mite (*Dermanyssus gallinae*) Infestation on Blood Parameters of Laying Hens / R.M. Akbayev [et al.] // BioNanoScience. 2019. № 10. Pp. 318-329. DOI:10.1007/s12668-019-00705-0.
3. Шлейкин А.Г. Адаптация организма к воздействию низких температур // Вестник международной академии холода. 2004. № 1. С. 26-29.
4. Адамян Ц.И., Геворкян Э.С. Картина периферической крови при комплексном воздействии вибрации и листьев стевии // Гигиена и санитария. 2014. Т. 93. № 3. С. 79-83.
5. Тарахтий Э.А., Мухачева С.В. Реакция системы крови лесных полевок на стресс на фоне хронического химического загрязнения среды // Успехи современной биологии. 2011. Т. 131. № 6. С. 613-621.
6. Арисов М.В., Кожина А.В., Индюхова Е.Н. Моделирование рецептуры комбинированного препарата при паразитозах птиц с оптимизацией их обмена веществ и неспецифической резистентности // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии: материалы XII научно-практической конференции памяти профессора В.А. Ромашова. Воронеж, 2018. С. 92-97.
7. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник. М.: Изд. «КолосС», 2004. 520 с.
8. Методические рекомендации по гематологическим и биохимическим исследованиям у кур современных кроссов / И.В. Насонов, Н.В. Буйко, Р.П. Лизун, В.Е. Волыхина, Н.В. Захарик, С.М. Якубовский. Минск, 2014. 32 с.
9. Стресс и патология. Методическое пособие / Сост. Л.И. Зеличенко, Г.В. Порядин. М., 2009. 24 с.
10. Selye H. The Stress of Life. New York: McGraw-Hill, 1956. 324 p.
11. Кочиш И.И., Азарнова Т.О., Найденский М.С. Профилактика свободнорадикальных аномалий у кур в раннем онтогенезе: Монография. М.: Изд. Сельскохозяйственные технологии, 2019. 358 с.
12. Морозов В.Н., Хадарцев А.А. К современной трактовке механизмов стресса // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17. № 1. С. 15-17.
13. Физиология животных: особенности обменных процессов в организме сельскохозяйственной птицы / Е.Ю. Федорова, В.И. Максимов, О.В. Смоленкова, В.В. Мосягин. Саратов: Изд. «Ай Пи Эр Медиа», 2019. 143 с.
14. Гайворонская И.В., Погребняк Т.А. Особенности проявления дыхательной функции крови на фоне гипергликемии // Научный результат. Серия «Физиология». 2016. Т. 2. № 4 (10). С. 25-29.
15. Новиков В.Е., Катунина Н.П. Фармакология и биохимия гипоксии // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2002. Т. 1. № 2. С. 73-87.
16. Липунова Е.А., Скоркина М.Ю. Физиология крови. Белгород: Изд-во БелГУ, 2007. 324 с.
17. Кучер И.А., Чаплиев И.Ю., Горбулич А.В. Реактивные изменения тканевых структур эндокринных органов при стрессе // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2019. Т. 1. № S1. С. 251-252.
18. Виноградов В.В., Голышко П.В. Морфобиология щитовидной железы при стрессе // Весці НАН Беларусі. Сер. мед. навук. 2008. № 4. С. 99-111.
19. Индюхова Е.Н., Азарнова Т.О., Максимов В.И. Детализация особенностей реализации антистрессовых свойств биологически активного йода у эмбрионов кур // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 3. С. 58-63.
20. Способ нивелирования стресс-индуцированной гипергликемии при тяжелых критических состояниях / Л.В. Усенко, В.П. Муслин, Н.Ф. Мосенцев, Н.Н. Мосенцев // Медицина неотложных состояний. 2013. № 1 (48). С. 103-114.

REFERENCES

1. Fiziologo-biokhimicheskiy otvet organizma yaichnykh kur na *Dermanyssus gallinae* / Ye.N. Indyukhova, M.V. Arisov, V.I. Maksimov, T.O. Azarnova // *Teoriya i praktika borby s parazitarnymi boleznyami: materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii*. Moskva, 2021. S. 215-222. DOI: 10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.215-222.
2. Impact of Poultry Red Mite (*Dermanyssus gallinae*) Infestation on Blood Parameters of Laying Hens / R.M. Akbayev [et al.] // *BioNanoScience*. 2019. № 10. Pp. 318-329. DOI:10.1007/s12668-019-00705-0.
3. Shleykin A.G. Adaptatsiya organizma k vozdeystviyu nizkikh temperatur // *Vestnik mezhdunarodnoy akademii kholoda*. 2004. № 1. S. 26-29.
4. Adamyan Ts.I., Gevorkyan E.S. Kartina perifericheskoy krovi pri kompleksnom vozdeystvii vibratsii i listev stevii // *Gigiena i sanitariya*. 2014. T. 93. № 3. S. 79-83.
5. Tarakhtiy E.A., Mukhacheva S.V. Reaktsiya sistemy krovi lesnykh polevok na stress na fone khronicheskogo khimicheskogo zagryazneniya sredi // *Uspekhi sovremennoy biologii*. 2011. T. 131. № 6. S. 613-621.
6. Arisov M.V., Kozhina A.V., Indyukhova Ye.N. Modelirovanie retseptury kombinirovannogo preparata pri parazitozakh ptits s optimizatsiey ikh obmena veshchestv i nespetsificheskoy rezistentnosti // *Sovremennye problemy obshchey i prikladnoy parazitologii: materialy XII nauchno-prakticheskoy konferentsii pamyati professora V.A. Romashova*. Voronezh, 2018. S. 92-97.
7. Kondrakhin I.P. *Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: Spravochnik*. M.: Izd. «KolosS», 2004. 520 s.
8. Metodicheskie rekomendatsii po gematologicheskim i biokhimicheskim issledovaniyam u kur sovremennykh krossov / I.V. Nasonov, N.V. Buyko, R.P. Lizun, V.Ye. Volykhina, N.V. Zakharik, S.M. Yakubovskiy. Minsk, 2014. 32 s.
9. Stress i patologiya. Metodicheskoe posobie / Sost. L.I. Zelichenko, G.V. Poryadin. M., 2009. 24 s.
10. Selye H. *The Stress of Life*. New York: McGraw-Hill, 1956. 324 p.
11. Kochish I.I., Azarnova T.O., Naydenskiy M.S. Profilaktika svobodnoradikalnykh anomalii u kur v rannem ontogeneze: Monografiya. M.: Izd. Selskokhozyaystvennye tekhnologii, 2019. 358 s.
12. Morozov V.N., Khadartsev A.A. K sovremennoy traktovke mekhanizmov stressa // *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2010. T. 17. № 1. S. 15-17.
13. Fiziologiya zhivotnykh: osobennosti obmennykh protsessov v organizme selskokhozyaystvennoy ptitsy / Ye.Yu. Fedorova, V.I. Maksimov, O.V. Smolenkova, V.V. Mosyagin. Saratov: Izd. «Ay Pi Er Media», 2019. 143 s.
14. Gayvoronskaya I.V., Pogrebnyak T.A. Osobennosti proyavleniya dykhatelnoy funktsii krovi na fone giperglikemii // *Nauchnyy rezultat. Seriya «Fiziologiya»*. 2016. T. 2. № 4 (10). S. 25-29.
15. Novikov V.Ye., Katunina N.P. Farmakologiya i biokhimiya gipoksii // *Obzory po klinicheskoy farmakologii i lekarstvennoy terapii*. 2002. T. 1. № 2. S. 73-87.
16. Lipunova Ye.A., Skorkina M.Yu. Fiziologiya krovi. Belgorod: Izd-vo BelGU, 2007. 324 s.
17. Kucher I.A., Chapliev I.Yu., Gorbulich A.V. Reaktivnye izmeneniya tkanevykh struktur endokrinnykh organov pri stresse // *Izvestiya Rossiyskoy Voenno-meditsinskoy akademii*. 2019. T. 1. № S1. S. 251-252.
18. Vinogradov V.V., Golyshko P.V. Morfobiologiya shchitovidnoy zhelezy pri stresse // *Vesti NAN Belarusi. Ser. med. nauk*. 2008. № 4. S. 99-111.
19. Indyukhova Ye.N., Azarnova T.O., Maksimov V.I. Detalizatsiya osobennostey realizatsii antistressovykh svoystv biologicheskii aktivnogo yoda u embrionov kur // *Rossiyskaya selskokhozyaystvennaya nauka*. 2019. № 3. S. 58-63.
20. Sposob nivelirovaniya stress-indutsirovannoy giperglikemii pri tyazhelykh kriticheskikh sostoyaniyakh / L.V. Usenko, V.P. Muslin, N.F. Mosentsev, N.N. Mosentsev // *Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy*. 2013. № 1 (48). S. 103-114.

УДК / UDC 619:616.62-002+636.8

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕРАПИИ ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА КОШЕК CURRENT ISSUES OF THERAPY OF FELINE IDIOPATHIC CYSTITIS

Пискунова О.Г., кандидат биологических наук, доцент
Piskunova O.G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail: anatomija2013@yandex.ru

Идиопатический цистит кошек (ИЦК, интерстициальный цистит, Feline idiopathic cystitis (FIC) – неинфекционное воспалительное заболевание мочевого пузыря кошек, проявляющееся симптомами урологического синдрома кошек. В большинстве случаев заболевания кошек циститом (55-69%) не удается найти причину, из-за которой возникает воспаление мочевого пузыря. Выдвигались разные теории его возникновения, в том числе и вирусная. Предполагается, что идиопатический цистит кошек возникает в связи с неспособностью нервной системы кошек справиться со стрессом. Разработанные ранее схемы лечения оказывают недостаточный терапевтический эффект, и заболевание продолжает носить массовый характер. Несмотря на многолетние исследования, истинная причина возникновения идиопатического цистита у кошек остается неизвестной, что затрудняет выбор стратегии лечения. В настоящее время на рынке ветеринарных препаратов появилось много новых лекарственных средств для лечения цистита у кошек. Статья посвящена изучению вопросов диагностики идиопатического цистита кошек и поиску эффективных методов лечения, направленных не только на устранение симптомов воспаления мочевого пузыря, но и уменьшение стрессовой нагрузки. Исследования были проведены в ветеринарных клиниках г. Орла. Для исследования были отобраны 12 кошек с признаками цистита в возрасте от 2 до 8 лет, из которых были сформированы две группы. Для достижения высокого терапевтического эффекта в лечении и профилактике рецидивов идиопатического цистита кошек, согласно полученных результатов исследований, рекомендуется в базовую схему лечения воспаления мочевого пузыря включать антистрессовые и антиневротические препараты «Фоспасим» и «Фэливей», так как стресс и тревога играют важную роль в индукции и поддержании признаков идиопатического цистита.

Ключевые слова: кошки, мочевыводящие пути, идиопатический цистит, диагностика, терапия, этиологические факторы, стресс.

Feline idiopathic cystitis (FIC, interstitial cystitis) is a non-infectious inflammatory disease of the feline urinary bladder with symptoms of feline urological syndrome. There is an inflammation of the bladder. Various theories have been put forward of its occurrence, including viral one. It is assumed that idiopathic cystitis in cats occurs due to the inability of the nervous system of cats to cope with stress. Previously developed treatment regimens have insufficient therapeutic effect, and the disease continues to be widespread. Despite many years of research, the true cause of feline idiopathic cystitis remains unknown, making it difficult to choose a treatment strategy for the diagnosis of feline idiopathic cystitis and the search for effective treatment methods aimed not only at eliminating the symptoms of bladder inflammation, but also at reducing stress. The studies were carried out in veterinary clinics in Orel. For the study, 12 cats with the symptoms of cystitis at the age from 2 to 8 years were selected, from which two groups were formed. To achieve a high therapeutic effect in the treatment and prevention of recurrence of feline idiopathic cystitis, according to the research results, it is recommended to include the anti-stress and anti-neurotic drugs Fospasim and Felivey in the basic treatment regimen for bladder inflammation, since stress and anxiety play an important role in induction and maintaining signs of idiopathic cystitis.

Key words: cats, urinary tract, idiopathic cystitis, diagnosis, therapy, etiological factors, stress.

Введение. Идиопатический цистит кошек (ИЦК) – это многофакторное состояние, возникающее в результате изменений в эндокринной и нервной системах и в мочевом пузыре, провоцируемое различными стрессовыми факторами. Эффективность лечения этого заболевания во многом зависит от точной диагностики и своевременного установления причины возникновения заболевания [2, 8]. Однако в ряде случаев выбрать правильную систему терапии достаточно сложно, поскольку не всегда удается выделить ведущий этиологический фактор [10].

Согласно многолетним исследованиям ряда авторов, важную роль в развитии идиопатического цистита у кошек играет стресс, однако вопрос истинной причины возникновения этого заболевания остается дискуссионным, что затрудняет выбор стратегии лечения [6, 7].

В этой связи изучение диагностики и разработка новой, эффективной стратегии лечения идиопатического цистита у кошек остается актуальной задачей и требует новых подходов, основанных, прежде всего, на патогенезе заболевания.

Условия, материалы и методы. Исследования были проведены в ветеринарных клиниках г. Орла. Для исследования были отобраны 12 кошек с признаками цистита в возрасте от 2 до 8 лет, из которых были сформированы две группы.

Диагноз на идиопатический цистит ставили комплексно, учитывая данные анамнеза и клинического исследования, результаты исследования крови и мочи. С целью исключения новообразований и аномалий развития органов мочевыделительной системы было проведено рентгенологическое исследование мочевого пузыря.

При сборе анамнеза особое внимание акцентировали на наличии рецидивов цистита и стрессовых факторов.

Степень тяжести клинических признаков: частота, напряженность, вокализация во время мочеиспускания, наличие крови в моче, мочеиспускание за пределами лотка, усиленный уход за областью вокруг промежности и проявление невротического поведения определяли до начала лечения и через 7 суток после его окончания.

Животным первой группы было назначено лечение по общепринятой схеме, которая включала спазмолитический препарат «Но-шпа» для снятия болевого синдрома, антибиотик широкого спектра действия «Цефтриаксон» для профилактики развития вторичной микрофлоры и мочегонное средство «Стоп-цистит» с противовоспалительным действием.

Для животных второй группы был предложен комплекс препаратов, включающий нестероидный противовоспалительный и обезболивающий препарат «Айнил», мочегонное и противовоспалительное средство «Стоп-цистит». Кроме того, животным были назначены средства «Фоспасим» и «Феливей» для коррекции психоэмоциональных проявлений.

Но-шпу вводили внутримышечно 1 раз в сутки в дозе 0,5 мг/кг; Цефтриаксон применяли внутримышечно 1 раз в сутки из расчета 60 мг/кг живой массы тела в течение 7 дней. Стоп-цистит наносили на корень языка 2 раза в сутки в течение 10 дней по 2 мл при массе кошки до 5 кг и 3 мл – при массе более 5 кг. Айнил применяли подкожно в форме 10%-го раствора 1 раз в сутки в дозе 0,2 мл/кг массы в течение 3 дней. Фоспасим вводили перорально в дозе 0,3 мл/кг массы 2 раза в сутки в течение 5 дней. Синтетический аналог феромона лицевых желез кошки F3 «Феливей» в форме спрея наносили один раз в день на различные выступающие объекты рядом с местом обитания кошек. При наличии затрудненного мочеиспускания животным проводили катетеризацию с последующим промыванием мочевого пузыря 0,5% раствором новокаина. Всем кошкам был предоставлен свободный доступ к воде.

Результаты и обсуждение. При анамнеза болезни у большинства животных отмечено затруднение мочеиспускания, наличие болевого синдрома во время мочеотделения, чрезмерное вылизывание паховой области, вокализация, частое посещение лотка и продолжительное нахождение в нем после мочеиспускания. У всех животных установлено наличие в анамнезе стресс-факторов, таких как переезды в новое жилье, проведение ремонта, рождение детей, появление новых питомцев. У многих животных проявления цистита отмечали не в первый раз.

Клиническим исследованием у животных обеих групп установлены повышение температуры тела до 40,0°C, болезненность и беспокойство при пальпации области живота, гиперемия слизистых оболочек половых путей. У животных обеих групп наблюдали нервное поведение, и у 80% – признаки агрессии.

Проведение рентгенологического исследования не выявило наличия уролитов, новообразований и анатомических аномалий мочевыводящих путей.

Микроскопическое исследование мочи позволило исключить бактериальную инфекцию мочевыделительной системы.

При исследовании мочи больных животных отмечали повышение активности щелочной фосфатазы и мочевины, гематурию, повышенное содержание лейкоцитов, преобладание в мочевом осадке эритроцитов и незначительного количества нейтрофилов, что указывало на геморрагическое воспаление. Показатель кислотности мочи превышал максимально допустимое значение.

Результаты общего анализа крови животных показали лейкоцитоз со сдвигом ядра влево, превышение скорости оседания эритроцитов максимально допустимого референсного значения.

После проведенного лечения в обеих группах отмечена положительная динамика.

В первой опытной группе на 5 сутки после начала лечения температура тела снижалась до физиологической нормы и составила 38,7°C. Однако, несмотря на положительную динамику в целом, у животных, сохранялось некоторое напряжение во время мочеиспускания и нечистоплотность, наблюдалось агрессивное, либо беспокойное поведение. Полное исчезновение клинических признаков цистита наблюдали на 7 сутки после начала лечения, но некоторые признаки психоэмоциональных проявлений, присущие стрессовому состоянию (боязливость, нервозность) животные по-прежнему проявляли. При повторном исследовании мочи обнаруживали единичные лейкоциты и эритроциты, содержание мочевины снизилось до 7,9 ммоль/л, щелочной фосфатазы – до 53,8 Е/л, рН – 6,0, что находится в пределах физиологической нормы. У двух из шести кошек (33%) в течение последующих 2 месяцев наблюдали рецидивы заболевания.

У кошек второй опытной группы на 4 сутки после начала лечения наблюдалось снижение температуры до 38,6°C, стабилизацию психоэмоционального состояния. На 5 сутки после начала лечения клинические признаки цистита не регистрировали. При повторном исследовании мочи установлено: эритроциты отсутствуют, единичные лейкоциты в поле зрения, показатель кислотности мочи рН составил 6,1; содержание мочевины снизилось до 7,2 ммоль/л, активность щелочной фосфатазы – до 50 Е/л. Рецидивов в последующие 2 месяца наблюдения не отмечали.

Выводы. Для достижения высокого терапевтического эффекта в лечении и профилактике рецидивов идиопатического цистита кошек согласно полученных нами результатов исследований мы рекомендуем в базовую схему лечения воспаления мочевого пузыря включать антистрессовые и антиневротические препараты «Фоспасим» и «Фэливей», так как стресс и тревога играет важную роль в индукции и поддержании признаков идиопатического цистита.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Лея Ю.Я. Оценка результатов клинических анализов крови и мочи. Справочное пособие. М.: МЕДпресс, 2000. 192 с.
2. Липин А.В. Санин А.В, Зинченко Е.В. Ветеринарный справочник традиционных и нетрадиционных методов лечения кошек. М.: ЗАО изд-во Центрполиграф, 2002. С. 190-204.
3. Стекольников А.А. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия. М.: СпецЛит, 2013. 934 с.
4. Тилли Л.Ф. Смит мл. Болезни кошек и собак. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 848 с.
5. Чандлер Э.А., Гаскелл К.Дж., Гаскелл Р.М. Болезни кошек: монография. М.: Аквариум, 2011. 688 с.
6. Birder L.A. Urothelial Signaling // Andersson K.E., Michel M.C. (eds) Urinary tract. Handbook of Experimental Pharmacology 202. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2011. 207-231.
7. Buffington C. External and internal influences on disease risk in cats // Journal of the American Veterinary Medicine Association. 2002. № 220 (7). P. 994-1001.
8. Lekcharoensuk C., Osborne C., Lulich J. Epidemiological study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats // Journal of the American Veterinary Medicine Association. 2001. № 218(9). P. 1429-1435.
9. Hague D., Buffington C. Effects of feline interstitial cystitis on behavior of cats exposed to a novel cage environment. Proceedings of the 20th American College of Veterinary Internal Medicine, Dallas, Texas, 2003. P. 810.
10. Gunn-Moore D.A., Shenoy C.M. Oral glucosamine and the management of feline idiopathic cystitis // J Feline Med Surg. 2004. № 6. P. 219-225.

REFERENCES

1. Leya Yu.Ya. Otsenka rezultatov klinicheskikh analizov krovi i mochi. Spravochnoe posobie. M.: MYeDpress, 2000. 192 s.
2. Lipin A.V. Sanin A.V, Zinchenko Ye.V. Veterinarnyy spravochnik traditsionnykh i netraditsionnykh metodov lecheniya koshek. M.: ZAO izd-vo Tsentrpoligraf, 2002. S. 190-204.
3. Stekolnikov A.A. Bolezni sobak i koshek. Kompleksnaya diagnostika i terapiya. M.: SpetsLit, 2013. 934 s.
4. Tilli L.F. Smit ml. Bolezni koshek i sobak. M.: GEOTAR-Media, 2010. 848 s.
5. Chandler E.A., Gaskell K.Dzh., Gaskell R.M. Bolezni koshek: monografiya. M.: Akvarium, 2011. 688 s.
6. Birder L.A. Urothelial Signaling // Andersson K.E., Michel M.C. (eds) Urinary tract. Handbook of Experimental Pharmacology 202. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2011. 207-231.
7. Buffington C. External and internal influences on disease risk in cats // Journal of the American Veterinary Medicine Association. 2002. № 220 (7). R. 994-1001.
8. Lekcharoensuk C., Osborne C., Lulich J. Epidemiological study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats // Journal of the American Veterinary Medicine Association. 2001. № 218(9). R. 1429-1435.
9. Hague D., Buffington C. Effects of feline interstitial cystitis on behavior of cats exposed to a novel cage environment. Proceedings of the 20th American College of Veterinary Internal Medicine, Dallas, Texas, 2003. P. 810.
10. Gunn-Moore D.A., Shenoy C.M. Oral glucosamine and the management of feline idiopathic cystitis // J Feline Med Surg. 2004. № 6. R. 219-225.

УДК / UDC 619:636.8:615

**КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРАПИЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ
ПРИ ДЕРМАТОМИКОЗАХ, КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ
ЭТИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЛЮДЕЙ**
COMPREHENSIVE TREATMENT OF SMALL DOMESTIC ANIMALS
WITH DERMATOMYCOSIS AS A METHOD OF PREVENTION
OF THESE DISEASES IN HUMANS

Шадская А.В., кандидат ветеринарных наук, доцент
Shadskaya A.V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail: Eshle@yandex.ru

Дерматомикозы мелких домашних животных часто регистрируются в ветеринарной дерматологической практике. Опасность данных заболеваний заключается не только в поражении ими животных, но и человека. Микроспория и трихофития представляют собой большую проблему особенно в педиатрии, поэтому своевременное эффективное лечение мелких домашних животных является одним из действенных мероприятий по профилактике данных зооантропонозов. Целью исследования было изучить схемы лечения мелких домашних животных больных дерматомикозами и проанализировать сроки их выздоровления. Для установления диагноза применяли следующие методы исследования по общепринятой методике: осмотр, термометрия, аускультация, люминесцентная диагностика и взятие соскоба кожи с повреждённых участков с последующей микроскопией. При проведении общего клинического обследования животных (показатели температуры тела, дыхательной и сердечно-сосудистой систем) отклонений от физиологической нормы выявлено не было. Патологические изменения регистрировали только со стороны кожного покрова. В зависимости от формы (поверхностная, глубокая или атипичная) микроспории и трихофитии у животных отмечали округлые бесшёрстные участки кожи с шелушащейся поверхностью на разных частях тела или участки с признаками местного воспаления и корками засохшего экссудата. Для лечения животных опытной группы мы применили комплексную терапию, которая включала этиотропные препараты системного (дермикоцид) и местного (фунгин, микозорал 2%) действий, иммуностимулятор (имунофан) и комплексный витаминный препарат (тривит). Лечение животных в контрольной группе проводили с применением общепринятой схемы, состоящей из вакцины (вакдерм) и этиотропных препаратов местного действия (фунгин, микозорал 2%). Считаем, что комплексная схема лечения является более эффективной для терапии кошек и собак с дерматомикозами, что подтверждается клиническим выздоровлением животных опытной группы к 12-14 суткам, отрицательными результатами люминесцентной диагностики и микроскопии соскоба с поврежденных участков кожи.

Ключевые слова: кошка, собака, дерматомикозы, микроспория, трихофития.

Dermatomycoses are often diagnosed in veterinary dermatology practice. These diseases are dangerous as they affect both animals and humans. Microsporia and trichophytia are serious problems especially for pediatrics, so timely effective treatment of small domestic animals is one of the most effective measures to prevent these zoonoses. The research objective was to study treatment of small domestic animals with dermatomycoses and to analyze terms of recovering. To diagnose it, the following research methods of the generally accepted methodology were used: examination, thermometry, auscultation, luminescent

diagnostics, taking skin scraping from damaged areas with further microscopy. There were no pathologies detected during general work-up of animals (temperature rate, respiratory system and cardiovascular system rates). Only skin pathology was detected. Depending on the shape of microsporia and trichophytia (superficial, deep or atypical) rounded hairless areas of skin with a flaky surface on different parts of the body or areas with signs of local inflammation and crusts of dried exudate were noted on animals. We applied comprehensive treatment to cure animals of the experimental group. This treatment included etiotropic drugs of systematical and local action (dermicocide and fungin, mycozoral 2%), immunostimulant (imunofan) and complex vitamin preparation (trivit). We treated animals from a control group using common scheme consisted of a vaccine (vacderm) and etiotropic drugs of local action (fungin, mycozoral 2%). We believe that a comprehensive treatment regimen is effective for the treatment of cats and dogs with dermatomycosis, which is confirmed by the clinical recovery of animals of the experimental group by 12-14 days, negative results of luminescent diagnostics and microscopy of scraping from the damaged skin areas.

Key words: cat, dog, dermatomycosis, microsporia, trichophytia.

Введение. Под дерматомикозами животных подразумевают инфекционные болезни кожи и ее производных, вызываемые патогенными грибами родов *Trichophyton* и *Microsporum*. Данным заболеваниям подвержены все виды домашних и диких животных, а также люди, при этом животные являются основным источником заражения детей и взрослых [1, 2]. Возбудители инфекции передаются от больных особей здоровым при непосредственном контакте, а также через средства ухода [3]. Развитию заболеваний у животных способствуют несоблюдение зоогигиенических требований к условиям содержания, гиповитаминозы, нарушения обмена веществ [4]. По уровню заболеваемости микроспория занимает второе место в мире среди всех грибковых заболеваний людей, а трихофития – является вторым по частоте встречаемости микозом волосистой части головы в педиатрической практике после микроспории [5]. Некоторые авторы делают вывод, что наибольший удельный вес в структуре заболеваемости принадлежит микроспории – 96,8%, по сравнению с трихофитией – 3,2%. Чаще болеют дети в возрасте от 1 до 14 лет. Основными источниками заражения при микроспории являются бродячие и домашние кошки. Основной спектр возбудителей для микроспории – *M. canis*, для трихофитии – *Tr. mentagrophytes var. gypseum*, *Tr. violaceum*, *Tr. tonsurans*, *Tr. verrucosum* [6].

Разработанные на сегодняшний день средства специфической профилактики имеют ряд ограничений к применению: возраст животных до 1,5 месяцев, беременность, наличие сопутствующих заболеваний и не всегда бывают эффективны вследствие снижения титра антител, особенно при несоблюдении сроков ревакцинации [7]. Кроме того, ввоз на территорию РФ более восприимчивых породистых животных, а также усиление патогенных и вирулентных свойств дерматофитов в результате их многократного пассирования приводят к сохранению данной проблемы.

Целью нашего исследования было изучить схемы лечения мелких домашних животных больных дерматомикозами и проанализировать сроки их выздоровления.

Условия, материалы и методы. Работа проводилась в ветеринарном лечебно-диагностическом центре ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Объектом исследования служили кошки и собаки в возрасте от одного года до пяти лет с клиническими признаками дерматомикозов. Из 10 особей было сформировано 2 группы – опытная и контрольная. Для лечения животных опытной группы (n=5) мы применили комплексную терапию, которая включала этиотропные препараты

системного (дермикоцид) и местного (фунгин, микозорал 2%) действий, иммуностимулятор (имунофан) и комплексный витаминный препарат (тривит) (табл.). Лечение животных в контрольной группе (n=5) проводили с применением общепринятой схемы, состоящей из вакцины (вакдерм) и этиотропных препаратов местного действия (фунгин, микозорал 2%). Общее клиническое обследование животных включало осмотр кожных покровов и видимых слизистых оболочек, измерение общей температуры тела, пальпацию лимфатических узлов, аускультацию органов дыхательной и сердечно-сосудистой систем. При подозрении на заболевание животного трихофитией или микроспорией проводили дополнительные исследования – люминесцентную диагностику и микроскопию чешуек эпидермиса и волос по общепринятой методике. Наблюдение за животными опытной и контрольной групп осуществляли в течение 14 дней.

Таблица – Схемы лечения животных, больных микроспорией и трихофитией в группах опыта и контроля

Группы	Число животных (n)	Схема лечения
Опытная	5	<p><i>Дермикоцид</i>: котяткам, щенкам и собакам мелких пород вводят 0,5 мл, взрослым собакам и кошкам 1,5 мл двух или трехкратно с интервалом 5 дней до клинического выздоровления. Внутримышечно.</p> <p><i>Фунгин</i>: наносят тонким слоем с помощью ватно-марлевого тампона, слегка втирая в пораженные места от периферии к центру. Обработки проводят один-два раза в сутки до клинического выздоровления, но не более 15 дней. Местно</p> <p><i>Микозорал 2%</i>: купание 1 раз в 3 дня в течение 10 дней. Наружно.</p> <p><i>Имунофан</i>: 1 мл для животных массой до 100 кг однократно через день 5 раз. Подкожно или внутримышечно.</p> <p><i>Тривит</i>: собакам 0,5 мл, кошкам 0,2 мл 1 раз в неделю в течение месяца. Подкожно или внутримышечно.</p>
Контрольная	5	<p><i>Вакдерм</i>: котяткам и собакам до 5 кг 0,5 мл, взрослым кошкам и собакам свыше 5 кг 1 мл. двукратно с интервалом 10-14 дней. Внутримышечно.</p> <p><i>Фунгин</i>: наносят тонким слоем с помощью ватно-марлевого тампона, слегка втирая в пораженные места от периферии к центру. Обработки проводят один – два раза в сутки до клинического выздоровления, но не более 15 дней. Местно</p> <p><i>Микозорал 2%</i>: купание 1 раз в 3 дня в течение 10 дней. Наружно.</p>

Результаты и обсуждение. При проведении общего клинического обследования животных (показатели температуры тела, дыхательной и сердечно-сосудистой систем) отклонений от физиологической нормы выявлено не было. Патологические изменения регистрировали только со стороны кожного покрова. Так, у четырёх животных отмечали бесшёрстные, шелушащиеся пятна округлой формы в области спины, что характерно для поверхностной формы микроспории; у двух – участки с редким волосом без признаков выраженного воспаления кожи в области головы, передних и задних конечностей, напоминающие ссадины или потёртости (атипичная форма микроспории); у двух – резко выраженный воспалительный процесс в области холки, на поверхности кожи имелись корки засохшего экссудата (глубокая форма микроспории); у двух – толстые корки на шее, окружающие ткани с признаками местного воспаления (фолликулярная форма трихофитии). Результаты люминесцентной диагностики (изумрудное свечение пораженных участков) подтвердили наличие микроспории у 6 животных. Микроскопия соскобов с пораженных кожных покровов выявила у восьми животных наличие гриба рода *Microsporum* и у двух особей – гриб рода *Trichophyton*. У животных опытной группы выздоровление наблюдали к 12-14 суткам от начала лечения. Так, у особей с поверхностной и атипичной формами микроспории пораженные участки были без признаков шелушения и покрыты молодой короткой шерстью; с глубокими формами микроспории и трихофитии – признаки местного воспаления отсутствовали, струп отторгся, раневая поверхность находилась в стадии рубцевания. Результаты люминесцентной диагностики и микроскопии соскобов у всех животных опытной группы были отрицательные. В это же время в контрольной группе у двух животных с поверхностной формой микроспории на поверхности кожи сохранялись бесшерстные, шелушащиеся пятна округлой формы, а у одного животного с фолликулярной формой трихофитии наблюдали очаговые участки кожи, покрытые струпом. У этих особей результаты люминесцентной диагностики и микроскопии соскобов оставались положительными.

Выводы. На наш взгляд, комплексная схема лечения с назначением фунгицидных средств системного и местного действия, иммуностимулятора и витаминного препарата является более эффективной для терапии кошек и собак с дерматомикозами. Данные меры позволяют получить лечебный эффект за счет массирующего действия на возбудителя, стимулирования собственной иммунной системы животного и активизации репаративной регенерации кожи. Таким образом, своевременное и грамотное лечение мелких домашних животных позволит снизить вероятность заболевания людей микроспорией и трихофитией. Кроме того, важную роль в профилактике возникновения указанных зооантропонозов играют соблюдение зоогигиенических требований к содержанию домашних животных, контроль численности безнадзорных животных, а также разъяснительные беседы ветеринарных специалистов с владельцами о путях передачи и клиническом проявлении рассмотренных заболеваний.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Саркисов К.А., Дмитриева В.И. Профилактика и терапия дерматомикозов животных // Успехи медицинской микологии. 2016. Т. 2016. С. 220-224.
2. Заболеваемость микроспорией и трихофитией в Российской Федерации в 2013-2018 гг. / О.И. Сачек [и др.] // Менеджер здравоохранения. 2020. № 5. С. 60-67.
3. Важенина Е.Г., Гордиенко Л.Н., Никитушкина Н.А. Профилактика дерматофитозов мелких домашних животных // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы 5-ой межрегиональной научно-практической конференции. Омск, 2014. С. 252-256.
4. Гаскелл Р.М., Беннет М. Справочник по инфекционным болезням собак и кошек. М.: Аквариум, 2015. 224 с.
5. Карибаева А.Т. Современные особенности клиники, эпидемиологии, иммунных механизмов трихофитии, микроспории и усовершенствование терапии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Казахстан, 2010. 41 с.
6. Щелкунова О.А., Решетникова Т.Б. Современные клинико-эпидемиологические особенности микроспории и трихофитии // Сибирское медицинское обозрение. 2012. № 1 (73). С. 93-96.
7. Живые грибные вакцины - новое направление микологии / Н.П. Головина [и др.] // Ветеринария. Реферативный журнал. 2006. № 1. С. 27.

REFERENCES

1. Sarkisov K.A., Dmitrieva V.I. Profilaktika i terapiya dermatomikozov zhivotnykh // Uspekhi meditsinskoy mikologii. 2016. T. 2016. S. 220-224.
2. Zaboлеваemost mikrosporiei i trikhofitiei v Rossiyskoy Federatsii v 2013-2018 gg. / O.I. Sachek [i dr.] // Menedzher zdravookhraneniya. 2020. № 5. S. 60-67.
3. Vazhenina Ye.G., Gordienko L.N., Nikitushkina N.A. Profilaktika dermatofitozov melkikh domashnikh zhivotnykh // Aktualnye problemy veterinarnoy meditsiny: materialy 5-oy mezhregionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Omsk, 2014. S. 252-256.
4. Gaskell P.M., Bennet M. Spravochnik po infektsionnym boleznyam sobak i koshek. M.: Akvarium, 2015. 224 s.
5. Karibaeva A.T. Sovremennye osobennosti kliniki, epidemiologii, immunnykh mekhanizmov trikhofitii, mikrosporii i usovershenstvovanie terapii: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Kazakhstan, 2010. 41 s.
6. Shchelkunova O.A., Reshetnikova T.B. Sovremennye kliniko-epidemiologicheskie osobennosti mikrosporii i trikhofitii // Sibirskoe meditsinskoe obozrenie. 2012. № 1 (73). S. 93-96.
7. Zhivye gribnye vaksiny - novoe napravlenie mikologii / N.P. Golovina [i dr.] // Veterinariya. Referativnyy zhurnal. 2006. № 1. S. 27.

УДК / UDC 631.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВОБОРОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ И ИХ ОКУПАЕМОСТЬ НА ЧЕРНОЗЁМАХ ОБЫКНОВЕННЫХ КАРБОНАТНЫХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ
CROP ROTATION PRODUCTIVITY DEPENDING ON THE APPLIED FERTILIZATION SYSTEMS AND THEIR PAYBACK ON ORDINARY CARBONATE CHERNOZEMS OF THE CENTRAL CISCAUCASIA

Бижоев Р.В., научный сотрудник
Bizhoyev R.V., Researcher

Сарбашева А.И., старший научный сотрудник
Sarbasheva A.I., Senior Researcher

Кушхабиев А.З., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Kushkhabiev A.Z., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Гажева Р.А., младший научный сотрудник
Gazheva R.A., Junior Researcher

¹Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», Нальчик, Россия

¹Institute of Agriculture – a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center "Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", Nalchik, Russia
E-mail: kbniish2007@yandex.ru

Современные экологические проблемы, возникшие в результате антропогенной перегрузки и нерационального использования природных ресурсов, несомненно, отразились на состоянии почвенного покрова. В результате неправильного землепользования происходит изменение химических свойств, которые определяют наличие питательных веществ. Водная и ветровая эрозии, дегумификация, изменение кислотности, известкование почв, переувлажнение и заболачивание, чрезмерное и неправильное использование пестицидов, химических, биологических и органических удобрений привели к ухудшению качества земли и, соответственно, снижению плодородия, а это, в свою очередь, приводит к деградации земель. Значительная деградация черноземов и других почв в последние годы, вызываемая интенсивным использованием пашни и усиленной минерализацией, требует совершенствования систем земледелия, направленных на сохранение почвенного плодородия. Решение вопросов воспроизводства плодородия почв и ее рационального использования в сельском хозяйстве является первоочередной задачей аграрной науки. В проблеме регулирования почвенного плодородия основная роль принадлежит научно-обоснованным севооборотам, которые являются основой эффективного применения систем обработки почвы, удобрений, защиты растений и других мероприятий. Севообороты позволяют повысить эффективность плодородия почвы, регулирования пищевого, водного и воздушного режимов почвы, подавления сорной растительности, возбудителей болезней и вредителей растений, при этом не требуя дополнительных материальных затрат, что очень важно для получения экологически чистой растениеводческой продукции и снижения ее себестоимости. В связи с этим, повышение эффективности применения систем удобрения в севооборотах, которые способны не только восполнять и сохранять достигнутый уровень гумуса в почве, но и увеличивать также урожайность культур и, соответственно, продуктивность 1 гектара севооборотной площади, является актуальным. Она зависит от урожайности сельхозкультур, их сортовых особенностей, а также метеоусловий. В данной работе рассматриваются результаты исследований за 2018-2020 гг. по изменению продуктивности севооборота и его окупаемости в зависимости от применяемых систем удобрения на богаре и при орошении.

Ключевые слова: чернозем обыкновенный карбонатный, севообороты, почвенно-климатические условия, влагообеспеченность, богара, орошение, системы удобрения; урожайность, продуктивность, окупаемость.

Modern environmental problems that have arisen as a result of anthropogenic overload and irrational use of natural resources have undoubtedly affected the state of the soil cover. As a result of improper land use, there is a change in chemical properties that determine the availability of nutrients. Water and wind erosion, dehumification, changes in acidity, liming of soils, waterlogging and eutrophication, excessive and improper use of pesticides, chemical, biological and organic fertilizers have led to a deterioration in the quality of the land and, accordingly, a decrease in fertility, and this, in turn, leads to land degradation. The significant degradation of chernozems and other soils in recent years, caused by the intensive use of arable land and increased mineralization, requires the improvement of farming systems aimed at preserving soil fertility. Solving the issues of reproduction of soil fertility and its rational use in agriculture is the primary task of agricultural science. In the problem of regulating soil fertility, the main role belongs to scientifically grounded crop rotations, which are the basis for the effective use of soil cultivation systems, fertilizers, plant protection and other measures. Crop rotations make it possible to increase the efficiency of soil fertility, regulate food, water and air regimes of the soil, suppress weeds, pathogens and plant pests, without requiring additional material costs, which is very important for obtaining environmentally friendly plant products and reducing its cost. In this regard, increasing the efficiency of the application of fertilization systems in crop rotations, which are able not only to replenish and maintain the achieved level of humus in the soil, but also to increase the yield of crops and, accordingly, the productivity of 1 hectare of the crop rotation area, is relevant. It depends on the yield of crops, their varietal characteristics, as well as weather conditions. This paper examines the research results for 2018-2020 on the change in the productivity of crop rotation and its payback depending on the applied fertilization systems on dry land and during irrigation.

Key words: ordinary carbonate chernozem, crop rotations, soil and climatic conditions, moisture supply, dry farming, irrigation, fertilization systems; yield, productivity, payback.

Введение. Важным направлением развития сельского хозяйства РФ является постепенный переход к рациональному использованию связанных с ним отраслей, что дает возможность наиболее эффективно использовать биоклиматический потенциал, сказывающийся на величине и стабильности урожаев возделываемых сельскохозяйственных культур и росте доходности сельскохозяйственного производства. Для решения данных вопросов особую актуальность приобретает эффективное использование плодородия почв, запасов влаги, минеральных, органических удобрений и других ресурсов.

По мнению ученых, вследствие сельскохозяйственной деятельности ежегодно из пашни выносятся в 5 раз больше питательных веществ по сравнению с вносимым количеством [1, 2]. Актуальность проблемы возрастает в условиях орошаемого земледелия в Кабардино-Балкарии, так как более 50% пашни в республике являются орошаемыми.

Еще в 1947-1948 гг для изучения эффективности разных систем удобрения, изменения урожайности культур, продуктивности пашни, динамики пищевого и водного режимов почвы и показателей ее плодородия профессором П.Е. Простаковым был заложен полевой опыт [3]. Данный опыт зарегистрирован (№ 037) и является одним из самых длительных стационарных опытов, где возможно осуществить мониторинг различных почвенных процессов и плодородия почвы в целом под действием разных систем удобрения и влагообеспеченности [4, 5].

На основе наблюдений эффективности применения минеральных и органо-минеральных удобрений в длительном опыте, заложенном в 1948 г, было изучено влияние вносимых удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность 1 га севооборотной площади в неорошаемых и орошаемых условиях с учетом агроклиматических показателей вегетационных периодов на черноземе обыкновенном карбонатном в агроландшафтных условиях степной зоны Центрального Предкавказья [6].

Условия, материалы и методы. Научно-исследовательская работа проводилась на экспериментальных полях НПО № 2 (степная зона Центрального Предкавказья) ИСХ КБНЦ РАН, в соответствии с апробированными методами, изложенными в соответствующих методических пособиях. Результаты исследований обработаны статистически [7].

Опыты были заложены согласно схемам, представленным в таблице 1 и 2, где чередуются культуры при внесении под них разных норм минеральных и органо-минеральных удобрений, направленных на сохранение и воспроизводство плодородия почвы и повышения продуктивности севооборота [8, 9]. В таблице 1 и 2 представлены нормы удобрений (рекомендуемые и расчетные) в орошаемом и неорошаемом севооборотах. В статье приводятся результаты исследований за 2018-2020 гг на примере озимой пшеницы.

Таблица 1 – Нормы удобрений в неорошаемом севообороте (минеральные, кг/га д.в., навоз, т/га)

№ поля	Чередование культур	Без удобрений	Система удобрения								
			рекомендуемая								
			минеральная			органо-минеральная			навоз		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	навоз	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1	люцерна 1 г.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	люцерна 2 г.	-	60	-	-	-	-	60	-	-	-
3	оз. пшеница	-	90	90	60	-	60	60	30	-	-
4	кукуруза	-	90	90	90	20	60	60	60	-	-
5	кукуруза	-	90	90	60	20	45	60	30	-	-
6	подсолнечник	-	90	90	30	20	45	60	30	-	-
7	оз. пшеница	-	90	90	60	-	60	60	30	-	-
8	кукуруза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	кукуруза	-	90	90	90	20	45	60	30	-	-
10	оз. пшеница	-	90	90	60	-	60	60	30	-	-
Всего за севооборот			690	630	450	80	435	420	240	-	-
На 1 га пашни			69	63	45	8	44	42	24	-	-
Уровень удобренности севооборота		0	177			207			207		

Таблица 2 – Нормы удобрений в орошаемом севообороте (минеральные, кг/га д.в., навоз, т/га)

№ поля	Чередование культур	Без удобрений	Система удобрения														
			рекомендуемая						расчётная								
			минеральная			органо-минеральная			минеральная			органо-минеральная					
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	навоз	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	навоз	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	люцерна 1 г.	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	-	-	-	-	40	-
2	люцерна 2 г.	-	60	-	-	-	60	-	-	60	-	-	-	60	-	-	-
3	оз. пшеница	-	90	90	60	-	60	60	30	100	80	60	-	60	40	-	-
4	кукуруза	-	90	90	90	20	60	60	60	200	80	80	30	130	40	-	-
5	кукуруза	-	90	90	60	20	45	60	30	200	80	70	30	120	40	-	-
6	подсолнечник	-	90	90	30	20	45	60	30	130	60	100	30	70	40	70	-
7	оз. пшеница	-	90	90	60	-	60	60	30	130	80	70	-	90	40	-	-
8	кукуруза	-	-	-	-	-	-	-	-	200	80	80	30	130	40	-	-
9	кукуруза	-	90	90	90	20	45	60	30	200	80	70	30	120	40	-	-
10	оз. пшеница	-	90	90	60	-	60	60	30	130	80	70	-	90	40	-	-
Всего за севооборот			690	630	450	80	435	420	240	1410	680	600	150	870	360	70	-
На 1 га пашни			69	63	45	8	44	42	24	141	68	60	15	87	36	7	-
Уровень удобренности севооборота		0	177			207			269			310					

Результаты и обсуждение. Урожайность озимой пшеницы Четет (табл. 3) в контрольном варианте 1 – без удобрений и орошения составила в среднем 18,6 ц/га. По трём разным предшественникам: люцерне, кукурузе, подсолнечнику, она практически была одинаковой, что статистически доказано. В варианте 4 – без удобрений, но при орошении – её средняя урожайность равнялась 20,0 ц/га.

Рекомендуемые системы удобрения в неорошаемых условиях опыта (вар. 2 и 3) в среднем в 2018 г обеспечили большую урожайность озимой пшеницы Четет, чем урожайность пшеницы в аналогичных вариантах орошаемого севооборота (вар. 5 и 6) на 3,2-2,8 ц/га, что математически достоверно.

Расчётные системы удобрения в орошаемом севообороте – варианты 7 и 8 – обеспечили прибавку урожайности культуры в сравнении с рекомендуемыми системами удобрения 5,5-7,6 ц/га, что превосходило НСР05 в 2,5-2,7 раза.

Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы Четет в среднем – 60,0-63,2 ц/га в зависимости от предшественника была получена в варианте 8. В 2018 году большая урожайность озимой пшеницы в этом варианте достигнута по предшественнику люцерне, что достоверно математически.

Таблица 3 – Урожайность культур и продуктивность севооборота в опыте 1948 г., 2018 г., ц/га

Влагообеспеченность	Варианты удобрений	Озимая пшеница Цетет	Кукуруза Терек	Подсол- нечник ПК.	Люцерна Кевсала 2 лет польз.	Продуктив- ность 1 га, ц.з.е.
Без орошения	1. Без удобрений	18,6	21,9	10,9	31,6	17,4
	2. Рекомендуемая минеральная система удобрения N ₆₉ P ₆₃ K ₄₅	51,3	32,0	14,0	53,8	33,1
	3. Рекомендуемая органо-минеральная система удобрения навоз 8 т/га + N ₄₄ P ₄₂ K ₂₄	58,4	36,7	15,6	64,6	38,0
Орошение, 75-80% НВ	4. Без удобрений	20,0	29,6	10,7	60,8	23,1
	5. Рекомендуемая минеральная система удобрения N ₆₉ P ₆₃ K ₄₅	48,1	43,8	13,6	82,7	38,7
	6. Рекомендуемая органо-минеральная система удобрения навоз 8 т/га + N ₄₄ P ₄₂ K ₂₄	55,6	49,0	16,2	105,5	45,3
	7. Расчетная минеральная система удобрения N ₁₄₁ P ₆₈ K ₆₀	55,7	47,7	15,8	96,8	44,0
	8. Расчетная органо-минеральная система удобрения навоз 15 т/га + N ₈₇ P ₃₆ K ₇	61,1	62,0	17,6	118,6	52,6
НСР ₀₅ частных различий		2,64	4,10	2,60	2,82/4,40	
НСР ₀₅ для орошения		0,84	1,30	1,16	1,81/1,97	
НСР ₀₅ для удобрений и взаимод.		1,07	1,44	1,84	2,28/3,10	
Точность опыта, S _x , %		3,46	3,69	6,40	2,95/1,85	

Органо-минеральная система удобрения в варианте 3 повысила продуктивность богарного севооборота на 119%.

В исследованиях продуктивность 1 га зернотравянопропашного севооборота без применения удобрений в условиях орошения (вар. 4 опыта 1948 г.) в 2018 г. составила 23,1 ц з.ед./га

Рекомендуемые системы удобрения повысили продуктивность 1 га севооборотной площади при орошении на 21,3 и 27,9 ц з.е./га соответственно. Расчетная минеральная и органо-минеральная системы удобрения на орошаемом севообороте увеличили его продуктивность в 2,5-3 раза.

В 2018 году окупаемость 1 кг д.в. удобрения в неорошаемых условиях (рекомендуемая минеральная система удобрений) составила 7,29 кг з.е. (табл. 4). По рекомендуемой органо-минеральной системе удобрения – 9,96 кг з.е. Это значительно превышает средние показатели – на 57 и 68% соответственно.

Таблица 4 – Окупаемость 1 кг питательных веществ удобрений продуктивностью севооборота (2018 г.)

Варианты		Сбор основной продукции, з.е. кг/га	Прибавка урожая основной продукции, з.е. кг/га	Внесено NPK с удобрениями, кг/га	Оплата 1 кг NPK удобрений, кг з.е.
водообес- печенности	систем удобрения				
Без орошения	1	1740			
	2	3310	1290	177	7,29
	3	3800	2060	207	9,96
Орошение 75- 80% НВ	4	2310	570	0	-
	5	3870	2130	177	12,04
	6	4530	2790	207	13,48
	7	4400	2660	269	9,89
	8	5260	3520	310	11,36

В севообороте на вариантах с орошением окупаемость 1 кг д.в. удобрений во все годы исследований высокая – в 2,0-2,3 раза больше, чем в богарном севообороте. В 2018 году по рекомендуемым системам удобрения она составила 12,04-13,48, по расчетным – 9,89-11,36 кг з.е.

Климатические условия вегетационного периода 2019 г. были неблагоприятными для роста и развития всех полевых культур и формирования ими урожая. За осенний период 2018 г. (с сентября по декабрь включительно) осадки выпали недостаточно – 51,2 мм при норме 110,7 мм, что не позволило обеспечить появление всходов озимой пшеницы в осенний период. В 2019 году в длительном опыте 1948 г. возделывались 4 культуры: озимая пшеница Чегет, кукуруза Терек, подсолнечник СПК и люцерна Кевсала 1 и 2 года пользования (табл. 5).

Таблица 5 – Урожайность культур (ц/га) и продуктивность 1 га севооборотов в опыте 1948 г., 2019 г.

Влагообеспеченность	Варианты удобрений	1948 г.					Продуктивность 1 га, ц.з.е.
		Озимая пшеница Чегет	Кукуруза Терек	Подсолнечник СПК	Люцерна Кевсала 2 лет польз.	1948 г.	
Без орошения	1.Без удобрений	19,8	0	0	2,3/8,4	6,5	
	2.Рекомендуемая минеральная система удобрения N ₆₉ P ₆₃ K ₄₅	30,6	0	0	23,9/20,2	11,4	
	3.Рекомендуемая органо-минеральная система удобрения навоз 8 т/га +N ₄₄ P ₄₂ K ₂₄	35,1	0	0	29,6/21,8	13,1	
Орошение, 75-80% НВ	4.Без удобрений	21,4	26,5	6,2	40,6/35,4	19,6	
	5.Рекомендуемая минеральная система удобрения N ₆₉ P ₆₃ K ₄₅	31,3	36,7	12,9	70,0/79,5	30,5	
	6.Рекомендуемая органо-минеральная система удобрения навоз 8 т/га + N ₄₄ P ₄₂ K ₂₄	37,2	57,5	15,7	82,0/93,8	36,6	
	7.Расчетная минеральная система удобрения N ₁₄₁ P ₆₈ K ₆₀	33,0	40,2	13,7	75,0/100,9	33,6	
	8.Расчетная органо-минеральная система удобрения навоз 15 т/га +N ₈₇ P ₃₆ K ₇	39,0	64,8	18,5	89,1/118,6	45,6	
НСР ₀₅ частных различий		1,82	2,27	1,04	1,99/4,40		
НСР ₀₅ для орошения(кукуруза-предшественник)		0,58	Не сущ.	-	0,96/1,97		
НСР ₀₅ для удобрений и взаимод.		0,74	1,14	-	1,41/3,10		
Точность опыта, S _x , %		2,03	1,75	1,94	1,31/3,39		

Урожайность озимой пшеницы Чегет (вариант 1) составила 19,8 ц/га. При орошении и без удобрений (вариант 4) её средняя урожайность равнялась 21,4 ц/га.

В 2019 г. в неорошаемом севообороте опыта 1948 года влияние предшествующих культур на урожайность озимой пшеницы оказалось одинаковым, изменения в показателях урожайности при всех изучаемых системах удобрения не превышали наименьшую существенную разность.

Рекомендуемые: минеральная и органо-минеральная системы удобрения на богаре (вар. 2 и 3) в 2019 г. обеспечили меньшую урожайность озимой пшеницы Чегет, чем урожайность пшеницы в аналогичных вариантах орошаемого севооборота (вар. 5 и 6) на 0,7 и 2,1 ц/га соответственно, что математически достоверно. Исходя из сравнительной оценки плодородия почвы в этих вариантах в богарных и орошаемых условиях, когда плодородие почвы в вариантах на богаре, несомненно, лучше, складывающиеся неблагоприятно для озимой пшеницы погодные условия не позволили реализовать преимущество достаточного содержания гумуса и элементов питания в корнеобитаемом слое почвы для создания большего урожая, поскольку решающим фактором его формирования в чрезвычайно сухой год являлось обеспечение растений влагой.

Расчётные системы удобрения в орошаемом севообороте (варианты 7 и 8) обеспечили прибавку урожайности культуры до 1,8 ц/га и превосходили рекомендуемые системы удобрения.

Значение показателей урожайности культур зерноотравнопропашного севооборота и его продуктивности в неорошаемых условиях в разные годы подтверждает их зависимость от количества осадков, выпавших в вегетационный период и в целом за год. Средняя продуктивность 1 га севооборота в контрольном варианте за 6 анализируемых ротаций (с 1960 по 2019 гг.) составила 17,2 ц з.е./га и в среднем равнялась 6,5 ц з.е./га, т.е. была почти в 3 раза меньше среднемноголетнего значения.

Продуктивность 1 га зерноотравнопропашного севооборота без применения удобрений в условиях орошения в 2019 г. составила 19,6 ц з.е. Орошение на вариантах 5 и 6 повысило эффективность рекомендуемых удобрений и увеличило среднегодовую продуктивность орошаемого севооборота на 55,6 и 86,7%. В результате применения расчетных систем удобрения продуктивность 1 га при орошении увеличилась на 71,4 и 132,7%, что в 4,2 и 6,0 раз выше по сравнению с абсолютным контролем.

Окупаемость 1 кг питательных веществ, применяемых удобрений в неорошаемых условиях, как и в предыдущие годы, была не очень высокой и равнялась 4,2-6,7 кг з.е. В 2019 году продуктивность неорошаемого севооборота была значительно (почти в 3 раза) меньше среднемноголетней продуктивности. Окупаемость 1 кг питательных веществ удобрений снизилась в 1,5-2,1 раза и составляла всего 2,77 и 3,19 кг з.е. (табл. 6).

Таблица 6 – Окупаемость 1 кг питательных веществ удобрений прибавкой продуктивности севооборота (2019 г.)

Варианты		Сбор основной продукции, кг з.е. /га	Прибавка урожая основной продукции, кг з.е /га	Внесено NPK с удобрениями, кг/га	Оплата 1 кг NPK удобрений, кг з.е.
Водообеспеченности	систем удобрения				
Без орошения	1	650			
	2	1140	490	177	2,77
	3	1310	660	207	3,19
Орошение 75-80% НВ	4	1960	1310	0	13,56
	5	3050	2400	177	14,54
	6	3660	3010	207	10,07
	7	3360	2710	269	12,61
	8	4560	3910	310	

Окупаемость удобрений в вариантах орошаемого севооборота во все годы исследований высокая, также высока она и в 2019 году. В вариантах с применением рекомендуемых систем удобрения она составила 13,56-14,54 кг з.е., в вариантах с применением расчетных систем – 10,07-12,61кг з.е., что свидетельствует об эффективности применяемых систем удобрения.

За осенний период 2019 г. (с сентября по декабрь включительно) выпало 94,1 мм осадков при норме 110,7 мм, что способствовало укоренению и развитию посевов озимой пшеницы до конца осенней вегетации, посеянной в оптимальные сроки. С января по март 2020 г. осадков выпало 42,4 мм, что на 20,9 мм меньше многолетнего показателя за такой же период, при температурных показателях, превышающих многолетние. С апреля по август выпало 282,9 мм осадков, при норме 291,7 мм.

В 2020 году возделывались оз. пшеница Южанка, кукуруза Карат, подсолнечник СПК и люцерна Кевсала 1 и 2 года пользования (табл. 7). На богаре рекомендуемая система удобрения (вар. 2) в среднем обеспечила большую урожайность озимой пшеницы Южанка – 32,9 ц/га.

Таблица 7 – Урожайность культур и продуктивность севооборота в опыте 1948 г., 2020 г., ц/га

Влагообеспеченность	Варианты удобрений	Озимая пшеница Южанка	Кукуруза Карат	Подсолнечник СПК	Люцерна Кевсала 2 лет пользы.	Продуктивность 1 га, ц.з.е.
Без орошения	1. Без удобрений	18,2	0	0	30,8/30,5	17,2
	2. Рекомендуемая минеральная система удобрения N ₆₉ P ₆₃ K ₄₅	32,9	0	0	46,3/55,9	30,2
	3. Рекомендуемая органо-минеральная система удобрения навоз 8 т/га +N ₄₄ P ₄₂ K ₂	31,8	0	0	53,9/67,9	33,0
Орошение, 75-80% НВ	4. Без удобрений	19,1	22,4	7,8	47,5/70,1	19,9
	5. Рекомендуемая минеральная система удобрения N ₆₉ P ₆₃ K ₄₅	34,3	29,9	10,2	71,3/85,1	28,3
	6. Рекомендуемая органо-минеральная система удобрения навоз 8т/га + N ₄₄ P ₄₂ K ₂₄	36,7	40,1	16,2	80,8/119,2	36,2
	7. Расчетная минеральная система удобрения N ₁₄₁ P ₆₈ K ₆₀	33,1	35,6	15,6	77,0/108,7	32,9
	8. Расчетная органо-минеральная система удобрения навоз 15 т/га +N ₈₇ P ₃₆ K ₇	39,7	42,9	10,2	85,5/142,7	38,4
	Средняя прибавка продуктивность орошения					
НСР ₀₅ частных различий		1,89	3,47	1,31	2,82/4,40	
НСР ₀₅ для орошения		0,59	2,65	0,59	1,81/1,97	
НСР ₀₅ для удобрений и взаимодей.		0,78	1,33	0,93	2,28/3,10	
Точность опыта, S _x , %		2,11	5,13	3,06	2,95/1,85	

На богаре в среднем окупаемость 1 кг питательных веществ удобрений составила 7,34-7,63 кг з.е. (табл. 8).

Таблица 8 – Окупаемость 1 кг питательных веществ удобрений прибавкой продуктивности севооборота (2020 г.)

Варианты		Сбор основной продукции, кг з.е. /га	Прибавка урожая основной продукции, кг з.е /га	Внесено NPK с удобрениями, кг/га	Оплата 1 кг NPK удобрений, кг з.е.
водообеспеченности	систем удобрения				
Без орошения	1	1720			
	2	3020	1300	177	7,34
	3	3300	1580	207	7,63
Орошение 75-80% НВ	4	1990	270	0	
	5	2830	1110	177	6,27
	6	3620	1900	207	9,19
	7	3290	1570	269	5,84
	8	3840	2120	310	6,84

Таким образом, окупаемость удобрений в вариантах орошаемого севооборота в вариантах с применением рекомендуемых систем удобрения составила 6,27-9,19 кг з.е., в вариантах с применением расчетных систем 5,84-6,84 кг.з.е., что свидетельствует об эффективности применяемых систем удобрения.

Климатические условия вегетационного периода 2018 г. были вполне благоприятными для роста и развития всех полевых культур и формирования ими урожая. За осенний период 2017 г. (с сентября по декабрь) месяц включительно) выпало 119,2 мм осадков при норме 110,7 мм, что обеспечило хорошее укоренение и развитие посевов озимой пшеницы до конца осенней вегетации, посеянной в оптимальные сроки. С января по март 2018 г. осадков выпало 160,3 мм, что почти в 3 раза больше обычного при температурных показателях, превышающих многолетние. С апреля по август месяц выпало 283,7 мм осадков при норме 291,7 мм.

Исходя из сравнительной оценки плодородия почвы в богарных и орошаемых условиях, когда плодородие почвы в богарных вариантах, несомненно, лучше, складывающиеся погодные условия позволили реализовать преимущество большего содержания гумуса и элементов питания в корнеобитаемом слое почвы для создания большего урожая.

Как показали исследования, значения показателей урожайности культур зерноотравнопропашного севооборота и его продуктивности в неорошаемых условиях в разные годы подтверждает их зависимость от количества осадков, выпавших в вегетационный период и в целом за год.

Без орошения эффективность применяемых систем удобрения невелика. Средняя продуктивность 1 га севооборота в 2018 году равнялась 17,4 ц з.е. и была близка к среднему многолетнему значению. Применение рекомендуемых доз минеральных удобрений в 2018 г. дало прибавку продуктивности 15,7 ц з.е./га к контролю или 91,0%.

Климатические условия вегетационного периода 2019 г. были менее благоприятными для роста и развития всех полевых культур и формирования ими урожая. Исходя из сравнительной оценки плодородия почвы в богарных и орошаемых условиях, когда плодородие почвы в вариантах на богаре, несомненно, лучше, складывающиеся неблагоприятно для озимой пшеницы погодные условия не позволили реализовать преимущество достаточного содержания гумуса и элементов питания в корнеобитаемом слое почвы для создания большего урожая, поскольку решающим фактором его формирования в чрезвычайно сухой год являлось обеспечение растений влагой.

За осенний период 2019 г. (с сентября по декабрь включительно) выпало 94,1 мм осадков при норме 110,7 мм, что способствовало укоренению и развитию посевов озимой пшеницы до конца осенней вегетации, посеянной в оптимальные сроки. С января по март 2020 г. осадков выпало 42,4 мм, что на 20,9 мм меньше многолетнего показателя за такой же период, при температурных показателях, превышающих многолетние. С апреля по август выпало 282,9 мм осадков при норме 291,7 мм.

Урожайность озимой пшеницы в 2020 г. при внесении удобрений без орошения была относительно высокой, в отличие от других культур севооборота, что достигалось благодаря биологическим особенностям культуры и ее способности эффективно использовать имеющиеся запасы почвенной влаги (рис.).

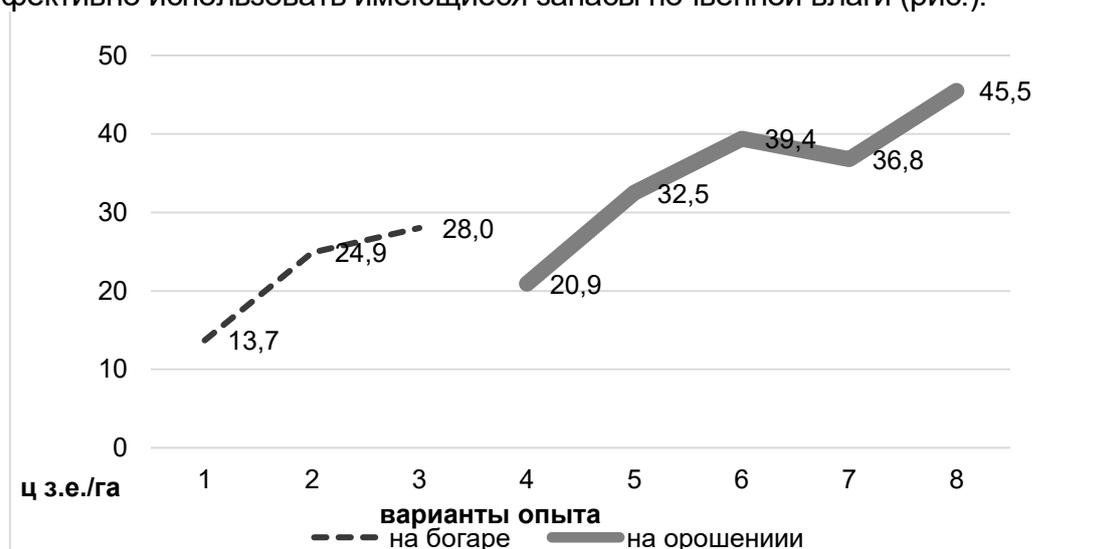


Рисунок – Продуктивность севооборота в опыте 1948 г., в среднем за 2018-2020 гг.

Исходя из результатов исследований за 2018-2020 гг. в многолетнем опыте, можно заключить, что продуктивность севооборота, также как и окупаемость вносимых удобрений тесно, связана с уровнем удобренности и влагообеспеченностью.

Выводы. В результате проведённых исследований установлено, что наиболее эффективной системой удобрения являются расчётная минеральная (N141P68K60) и органо-минеральная (навоз 15 т/га + N87P36K7) системы удобрения на орошении, где продуктивность севооборота составила 36,8 и 45,5 ц з.е/га, что в 1,8-2,2 раза выше, чем без удобрений.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Влияние органо-минеральных систем удобрения на урожайность полевых культур и изменение продуктивности севооборота на орошаемых черноземах обыкновенных карбонатных Центрального Предкавказья / Р.В. Бижоев, С.Р. Конова, А.И. Сарбашева, О.А. Батырова, Р.А. Гажева // E3S Web of Conferences, 2021. Том 262.
2. Драганская Г., Белоус Н.М., Бельченко С.А. Продуктивность севооборота в зависимости от систем удобрения технологии возделывания культур // Агрономия, земледелие, селекция и семеноводство. 2011. № 2. С. 3-12.
3. Простаков П.Е. Агрономическая характеристика почв Северного Кавказа. Том 1. М.: Россельхозиздат, 1964. 312 с.
4. Методические указания по Географической сети опытов с удобрениями. Выпуск семнадцатый. М.: ВАСХНИЛ, ВИУА, 1970. 222 с.
5. Методические указания по проведению исследований в длительных опытах с удобрениями. Часть 1. М., 1975. 167 с.
6. Лифаненкова Т.П., Бижоев Р.В, Бижоев М.В. Мониторинг плодородия чернозёма обыкновенного при длительном орошении и применении систем удобрения в агроландшафтном земледелии Кабардино-Балкарии // Результаты длительных исследований в системе Географической сети опытов с удобрениями Российской Федерации (к 70-летию Геосети). М., 2011. С. 352 -368.
7. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка данных. М.: Колос, 1972. 207 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. 352 с.
9. Бижоев В.М. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы, баланс питательных веществ и продуктивность севооборота в степной зоне Кабардино-Балкарской АССР // Агрохимия. 1988. № 5. С. 37-44.

REFERENCES

1. Vliyanie organo-mineralnykh sistem udobreniya na urozhaynost polevykh kultur i izmenenie produktivnosti sevooborota na oroshaemykh chernozemakh obyknovennykh karbonatnykh Tsentralnogo Predkavkazya / R.V. Bizhoeff, S.R. Konova, A.I. Sarbasheva, O.A. Batyrova, R.A. Gazheva // E3S Web of Conferences, 2021. Tom 262.
2. Draganskaya G., Belous N.M., Belchenko S.A. Produktivnost sevooborota v zavisimosti ot sistem udobreniya tekhnologii vzdelyvaniya kultur // Agronomiya, zemledelie, selektsiya i semenovodstvo. 2011. № 2. S. 3-12.
3. Prostakov P.Ye. Agronomicheskaya kharakteristika pochv Severnogo Kavkaza. Tom 1. M.: Rosselkhozizdat, 1964. 312 s.
4. Metodicheskie ukazaniya po Geograficheskoy seti opytov s udobreniyami. Vypusk semnadtsatyy. M.: VASKhNIL, VIUA, 1970. 222 s.
5. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu issledovaniy v dlitelnykh opytakh s udobreniyami. Chast 1. M., 1975. 167 s.
6. Lifanenkova T.P., Bizhoeff R.V, Bizhoeff M.V. Monitoring plodorodiya chernozema obyknovennogo pri dlitelnom oroshenii i primenenii sistem udobreniya v agrolandshaftnom zemledelii Kabardino-Balkarii // Rezultaty dlitelnykh issledovaniy v sisteme Geograficheskoy seti opytov s udobreniyami Rossiyskoy Federatsiy (k 70-letiyu Geoseti). M., 2011. S. 352 - 368.
7. Dospekhov B.A. Planirovanie polevogo opyta i statisticheskaya obrabotka dannyykh. M.: Kolos, 1972. 207 s.
8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat. 1985. 352 s.
9. Bizhoeff V.M. Vliyanie dlitelnogo primeneniya udobreniy na plodorodie pochvy, balans pitatelnykh veshchestv i produktivnost sevooborota v stepnoy zone Kabardino-Balkarskoy ASSR // Agrokhiimiya. 1988. № 5. S. 37-44.

УДК/ UDC 658.631.1.582.866.

**УРОВЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКТИВНОСТИ
ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ В ЕСТЕСТВЕННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ
НАСАЖДЕНИЯХ РОССИИ**

**BIOLOGICAL POTENTIAL OF SEA BUCKTHORN PRODUCTIVITY
IN NATURAL AND INDUSTRIAL STANDS IN RUSSIA**

Богомолова Н.И.^{1*}, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник

Bogomolova N.I.^{1*}, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Лупин М.В., аспирант², младший научный сотрудник¹

Lupin M.V., Postgraduate Student², Junior Researcher¹

¹ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орловская область, Россия

¹Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel region, Russia

**²ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

²Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education

"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

*E-mail: bogomolova@vniispk.ru

В работе анализируется ареал естественного произрастания облепихи крушиновидной в основных регионах ее распространения. Также рассматриваются вопросы сырьевых запасов плодов облепихи в естественных насаждениях. В статье проведено изучение составляющих компонентов урожайности в сортовых насаждениях облепихи крушиновидной в климатических условиях Орловской области. Авторам удалось установить высокую степень плодоношения у сортов, представителей прибалтийского климатипа: Сюрприза Балтики, Желтоплодной, Морячки, Золотой косы, Кенигсбергской, Серафимы, в пределах 13,3-10,5 кг/куст. Нестабильную или низкую урожайность проявили сорта, производные от алтайского климатипа: и Карамелька (5,2 кг/куст) и Элита 8-51 2,5-2,8 кг /куст все остальные образцы заняли промежуточное положение. Авторами отмечено, что показателями потенциальной продуктивности сорта служат морфоструктурные компоненты продуктивности (масса ягод, число плодов из 1 почки, число цветковых почек, сформировавших плоды на единицу длины побега, число плодоносящих побегов и их длина), которые контролируются генотипом, вариабельны и зависят от климатических факторов, физиологического состояния растений, возраста и иммунитета.

Ключевые слова: облепиха, продуктивность, сортоизучение.

This article analyzes the area of natural growth of buckthorn in its main vegetation regions. The issues of raw stocks of sea buckthorn berries in natural stands are also considered. The article studies the components of yield in varietal stands of buckthorn in the climatic conditions of the Orel region. The authors managed to establish a high degree of fruiting in varieties, representatives of the Baltic climatype: Syurpriz Baltiki, Zheltoplodnaya, Moryachka, Zolotaya kosa, Kenigsbergskaya, Serafima, within 13.3-10.5 kg / bush. Unstable or low yields were shown by varieties derived from the Altai climatype: both Karamelka (5.2 kg / bush) and Elita 8-51 2.5-2.8 kg / bush all other samples occupied an intermediate position. The authors noted that the indicators of the potential productivity of the variety are morphostructural components of productivity (berry weight, number of berries from 1 bud, number of flower buds that formed berries per unit shoot length, the number of fruiting shoots and their length), which are controlled by genotype, variable and depend on climatic factors, the physiological state of plants, age and immunity.

Key words: sea buckthorn, productivity, variety study.

Введение. Облепиха крушиновая – одна из самых пластичных и полиморфных культур из семейства лоховых, образующая в пределах распространения несколько экотипов и географических рас [1], отличающихся величиной растений, строением кроны, морфологическими особенностями надземной системы, большой вариабельностью по уровню зимостойкости, сроком созревания, биохимическим составом плодов и большим разбросом по урожайности различных сортов и форм. Ее ресурсы значительно вариабельны в зависимости от географического расположения плантаций, экологических условий выращивания, структуры урожая, отличаются большим разнообразием по размерам естественных зарослей и плантаций [2, 3].

Ареал естественных зарослей облепихи в РФ очень прерывистый. Самой Западной границей служит Калининградская область и дельта р. Дунай, а восточной – отдельные куртины и кусты по р. Ингоде в Читинской области; обычно большие заросли (куртины) приурочены к горным речным системам, дренированным поймам, бережным участкам.

В Калининградской области облепиха произрастает по береговой полосе поселков Светлый, Балтийск, Светлогорск, Пионерский. Образую сплошные заросли по отработанному карьеру у пос. Янтарный, имеются куртины и лентовидные заросли по Балтийской и Куршской косам, вдоль железных и автомобильных дорог по всей северо-западной части Калининградской обл. [2, 3].

Калининградская форма облепихи более зимостойка, корневая система ее не подвержена выпреванию, поэтому представляет большую ценность для селекционной работы в европейской части России [4-6].

В различных частях своего ареала облепиха встречается на разной высоте над уровнем моря и поднимается в горы по руслам рек и ущельям до 3000 м на Кавказе, до 4200 м в Средней Азии, до 1700 м на Алтае и 1500 м в Восточной Сибири [2].

О сырьевых запасах облепихи и ее плодоношении имеются как общие, так и региональные сведения. Н.А. Обозов [7] подсчитал, что в России имеется 145 тыс. га естественных зарослей облепихи с запасом плодов 96 тыс. т; С.И. Ивченко, В.Ф. Руденко общую площадь облепихи в стране определили в 200 тыс. га [8] с общим запасом плодов 100 тыс. т; Н.Г. Салатова и др. [9] сообщает, что в Сибири площадь зарослей облепихи составляет 17-18 тыс. га, в том числе в Западной Сибири около 10,5 тыс. га; В.В. Малинковский [10] оценил промысловый запас плодов облепихи в сибирских зарослях в размере около 3000 т; К.И. Боряев и др. [11] площадь облепишников в Иссык-Кульской котловине приняли за 5,72 тыс. га с биологическим запасом плодов 2,5 тыс. т при среднем урожае 430 кг/га; И.И. Филатов [12] предварительно определил площадь облепихи в Северном Тянь-Шане (Алма-Атинская и Талды-Курганская области) величиной около 5 тыс. га.

Несбалансированность питания у населения России обусловлено недостаточным потреблением витаминных продуктов (фрукты, ягоды). В связи с этим возникает потребность в поиске наиболее перспективных растений, обладающих высоким оздоравливающим потенциалом. К такому сырью можно отнести плоды и листья облепихи [13, 14]. Плоды облепихи сочные и ароматные. В их мякоти содержится до 9% облепихового масла, а в семенах – до 12% [14].

По многолетним данным НИИ им. М.А. Лисавенко [15], средняя урожайность плантационных насаждений сортовой облепихи в ОПХ института составила 9-10 т/га. Ж.И. Гатин [16] считал, что сортовые плантации облепихи на Алтае уже на третий год плодоношения могут давать очень высокий урожай – 10-15 т/га, т.е. 20 кг с одного куста. В.В. Мочалов [17] определил урожай на плантациях в Новосибирской обл. около 5 кг с куста. И.И. Яковлев-Сибиряк указывает, что в 5-6-летнем возрасте заросли облепихи дают урожай в среднем от 7 до 9 кг с одного куста, а культурные сорта до 16 кг. По данным Бурятской плодово-ягодной станции, максимальный урожай алтайских сортов 20-25 кг с одного растения. Б.С. Ермаков [18] считает, что средняя урожайность плодов на промышленных плантациях может составлять 5,4 т/га. Т.К. Обминская [19] определила, что урожай с куста местных баксанских (Кабардино-Балкария) отборных форм Б-13 и Б-14 составляет 5-6 кг с куста. С.Н. Ковалев [20] сообщает, что средняя

урожайность плантаций, заложенных во Владимирской обл., достигает 7,5 т/га, средний урожай с куста в пределах 7-8 кг при максимуме 19,5 кг.

Многочисленные исследования показали, что величина биологического урожая плодов облепихи зависит от географического положения, густоты зарослей (колебания от 500 до 40 000 кустов на 1 га), возрастной структуры естественных зарослей, а также от условий произрастания, бонитета, способов заготовки плодов и условий погоды за предшествующие 2 года.

При определении сырьевых эксплуатационных запасов плодов облепихи необходимо перейти от биологического урожая к хозяйственному сбору, который условно принят равным половине урожая [21], но фактически колеблется от 10 до 70% и зависит от возрастной структуры зарослей облепихи, их доступности, компактности насаждений и участков, а также санитарного состояния насаждений.

Цель исследований – провести оценку урожайности перспективных сортообразцов облепихи крушиновидной и выделить лучшие сорта для создания промышленных насаждений в условиях Центральной России.

Условия, материалы и методы. Исследования проводились в ГНУ ВНИИСПК в 2001-2015 годах на сортовом фонде облепихи крушиновидной.

Местом проведения наблюдений в полевых условиях служил коллекционный участок облепихи крушиновидной ФГБНУ ВНИИСПК, закладка насаждения – весна 2004 и 2005 годов. Объектами исследований служил 21 сорт. Схема расположения растений 4x1,5 м. Агротехнический уход – общепринятый для промышленных плантаций облепихи крушиновидной в условиях ЦЧР. Исследования проведены в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [21].

Результаты и обсуждение. Климат Орловской области умеренно-континентальный и в целом благоприятен для садоводства. Среднегодовая температура воздуха составляет здесь 4-5°C. Температура самого теплого месяца (июля) – 17,9-19,6°C, а наиболее холодного (января) – -9,0-10°C. Абсолютный минимум температуры воздуха за многолетний период составляет по области -39°C, а абсолютный максимум +37°C. В зимний период часто понижается температура до -10-12°C при отсутствии снежного покрова, регулярные оттепели с возвратными морозами, резкие суточные колебания температуры. Общая продолжительность периода с положительной среднесуточной температурой воздуха равна в году 215-225 дням. Период со средними суточными температурами воздуха выше 5°C начинается с середины апреля и заканчивается в середине октября, продолжительность его в году 175-185 дней. Период с более высокими средними суточными температурами воздуха (выше 10°C) начинается в начале мая и заканчивается 20-25 сентября, продолжительность его 135-145 дней. По среднемноголетним данным заморозки прекращаются в регионе к 10 мая. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 135-150 дней. Осадков выпадает 490-580 мм.

Оценку продуктивности сортов проводили по фактически собранному урожаю с учетных деревьев.

Необходимым условием вступления сорта в плодоношение является нарастание определенного объема надземной части и формирование плодовой обрастающей древесины. Для обеспечения высоких стабильных урожаев нужен постоянный хороший прирост ветвей и развитие листовой поверхности. У облепихи основное плодоношение сосредоточено на ветвях 2-4-летнего возраста со значительной долей плодов в трехлетней плодовой зоне (34-48%).

Установлено, что высокую степень плодоношения (5 баллов) имели сорта, производные от прибалтийского климатипа: Сюрприз Балтики (11,3 кг/куст), Желтоплодная (13,0 кг/куст), Морячка (10,0 кг/куст), Золотая коса (12,3 кг/куст), Кенигсбергская (10,5 кг/куст), Серафима (13,3 кг/куст) (табл. 1). Нестабильную или низкую урожайность проявили сорта, производные от алтайского климатипа: Карамелька (5,2 кг/куст) и Элита 8-51 – 2,5-2,8 кг /куст, все остальные образцы заняли промежуточное положение.

Таблица 1 – Урожайность сортов облепихи крушиновидной (2001-2015 гг.)

Сорт, форма	Урожайность			т/га
	max.	min.	сред.	
	кг/растения			
Золотая коса - st	18,0	6,5	12,3	20,4
Серафима	20,0	6,5	13,3	22,1
Желтоплодная	19,0	7,0	13,0	21,7
Прима Дона	17,0	7,2	12,1	20,2
Кенигсбергская	15,0	6,0	10,5	17,5
Сюрприз Балтики	14,5	8,0	11,3	18,7
Байкал	13,0	5,0	9,0	15,0
Морячка	12,5	7,3	10,0	16,7
Дончанка	8,0	6,2	7,1	11,8
Дубовчанка	6,5	5,0	5,8	9,6
Карамелька	5,7	4,6	5,2	8,6
Золотой ключик	4,4	3,6	4,0	6,7
Петровка	4,0	3,5	3,8	6,3
Элита 8-51	3,5	2,0	2,8	4,6
НСР ₀₅			2,58	

На реализацию потенциальной урожайности существенное влияние оказывает и генотипический фактор. Высокие показатели количества завязавшихся ягод и созревших ягод от числа цветков отмечены у сортов, производных от прибалтийского климатипа (79,5-80,0%).

Расчет теоретической урожайности (т/га) проведен на основании схемы посадки насаждения 4,0x1,5 м (методом расчета).

Показателями потенциальной продуктивности сорта служат морфоструктурные компоненты продуктивности (масса ягод, число плодов из 1 почки, число цветковых почек, сформировавших плоды на единицу длины побега (табл. 2), число плодоносящих побегов и их длина), которые контролируются генотипом, вариабельны и зависят от климатических факторов, физиологического состояния растений, возраста и иммунитета. В результате проведенных исследований установлено, что у сортов, производных от алтайского климатипа коэффициент продуктивности сорта имеет более низкое значение (97,5-275 г/п.м.); у сортов, производных от восточно-сибирского климатипа, коэффициент продуктивности имеет среднее значение (252,0-260,0 г/п.м.). Самый высокий коэффициент продуктивности – у представителей прибалтийского климатипа – (333,0-435,0 г/п.м.) – у сортов Серафима и Желтоплодная. Наивысший показатель коэффициента продуктивности среди сортов алтайского климатипа у сорта Дончанка – 385,0 г/п.м.

Таблица 2 – Компоненты продуктивности изученных образцов облепихи крушиновидной (2001-2015 гг.)

Сорт, форма	Кол-во плодов в цветковой почке, шт.	Кол-во цветковых почек на 10 см длины побега, шт.	Масса плода, г			Коэффициент продуктивности ветвей, г/п.м
			макси-мальная	мини-мальная	средняя	
Прима Дона	6-8	10,0	0,52	0,39	0,41	316,0
Дончанка	6-7	10,0	0,55	0,48	0,50	385,0
Карамелька	5-6	8,0	0,64	0,50	0,52	260,0
Дубовчанка	5-7	7,0	0,62	0,49	0,51	275,0
Петровка	5-6	9,0	0,54	0,42	0,43	226,0
Желтоплодная	7-8	11,5	0,77	0,45	0,46	435,0
Байкал	4-5	10,0	0,70	0,38	0,39	215,0
Золотая коса	8-9	11,0	0,59	0,37	0,38	365,0
Золотой ключик	4-5	9,0	0,46	0,33	0,35	164,0
Кенигсбергская	7-8	12,0	0,40	0,34	0,35	350,8
Сюрприз Балтики	7-8	12,0	0,43	0,31	0,32	302,4
Морячка	7-8	12,0	0,40	0,29	0,30	263,0
Серафима	8-8	12,0	0,43	0,31	0,32	333,0
Элита 8-51	4-5	6,0	0,37	0,25	0,26	97,5
НСР ₀₅	-	-	-	-	0,03	-

На основании методики по оценке урожайности сорта и формы облепихи крушиновидной распределяются на группы следующим образом:

1 группа – высокоурожайные сорта (превышает урожайность контрольного сорта на 100 и более%).

2 группа – урожайные (превышает урожайность контрольного сорта более чем на 50%).

3 группа – среднеурожайные (превышающие урожайность контрольного сорта до 50%).

4 группа – малоурожайные (урожайность на 5-20% ниже контрольного сорта).

5 группа – низкоурожайные (урожайность на 25-50% ниже контрольного сорта).

К группе высокоурожайных отнесены нами следующие сорта: Сюрприз Балтики, Желтоплодная, Морячка, Золотая коса, Кенигсбергская, Серафима, Прима Дона, Дончанка – превышающие урожай контрольного сорта в 5-3 раза (на 200-300%).

К группе урожайных нами отнесены сорта: Петровка – превышающие урожай контрольного сорта на 60% (Контроль – Подарок Черноземью).

К группе среднеурожайных отнесены сорта: Карамелька, Золотой ключик, Байкал – превышающие урожай контрольного сорта на 10-18%.

К группе малоурожайных нами отнесены сорта – Дубовчанка, Ранний столовый (имеющие урожай на 5-10% ниже контрольного сорта).

К группе низкоурожайных отнесены сорта: Стартовая, Десерт масличный, Элита 8-51 – имеющие низкую и нестабильную урожайность, на 25-50% ниже контрольного сорта.

Наибольшую ценность имеют сорта, способные давать крупные плоды при высоких урожаях. Условия зимне-весеннего и вегетационного периодов также оказывают сильное влияние на продуктивность сорта и массу плода. Чем выше гомеостатичность сорта, тем меньше колебания этих показателей в зависимости от условий выращивания. Отсюда вытекает необходимость создания и подбора сортов облепихи, менее зависимых от изменения внешних факторов, со стабильным и высоким плодоношением.

Прежде всего на урожайность, а также на качественные и количественные характеристики структуры урожая, оказывают существенное влияние метеусловия, и в большей мере это сказывается на массе плодов. В связи с этим следует выделить сорта Сюрприз Балтики, Морячка и Серафима, Кенигсбергская, у которых на протяжении всех 7 лет исследований было отмечено минимальное варьирование по годам значений по всем компонентам продуктивности. Однако контрольный сорт – Золотая коса отличается высокой и стабильной урожайностью и поэтому взят нами в качестве контроля, поэтому может являться стандартом для отбора большинства сортов облепихи крушиновидной по показателям продуктивности у урожайности в условиях Центрального региона России.

Выводы. Установлено, что высокую степень плодоношения имеют сорта, производные от прибалтийского климатипа: Сюрприз Балтики (18,7 т/га), Желтоплодная (21,7 т/га), Морячка (16,7 т/га), Золотая коса (20,4 т/га), Кенигсбергская (17,5 т/га), Серафима (22,1 т/га). Нестабильную или низкую урожайность проявляют сорта, производные от алтайского климатипа: и Карамелька (8,6 т/га) и Элита 8-51 4,6 т /га, все остальные сорта заняли промежуточное положение.

На реализацию потенциальной урожайности существенное влияние оказывает и генотипический фактор. Высокие показатели количества завязавшихся ягод и созревших ягод от числа цветков отмечены у сортов, производных от прибалтийского климатипа (79,5-80,0%).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Трофимов Т.Т. Облепиха в культуре // М., 1976. 158 с.
2. Кондрашов В.Т. Проблема лимитирующего фактора в интродукции новой садовой культуры и эффективность селекции в ее решении: автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1996. 49 с.
3. Кондрашов В.Т. Помология. Земляника, малина, орехоплодные и редкие культуры. Том 5. Орел, из-во ВНИИСПК, 2014. С. 454-462.

4. Ожерельева З.Е., Богомолова Н.И. Морозостойкость облепихи крушиновидной различного эколого-географического происхождения в условиях Орловской области // Современное садоводство. 2014. № 2 (10). С. 43-48.
5. Богомолова Н.И. Экономическая эффективность производства плодов облепихи в условиях Центральной России // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2016. Т. 3. № 2. С. 3-6.
6. Ожерельева З.Е., Богомолова Н.И. Зимостойкость облепихи крушиновидной // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2016. Т. 2. С. 621.
7. Обозов Н.А. Организация побочных пользований и специализированных хозяйств. М.: Лесная промышленность, 1974. 252 с.
8. Ивченко С.И., Руденко В. Ф. Лесные плодовые растения. М.: Лесная промышленность, 1976. 191 с.
9. Салатова Н.Г. Сохранение облепиховых зарослей в горных областях Сибири // Охрана горных ландшафтов Сибири. Новосибирск: Наука, 1973. С. 165-167.
10. Малинковский В.В., Вопросы организации сырьевой базы витаминной промышленности // В кн.: Витаминные растительные ресурсы и их использование. М., 1977. С. 76-84.
11. Боряев К.И., Пименова М.Г., Супрунова Р.М., Запасы плодов облепихи в Иссык-Кульской котловине // В кн.: Витаминные растительные ресурсы и их использование. М., 1977. С. 129-131.
12. Филатов И.И. Внутривидовое разнообразие облепихи в природных популяциях Северного Тянь-Шаня // Труды Горьковского сельскохозяйственного ин-та. 1976. Т. 100. С. 34-37.
13. Воробьева Г.М. Технология размножения облепихи одревесневшими черенками. Новосибирск: Западно-Сибирское книжное изд-во, 1979. 37 с.
14. Гунин А.В. Решение некоторых проблем культуры облепихи путем подбора поздних сортообразцов // Актуальные задачи селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений на современном этапе. Новосибирск, 2005. С. 594-596.
15. Лисавенко М.А. По мичуринскому пути. Барнаул, 1950. 349 с.
16. Гатин Ж.И. Облепиха. Сельхозиздат, 1963. 159 с.
17. Мочалов В.В. Облепиха. Новосибирск: Западно-Сибирское книжное изд.-во, 1973. 68 с.
18. Ермаков Б.С., Потапов Ф.Ф., Захарова Г.М. Особенности популяций облепихи из Тункинской долины // Растит. Ресурсы. 1978. Т. 14. Вып. 3. С. 366-370.
19. Обминская Т.К. Облепиха – целебный дар Кабардино-Балкарии. Нальчик: Эльбрус, 1976. 31 с.
20. Ковалев С.Н. Опыт разведения облепихи во Владимирской области // В кн.: Облепиха. М., 1978. С. 136-148.
21. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, Издательство ВНИИСПК, 1999. 606 с.

REFERENCES

1. Trofimov T.T. Oblepikha v kulture // M., 1976. 158 s.
2. Kondrashov V.T. Problema limitiruyushchego faktora v introduksii novoy sadovoy kulture i effektivnost seleksii v ee reshenii: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. M., 1996. 49 s.
3. Kondrashov V.T. Pomologiya. Zemlyanika, malina, orekhoplodnye i redkie kulture. Tom 5. Orel, iz-vo VNIISPK, 2014. S. 454-462.
4. Ozhereleva Z.Ye., Bogomolova N.I. Morozostoykost oblepikhi krushinovidnoy razlichnogo ekologo-geograficheskogo proiskhozhdeniya v usloviyakh Orlovskoy oblasti // Sovremennoe sadovodstvo. 2014. № 2 (10). S. 43-48.
5. Bogomolova N.I. Ekonomicheskaya effektivnost proizvodstva plodov oblepikhi v usloviyakh Tsentralnoy Rossii // Seleksiya i sortorazvedenie sadovykh kultur. 2016. T. 3. № 2. S. 3-6.
6. Ozhereleva Z.Ye., Bogomolova N.I. Zimostoykost oblepikhi krushinovidnoy // Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal Kontsept. 2016. T. 2. S. 621.
7. Obozov N.A. Organizatsiya pobochnykh polzovaniy i spetsializirovannykh khozyaystv. M.: Lesnaya promyshlennost, 1974. 252 s.
8. Ivchenko S.I., Rudenko V. F. Lesnye plodovye rasteniya. M.: Lesnaya promyshlennost, 1976. 191 s.
9. Salatova N.G. Sokhranenie oblepikhovykh zarosley v gornykh oblastiakh Sibiri // Okhrana gornykh landshaftov Sibiri. Novosibirsk: Nauka, 1973. S. 165-167.
10. Malinkovskiy V.V., Voprosy organizatsii syrevoy bazy vitaminnoy promyshlennosti // V kn.: Vitaminnye rastitelnye resursy i ikh ispolzovanie. M., 1977. S. 76-84.
11. Boryaev K.I., Pimenova M.G., Suprunova R.M., Zapasy plodov oblepikhi v Issyk-Kul'skoy kottlovine // V kn.: Vitaminnye rastitelnye resursy i ikh ispolzovanie. M., 1977. S. 129-131.
12. Filatov I.I. Vnutrividovoe raznoobrazie oblepikhi v prirodnykh populyatsiyakh Severnogo Tyan-Shanya // Trudy Gorkovskogo selskokhozyaystvennogo in-ta. 1976. T. 100. S. 34-37.
13. Vorobeva G.M. Tekhnologiya razmnozheniya oblepikhi odrevesnevshimi cherenkami. Novosibirsk: Zapadno-Sibirskoe knizhnoe izd-vo, 1979. 37 s.
14. Gunin A.V. Reshenie nekotorykh problem kulture oblepikhi putem podbora pozdnykh sortoobraztsov // Aktualnye zadachi seleksii i semenovodstva selskokhozyaystvennykh rasteniy na sovremennom etape. Novosibirsk, 2005. S. 594-596.
15. Lisavenko M.A. Po michurinskomu puti. Barnaul, 1950. 349 s.
16. Gatin Zh.I. Oblepikha. Selkhozizdat, 1963. 159 s.
17. Mochalov V.V. Oblepikha. Novosibirsk: Zapadno-Sibirskoe knizhnoe izd.-vo, 1973. 68 s.
18. Yermakov B.S., Potapov F.F., Zakharova G.M. Osobennosti populyatsiy oblepikhi iz Tunkinskoy doliny // Rastit. Resursy. 1978. T. 14. Vyp. 3. S. 366-370.
19. Obminskaya T.K. Oblepikha – tselebnyy dar Kabardino-Balkarii. Nalchik: Elbrus, 1976. 31 s.
20. Kovalev S.N. Opyt razvedeniya oblepikhi vo Vladimirskoy oblasti // V kn.: Oblepikha. M., 1978. S. 136-148.
21. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. Orel, Izdatelstvo VNIISPK, 1999. 606 s.

УДК / UDC 635.21:631.531.02:581.192.7

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА
МЕРИСТЕМНЫХ РАСТЕНИЯХ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**
THE EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES
ON MERISTEMATIC POTATO PLANTS UNDER PROTECTED GROUND CONDITIONS

Гаврилова А.Ю.*, кандидат биологических наук, доцент
Gavrilova A.Yu., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Гагарина И.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Gagarina I.N., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor

Горькова И.В., доктор технических наук, профессор
Gorkova I.V., Doctor of Technical Sciences, Professor

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

*E-mail: anechkag@bk.ru

Исследования проведены в рамках грантового финансирования Министерства сельского хозяйства на 2021 год в рамках проекта «Разработка технологии получения безвирусного посадочного материала картофеля на основе модификации питательных сред»

В данной статье рассматривается вопрос разработки методов улучшения качества семенного материала в сфере картофелеводства и увеличения количества продукции с одного растения и с единицы площади. Один из важных аспектов снижения нагрузки для оригинального семеноводства картофеля может заключаться в применении различных биостимуляторов и препаратов комплексного действия, повышающих устойчивость растений картофеля к различным стрессовым факторам, увеличивающих урожайность и качество продукции. Изучен способ получения оздоровленного семенного материала картофеля в современных условиях путем выращивания оригинальных семян из полностью свободных от вирусов и бактериальных инфекций растений с использованием новых регуляторов роста комбинированного защитно-стимулирующего состава с рабочим названием «Нигор» (патент РФ № 2463759) на основе гуматов, относящийся к классу фитоиммуномодуляторов, и Вигор Форте для получения оздоровленных мини-клубней картофеля в системах закрытого грунта. Исследования проводили с меристемными растениями картофеля сортов Ривьера, Удача, Невский. В вариантах опыта было проведено три обработки растений указанными препаратами в концентрации 1 мл/л. Установлено, что при применении ростостимулирующих препаратов показатель приживаемости растений увеличивается в среднем в 3,5 раза по сравнению с контролем. Использование данных препаратов положительно влияет на интенсивность развития пробирочных растений. Применение комбинированного защитно-стимулирующего состава показало наиболее высокие результаты: повышение коэффициента размножения до 2 х мини-клубней на одно растение, увеличение веса одного мини-клубня в сравнении с контрольным вариантом как у всех исследуемых сортов на 12-28%.

Ключевые слова: картофель, меристемные растения, мини-клубни, интенсивность развития, продуктивность.

This article discusses the development of the methods for improving the quality of seeds in potato growing and increasing production per plant and per unit of area. One of the important aspects of reducing the load for the original seed production of potatoes can be the use of various biostimulants and preparations of combined effect increasing the resistance of potato plants to various stress factors and the yield and product quality. We studied the method for obtaining of healthy seeds of potatoes in modern conditions by growing breeder's seeds from the plants completely free from viruses and bacterial infections. We also used new growth regulators of combined protective and stimulating composition with the working title "Nigor" (RF patent No. 2463759) based on humates as a part of the class of phytoimmunomodulators, and Vigor Forte for obtaining healthy mini-potato tubers in protected ground systems. The studies were carried out with meristemic potato plants of the varieties Riviera, Udacha, Nevsky. In the variants of the experiment, we carried out three treatments of plants with the indicated preparations at the concentration of 1 ml / l. It was found that when using growth-stimulating drugs, the plant survival

rate increases by an average of 3.5 times in comparison with the control. The use of these preparations has a positive effect on the intensity of development of test-tube plants. So, the use of the combined protective-stimulating composition showed the most significant results: the increase in the multiplication factor up to 2 mini-tubers per plant, the increase in the weight of one mini-tuber in comparison with the control variant, as in all studied varieties by 12-28%.

Key words: potatoes, meristem plants, mini-tubers, development intensity, productivity.

Введение. Картофель – это экономически важная агропромышленная культура. В условиях современного растениеводства наибольшую популярность набирают сорта зарубежной селекции вследствие ухудшения товарных качеств и снижения урожайности сортов картофеля отечественной селекции. Такая проблема возникает из-за постепенного старения растений в результате непрерывного вегетативного размножения в каждой последующей репродукции. Причины такой низкой производительности и нерентабельности выращивания картофеля могут быть связаны с отсутствием качественных семян хороших сортов, отсутствием и неравномерным распределением сертифицированных семян, необорудованными складскими помещениями, высокой стоимостью производства и коротким вегетационным периодом [1]. Его продуктивность также снижается из-за высокой поражаемости ряда вредителей и болезней. Возбудители болезней картофеля включают бактерии, грибы, вирусы, вириды, микоплазмы и нематоды [2].

Единственно эффективным способом получения оздоровленного семенного материала картофеля в современных условиях является выращивание оригинальных семян из полностью свободных от вирусов и бактериальных инфекций растений [3]. Один из важных аспектов снижения нагрузки для оригинального семеноводства может заключаться в применении различных биостимуляторов и препаратов комплексного действия, повышающих устойчивость растений картофеля к различным стрессовым факторам, увеличивающих урожайность и качество продукции [4].

Цель исследований – изучить влияние нового комбинированного защитно-стимулирующего состава на основе гуматов в сравнении с регулятором роста Вигор Форте на динамику всходов, на рост и развитие, урожайность картофеля.

Условия, материалы и методы. В качестве объектов исследования были выбраны меристемные растения картофеля сортов Ривьера, Удача, Невский. Оздоровленные безвирусные микрорастения картофеля были приобретены из банка здоровых сортов ФГБНУ ВНИИКХ им. А.Г. Лорха. Для высадки в защищенный грунт тиражировали микрорастения в стерильных условиях по 90 растений каждого сорта, культивирование проводили при температуре 24-25°C, освещенности 5000 люкс, 16-часовом фотопериоде в течение трех недель. Для получения мини-клубней растения высаживали в теплицу, в вегетационные сосуды объемом 5 литров с пропаренным торфом, кислотность среды составляла pH 5,9 и при естественном освещении. В вариантах опыта растения обрабатывали раствором препарата Вигор Форте представляющий собой регулятор роста растений, действующее вещество ортокрезоксиуксусная кислота триэтаноламмониевой соли, выполняет функции мощного антистрессанта и новый комбинированный защитно-стимулирующий состав с рабочим названием «Нигор» (патент РФ № 2463759) на основе гуматов, относящийся к классу фитоиммунomodуляторов [5]. Обработки проводили через сутки после высадки в грунт и далее на 10-й и 20-й день вегетации.

Схема опыта в условиях защищенного грунта: 1-й вариант – обработка препаратом Вигор Форте, концентрация 1 мл на 1 л воды, 2-й вариант – обработка комбинированным защитно-стимулирующим составом, концентрация 1 мл на 1 л воды, 3-й вариант – контроль, без обработок. В каждом варианте использовали 30 растений (повторность двукратная)

Опыт проводили в соответствии с общепринятыми методиками [6, 7]. Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета Microsoft Office 2010 (Excel).

Результаты и обсуждение. В результате исследований были получены данные, отражающие зависимость интенсивности роста микрорастений от варианта обработки на протяжении вегетации и их продуктивность.

Первым рассматриваемым показателем была приживаемость растений картофеля в условиях *in vivo*. Данные были сняты на 26 сутки после высадки в вегетационные емкости в условиях защищенного грунта (табл. 1).

Таблица 1 – Приживаемость микрорастений картофеля на 26-й день в зависимости от варианта обработки, %

Сорт картофеля	Варианты обработки		
	Контроль (без обработки)	Вигор Форте	комбинированный защитно-стимулирующий состав
Ривьера	63 ±0,12	90±0,08	91±0,18
Невский	58±0,22	86±0,17	88±0,14
Удача	60±0,11	84±0,16	85±0,09

В контрольном варианте без обработки потеря микроклональных растений картофеля к 26-му дню вегетации составляет 42% у сорта Невский, 40% у сорта Удача и 38% у сорта Ривьера. При применении ростостимулирующих препаратов показатель приживаемость растений увеличивается в среднем 3,5 раза по сравнению с контролем. Так, при обработке регулятором роста Вигор Форте процент потери растений составляет 16% у сорта Удача, 14 % у сорта Невский и 10% у сорта Ривьера. При обработки микрорастений комбинированным защитно-стимулирующим составом наилучшая приживаемость отмечается у сорта Ривьера потери составляют 9% растений, у сорта Невский – 12% и у сорта Удача – 15%.

Вторым этапом наблюдений были изучение показателей интенсивности развития пробирочных растений на 30 сутки вегетации в тепличных условиях.

Проведенные исследования показали, что применение ростстимулирующих препаратов положительно влияет на высоту пробирочных растений. Наибольшая высота стеблей наблюдалась у сорта Ривьера и достигала 21,8 см при обработке комбинированным защитно-стимулирующим составом, что на 6,2 см выше, чем у варианта без обработки.

Растения картофеля сортов Невский и Удача также показали большую отзывчивость на обработке комбинированным защитно-стимулирующим составом, высота растений составила 18,9-19,5 см превышая контрольные на 2-5 см соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Интенсивность развития растений картофеля при обработках стимуляторами роста

Сорт картофеля	Варианты обработки		
	Контроль (без обработки)	Вигор Форте	комбинированный защитно-стимулирующий состав
Ривьера	15,6±0,22	19,3±0,12	21,8±0,14
Невский	17,6±0,16	18,3±0,08	18,9±0,09
Удача	14,7±0,07	17,9±0,25	19,5±0,17

При рассмотрении влияния регуляторов роста на продуктивность сортов пробирочных растений картофеля были рассмотрены такие основные характеристиками урожайности, как число клубней в вегетационном сосуде и их масса. Анализ данных показал отсутствие существенных отличий при подсчете среднего количества мини-клубней картофеля на одно растение между контролем и вариантами обработанные регуляторами роста. 8 до 11 мини-клубней. Наибольшая продуктивность по сравнению с контролем была выявлена у сорта Ривьера при обработке комбинированным защитно-стимулирующим составом их количество составило 10,1 клубней в вегитационном сосуде, что на 2 клубня больше чем в контроле (рис. 1).

Продуктивность сорта Невский была выше аналогичного показателя у сорта Удача как в контроле, так и в других вариантах обработки, но обработка препаратом Вигор Форте имела тенденцию к снижению.

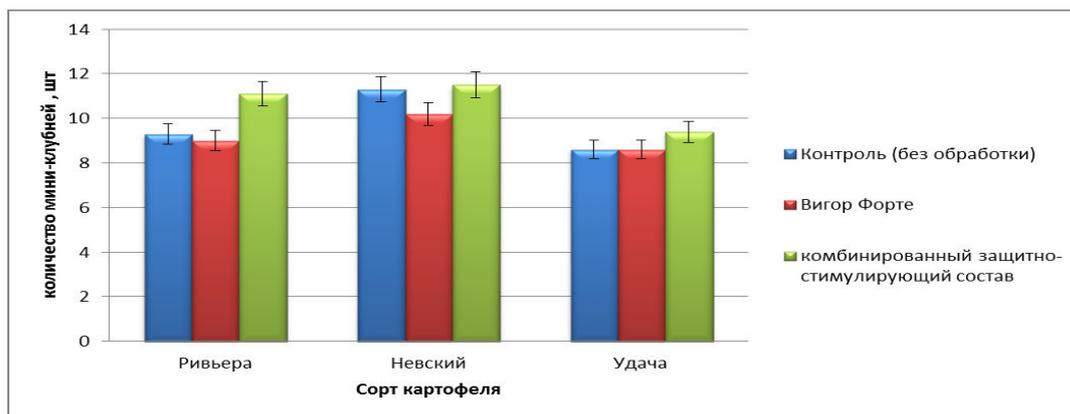


Рисунок 1 – Среднее количество клубней с одного пробирочного растения картофеля

Исходя из данных, представленных на рисунке 2 видно, что применение стимуляторов роста увеличивало средний вес одного мини-клубня во всех вариантах опыта по отношению к контролю.

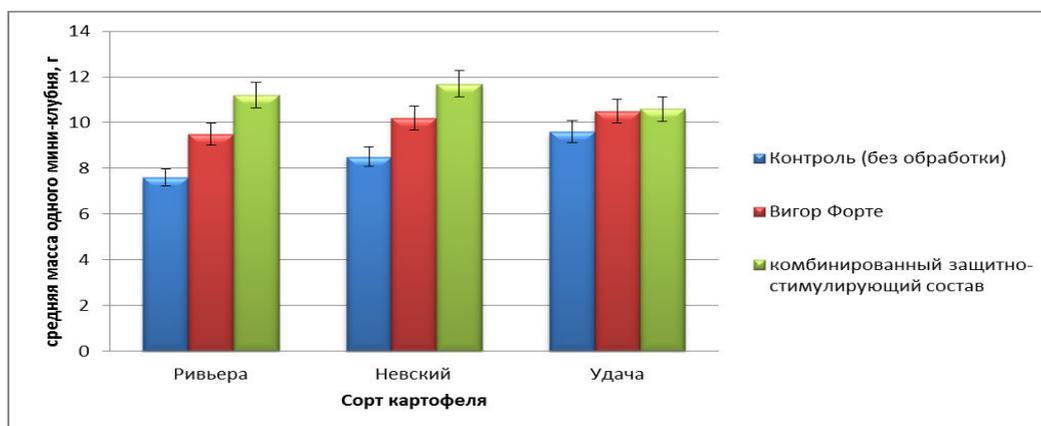


Рисунок 2 – Средняя масса одного мини-клубня с пробирочных растений картофеля, г

Самые высокие показатели по средней массе одного мини-клубня получили у сортов Невский и Ривьера. Из графика видно, что все сорта, обработанные комбинированным защитно-стимулирующим составом, показали самые высокие результаты и превышали контроль в среднем на 2,6 г.

Таким образом, действие как Вигора Форте, так и комбинированного защитно-стимулирующего состава стимулировало продуктивность мини-клубней, что приводит к дальнейшему увеличению урожайности различных сортов картофеля в первом полевом поколении.

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено, что применение внекорневых обработок пробирочных растений картофеля в условиях защищённого грунта ростостимулирующими препаратами Вигор Форте комбинированным защитно-стимулирующим составом с рабочим названием «Нигор» в концентрации 1 мл/л повышают процент приживаемости меристемных растений, стимулируют интенсивность роста и развития растений картофеля. Применение комбинированного защитно-стимулирующего состава показало наиболее высокие результаты: повышение коэффициента размножения до 2 х мини-клубней на одно растение, увеличение веса одного мини-клубня в сравнении с контрольным вариантом как у всех исследуемых сортов. Этот показатель повышался на 12-28%.

Благодарности. Авторы выражают признательность Овэс Елене Васильевне заместителю директора по научной работе ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», и всему коллективу ЦКП «Коллекция биоресурсов картофеля» ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» за оказанную помощь при проведении исследования.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Islam R., Alsadon A.A. Successful Application of Biotechnology in Potato: A Review Paper // *Bangladesh Journal of Genetics and Biotechnology*. 2003. № 4. P. 1-6.
2. Detection of Potato Spindle Tuber Viroid (PSTVd) in Minute Amounts of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Leaf Tissue by Hybridization Techniques and, Together with Potato Viruses, by Multiplex RT-PCR / M.S. Khan [et al.] // *Journal of Plant Diseases and Protection*. 2009. № 16. P. 97-105.
3. Анисимов Б.В. Сортовые ресурсы и передовой опыт семеноводства картофеля. М.: Росинформагротех, 2000. 148 с.
4. Эффективность раздельного и комплексного применения агроприёмов при выращивании картофеля / А.Э. Шабанов [и др.] // *Земледелие*. 2016. № 1. С. 38-40.
5. Пат. № 2463759 РФ, МПК А01С 1/06, МПК А01С 1/08. Средство для предпосевной обработки семян гороха / Г.А. Борзенкова, Д.Б. Бородин, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова, Н.Е. Павловская; патентообладатель Орловский государственный аграрный университет. Заявл. 03.05.2011; опублик. 20.10.2012. Бюл. № 29.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2012. 349 с.
7. Технологический процесс производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля. ВНИИКХ. М., 2011. С. 35.

REFERENCES

1. Islam R., Alsadon A.A. Successful Application of Biotechnology in Potato: A Review Paper // *Bangladesh Journal of Genetics and Biotechnology*. 2003. № 4. R. 1-6.
2. Detection of Potato Spindle Tuber Viroid (PSTVd) in Minute Amounts of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Leaf Tissue by Hybridization Techniques and, Together with Potato Viruses, by Multiplex RT-PCR / M.S. Khan [et al.] // *Journal of Plant Diseases and Protection*. 2009. № 16. R. 97-105.
3. Anisimov B.V. Sortovye resursy i peredovoy opyt semenovodstva kartofelya. M.: Rosinformagrotekh, 2000. 148 s.
4. Effektivnost razdelnogo i kompleksnogo primeneniya agropriemov pri vyrashchivani kartofelya / A.E. Shabanov [i dr.] // *Zemledelie*. 2016. № 1. S. 38-40.
5. Pat. № 2463759 RF, MPK A01S 1/06, MPK A01S 1/08. Sredstvo dlya predposevnoy obrabotki semyan gorokha / G.A. Borzenkova, D.B. Borodin, I.N. Gagarina, I.V. Gorkova, N.Ye. Pavlovskaya; patentoobladatel Orlovskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. Zayavl. 03.05.2011; opubl. 20.10.2012. Byul. № 29.
6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). M.: Alyans, 2012. 349 s.
7. Tekhnologicheskii protsess proizvodstva originalnogo, elitnogo i reproduktsionnogo semennogo kartofelya. VNIKKh. M., 2011. S. 35.

УДК / UDC 633.1:631.526.32:543.545

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЭЛЕКТРОФОРЕЗА В ПРАКТИКЕ
ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ОБЛАСТИ СЕМЕНОВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

**THE USE OF THE ELECTROPHORESIS METHOD
IN THE PRACTICE OF TESTING LABORATORIES
IN THE FIELD OF SEED PRODUCTION OF AGRICULTURAL CROPS**

Клименков Ф.И., кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
Klimenkov F.I., Candidate of Agricultural Sciences, Researcher

Градсков С.М., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Gradskov S.M., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Клименкова И.Н., научный сотрудник
Klimenkova I.N., Researcher

Кузьмина Н.П., научный сотрудник
Kuzmina N.P., Researcher

Ворончихин В.В., кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
Voronchikhin V.V., Candidate of Agricultural Sciences, Researcher

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия**
Federal State Budgetary Institution of Science

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsina RAS, Moscow, Russia
E-mail: info@gbsad.ru

Работа выполнена в рамках государственного задания ГБС РАН «Гибридизация у растений в природе и культуре; фундаментальные и прикладные аспекты» (№ 19-119012390082-6)

Все сорта семян сельскохозяйственных культур характеризуются индивидуальным набором глиадинокодирующих локусов, что позволяет при использовании электрофореза по запасным белкам проводить идентификацию практически любого сорта и определения сортовой чистоты. Эти локусы формируются исходя из направления селекционной работы (искусственный отбор) и в меньшей степени, в зависимости от агроклиматических особенностей региона (естественный отбор). Сегодня в практике лабораторного сортового анализа используются различные биохимические методы: маркер-ориентированная и геномная селекция, геномное редактирование, ди гаплоидные технологии и т.д., призванные к ускорению селекционного процесса по созданию сортов и недопущению фактов фальсификации на рынке сортовых семян. Одним из наиболее быстрых и сравнительно дешевых маркер-ориентированных методов, является электрофорез по запасным белкам семян. Изучение генетического полиморфизма проламинов, по электрофоретическим спектрам, позволяют использовать его для идентификации внутривидовой структуры сортов и отдельных генотипов. Метод электрофореза по проламиновым белкам хорошо зарекомендовал себя при определении уровня гибридности семян перекрестноопыляемых растений в лабораторных условиях. В научной работе показано, что анализ по спектру запасных белков, является эффективным и доступным методом проверки сортовой чистоты и принадлежности семян к сорту на всех этапах семеноводства в лабораторных условиях.

Ключевые слова: сорт, электрофорез, идентификация, сортовая чистота, метод, проламины.

All varieties of seeds of agricultural crops are characterized by an individual set of gliadin-coding loci, which makes it possible, when using electrophoresis for storage proteins, to identify almost any variety and determine varietal purity. These loci are formed based on the direction of breeding (artificial selection) and, to a lesser extent, depending on the agro-climatic characteristics of the region (natural selection). Today, in the practice of laboratory varietal analysis, various biochemical methods are used: marker-oriented and genomic selection, genomic editing, dihaploid technologies, etc., designed to accelerate the selection process

when creating varieties and prevent the facts of falsification of varietal seeds on the market. One of the fastest and relatively cheap marker-oriented methods is seed storage protein electrophoresis. The study of the genetic polymorphism of prolamins, based on electrophoretic spectra, makes it possible to use it for identifying the intrapopulation structure of varieties and individual genotypes. The method of electrophoresis for prolamine proteins showed good results in determining the level of hybridity of seeds of cross-pollinated plants in the laboratory conditions. The scientific work shows that the analysis of the storage proteins spectrum is an effective and affordable method for checking varietal purity and belonging of seeds to a variety at all stages of seed production in the laboratory conditions.

Key words: variety, electrophoresis, identification, varietal purity, method, prolamins.

Введение. В деятельности сельского хозяйства используется большой ассортимент разнообразных сортов семян сельскохозяйственных культур. В одном хозяйстве зачастую высеваются несколько сортов одной и той же культуры. При таких условиях появляется возможность механического смешивания сортов. Происходит это по причине того, что для посева, уборки и доработки зерна используются одни и те же сеялки, комбайны, сортировочные машины, недостаточная их очистка от семян предыдущего сорта [1].

При возделывании сортов и дальнейших продажах, закупках, часто возникают спорные вопросы о соответствии семян сорту и их чистосортности [2]. Зачастую, сложно визуальным образом оценить сортовые качества семян. Грунтовой контроль и апробация сортовых посевов не всегда могут гарантировать точность этих показателей на 100%. Для идентификации сорта и определения сортовой чистоты семян используют различные биохимические методы: ПЦР технологии, геномное редактирование и т.д. Наибольшее распространение сегодня, получил маркер-ориентированный метод – метод электрофореза [3].

По мнению многих ученых, определить сортовую примесь и принадлежность к сорту позволяет метод электрофореза в полиакриламидном геле [4]. Анализ запасных белков семян с помощью электрофореза, дает возможность его применения не только для зерновых культур, но и для большого спектра семян сельскохозяйственных растений [5].

Цель исследований – провести генетический анализ различных партий сортов зерновых культур, используя метод электрофореза запасных белков, с целью установления сортовой чистоты и принадлежности к сорту.

Условия, материалы и методы. В процессе выполнения исследований пользовались научно-методическим руководством «Методика проведения лабораторного сортового контроля по группам сельскохозяйственных растений» [6]. При постановке электрофореза отбирались индивидуальные зерновки из композитной пробы от общей партии семян отобранной в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Вертикальный электрофорез запасных белков, проводили по стандартной методике, с некоторыми изменениями. Глиадины экстрагировали 70% этанолом из размолотых семян, в присутствии красителя метиленового зеленого и 80% сахарозы. Электрофорез проводили в 7,5 % полиакриламидном геле в лактат-алюминиевом буфере (рН 3.1) при постоянном напряжении 550 V и времени 2,5 часа. После окончания электрофореза гели фиксировали и окрашивали в 10% трихлоруксусной кислоты с присутствием Кумасси R-250 [7].

Электрофорез в вертикальных пластинках ПААГ проводили на комплекте приборов для электрофореза белков, разработанном в Институте аналитического приборостроения КАС «Элфор-01» (г. Санкт-Петербург), так же, сканер для последующего хранения электрофореграмм в электронном виде, для

первичного анализа, установка с подсветкой через матовое стекло, магнитная мешалка и ручные дозаторы переменного объема.

Для идентификации и сравнения использовался эталонный спектр сорта, с которым сравнивали результат. В общий анализ исследуемой пробы подставлялась зерновка эталонного сорта, с которым необходимо проводить сравнение.

Исследования проводились на базе ФГБУ «Брянская межобластная ветеринарная лаборатория» в испытательной лаборатории семян.

Результаты и обсуждение. Для установления принадлежности к сорту и определения сортовой чистоты семян применяют общепризнанные методы: полевая апробация; грунтконтроль – посевы на делянках и сортовой лабораторный анализ.

Один из самых распространенных и широко применяемых сегодня – метод полевой апробации. При его использовании проводится оценка по морфологическим признакам растения, путем отбора и анализа апробационного снопа. Недостатком является субъективная оценка морфологических признаков сорта, только к моменту уборки, возможно, определить сортовую чистоту и принадлежность к тому или иному сорту. В практике повсеместно присутствуют случаи засорения семян при уборке урожая, послеуборочной доработке, при транспортировке и хранении.

Грунтконтроль, более точный метод, но в большей степени подходит для спорных и арбитражных целей, научных исследований. Высев семян осуществляется на делянках в поле, с последующими фенологическими наблюдениями за растениями на протяжении всего вегетационного периода. Метод по праву можно считать трудоемким, энергетически затратным и не устраняющим недостатки полевой апробации, связанные с возможностью засорения семян.

Из лабораторных методов сортового контроля, наиболее удобным, является идентификация сортов по электрофоретическому спектру проламинов – запасных белков семян.

Метод полевой апробации не дает такой объективной оценки, как метод электрофореза. Это, в свою очередь, связано с двумя общеизвестными фактами – апробация проводится только в вегетационный период и апробатор должен иметь соответствующую квалификацию, широкую область теоретических знаний в морфологических признаках апробируемых посевов сортовых семян. Полевая апробация имеет ограничения по времени, так как проводится только в фазу цветения, то метод электрофореза, возможно, успешно применять на всех этапах от уборки и до посева.

Электрофорез запасных белков – метод сравнительно недорогой, более надежный и быстрый, утвержденный в качестве международного стандартного метода семенного контроля International Seed Testing Association – ISTA (международная ассоциация по контролю за качеством семян). Метод имеет широкое распространение по разным группам сельскохозяйственных культур – зерновые, зернобобовые, овощные и т.д. Суть метода заключается в использовании белков, которые под действием напряжения «разгоняются», в итоге получается картинка – электрофореграмма, которую уже можно сравнить с эталоном (стандартом) сорта, он так же уникален, как отпечаток пальца (рис.). Метод является признанным в Белоруссии, Украине, в странах Евросоюза. Всё большую значимость в сортовом контроле приобретает биохимический паспорт сорта (генетическая формула запасных белков сорта), которая включается в описание морфологических признаков сорта наряду с хозяйственно-биологической характеристикой в каталог используемых сортов и патентуется одновременно с сортом.

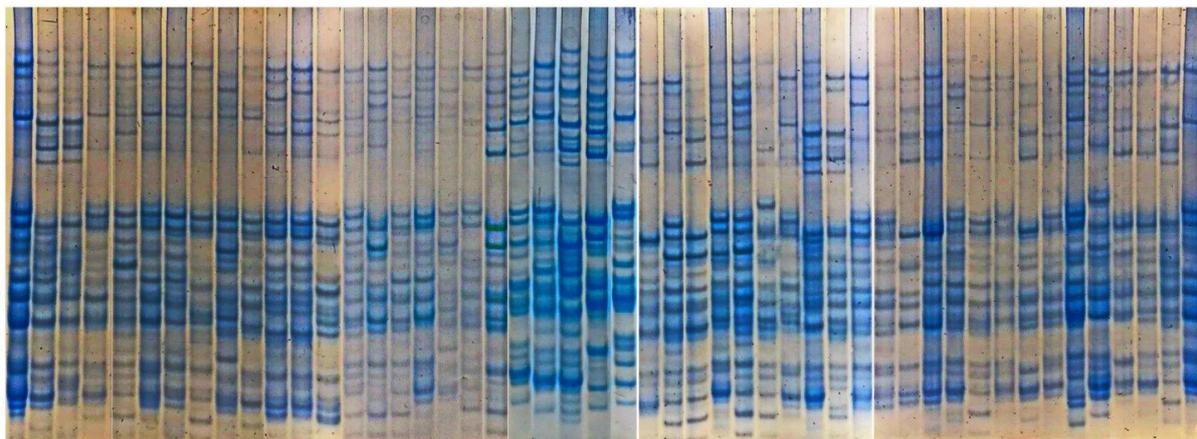


Рисунок – Визуальные возможности метода электрофореза по полиморфизму глициновых спектров различных сортов пшеницы из коллекции ФГБУ «Брянская МВЛ»

Уникальность метода заключается в том, что он дает возможность работать с генотипом растений, что позволяет не допускать ошибок, вызванных сортовой изменчивостью, при фенотипической оценке, так как спектр белков остается стабильным и независимым от условий окружающей среды.

Метод электрофореза является наиболее эффективным на технологических этапах уборки, транспортировки, доработки, хранения и реализации семян, на которых и происходит подавляющее большинство случаев механического засорения сортов.

Широкое применение метод электрофореза запасных белков получил в пивоваренной промышленности. Для получения солода высокого качества, одним из необходимых условий является равномерность и дружность всходов на определенный день. Это, в свою очередь, достигается только при проращивании однотипных сортов пивоваренного ячменя с одинаковым периодом вегетации. Для выполнения этого условия нужно знать сортовую чистоту, той или иной партии семян, а еще более основополагающим фактором является соответствие принадлежности к заявленному сорту. Здесь, электрофорез, является основным лабораторным методом.

На базе ФГБУ «Брянская МВЛ» в испытательной лаборатории семян с 2010 года был освоен и внедрен в практику метод вертикального электрофореза с целью определения принадлежности к сорту и сортовой чистоты (или чистосортности) семян злаковых культур.

С 2012 по 2015 г., испытательная лаборатория провела исследования по 170 партиям семян зерновых культур, общим весом 13394 тонн, от которых для лабораторного сортового анализа было отобрано 281 проба (табл.). По результатам исследований установлено несоответствие требованиям нормативных документов по сортовой чистоте в 70 партий семян общим весом 7087,4 тонн, различных категорий семян (41% от партий и 53% от общего веса соответственно). Одна партия элитных семян озимой пшеницы сорта «Московская 39» из Тамбовской области, не соответствовала заявленному сорту, показатель сортовой чистоты составил 7% от заявленного сорта, выявлена фальсификация при закупке семян. У сорта «Московская 56» на стадии перехода оригинальных семян в элитные, выявлены признаки нарушения одного из важных условий сортоведения - стабильность сорта на генетическом уровне. С помощью электрофореза выявлены генетические различия между индивидуальными зерновками сорта «Московская 56» в посевах питомника 1 года размножения и элиты.

Таблица – Информация о сортовых качествах семян сельскохозяйственных растений за 2012-2015 гг.

Год	Проведено исследований всего			Выявлено объектов несоответствующих требованиям ГОСТ		
	Количество партий, шт.	Масса партий, ц	Количество проб, шт.	Количество партий, шт.	Масса партий, ц	Количество проб, шт.
2012	30	16923	30	16	10304	16
2013	47	28195	66	18	8750	23
2014	51	34937	78	23	21120	44
2015	42	53885	107	13	30700	58

Аккредитация ФГБУ «Брянская МВЛ» Федеральной службой по аккредитации «Росаккредитация» в системе государственного надзора в области семеноводства в 2011 году, уполномочивание испытательной лаборатории Учреждения в системе добровольной сертификации семян «СемСтандарт» в 2012 году в качестве органа по сертификации и испытательной лаборатории по определению сортовых, посевных качеств семян и посадочного материала, позволила в полной мере и на законных основаниях приступить к проведению испытаний по идентификации сортов зерновых культур методом вертикального электрофореза, с выдачей протокола испытаний установленного образца.

Согласно Федеральному закону от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О техническом регулировании» на основании Статьи 21. «Добровольное подтверждение соответствия», все партии семян каждого сорта при перемещении и реализации, должны сопровождаться актом апробации и протоколом испытаний (сертификатом соответствия), подтверждающего сортовые и посевные качества семян, Управление Россельхознадзора по Брянской и Смоленской областям, при осуществлении контрольно-надзорной деятельности, смогло пресекать последующую реализацию партий семян не соответствующих требованиям нормативных документов по сортовой чистоте.

Заключение. Метод электрофореза является одним из перспективных для идентификации видовых и сортовых смесей в семенном контроле, которые при визуальной оценке невозможно отличить по морфологическим признакам. Плюсом метода является его относительная доступность, высокая экономическая целесообразность при сравнении с другими биохимическими методами. Спектры электрофореза запасных белков практически не зависят ни от условий выращивания, ни от условий и длительности хранения семян. Объективные электрофореграммы уже возможно получать в период молочной спелости зерна. Таким образом, при использовании лабораторного сортового контроля с помощью метода электрофореза проламиновых белков, возможно, достаточно точно и быстро устанавливать внутривидовой полиморфизм, генотипы растений, принадлежность к сорту и сортовую чистоту семян, сопоставляя результаты с проведенной апробацией сортовых посевов, но ни коем образом не подменяя их. Результаты исследований, полученные при использовании метода электрофореза, не заменимы в осуществлении контрольно-надзорной деятельности в области семеноводства со стороны надзирающих органов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Батманова Л.С. Разработка экспресс-метода определения сортовой чистоты путем электрофоретического анализа белков семян овощных культур семейства капустных: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Москва, 1991, 23 с.
2. Тоболова Г.В. Идентификация сортов пшеницы различных партий семян элиты в Тюменской области // Аграрный вестник Урала. 2009. № 5 (59). С. 63-64.
3. Тоболова Г.В. Идентификация и сортовая чистота партий элиты пшеницы в Тюменской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2012. № 3. С. 12-18.
4. Поморцев А.А., Лялина Е.В. Лабораторный контроль сортовой принадлежности и сортовой чистоты партий семян и товарного зерна пивоваренного ячменя // Зерновое хозяйство России. 2009. № 6. С. 29-39.
5. Полиморфизм запасных белков и использование его в семеноводстве пшеницы и ячменя / Н.В. Давидчук, Е.М. Корабельская, Н.В. Еремеева, Г.И. Кобыльский // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2009. Т. 14. № 1. С. 116-121.
6. Методика проведения лабораторного сортового контроля по группам сельскохозяйственных растений / А.А. Поморцев [и др.]. М.: Издательство ФГНУ «Росинформагротех», 2004. 95 с.
7. Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Клименков Ф.И. Использование электрофореза в оригинальном семеноводстве зерновых культур // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 27-32.

REFERENCES

1. Batmanova L.S. Razrabotka ekspress-metoda opredeleniya sortovoy chistoty putem elektroforeticheskogo analiza belkov semyan ovoshchnykh kultur semeystva kapustnykh: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Moskva, 1991, 23 s.
2. Tobolova G.V. Identifikatsiya sortov pshenitsy razlichnykh partiy semyan elity v Tyumenskoy oblasti // Agrarnyy vestnik Urala. 2009. № 5 (59). S. 63-64.
3. Tobolova G.V. Identifikatsiya i sortovaya chistota partiy elity pshenitsy v Tyumenskoy oblasti // Sibirskiy vestnik selskokhozyaystvennoy nauki. 2012. № 3. S. 12-18.
4. Pomortsev A.A., Lyalina Ye.V. Laboratornyy kontrol sortovoy prinadlezhnosti i sortovoy chistoty partiy semyan i tovarnogo zerna pivovarennogo yachmenya // Zernovoe khozyaystvo Rossii. 2009. № 6. S. 29-39.
5. Polimorfizm zapasnykh belkov i ispolzovanie ego v semenovodstve pshenitsy i yachmenya / N.V. Davidchuk, Ye.M. Korabelskaya, N.V. Yeremeeva, G.I. Kobylskiy // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Yestestvennye i tekhnicheskie nauki. 2009. T. 14. № 1. S. 116-121.
6. Metodika provedeniya laboratornogo sortovogo kontrolya po gruppam selskokhozyaystvennykh rasteniy / A.A. Pomortsev [i dr.]. M.: Izdatelstvo FGNU «Rosinformagrotekh», 2004. 95 s.
7. Shpilev N.S., Torikov V.Ye., Klimenkov F.I. Ispolzovanie elektroforeza v originalnom semenovodstve zernovykh kultur // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2019. № 1 (71). S. 27-32.

УДК / UDC 633.853.494:631.5

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ РАПСА ЯРОВОГО ПО СИСТЕМЕ CLEARFIELD®:
КОМПАРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДАМИ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИКИ
PRODUCTIVITY OF SPRING RAPE HYBRIDS ACCORDING TO THE CLEARFIELD®
SYSTEM: COMPARATIVE ANALYSIS USING MULTIVARIATE STATISTICS**

Мельник А.Ф.^{1*}, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой
Melnik A.F.¹, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department

Барбашова Е.В.², кандидат экономических наук, доцент
Barbashova E.V.², Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Бугаева С.К.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Bugaeva S.K.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

¹ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия

¹Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

²Среднерусский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская
академия народного хозяйства и государственной службы при
Президенте РФ», Орел, Россия

²Central Russian Institute of Management-branch of the Russian Presidential
Academy of National Economy and Public Administration, Orel, Russia

*E-mail: melnik.anat202@yandex.ru

Установлена продуктивность гибридов нового поколения фирмы Rapool, пригодных для возделывания по системе Clearfield®. В результате исследований установлено, что всхожесть рапса ярового варьировала в зависимости от гибрида. Максимально мощным габитусом отличались растения рапса к X-XI этапу органогенеза. При этом максимальную биомассу сформировал гибрид Циклус КЛ – 7800 г. В то же время высота растений гибрида Чип была максимальная – 147 см, при облиственности 10 шт./растение. Раннееспелый гибрид Чип КЛ обеспечил максимальную урожайность среди изученных гибридов – 4,43 т/га. Вторым результатом по урожайности показал гибрид Циклус КЛ – 4,07 т/га. Гибриды Цебра КЛ и Культус КЛ показали третий результат среди изученных гибридов. Гибрид Циклус КЛ обеспечил максимальную масличность – 47,8%, что на 0,9-3,2% больше в сравнении с другими изучаемыми гибридами. Однако максимальный сбор масла обеспечил гибрид Чип КЛ – 2064,4 л/га. Гибриды Культус КЛ, Цебра КЛ и Циклус КЛ обеспечили сбор масла 1822-1945,5 л/га, соответственно. Статистическая закономерность свидетельствует, что в среднем по массиву исследованных гибридов рапса приросту урожайности на одну т/га отвечает прирост сбора масла 505 кг/га.

Ключевые слова: рапс, урожайность, масличность, сбор масла, процедура многомерной обобщенной линейной модели.

The productivity of the new generation of Rapool hybrids suitable for cultivation according to the Clearfield® system has been established. As a result of the research, it was found that the germination of spring rape varied depending on the hybrid. Rape plants were characterized by the most powerful habitus by the X-XI stage of organogenesis. At the same time, the maximum biomass was formed by the hybrid Cyclus KL-7800 g. At the same time, the height of the Chip hybrid plants was the maximum-147 cm, with a leafage of 10 pcs./plant. The early-maturing hybrid Chip KL provided the maximum yield among the studied hybrids – 4.43 t / ha. The second result in terms of yield was shown by the Cyclus KL hybrid – 4.07 t / ha. The hybrids Cebra CL and Cultus CL showed the third result among the studied hybrids. The Cyclus CL hybrid provided the maximum oil content – 47.8%, which is 0.9-3.2% more in comparison with other studied hybrids. However, the maximum oil collection was provided by the hybrid Chip KL – 2064.4 l/ha. The hybrids Cultus CL, Cebra CL and Cyclus CL provided the oil harvest of 1822-1945.5 l / ha, respectively. Statistical regularity shows that, on average, in the array of studied rapeseed hybrids, an increase in yield per t/ha corresponds to an increase in oil harvest of 505 kg / ha.

Key words: rape, yield, oil collection, procedure of a multidimensional generalized linear model.

Введение. Рапс является сырьем для производства растительного масла, применяемого в пищевых и технических целях [1]. Он хороший предшественник для многих культур из-за высокой фитосанитарной роли [2], ценный медонос и источник для создания биотоплива, что позволяет снизить использование не возобновляемых запасов природных ресурсов [3].

В условиях аридности климата и высокой конкуренции сорняков при производстве сельскохозяйственных культур значительную роль приобретает возделывание сортов и гибридов, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам, так как сорт играет роль экологически безопасного и дешевого фактора повышения продуктивности [4, 5].

Цель исследований – установить продуктивность гибридов нового поколения фирмы Rapool, устойчивых к имидазолинам, и пригодных для возделывания по технологии Clearfield® (КЛ) в условиях Орловской области. Сравнить продуктивность гибридов рапса в совокупности и одновременно по всем показателям с использованием процедуры многомерной обобщенной линейной модели на основе компаративного анализа методами многомерной статистики.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили в ООО «Водолей» Свердловского района Орловской области.

Объектами исследований являются гибриды рапса ярового: Чип КЛ представляющий раннюю группу спелости, Циклус КЛ – среднеранний, Цебра КЛ, Культус КЛ, Сальса КЛ, Кюрри КЛ – среднеспелые, Контра КЛ – среднепоздний. Все изучаемые гибриды характеризуются низким содержанием глюкозинолатов и предназначены для выращивания по технологии Clearfield®, способны выдерживать обработку гербицидом НОПАСАРАН.

НОПАСАРАН – гербицид для уничтожения широкого спектра сорняков на рапсе с помощью послевсходовой обработки. Препаративная форма: концентрат суспензии. Действующее вещество: Имазамокс 25 г/л + Метазахлор 375 г/л.

Гибриды посеяны с нормой высева 600 тыс./га. Семена протравлены препаратом Круйзер. Предшественником является озимая пшеница. Осенью под вспашку внесли 150 кг/га диаммофоски (ДАФК) (NPK 10:26:26) АО «ФосАгро». В ее состав входят все три основных элемента питания: азот, фосфор, калий, а также макро- и микроэлементы: сера, магний, кальций и небольшие количества Cu, Zn, Mn, Fe, Si и т.д., повышающие агрономическую ценность удобрения. В опыте проводили поделяночную комбайновую уборку семян рапса.

Почва опытного участка представлена черноземом луговым тяжелосуглинистым с содержанием гумуса 5,6%; pH – 4,8; P₂O₅ – 158,4; K₂O – 46 мг/кг.

Климат территории района, относится к умеренно-континентальному с достаточным количеством тепла и влаги, однако с неравномерным распределением осадков, особенно в летние месяцы.

Метеорологические условия вегетационного периода рапса ярового в 2020 году отличались от среднемноголетних данных. Так, весна была слишком затяжной, холодной. В мае отклонение температуры от среднемноголетнего значения составило -2,6°C. Поэтому всходы появились через 16-18 дней после посева, который проведен в третьей декаде апреля на глубину 2-3 см. При этом развитие в начале шло медленно. В то время как сорняки появились уже через 9-10 дней и активно начали вегетацию.

В целом за вегетацию сумма активных температур составила 2690°C. Это незначительно меньше среднемноголетних значений (97,7%).

Осадки в течение всей вегетации рапса выпадали неравномерно. Так, в апреле осадков выпало больше среднемноголетних значений. В мае и июне их выпало 146,3-149,3% к среднемноголетнему значению соответственно. Этот фактор для ярового рапса находился в течение всей вегетации в оптимальном соотношении, что обеспечило полевую всхожесть от 61 до 94% в зависимости от гибрида. Опыт закладывали в трехкратной повторности систематическим расположением делянок [6]. Наблюдения за формированием густоты стояния растений и развитием растений проводили по общепризнанным методикам. Для

выявления связи показателей органогенеза и продуктивности рапса использованы многомерные методы статистического анализа. С учетом специфики с.-х. исследований, применялся дисперсионный анализ и его относительно новое направление – процедура обобщенной линейной модели. Кроме того, для использовали многомерный корреляционный анализ.

Результаты и обсуждение. Максимальную всхожесть обеспечили гибриды (КЛ) Культус, Кюрри и Контра – 90-94%. В то же время гибрид Сальса показал минимальную всхожесть – 61%. У гибридов Циклус и Чип всхожесть варьировала в пределах 81-84%.

Продолжительность периода от всходов до листовой розетки составила более 20 дней, что объясняется низкими положительными температурами в течение всего мая месяца. Это привело к задержке роста и развития рапса, и в то же время способствовало активному росту сорняков. Конкурировать с сорняками гибридам рапса было сложно, поэтому была применена обработка гербицидом НОПАСАРАН, который полностью подавил сеgetальную растительность.

Против вредителей посевы обработаны системным препаратом Биская – 0,4 л/га. В фазу розетки листьев посевы рапса обработали препаратом Карамба 1л/га – системным фунгицидом с ростостимулирующим действием для контроля альтернариоза и фомоза, повышения устойчивости к полеганию.

Установлено, что в фазу розетки листьев развитие рапса по вариантам опыта существенно не отличалось. Высота растений составила 30-35 см, с хорошо развитой листовой поверхностью у всех гибридов.

Анализ структуры растений рапса ярового на VIII-IX этапе развития по вариантам показывает, что изучаемые гибриды существенно отличались по высоте растений и массе листьев. Так, у гибрида Сальса КЛ высота растений составила 50,2 см, тогда как у гибрида Циклус КЛ – 77,2 см (табл. 1). Масса листьев также варьировала в зависимости гибрида. Наибольшую массу листьев сформировал гибрид Чип КЛ – 542,0 г/растение, тогда как у гибрида Культус КЛ она составила 250 г, что составляет всего 46,1%.

Таблица 1 – Отличительные признаки гибридов рапса ярового (КЛ) на VIII-IX этапе органогенеза

Признак	Гибрид							Среднее
	Цебра	Чип	Циклус	Культус	Сальса	Контра	Кюрри	
Масса листьев, г/раст.	348	542	408	250	354	505	540,5	421,1
Высота растений, см	74	62,7	77,2	61,5	50,2	66,3	54,1	63,7
Масса снопа, г/м ²	2836	4728	3628	2368	2664	4512	4100	3548

Масса снопа также варьировала в зависимости от гибрида. Гибрид Культус КЛ в фазу цветения сформировал минимальную массу снопа – 2368 г/м², тогда как гибрид Чип КЛ сформировал максимальную биомассу – 4728 г/м², что 4,6-50,0% больше чем другие гибриды.

В результате наших исследований установлено, что максимально мощным габитусом отличались растения рапса к X-XI этапу органогенеза. При этом масса растений в среднем составила 5996,6 г/м², что на 31% больше, чем на предыдущем этапе органогенеза (табл. 2).

Таблица 2 – Структура гибридов рапса(КЛ) на X-XI этапе органогенеза

Гибрид	Высота растений, см	Масса растений, г	Кол-во листьев, шт./раст.	Масса стручков, г
Кюрри	142,6	4900	12,9	2240
Контра	141	5316	16,3	3016
Сальса	116	4516	14,7	2804
Культус	143,2	7476	12,2	3848
Циклус	135	7800	12,2	3972
Чип	147	4860	10	2992
Цебра	145,7	7108	16	3888
Среднее	139	5996,6	13,5	3308,6

Гибрид Циклус КЛ сформировал максимальную биомассу – 7800 г, тогда как масса растений гибрида Сальса КЛ составила 4516 г, что на 27,2% меньше. В то же время максимальное количество листьев установлено у гибрида Контра КЛ-16,3 шт. при высоте растений 141 см. При этом высота растений гибрида Чип КЛ была максимальной – 147 см, при облиственности 10 шт./растение. По-видимому, такое соотношение количества листьев и высоты растений связано с их генетической наследственностью, что обуславливает различную структуру растений и соответственно позволяет целенаправленно управлять их продукционным процессом, а также расходом элементов питания на их продуктивность.

В среднем урожайность рапса при данной технологии составила 3,78 т/га при пересчете на стандартную влажность семян. В то же время раннеспелый гибрид Чип КЛ обеспечил максимальную урожайность среди изученных гибридов – 4,43 т/га. Второй результат по урожайности показал гибрид ЦиклусКЛ – 4,07 т/га. Гибриды (КЛ) Цебра и Культус показали третий результат среди изученных гибридов (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность и качество семян гибридов рапса(КЛ)

Гибрид	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, л/га
Цебра	4,03	46,9	1890,1
Циклус	4,07	47,8	1945,5
Чип	4,43	46,6	2064,4
Контра	3,13	46,0	1439,8
Кюрри	3,66	45,8	1676,3
Сальса	3,13	44,6	1396
Культус	4,04	45,1	1822
среднее	3,78	46,1	1747,7

Результаты исследований показали, что качество семян также зависело от гибрида. Установлено, что гибрид Циклус КЛ сформировал максимальную биомассу, что обеспечило его высокую масличность – 47,8%, что на 0,9-3,2% больше в сравнении с другими изучаемыми гибридами. Связано это по-видимому с его высокой генотипической отзывчивостью на данную технологию и способностью максимально усваивать элементы питания на формирование высокой масличности и урожайности.

В то же время гибрид Сальса обеспечил минимальный сбор масла – 1396 л/га. Это на 43% меньше, чем гибрид Циклус КЛ. Максимальный сбор масла обеспечил гибрид ЧипКЛ-2064,4 л/га. Гибрид Цебра КЛ обеспечил сбор масла 1890 л/га, что является третьим показателем по сбору масла с единицы площади.

Выполненные выше сравнения урожайности и качества семян гибридов рапса относятся к данным лишь одного, 2020-го года, и не учитывают их возможную изменчивость за более длительный период, обусловленную погодными, климатическими, агротехническими и другими факторами. Кроме того, эти сравнения выполнены по традиционной методике – гибриды рапса сравнивали друг с другом попарно, тогда как использование современных методов статистического анализа, в частности, процедуры многомерной обобщенной линейной модели, позволяет сравнить между собой гибриды рапса, во-первых, не попарно, а в совокупности и, во-вторых, не по каждому в отдельности, а одновременно по всем показателям. Это не только повышает надежность сравнений, но и позволяет получить новые результаты, в частности, выделить группы гибридов с однородными показателями.

Подобная методика оказалась эффективной в наших исследованиях по выбору сроков сева озимой пшеницы в условиях аридизации климата Орловской области. Так, в результате множественного сравнения средних по вариантам опытов в работе [7] было статистически обосновано, что максимумы урожайности и качества зерна пшеницы обеспечивает срок посева на 10 дней позже относительно ранее рекомендуемого для региона, и в то же время определен состав однородных подгрупп вариантов сроков посева по ключевым показателям качества зерна.

Широкое применение многомерных методов статистического анализа в аграрном производстве, однако, во многом ограничено требованием к наличию исходных данных, варьирующим по климатическим, агротехническим и им подобным факторам, которые далеко не всегда имеются в распоряжении исследователя. В то же время, при отсутствии детальных («сырых») данных имеется возможность выполнить их имитацию, основываясь на опыте аналогичных исследований. В частности, в этих целях в работе [8] предложена методика имитации трехкратной повторности, в соответствии с которой исходное множество средних значений изучаемого показателя дополняется двумя множествами: массивом «средних плюс стандартное отклонение» и массивом «средних минус стандартное отклонение». При этом стандартное отклонение предлагается рассчитывать по приводимой в большинстве научных публикаций характеристике уровня значимости разности средних – наименьшей существенной разности (НСР). В тех же случаях, когда подобная информация отсутствует, для расчета стандартного отклонения можно воспользоваться ретроспективными оценками относительной ошибки воспроизводимости показателей по приводимым в литературных источниках «сырым» данным.

Приведем пример. В работе [9] приведены данные по урожайности пяти сортов озимой пшеницы за четыре года. Статистическая обработка этих данных дает следующий вариационный ряд относительной ошибки урожайности (в процентах к средним арифметическим величинам): 3,5; 4,3; 6,0; 2,3; 3,0. В среднем по пяти сортам относительная ошибка урожайности составляет 3,8%, откуда при средней урожайности 45,6 ц/га получаем, что стандартное отклонение составляет в среднем 1,7 ц/га.

В литературном источнике [10] отмечается, что точность опыта в сравнительных опытах в научных учреждениях или вузах считается неудовлетворительной при значении стандартной ошибки среднего значения более 7%; исходя из этого, полученная нами оценка относительной ошибки 3,8% является вполне допустимой и может быть использована в целях имитации повторностей. В этом же источнике отмечается, что точные сравнительные опыты обычно ставят с небольшим числом вариантов (порядка четырех) и в 3-4-кратной повторности. Согласно этому, при имитации «сырых» данных можно ограничиться 3-х кратной повторностью.

Применим описанный прием имитации 3-х кратной повторности для сравнения гибридов рапса по показателям продуктивности – урожайности и сбора масла. Средняя урожайность гибридов рапса по данным таблицы 3 составляет 3,78 т/га, а сбор масла 1747,7 кг/га, откуда получаем, что стандартное отклонение показателей, в среднем, составляет 0,14 т/га и 66,4 кг/га, соответственно.

На первом этапе анализа выполним сравнение показателей продуктивности гибридов рапса визуалью по диаграммам Тьюки – рисунок 1.

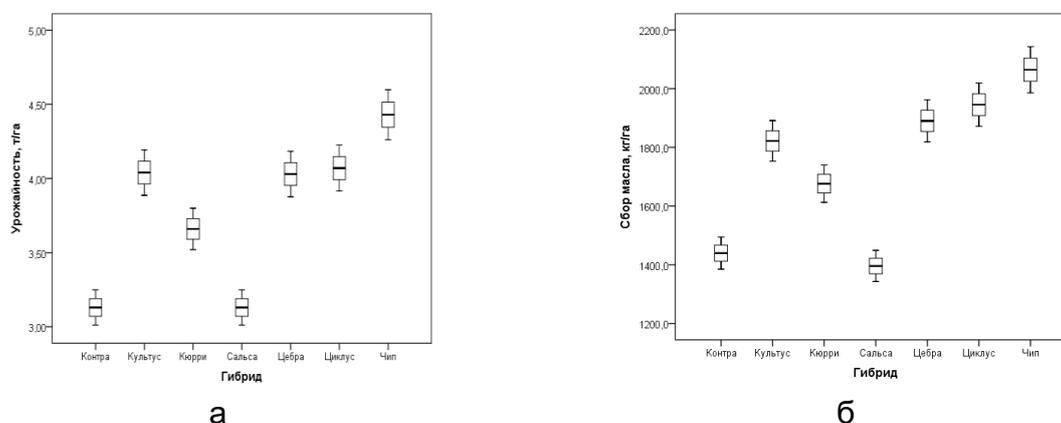


Рисунок 1 – Распределение показателей продуктивности исследованных гибридов рапса(КЛ): а – урожайность, т/га; б – сбор масла, л/га

Из диаграммы рисунка 1а видно, что распределения урожайности гибридов (КЛ) Культус, Цебра и Циклус близки друг к другу, и можно ожидать, что по этому показателю они не различаются статистически и образуют однородную группу. Другую однородную группу по урожайности образуют гибриды Контра и Сальса КЛ. Эти же гибриды – Контра КЛ и Сальса КЛ, скорее всего, образуют однородную группу и по другому показателю продуктивности – сбору масла. Что касается группы, объединяющую гибриды (КЛ) Культус, Цебра и Циклус, то относительно них по диаграмме рисунка 1 б сделать однозначного вывода по второму показателю затруднительно.

На следующем этапе исследования для уточнения состава однородных групп гибридов рапса обратимся к важному аналитическому результату процедуры многомерной обобщенной линейной модели – таблицам однородных подмножеств (табл. 4 и 5), сформированным с применением критерия Тьюки множественного сравнения средних. Из таблиц 4 и 5 следует, что по урожайности гибриды рапса можно объединить в три однородные группы, а по сбору масла – в четыре. Группу гибридов, наиболее продуктивных по обоим показателям, образуют: Чип КЛ, Циклус КЛ и Цебра КЛ, их урожайность – от 4,03 до 4,43 т/га.

Таблица 4 – Однородные подмножества гибридов рапса (КЛ) по урожайности, т/га

Гибрид	Поднабор		
	1	2	3
Контра	3,1300		
Сальса	3,1300		
Кюрри		3,6600	
Цебра		4,0300	4,0300
Культус		4,0400	4,0400
Циклус			4,0700
Чип			4,4300

Таблица 5 – Однородные подмножества гибридов рапса (КЛ) по сбору масла, л/га

Гибрид	Поднабор			
	1	2	3	4
Сальса	1396,000			
Контра	1439,800			
Кюрри		1676,300		
Культус		1822,000	1822,000	
Цебра			1890,100	1890,100
Циклус			1945,500	1945,500
Чип				2064,400

Гибрид Культус КЛ с урожайностью 4,04 т/га также входит в наиболее продуктивную группу, но уступает по другому показателю продуктивности – сбору масла. Гибриды Контра КЛ и Сальса КЛ образуют группу наименее продуктивных гибридов: их урожайность составляет 3,13 т/га, а сбор масла – от 1396 до 1440 л/га. Три гибрида – Кюри КЛ, Цебра КЛ, Культус КЛ – образуют группу «средняков», однако по обоим показателям продуктивности она ближе к группе лидеров, чем к группе аутсайдеров.

Диаграммы Тьюки на рисунке 2 наглядно иллюстрируют распределение показателей продуктивности по однородным группам.

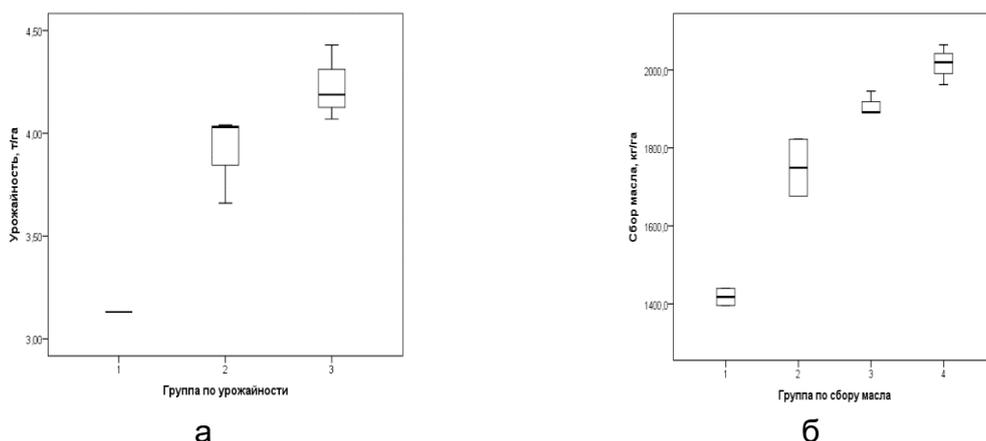


Рисунок 2 – Распределение показателей продуктивности гибридов рапса по однородным группам: а – урожайность, т/га; б – сбор масла, кг/га

Рисунок 3 иллюстрирует высокое качество полученной регрессионной модели.

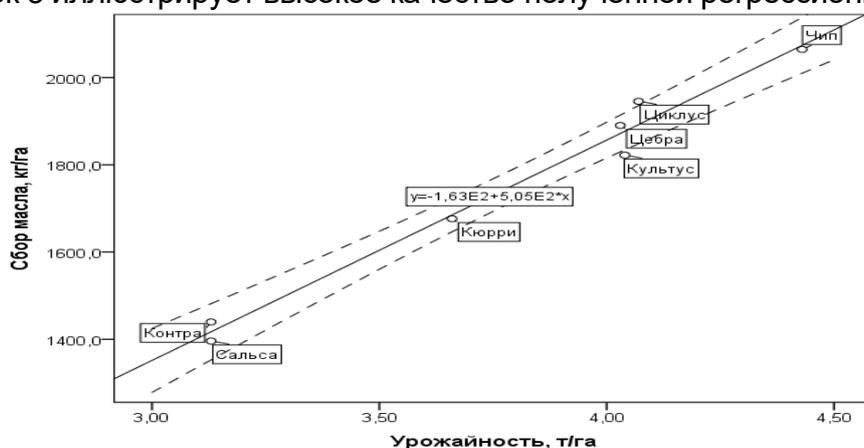


Рисунок 3 – Корреляция показателей продуктивности гибридов рапса: сплошная прямая – линия регрессии; пунктирные линии – 95% доверительные границы средних значений регрессии

Представленная на рисунке 3 статистическая закономерность интерпретируется следующим образом: в среднем по массиву исследованных гибридов рапса приросту урожайности на 1 т/га отвечает прирост сбора масла 505 кг/га.

Сравнивая данные таблицы 3 по продуктивности гибридов рапса, можно ожидать наличие достаточно сильной корреляции урожайности и сбора масла. Действительно, в результате выполненного нами линейного регрессионного анализа оказалось, что эти показатели связаны регрессионной моделью

$$\text{сбор масла (кг/га)} = -163,276 + 504,984 * \text{урожайность (т/га)},$$

характеризуемой высоким значением коэффициента корреляции 0,981.

Подобный анализ можно также выполнить по показателям органогенеза, полезным был бы также корреляционный анализ показателей продуктивности и органогенеза, но это – самостоятельная задача, решение которой выходит за рамки данной публикации.

Выводы. В условиях Орловской области целесообразно выращивать группу гибридов нового поколения фирмы Rapool по технологии Clearfield® (КЛ) Чип Циклус и Культус. В среднем по массиву исследованных гибридов рапса приросту урожайности на 1 т/га отвечает прирост сбора масла 505 кг/га, что свидетельствует о наличии достаточно сильной корреляции урожайности и сбора масла.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Федотов В.А., Гончаров С.В., Савенков В.П. Рапс России: монография. М.: Агролига России, 2008. 336 с.
2. Воловик В.Т., Новоселов Ю.К., Прологова Т.В. Рапосеяние в Нечерноземной зоне и его роль в производстве растительного масла и высокобелковых концентрированных кормов // Адаптивное кормопроизводство. 2013. № 1 (13). С. 14-20.
3. Аликова И.В. Ресурсосберегающая технология возделывания ярового рапса в предгорной зоне РСО-алания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Владикавказ, 2017. 24 с.
4. Мельник А.Ф., Кондрашин Б.С., Бирюков А.В. Эффективность возделывания ярового рапса // Зерновое хозяйство. 2006. № 5. С. 11-12.
5. Сафиоллин Ф.Н Сравнительная оценка продуктивности двунулевых сортов ярового рапса в почвенно-климатических условиях восточного Закамья Республики Татарстан // Зерновое хозяйство России. 2014. № 2. С. 45-48.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Use of Harrington's desirability function in wheat grain quality assessment / A.F. Melnik, V.G. Shumetov, B.S. Kondrashin, M.R. Mikhaylov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. № 422(1). P. 012008.
8. Множественное сравнение средних в эмпирических сельскохозяйственных исследованиях / В.Г. Шуметов, А.С. Коломейченко, В.С. Буяров, С.Ю. Метасова // Вестник Орел ГАУ. 2017. № 4 (67). С. 113-122.
9. Шуметов В.Г., Моисеенко А.М., Кондрашин Б.С. Применение процедуры общей линейной модели для статистической обработки результатов сортоиспытаний // Успехи современной науки. 2016. № 11. С. 97-101.
10. <https://kubsau.ru/upload/iblock/0c5/0c5216deea178bc6ad7c8290b4e3fec4.pdf>. (дата обращения: 18.01.2021).

REFERENCES

1. Fedotov V.A., Goncharov S.V., Savenkov V.P. Raps Rossii: monografiya. M.: Agroliga Rossii, 2008. 336 s.
2. Volovik V.T., Novoselov Yu.K., Prologova T.V. Rapsoseyanie v Nechernozemnoy zone i ego rol v proizvodstve rastitelnogo masla i vysokobelkovykh kontsentrirrovannykh kormov // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. 2013. № 1 (13). S. 14-20.
3. Alikova I.V. Resursosberegayushchaya tekhnologiya vzdelyvaniya yarovogo rapasa v predgornoy zone RSO-alaniya: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. Vladikavkaz, 2017. 24 s.
4. Melnik A.F., Kondrashin B.S., Biryukov A.V. Effektivnost vzdelyvaniya yarovogo rapasa // Zernovoe khozyaystvo. 2006. № 5. S. 11-12.
5. Safiollin F.N Sravnitel'naya otsenka produktivnosti dvunulevykh sortov yarovogo rapasa v pochvenno-klimaticheskikh usloviyakh vostochnogo Zakamya Respubliki Tatarstan // Zernovoe khozyaystvo Rossii. 2014. № 2. S. 45-48.
6. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
7. Use of Harrington's desirability function in wheat grain quality assessment / A.F. Melnik, V.G. Shumetov, B.S. Kondrashin, M.R. Mikhaylov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. № 422(1). R. 012008.
8. Mnozhestvennoe sravnenie srednikh v empiricheskikh selskokhozyaystvennykh issledovaniyakh / V.G. Shumetov, A.S. Kolomeychenko, V.S. Buyarov, S.Yu. Metasova // Vestnik Orel GAU. 2017. № 4 (67). S. 113-122.
9. Shumetov V.G., Moiseenko A.M., Kondrashin B.S. Primenenie protsedury obshchey lineynoy modeli dlya statisticheskoy obrabotki rezultatov sortoispytaniy // Uspekhi sovremennoy nauki. 2016. № 11. S. 97-101.
10. <https://kubsau.ru/upload/iblock/0c5/0c5216deea178bc6ad7c8290b4e3fec4.pdf>. (data obrashcheniya: 18.01.2021).

УДК / UDC 631.171:349.42

**ТЕНДЕНЦИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПЛАНАХ
РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И ОТРАСЛЕВЫХ ПРОГРАММ**
TRENDS IN SOLVING PRECISION FARMING PROBLEMS IN THE
IMPLEMENTATION PLANS OF STATE AND INDUSTRIAL PROGRAMS

Родимцев С.А., доктор технических наук, доцент
Rodimtsev S.A., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
E-mail: rodimcew@yandex.ru

Павловская Н.Е., доктор биологических наук, профессор,
заведующая кафедрой
Pavlovskaya N.E., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department
E-mail: ninel.pavlovskaya@yandex.ru

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

Работа выполнена в рамках тематического плана-задания на выполнение ФГБОУ ВО Орловским ГАУ НИР по заказу Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета в 2021 году (регистрационный номер НИОКТР № 121091400023-3 от 14.09.2021 г.)

Точное земледелие является одним из наиболее современных форм мирового сельского хозяйства, обеспечивающее стратегию управления урожайностью сельскохозяйственных культур и качеством продукции, в том числе, на основе данных мониторинга и прогнозирования вегетационного процесса каждой единицы управления в пределах отдельного поля. В странах Евросоюза технологи точного земледелия используют около 80% фермеров, в США – не менее 60%. В России те или иные элементы инноваций применяют только 5-10% производителей. Ежегодное увеличение площади пашни, обрабатываемой с использованием систем точного земледелия в России составляет около 3,5%, тогда как мировой показатель превышает 5%. Скорейшему и повсеместному развитию и внедрению отечественных систем точного земледелия должны способствовать соответствующие государственные планирование и поддержка. В данной статье выполнен обзор и анализ основных государственных и отраслевых программ, реализующих задачи в сфере точного земледелия, как элемента информатизации и цифровизации сельского хозяйства. Подробный анализ мировых и отечественных тенденций интеллектуализации сельского хозяйства, а также государственных и отраслевых программных документов в сфере информатизации и цифровизации отрасли, позволяет сформулировать следующие основные выводы, в применении к задачам точного земледелия: одним из актуальных направлений использования информационных технологий в сельхозпроизводстве является точное земледелие; наиболее эффективными технологиями получения информации являются ГИС-технологии и дистанционное зондирование Земли; в России рядом программных документов государственного и отраслевого уровня планируется создание условий для интенсивного развития и внедрения цифровых технологий, основанных на применении точного земледелия; невзирая на положительный мировой опыт, степень проникновения технологий дистанционного зондирования Земли в рамках концепции точного земледелия в практику деятельности отечественных агропредприятий крайне низка; в рамках развития концепции цифровой экономики России необходимы дополнительные целенаправленные мероприятия в форме законов, государственных программ и мер поддержки.

Ключевые слова точное земледелие, дистанционное зондирование земли, государственные программы, цифровое сельское хозяйство, управление вегетационным процессом.

Precision farming is one of the most modern forms of world agriculture, providing a strategy for crop yields and product quality management, including that one based on data monitoring and forecasting vegetation process of each management unit within each particular field. In the EU countries, precision farming technologies are used by about 80% of farmers, in the USA – at least 60%. In Russia, certain elements of innovation are used only by 5-10% of manufacturers. The annual increase in the area of cultivated arable land using precision farming systems in Russia is about 3.5%, while the world figure exceeds 5%. Early and widespread development and implementation of domestic precision farming systems should be facilitated by appropriate government planning and support. This article provides an overview and analysis of the main state and sectoral programs that implement tasks in the field of precision farming, as an element of informatization and digitalization of agriculture. A detailed analysis of global and domestic trends in the intellectualization of agriculture, as well as state and sectoral policy documents in the field of informatization and digitalization of the industry, allows us to formulate the following main conclusions, applied to the tasks of precision farming: one of the relevant areas of using information technologies in agricultural production is precision farming; the most effective technologies for obtaining information are GIS technologies and Earth remote sensing; in Russia a number of policy documents of the state and industry level are planned to create conditions for the intensive development and implementation of digital technologies based on the use of precision farming. Despite the positive world experience, the degree of penetration of Earth remote sensing technologies within the framework of the precision farming concept into the practice of domestic agricultural enterprises is extremely low. As part of the development of the concept of the digital economy in Russia, additional targeted measures are needed in the form of laws, government programs and support measures.

Key words precision farming, land remote sensing, government programs, digital farming, vegetation management.

Введение. В последние годы мировое сельскохозяйственное производство с успехом реализует новое направление хозяйствования, основанное на применении точного сельского хозяйства (Precision Agriculture). Данное направление включает в себя координатное (точное, прецизионное) земледелие (Precision Farming) и точное животноводство (Precision Livestock Farming) [1-3]. В соответствии с ГОСТ Р 56084-2014 [4], под координатным земледелием понимают систему управления продукционным процессом сельскохозяйственных культур, основанную на комплексном использовании современных информационных, навигационных и телекоммуникационных технологий, программно-технических средств и систем, обеспечивающих оптимизацию агротехнологических решений применительно к конкретным почвенно-климатическим и хозяйственным условиям.

Основная часть. Точное земледелие является одним из современных направлений ресурсосберегающего земледелия и включает множество элементов, которые условно можно разделить на три группы:

- сбор информации о хозяйстве, поле, культуре, регионе, действующих внешних условиях;
- анализ информации, прогнозирование и принятие решений;
- практическая реализация решений, выполнение конкретных агротехнологических операций, в конечном итоге, направленных на управление урожайностью сельскохозяйственных культур.

Очевидно, что для осуществления мероприятий ключевой первой группы необходимо применение технологий и технических средств, основанных как на контактном, так и дистанционном мониторинге. Помимо использования почвенных автоматических пробоотборников, автоматических метеостанций,

бортовых GPS-трекеров и датчиков позиционирования, к средствам получения информации безусловно следует отнести геоинформационные системы (ГИС), а также дистанционные методы зондирования Земли (ДЗЗ), такие, как аэрофотосъемка и космические (спутниковые) снимки.

За рубежом технологии точного земледелия или отдельные их элементы используются достаточно активно [5-7]. По оценкам Агрофизического НИИ Санкт-Петербурга, в странах Евросоюза их применяют около 80% фермеров, в США – не менее 60%. Серьезных успехов добились аграрии таких стран, как Бразилия, Дания, Япония, Аргентина. Отечественные сельхоз товаропроизводители лишь начинают внедрять эти технологии. В настоящее время те или иные элементы инноваций используют лишь около 5-10% производителей [8]. Ежегодное увеличение площади пашни, обрабатываемой с использованием систем точного земледелия в России составляет около 3,5%, тогда как мировой показатель превышает 5% [8].

Между тем, российский опыт внедрения технологий точного земледелия демонстрирует увеличение урожайности пшеницы до 60-70 ц га⁻¹ второго класса, картофеля порядка 600-650 ц га⁻¹, моркови и свеклы, соответственно – на 21% и 28%. При этом экономия удобрений и средств защиты растений, в среднем, за 5 лет составила около 35%, значительно повысилось качество продукции [9].

Данные предпосылки диктуют необходимость скорейшего и повсеместного развития и внедрения систем точного земледелия в отечественных сельскохозяйственных организациях, чему должны способствовать соответствующие государственные планирование и поддержка. Так, на состоявшемся 11 октября 2021 года совещании, посвященном научно-техническому обеспечению развития агропромышленного комплекса, Владимир Путин высоко оценил работу аграриев и призвал продлить срок действия Федеральной научно-технической программы (ФНТП) развития сельского хозяйства [10] до 2030 года, обеспечив бесперебойное выделение средств на разработку новых технологий, которые должны незамедлительно находить применение в аграрном секторе [11]. В разрезе инноваций, особое внимание уделяется внедрению «умного сельского хозяйства» через цифровизацию, а также узкоспециализированные подпрограммы.

Как известно, еще в 2018 году, для решения задач по объективной оценке земель сельскохозяйственного назначения, оперативному определению состояния посевов, прогнозу урожая и контролю отчетности, предоставляемой землепользователями и субъектами государственного управления, приказом Минсельхоза России от 02.04.2018 г. № 130 введена в эксплуатацию Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий (ЕФИС ЗСН) [12]. Для данного портала, на основе космических снимков среднего разрешения спутников Landsat, Sentinel и Terra разработан программный модуль, в автоматическом режиме позволяющий рассчитывать показатели растительности и их динамику в границах всех сельхозугодий России. Расчет выполняется с учетом имеющихся в системе сведений о возделываемых культурах и сортах, землепользователях, плодородии почв, действующих условиях и негативных явлений, данных полевых исследований. Данная информация служит для мониторинга состояния посевов, прогноза урожайности культур, контроля сведений по использованию земельных ресурсов, предоставляемых землепользователями [13].

В 2019 году с целью цифровой трансформации сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности труда на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2024 году, введен в действие ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» (далее – ведомственный проект) [14].

Ведомственный проект предусмотрен Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 № 717 [15], а также в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 07.03.2008 № 157 «О создании системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства» [16]. Срок реализации: 01.01.2019-31.12.2024 гг. Основанием для разработки проекта явились Указ Президента РФ №204 от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [17]; Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ № 120 от 30 января 2010 года [18], а также Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 года № 1632-Р) [19].

Общее финансирование ведомственного проекта запланировано в размере 300 млрд. руб., из них 152 млрд. руб. – из федерального бюджета, 8 млрд. руб. – из бюджетов субъектов Российской Федерации и 140 млрд. руб. – из внебюджетных источников [14,20].

В рамках ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство», в 2020 году подготовлен и утвержден приказ Минсельхоза России от 25 февраля 2020 года № 84 «О создании национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство» [20]. Во исполнение пункта 3 данного приказа для целей создания источника входных данных для национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство» создана государственная информационная система сбора и анализа отраслевых данных «Единое окно», которая наряду с другими (информационной системой цифровых сервисов АПК – ИС ЦС АПК, Единой федеральной информационной системой о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий ЕФИС ЗСН) является одним из ключевых проектов цифровизации Минсельхоза России [21].

Основные задачи реализации ведомственного проекта заключаются в следующем [22]:

- повышение эффективности мер государственной поддержки в сфере цифровизации АПК;
- межведомственное взаимодействие для передачи данных о землях сельскохозяйственного назначения в цифровую платформу «Цифровое сельское хозяйство» для последующего учета, мониторинга, аналитики;
- создание системы подготовки специалистов сельскохозяйственных предприятий с целью формирования у них компетенций в области цифровой экономики.

Концепцией ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» выделено семь основных направлений цифровой трансформации сельского хозяйства: «Умная ферма», «Умное поле», «Умное стадо», «Умная теплица», «Умная переработка», «Умный склад», «Умный агроофис».

Масштабирование данных отечественных комплексных цифровых агрорешений для предприятий АПК предполагает внедрение в субъектах Российской Федерации не менее шести проектов полного инновационного комплексного научно-технического цикла сквозных цифровых систем, таких как «Цифровые технологии в управлении АПК», «Цифровое землепользование», «Умное поле», «Умный сад», «Умная теплица», «Умная ферма». Так, направление «Цифровое землепользование» должна стать интеллектуальной системой, в автоматизированном режиме осуществляющая сбор, анализ, актуализацию информации о состоянии почвенных и земельных ресурсов, формирующая рекомендации по оптимальному размещению посевов сельскохозяйственных культур, нарезке полей севооборота, технологиям возделывания культур, автоматизированную оценку земельных участков (в том числе кадастровую), контроль и мониторинг систем землепользования и адаптивно-ландшафтного земледелия, их воздействия на окружающую среду и сельский социум.

Направлением «Умное поле» обеспечивается устойчивый рост производства продукции растениеводства внедрением цифровых технологий сбора, обработки и применения массивов данных о состоянии почв, растений и окружающей среды.

Направление «Умная ферма» – это полностью автономный, роботизированный, сельскохозяйственный объект, который предназначен для разведения сельскохозяйственных животных в автоматическом режиме, без участия человека. Данный режим предполагает создание и внедрение соответствующих отечественных конкурентоспособных технологий, производство комплекса роботизированных машин для хозяйств, разработку современных систем защиты животных; внедрение комплекса технических средств съема и транслирования информации для мониторинга и контроля физиологического состояния животных.

Направление «Умный сад» представляет собой интеллектуальную систему подготовки, реализации и контроля всех технологических операций по выращиванию продукции садоводства с применением роботизированных, беспилотных машин, оборудования и агрегатов. Направление подразумевает разработку интеллектуальной технической системы, осуществляющей в автоматическом режиме анализ информации о состоянии агробиоценоза сада, принятие управленческих решений и их исполнение роботизированными техническими средствами.

Направление «Умная теплица» – автономный, роботизированный и изолированный от внешних воздействий сельскохозяйственный объект для получения растениеводческой продукции в автоматическом режиме, также максимально минимизирующий непосредственное участие человека. Здесь предусмотрена разработка современной комплексной и завершенной технологии, основанной на использовании интернета вещей и позволяющей сократить издержки для уже имеющихся комплексов, при минимальных затратах на техническое переоснащение, или спроектировать актуальные инновационные объекты.

Очередным этапом создания условий для цифровизации сельского хозяйства стал проект распоряжения правительства РФ «О стратегическом направлении в области цифровой трансформации агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса РФ до 2030 года» [23]. В документе перечислены планы Минсельхоза России по дальнейшей цифровизации отрасли. В частности,

министерство предлагает внедрить технологии цифровых двойников, ИИ, IoT, беспилотников, дистанционного зондирования Земли, а также разработать онлайн-платформу для продвижения российской сельхозпродукции и запустить системы моделирования и прогнозирования.

Заключение. Подробный анализ мировых и отечественных тенденций интеллектуализации сельского хозяйства, а также государственных и отраслевых программных документов в сфере информатизации и цифровизации отрасли, позволяет сформулировать следующие основные выводы, в применение к задачам точного земледелия:

– одним из актуальных направлений использования информационных технологий в сельхозпроизводстве является точное земледелие, обеспечивающее стратегию управления урожайностью сельскохозяйственных культур и качеством продукции, в том числе, на основе данных мониторинга и прогнозирования вегетационного процесса в пределах отдельного поля;

– наиболее эффективными технологиями получения информации являются ГИС-технологии и дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ);

– в России рядом программных документов государственного и отраслевого уровня планируется создание условий для интенсивного развития и внедрения цифровых технологий, основанных на применении точного земледелия. При этом, роль ДЗЗ при принятии решений в интересах сельскохозяйственного производства растет на государственном уровне. Этому способствует создание Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения;

– невзирая на положительный мировой опыт, степень проникновения технологий дистанционного зондирования Земли в рамках концепции точного земледелия в практику деятельности отечественных агропредприятий крайне низка;

– в рамках развития концепции цифровой экономики России, с целью создания условий инфраструктурного характера, необходимы дополнительные целенаправленные мероприятия в форме законов, государственных программ и мер поддержки.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Федоренко В.Ф., Черноиванов В.И., Гольдяпин В.Я. Мировые тенденции интеллектуализации сельского хозяйства: научный аналитический обзор. М.: Росинформагротех. 2018. 232 с.
2. Труфляк Е.В. Продовольственная безопасность в области точного сельского хозяйства, анализ отрасли // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2017. № 30. С.106-114.
3. Технологии, машины и оборудование для координатного (точного) земледелия / В.И. Балабанов, В.Ф. Федоренко, В.Я. Гольдяпин [и др.]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. 240 с.
4. ГОСТ Р 56084-2014. Система навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Термины и определения. Введ. 2014-01-08. М.: Стандартинформ, 2014. 7 с.
5. Scientific Foresight project 'Precision Agriculture and the future of farming in Europe / R. Schrijver, L.V. Woensel, C. Kurrer, J. Tarlton // Scientific Foresight Unit (STOA), Directorate-General for Parliamentary Research Services, European Union, Brussels. 2016.
6. Mulla D., Khosla R. Historical evolution and recent advances in precision farming. // Soil Specific Farming: Precision Agriculture. In: Adv. Soil Sci. Taylor and Francis Publ., Boca Raton, FL. 2015. 1 Ch.
7. Processing and Utilization in Precision Agriculture / C. Zhao., L. Chen., G. Yang., X. Song. // Precision Agriculture Technology For Crop Farming. 2016. Ch. 3.

8. Precision farming для российских аграриев // URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/28123-precision-farming-dlya-rossiyskikh-agrariyev> (дата обращения: 21.07.2021).
9. Косякова Л.Н. Точное земледелие в России Проблемы внедрения // Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов. Санкт-Петербург, 2016. С. 95-97.
10. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 // URL: <https://docs.cntd.ru/document/436761964> (дата обращения: 07.02.2021).
11. Путин предложил продлить до 2030 года федеральную научно-техническую программу АПК // URL: <https://www.interfax.ru/business/796480> (дата обращения: 21.05.2021).
12. Приказ Минсельхоза России от 02.04.2018 N 130 «О вводе в эксплуатацию Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий». Доступ и справочно-правовой системы «Консультант Плюс» // URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=717686#5hGlg> (дата обращения: 21.05.2021).
13. Дистанционное зондирование Земли и современные концепции управления на примере сельскохозяйственной отрасли / Е.В. Бутрова [и др.] // Вопросы электромеханики. Труды ВНИИЭМ. 2019. № 3. С. 28-39.
14. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» / А.В. Гордеев, Д.Н. Патрушев, И.В. Лебедев [и др.]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 48 с.
15. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы // URL: <http://government.ru/rugovclassifier/815/events> (дата обращения: 21.05.2021).
16. О создании системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства: постановление Правительства от 07.03.2008 № 57. «Консультант Плюс» // URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102487569&backlink=1&&nd=102120290> (дата обращения: 21.05.2021).
17. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». «Консультант Плюс» // URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 21.05.2021).
18. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120) // URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/30563> (дата обращения: 21.05.2021).
19. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» // URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0> (дата обращения: 14.03.2021).
20. Расширенный обзор развития цифровизации сельского хозяйства в РФ. Состояние и перспективы // URL: https://agrardialog.ru/files/prints/rasshirenniy_obzor_razvitiya_tsifrovizatsii_selskogo_hozyaystva_v_rf_aprel_may_2020 (дата обращения: 17.05.2021).
21. Приказ Министерства сельского хозяйства России о создании национальной платформы 25 февраля 2020 г. № 84 «Цифровое сельское хозяйство» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/564437710> (дата обращения: 21.07.2021).
22. Петрова А.Е. О ходе реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (к «правительственному часу» 502-го заседания Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации 31 марта 2021 года) // Аналитический вестник. 2021. № 9 (769). 176 с.
23. Минсельхоз приступает к полевым роботам. Коммерсантъ // URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5018029> (дата обращения: 21.07.2021).

REFERENCES

1. Fedorenko V.F., Chernoiyanov V.I., Goltypin V.Ya. Mirovye tendentsii intellektualizatsii selskogo khozyaystva: nauchnyy analiticheskiy obzor. M.: Rosinformagrotekh. 2018. 232 s.
2. Truflyak Ye.V. Prodovolstvennaya bezopasnost v oblasti tochnogo selskogo khozyaystva, analiz otrasli // Chrezvychaynye situatsii: promyshlennaya i ekologicheskaya bezopasnost. 2017. № 30. S.106-114.
3. Tekhnologii, mashiny i oborudovanie dlya koordinatnogo (tochnogo) zemledeliya / V.I. Balabanov, V.F. Fedorenko, V.Ya. Goltypin [i dr.]. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2016. 240 s.

4. GOST R 56084-2014. Sistema navigatsionno-informatsionnogo obespecheniya koordinatnogo zemledeliya. Terminy i opredeleniya. Vved. 2014-01-08.M.: Standartinform, 2014. 7 s.
5. Scientific Foresight project 'Precision Agriculture and the future of farming in Europe / R. Schrijver, L.V. Woensel, C. Kurrer, J. Tarlton // Scientific Foresight Unit (STOA), Directorate-General for Parliamentary Research Services, European Union, Brussels.2016.
6. Mulla D., Khosla R. Historical evolution and recent advances in precision farming. // Soil Specific Farming: Precision Agriculture. In: Adv. Soil Sci. Taylor and Francis Publ., Boca Raton, FL. 2015. 1 Ch.
7. Processing and Utilization in Precision Agriculture / C. Zhao., L. Chen., G. Yang., X. Song. // Precision Agriculture Technology For Crop Farming. 2016. Ch. 3.
8. Precision farming dlya rossiyskikh agrariyev // URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/28123-precision-farming-dlya-rossiyskikh-agrariyev> (data obrashcheniya: 21.07.2021).
9. Kosyakova L.N. Tochnoe zemledelie v Rossii Problemy vnedreniya // Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh i studentov. Sankt-Peterburg, 2016. S. 95-97.
10. Federalnaya nauchno-tehnicheskaya programma razvitiya selskogo khozyaystva na 2017-2025 gody. Postanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 25 avgusta 2017 g. № 996 // URL: <https://docs.cntd.ru/document/436761964> (data obrashcheniya: 07.02.2021).
11. Putin predlozhit prodlit do 2030 goda federalnuyu nauchno-tehnicheskuyu programmu APK // URL: <https://www.interfax.ru/business/796480> (data obrashcheniya: 21.05.2021).
12. Prikaz Minselkhoza Rossii ot 02.04.2018 N 130 «O vvode v ekspluatatsiyu Yedinoy federalnoy informatsionnoy sistemy o zemlyakh selskokhozyaystvennogo naznacheniya i zemlyakh, ispolzuemykh ili predostavlennykh dlya vedeniya selskogo khozyaystva v sostave zemel inykh kategoriy». Dostup i spravochno-pravovoy sistemy «Konsultant Plyus» // URL <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=717686#5hGIgn> (data obrashcheniya: 21.05.2021).
13. Distantionnoe zondirovanie Zemli i sovremennye kontseptsii upravleniya na primere selskokhozyaystvennoy otrasli / Ye.V. Butrova [i dr.] // Voprosy elektromekhaniki. Trudy VNIIEM. 2019. № 3. S. 28-39.
14. Vedomstvennyy proekt «Tsifrovoye selskoye khozyaystvo» / A.V. Gordeev, D.N. Patrushev, I.V. Lebedev [i dr.]. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2019. 48 s.
15. Gosudarstvennaya programma razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya na 2013-2020 gody // URL: <http://government.ru/rugovclassifier/815/events> (data obrashcheniya: 21.05.2021).
16. O sozdaniy sistemy gosudarstvennogo informatsionnogo obespecheniya v sfere selskogo khozyaystva: postanovlenie Pravitelstva ot 07.03.2008 № 57. «Konsultant Plyus» // URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102487569&backlink=1&&nd=102120290> (data obrashcheniya: 21.05.2021).
17. Ukaz Prezidenta RF ot 7 maya 2018 g. № 204 «O natsionalnykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda». «Konsultant Plyus» // URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (data obrashcheniya: 21.05.2021).
18. Doktrina prodovolstvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii (utverzhdena Ukazom prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 30 yanvarya 2010 g. № 120) // URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/30563> (data obrashcheniya: 21.05.2021).
19. Programma «Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii» // URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0> (data obrashcheniya: 14.03.2021).
20. Rasshirennyy obzor razvitiya tsifrovizatsii selskogo khozyaystva v RF. Sostoyanie i perspektivy // URL: https://agrardialog.ru/files/prints/rasshirennyy_obzor_razvitiya_tsifrovizatsii_selskogo_hozyaystva_v_rf_aprel_may_2020 (data obrashcheniya: 17.05.2021).
21. Prikaz Ministerstva selskogo khozyaystva Rossii o sozdaniy natsionalnoy platformy 25 fevralya 2020 g. № 84 «Tsifrovoye selskoye khozyaystvo» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/564437710> (data obrashcheniya: 21.07.2021).
22. Petrova A.Ye. O khode realizatsii Gosudarstvennoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya (k «pravitelstvennomu chasu» 502-go zasedaniya Soveta Federatsii Federalnogo Sobraniya Rossiyskoy Federatsii 31 marta 2021 goda) // Analiticheskiy vestnik. 2021. № 9 (769). 176 s.
23. Minselkhoz pristupaet k polevym robotam. Kommersant // URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5018029> (data obrashcheniya: 21.07.2021).

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК / UDC 338.439.4:637.4/.5: 338.439.01.001.25

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ РЫНКА ЯИЦ И МЯСА ПТИЦЫ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ FUNCTIONING AND DEVELOPMENT OF THE MARKET OF EGGS AND POULTRY MEAT TO ENSURE FOOD SECURITY

Буяров А.В.*, кандидат экономических наук, доцент
Buyarov A.V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Буяров В.С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Buyarov V.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

*E-mail: buyarov_aleksand@mail.ru

Исследования проводили с целью анализа основных тенденций развития мирового и российского рынка яиц и мяса птицы. Доля России в мировом объеме производства мяса птицы в 2020 г. составила 5,10% (6 место в мире). По объему экспорта мяса птицы Россия находится на 12 месте в мире – 296 тыс. т. В 2020 г. производство яиц в хозяйствах всех категорий РФ составило 44,9 млрд. шт., что на 31,7% больше, чем в 2000 г. Россия занимает 4 место в мире по производству яиц. Производство мяса птицы в хозяйствах всех категорий в 2020 г. составило 5,02 млн. т, что в 6,5 раз больше, чем в 2000 г. Рост себестоимости яиц и мяса птицы, который произошел из-за удорожания основных видов используемых ресурсов, повлек за собой снижение уровня рентабельности от реализации яиц до 9,54%, а от реализации мяса птицы – до 3,42%. В условиях пандемии отечественное птицеводство не только сохранило достигнутый уровень развития, обеспечив полностью внутренние потребности в птицеводческой продукции, но и сумело нарастить экспортные поставки. В Орловской области в 2020 г. в хозяйствах всех категорий было произведено 18,8 тыс. т мяса птицы или 26,2 кг на человека. Уровень самообеспеченности региона мясом птицы составляет 85%. Производство яиц в хозяйствах всех категорий составило 52,9 млн. шт. яиц или 73 шт. на душу населения. Уровень самообеспеченности региона яйцом составляет 28%. Разработаны потенциальные точки роста в развитии рынка яиц и мяса птицы в контексте обеспечения продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: рынок яиц и мяса птицы, продовольственная безопасность, себестоимость, эффективность, конкурентоспособность, ресурсосберегающие технологии, экспорт, точки роста в развитии птицеводства.

This research was conducted to analyze the main trends in the development of the world and the Russian market of eggs and poultry meat. Russia's share in the global poultry meat production in 2020 was 5.10% (the 6th place in the world). In terms of poultry meat exports, Russia is on the 12th place in the world - 296 thousand tons. In 2020, egg production on farms of all categories of the Russian Federation amounted to 44.9 billion units that is 31.7% more than in 2000. Russia ranks 4th in the world in egg production. Poultry meat production on farms of all categories in 2020 amounted to 5.02 million tons that is 6.5 times more than in 2000. Because of the rise in the cost of the main types of resources the cost of eggs and poultry meat also rose. This, in turn, decreased profitability from the sale of eggs to 9.54%, and from the sale of poultry meat to 3.42%. In the pandemic, domestic poultry farming not only maintained the same level of development, fully meeting domestic needs for poultry products, but also managed to increase export supplies. In the Orel region in 2020, farms of all categories

produced 18.8 thousand tons of poultry meat or 26.2 kg per person. The level of self-sufficiency of the region with poultry meat is 85%. Egg production on farms of all categories amounted to 52.9 million eggs, or 73 units per capita. The level of self-sufficiency of the region with eggs is 28%. Potential growth points in the development of the market of eggs and poultry meat to ensure food security of the country have been developed.

Key words: eggs and poultry meat market, food security, cost, efficiency, competitiveness, resource-saving technologies, export, growth points in the development of poultry farming.

Введение. Птицеводство является важнейшей отраслью мирового и российского агропромышленного комплекса, обеспечивающей население широким ассортиментом диетических продуктов питания, и его роль трудно переоценить с позиций вклада в обеспечение продовольственной безопасности [1-5]. Несмотря на сложную экономическую ситуацию во всем мире, отрасль продолжает динамично развиваться. Основу развития отрасли птицеводства составляют наукоемкие ресурсосберегающие технологии, высокопродуктивные кроссы птицы, современные программы кормления, селекционно-племенной работы, комплексная система биобезопасности птицеводческих предприятий. Необходимо особо отметить социальную значимость птицеводческой продукции, обеспечивающей на 33% потребность населения в белке животного происхождения, что является важнейшим условием обеспечения продовольственной безопасности страны и повышения вклада России в решение мировой продовольственной проблемы, которая в условиях пандемии коронавируса COVID-19 обостряется [6-10].

Цель исследования – на основе экономического анализа основных тенденций функционирования рынка яиц и мяса птицы разработать приоритетные направления его развития в контексте обеспечения продовольственной безопасности страны в условиях пандемии коронавируса COVID-19.

Условия, материалы и методы. В качестве объекта исследования были определены экономические процессы функционирования и развития рынка птицеводческой продукции в мире и Российской Федерации. Предметом исследования являлась система организационно-экономических отношений, возникающих в процессе производства и реализации птицеводческой продукции, и рассматриваемая в контексте обеспечения продовольственной безопасности страны. При проведении исследований применялись следующие методы: монографический, абстрактно-логический, сравнительного анализа, экономико-статистический и другие.

Результаты и обсуждение. Мировой рынок мяса птицы. Объем мирового рынка мяса в 2020 г. достиг 337,3 млн. т. В 2019 г. лидерами по производству мяса являлись следующие страны: Китай – 77,5 млн. т (55,4 кг/чел. в год), США – 48,1 млн. т (146,6 кг/чел.), Бразилия – 28,6 млн. т (135,6 кг/чел.), Россия – 10,9 млн. т (75,2 кг/чел.). Доля России в мировом объеме производства мяса составила 3,3%. При этом обеспеченность мясом собственного производства за анализируемый период в Китае находилась на уровне 88%, в США – 117%, в Бразилии – 138%, в России – 98%. Пороговое значение самообеспечения, задаваемое Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, по мясу и мясопродуктам составляет 85%.

Россия занимает 6 место в мире по объемам производства мяса птицы. Доля России в мировом объеме производства мяса птицы в 2020 г. составила 5,10% (табл. 1).

Таблица 1 – Доля России в мировом объеме производства мяса, % (по данным USDA, Росстата)

Вид мяса	Годы				
	2016	2017	2018	2019	2020
Говядина	2,74	2,65	2,65	2,63	2,67
Свинина	3,01	3,14	3,32	3,86	4,35
Мясо птицы	5,07	5,33	5,27	5,06	5,10
Всего:	3,67	3,80	3,85	4,02	4,24

Мировые объемы производства и экспорта мяса птицы в 2020 г. по сравнению с 2012 г. выросли на 28,0% и 11,0% соответственно (табл. 2). В структуре производства мяса птицы наибольший удельный вес приходится на мясо цыплят-бройлеров – 76%, доля мяса, полученного в результате технологической выбраковки яичных кур, составляет 14%, мяса индейки – 4%, мяса уток – 4%, мяса гусей и цесарок – 2%.

Лидирующие позиции по производству мяса бройлеров в 2020 г. занимают США – 20,3 млн. т (61,9 кг/чел. в год), Китай – 14,6 млн. т (16,9 кг/чел. в год), Бразилия – 13,9 млн. т (65,9 кг/чел. в год), Европейский Союз – 12,4 млн. т (27,8 кг), Россия – 4,7 млн. т (32,0 кг/чел. в год).

Таблица 2 – Мировой объем производства и экспорта мяса птицы, млн.т (по данным USDA, FAO, Росстата)

Показатель	Годы									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Производство	107,0	110,4	113,1	116,3	119,8	123,7	128,6	131,6	137,0	
Экспорт	14,5	14,7	15,3	14,8	15,4	15,9	16,2	16,5	16,1	

Среди экспортеров мяса птицы в 2020 г. первое место по-прежнему занимает Бразилия – 3,9 млн. т (24,0%), второе место – США – 3,8 млн. т (22,0%). Россия по объему экспорта мяса птицы находится на 12 месте – 296 тыс. т (1,8%). Необходимо отметить, что экспорт мяса птицы составляет 62% от экспорта мяса всех видов или 42% экспорта животноводческой продукции.

В 2020 г. ТОП-5 импортеров мяса птицы выглядит следующим образом: Китай – 1,6 млн. т, Германия – 0,7 млн. т, Нидерланды – 0,6 млн. т, Япония – 0,5 млн. т, ЮАР – 0,5 млн. т. Россия по объему импорта мяса птицы занимает 11 место – 0,229 млн. т.

Рынок яиц и мяса птицы в России. Отечественное птицеводство является наиболее наукоемкой, динамично развивающейся отраслью, базирующейся на широком внедрении инновационных разработок в области технологии производства яиц и мяса птицы [11, 12]. В 2020 г. производство яиц в хозяйствах всех категорий Российской Федерации составило 44,9 млрд. шт., что на 31,7% больше, чем в 2000 г. (рис. 1). Производство яиц на душу населения достигло 306 шт., а их потребление – 290 шт., что на 11,5% превышает рекомендованную рациональную норму (260 яиц на человека в год). Россия занимает 4 место в мире по объемам производства яиц.

Производство мяса птицы (в убойной массе) в хозяйствах всех категорий в 2020 г. составило 5016 тыс. т, что в 6,5 раз больше, чем в 2000 г. Производство мяса птицы на душу населения увеличилось до 34,2 кг, а его потребление достигло 34,3 кг, что на 10,6% выше рекомендованной рациональной нормы, составляющей 31 кг.

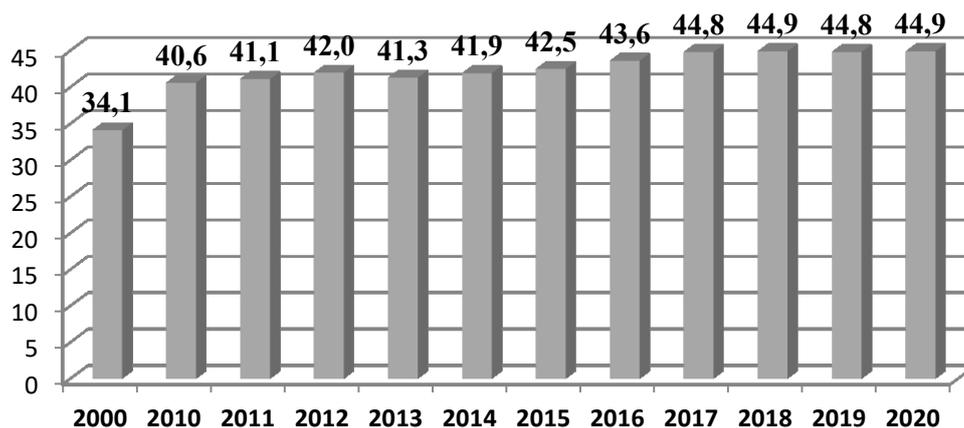


Рисунок 1 – Производство яиц в Российской Федерации, млрд. шт.
(по данным Росстата)

Безусловно, такие высокие темпы роста производства яиц и, особенно, мяса птицы, были достигнуты благодаря государственной поддержке отрасли.

В рамках реализации Национального проекта «Развитие АПК и Государственной программы развития сельского хозяйства (2006-2020 гг.) было увеличено производство мяса птицы в 3,1 раза (3,4 млн. т) (рис. 2) и производство яиц на 18,5% (7 млрд. шт.).

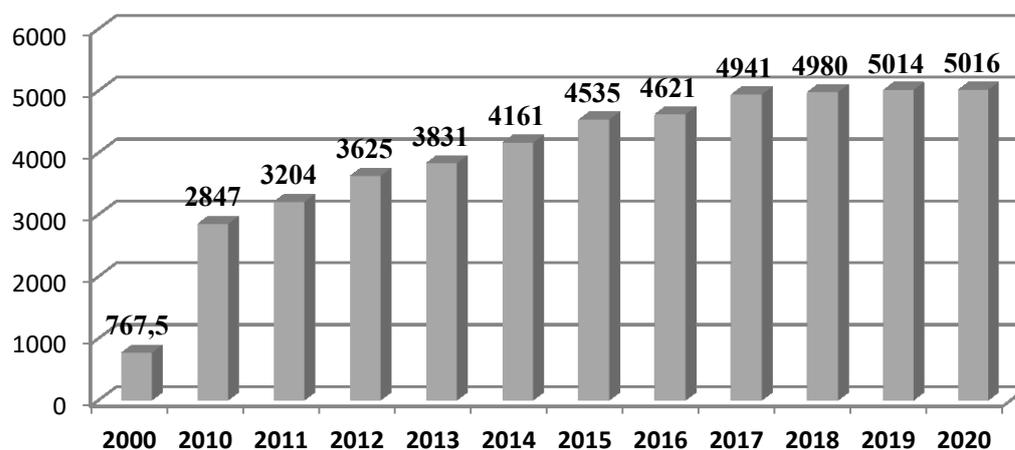


Рисунок 2 – Производство мяса птицы в Российской Федерации,
тыс. т убойной массы (по данным Росстата)

В рамках реализации Государственной программы осуществлялось строительство и технико-технологическая модернизация птицеводческих предприятий. Так, в течение 2015-2020 гг. было введено в эксплуатацию 80 новых птицефабрик. За этот же период 74 птицефабрики были реконструированы и модернизированы. Это позволило дополнительно произвести на этих предприятиях 1434,8 тыс. т птицы на убой. Динамичное развитие птицеводства оказало влияние на формирование структуры производства скота и птицы на убой в живой массе по видам. Так, в 2020 г. доля птицы на убой составила 43,0%, свиней – 35,0%, крупного рогатого скота – 18,2%, овец и коз – 2,9%, прочие виды – 0,9% [13].

Проведенный нами анализ формирования рынка яиц и мяса птицы за 9 мес. 2021 г. показал, что рынок птицеводческой продукции насыщен и стабилен (табл. 3).

Таблица 3 – Формирование рынка яиц и мяса птицы в 2021 г.

Показатель	2020 г. (январь-сентябрь)	2021 г. (январь-сентябрь)	2021 г. в % к 2020 г., (январь-сентябрь)	2021 г. к 2020 г., тыс.т (январь-сентябрь)
Формирование рынка мяса птицы, тыс.т убойной массы				
Производство	3689,30	3627,13	98,3	-62,17
Импорт	172,60	186,10	107,8	13,50
Экспорт	219,40	221,20	100,8	1,80
Итого ресурсов:	3642,50	3592,03	98,6	-50,47
Формирование рынка яиц, млн.шт.				
Производство, всего	34194,60	34107,20	99,7	-87,40
Производство пищевых яиц (без учета яиц, пошедших на инкубацию)	31801,00	31719,70	99,7	-81,30
Импорт	535,90	604,95	112,9	69,05
Экспорт	360,70	463,10	128,4	102,40
Итого ресурсов:	31976,20	31861,60	99,6	-114,60

В сложившихся экономических условиях, учитывая, что потребности внутреннего рынка в продукции отрасли полностью обеспечены, важной мерой стабилизации внутреннего рынка яиц и мяса птицы является развитие экспортного потенциала [19].

Таким образом, в условиях пандемии отечественное птицеводство не только сохранило достигнутый уровень развития, обеспечив полностью внутренние потребности в птицеводческой продукции, но и сумело нарастить экспортные поставки. Дополнительным условием стабилизации ситуации является развитие рынков птицеводческой продукции государств – членов Евразийского экономического союза, в том числе на основе разработки и реализации кооперационных проектов, имеющих интеграционный потенциал.

Экономические и технологические аспекты производства яиц и мяса птицы. Важнейшими элементами технико-технологической модернизации являются современные ресурсосберегающие технологии. Проведенный нами комплексный анализ развития промышленного птицеводства выявил, что в отрасли можно выделить следующие приоритетные направления ресурсо- и энергосбережения: технологические, экономические, организационные и инновационные. В результате проведенных исследований нами разработаны рекомендации по повышению экономической эффективности производства мяса бройлеров на основе ресурсосберегающих технологий (табл. 4) [8, 14].

Разработана технология выращивания цыплят-бройлеров на обогреваемых полах, которая исключает потребность птицеводческих предприятий в дефицитном подстилочном материале, улучшает зоотехнические условия содержания, позволяет повысить живую массу бройлеров на 7,3%, снизить расход корма и себестоимость 1 кг прироста живой массы на 8,8 и 8,0% соответственно [8, 14].

Впервые в отечественной и мировой практике разработана и широко внедрена технология светодиодного освещения при производстве яиц и мяса птицы, которая по сравнению с лампами накаливания и люминесцентными лампами позволяет повысить сохранность поголовья на 3-6%, продуктивность птицы – на 9-14%, снизить затраты корма на единицу произведенной продукции

на 3-12,5% и расход электроэнергии на освещение в 10 и 3 раза соответственно. Налажен серийный выпуск систем светодиодного освещения [5, 6, 14].

Таблица 4 – Рекомендации по повышению экономической эффективности производства мяса бройлеров на основе ресурсосберегающих технологий

Элементы ресурсосбережения на бройлерных птицефабриках	Экономическая эффективность
1. Технологические приемы и нормативы раздельного по полу выращивания цыплят-бройлеров разных весовых категорий (порционного типа, средних мясных цыплят и крупных мясных цыплят) в клеточных батареях и на подстилке.	Уровень рентабельность производства порционных, средних и крупных мясных цыплят в клетках и на подстилке в лучших новых вариантах выращивания составил 6,0 и 9,3%; 9,1% и 10,8%, 17,4 и 8,8% соответственно.
2. Более широкое применение клеточной технологии выращивания цыплят-бройлеров, позволяющей повысить выход мяса с единицы полезной площади птичника.	За счет оптимизации конверсии корма, увеличения среднесуточного прироста и выхода мяса с 1 м ² производственной площади, получен более высокий уровень рентабельности производства бройлеров в клетках КП-8Л – 6,4 %, тогда как при напольном содержании он был ниже и составил 2,6%.
3. Применение биологически, технологически и экономически обоснованной системы содержания цыплят-бройлеров «Patio», совмещающей стадии инкубации (вывода) и последующего выращивания.	Увеличение производства мяса бройлеров кросса «Хаббард Ф-15» при убое в 40-дневном возрасте на 6,1%, снижение затрат корма на 1 кг прироста на 3,5%, повышение сохранности цыплят и рентабельности производства мяса на 1,2% и 1,7% соответственно по сравнению с технологией выращивания в клетках «BroMaxx».
4. Использование режимов прерывистого освещения: 4.1. При напольном выращивании цыплят-бройлеров среднего типа живой массой не менее 2 кг в 42 дня в период с 1-го по 6-й день жизни следует использовать режим постоянного освещения (23С:1Т), с 7-го по 35-й день – прерывистый световой режим (5С:1Т)*4, с 36-го по 42-й день – (23С:1Т).	Экономическая эффективность использования прерывистого режима освещения на поголовье 30000 цыплят-бройлеров составляет 68,9 тыс.руб. за один технологический цикл выращивания. Ожидаемый экономический эффект при технологическом цикле 6,3 оборота в год составит 434,1 тыс.руб.
4.2. Напольное выращивание крупных мясных цыплят (петушков) до живой массы 3,5-3,7 кг в 55-дневном возрасте с использованием режима прерывистого освещения по следующей схеме. В период с 1-го по 7-й день откорма - (23С:1Т), с 8-го по 14-й день - (18С:6Т), в период с 15-го по 24-й день - (4С:4Т)*3, с 25-го по 29-й день - (18С:6Т), с 30-го по 52-й день - (20С:4Т), с 53-го по 55-й день жизни - (23С:1Т).	Экономический эффект от внедрения предлагаемого режима освещения за один производственный цикл выращивания на подстилке крупных мясных цыплят до 55-дневного возраста на поголовье 14580 бройлеров составил 60,3 тыс.руб. Ожидаемый экономический эффект при технологическом цикле 5,1 оборота в год составит 307,4 тыс.руб.
4.3. Для откорма в клеточных батареях цыплят-бройлеров порционного типа, достигающих в 35-дневном возрасте живой массой 1,7-1,8 кг, наиболее подходит использование с 1-го по 6-й день выращивания постоянного режима освещения (23С:1Т), с 7-го по 28-й день жизни прерывистого режима освещения (3С:1Т)*6 и с 29-го по 35-й день – (23С:1Т).	За один цикл выращивания поголовья 32400 бройлеров экономическая эффективность составила 34,0 тыс.руб., при производственном цикле 7,1 оборот в год ожидаемая экономическая эффективность составит 241,6 тыс.руб.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что решение задачи повышения эффективности и конкурентоспособности производства мяса птицы возможно только на основе разработки и внедрения новых ресурсосберегающих технологий содержания и кормления бройлеров современных кроссов с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Важнейшим условием повышения эффективности птицеводства является формирование конкурентоспособной племенной базы отечественного птицеводства.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2020 г. №782 утверждены изменения, которые вносятся в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. Утверждена новая подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров». Работа по созданию нового высокопродуктивного кросса бройлеров («Смена 9») ведется на базе СГЦ «Смена». Научное сопровождение осуществляет ФНЦ «ВНИТИП» РАН [15-17].

По заказу МСХ РФ в 2019 г. творческим коллективом, включающим ученых нашего университета и ФНЦ «ВНИТИП» РАН, была проведена научно-исследовательская работа, по оценке племенной ценности сельскохозяйственной птицы. В результате проведенных исследований были разработаны Методические рекомендации по порядку и условиям проведения оценки племенной ценности сельскохозяйственной птицы (бонитировка сельскохозяйственной птицы) и методика экономической оценки племенной ценности сельскохозяйственной птицы и селекционного достижения в птицеводстве. Рекомендации предназначены для специалистов селекционно-генетических центров, племзаводов, репродукторных хозяйств, а также птицефабрик, имеющих родительские стада сельскохозяйственной птицы [18].

Вместе с тем, следует отметить, что, несмотря на достигнутые успехи, в птицеводстве остается много не решенных проблем, негативно влияющих на экономическую эффективность производства яиц и мяса птицы и конкурентоспособность отрасли. Среди наиболее острых проблем, в первую очередь, следует выделить высокую стоимость используемых ресурсов (комбикорма, энергоресурсы, ГСМ, кормовые добавки, упаковка, ветпрепараты, племенная продукция), в том числе связанную с девальвацией национальной валюты. В промышленном птицеводстве очень высок удельный вес импортной составляющей (инкубационные яйца, суточный молодняк, технологическое оборудование, ветпрепараты и др.) в основных звеньях технологического процесса производства продукции. Это влечет за собой рост себестоимости яиц и мяса птицы, снижение рентабельности производства и реализации продукции.

Структура себестоимости куриных яиц и мяса птицы на российских птицефабриках яичного и мясного направлений продуктивности представлена в таблицах 5 и 6. Необходимо отметить рост себестоимости куриных яиц в 2021 г. на 24-30% по сравнению с аналогичным периодом 2019-2020 гг. Анализ балансово-экономических показателей птицеводческих предприятий России показал, что в структуре производственной себестоимости яиц доля кормов составляет 67%. Уровень рентабельности (без учета субсидий) от реализации яиц за отчетный период составил 9,54%.

Себестоимость прироста живой массы птицы в 2021 г. выросла на 21-32% по сравнению с 2019-2020 гг. В структуре себестоимости прироста живой массы птицы наибольший удельный вес занимают затраты на корма – 76%. Значимой

частью себестоимости является доля затрат на энергоресурсы и ГСМ, составляющая 6,7%, а также затраты на ветпрепараты – 2,4%. Уровень рентабельности от реализации мяса птицы за отчетный период составил 3,42%.

Таблица 5 – Структура себестоимости яиц кур

Показатель	2021 г. (1 квартал)	Структура себестоимости, %	2021г. в % к 2020г., (1 квартал)	2021г. в % к 2019г., (1 квартал)
Производственная себестоимость, руб./дес.	46,52	-	124	130
Себестоимость реализованных яиц (с учетом затрат по сортировке и упаковке), руб./дес.	52,50	-	124	130
Структура производственной себестоимости, в том числе:				
Корма, руб./дес.	31,20	67,1	123	125
Энергоресурсы, руб./дес.	1,25	2,7	116	121
ГСМ, руб./дес.	0,7	1,5	121	123
Оплата труда, руб./дес.	3,20	6,9	108	110
Ветпрепараты, руб./дес.	0,74	1,6	120	122
Амортизация, руб./дес.	1,60	3,4	124	125
Прочие затраты, руб./дес.	7,83	16,8	141	181
Отпускная цена, руб./дес. (без НДС) (данные Росстата)	57,51	-	132	138
Рентабельность, % (без учета субсидий)	9,54	-	-	-

Рост себестоимости яиц и мяса птицы, который произошел вследствие удорожания основных видов используемого сырья, упаковки и других ресурсов, повлек за собой повышение отпускных цен на птицеводческую продукцию.

Таблица 6 – Структура себестоимости мяса птицы

Показатель	2021 г. (1 квартал)	Структура себестоимости, %	2021г. в % к 2020г., (1 квартал)	2021г. в % к 2019г., (1 квартал)
Себестоимость прироста, руб./кг	69,00	-	121	132
Себестоимость живой массы (с учетом стоимости цыпленка), руб./кг	77,00	-	120	126
Себестоимость убойной массы с учетом затрат по реализации, руб./кг	117,00	-	120	130
Структура себестоимости прироста живой массы, в том числе:				
Корма, руб./кг	52,60	76,2	123	134
Энергоресурсы, руб./кг	3,22	4,7	101	103
ГСМ, руб./кг	1,38	2,0	125	182
Оплата труда, руб./кг	4,00	5,8	111	89
Ветпрепараты, руб./кг.	1,65	2,4	103	105
Амортизация, руб./кг.	1,38	2,0	125	197
Прочие затраты, руб./кг	4,77	6,9	138	208
Цена реализации 1 кг убойной массы (без НДС), руб./кг	121,00	-	111	114
Рентабельность, % (без учета субсидий)	3,42	-	-	-

Следует отметить, что в настоящее время тенденция удорожания сырья для производства кормов замедлилась. По данным Росптицесоюза, кормовые компоненты птицеводческими предприятиями закупаются по следующим ценам (без доставки и НДС, руб./кг): пшеница – 17,65-18,0; кукуруза – 15,5-18,0; соевый шрот – 46,0-48,0; подсолнечное масло – 85,0-90,0; подсолнечный шрот – 17,0-21,0; лизин – 120-170; метионин – 208-225.

Снижение доли затрат в структуре себестоимости, в первую очередь, на корма (собственное производство комбикормов) и энергоресурсы (внедрение прогрессивных технологий) будет способствовать повышению конкурентоспособности птицеводческой продукции.

Развитие рынка продуктов здорового питания. По данным ВОЗ, 75% населения мира страдают алиментарно-зависимыми неинфекционными заболеваниями: атеросклерозом, ишемической болезнью сердца, сердечной недостаточностью, хронической обструктивной болезнью лёгких, остеопорозом, диабетом и др. Преждевременно неинфекционные заболевания уносят ежегодно 16 млн. жизней трудоспособного населения в мире. В связи с этим, все больший процент населения в высокоразвитых индустриальных странах обращает свое внимание в сторону здорового питания.

В последние годы в промышленном птицеводстве широко использовались антибиотики, в том числе кормовые, для стимуляции роста птицы, профилактики и лечения заболеваний. Однако их бессистемное использование приводит к нарушению микрофлоры кишечника птицы, антибиотикорезистентности, накоплению антибиотиков в продукции птицеводства. Антибиотикорезистентность является биосоциальной проблемой, затрагивающей продовольственную безопасность, здоровье человека, финансирование фармацевтических компаний, сельскохозяйственных производителей, а также внешнюю торговлю (возможности поставок по экспорту яиц и мяса птицы).

Понимая важность данной проблемы, Российское государство разработало и реализует базовые документы для повышения качества жизни населения и формирования рынка продуктов здорового питания. Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20 была утверждена новая Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, в которой нашли свое отражение следующие приоритетные направления: качество и безопасность продукции; импортозамещение используемых ресурсов; развитие рынков стран ЕАЭС, СНГ; формирование здорового типа питания [20]. Новые виды пищевой продукции массового потребления со «здоровыми» характеристиками должны находиться в доступном ценовом диапазоне, который соответствует уровню покупательной способности населения. Эта продукция должна быть экономически доступной для всех слоев населения. Стратегию развития отрасли птицеводства необходимо разрабатывать с учетом данного направления.

В настоящее время акцент в развитии отрасли птицеводства смещается с количественных показателей производства яиц и мяса птицы в сторону повышения качества и безопасности птицеводческой продукции. Одной из важных вех в обеспечении продовольственной безопасности страны стал Федеральный закон от 3 августа 2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», вступивший в силу с 1 января 2020 г. Вступление в силу ФЗ «Об органической продукции...» инициировало ряд процессов – создание системы сертификации, появление графического знака и единого государственного реестра производителей органической продукции.

Мировой рынок органической продукции на протяжении нескольких лет показывает стабильный рост. По данным Международной федерации экологического сельскохозяйственного движения, он оценивается почти в 119 млрд. долларов, а к 2030 г., по прогнозам, его размер достигнет 309 млрд. долларов. Объем внутреннего рынка органического продовольствия в России, по

информации Национального союза производителей и потребителей органической продукции, в 2019 г. составил 193 млн. евро (20% из которых – отечественная продукция). Продукция отечественных производителей органической продукции занимает всего лишь 0,16% мирового рынка. При этом, Россия, учитывая природно-климатические условия, низкий уровень загрязнения окружающей среды, огромные (зачастую неиспользуемые) земельные ресурсы, наличие пастбищных угодий, наличие трудовых ресурсов сельских территорий, имеет громадный потенциал для развития производства конкурентоспособной органической продукции.

Для успешного развития органического птицеводства в России необходимо использование следующих дополнительных инструментов их государственной поддержки: субсидирование кредитов, льготное страхование, снижение налоговой нагрузки для производителей органической продукции, субсидирование и возмещение части затрат предприятий на сертификацию органического производства, маркетинговое продвижение органической продукции, спонсирование, грантовая поддержка проведения научных исследований о пользе органических продуктов для здоровья и окружающей среды и т.д. Господдержка является компенсацией за потерю дохода сельхозтоваропроизводителями, занимающимися производством органической продукции, а также за их особый вклад в охрану окружающей среды и экологизацию отрасли. В настоящее время ведется работа по созданию нормативной базы для «зеленой» продукции, выделяемой наряду с органической продукцией и продуктами массового рынка, в самостоятельный сегмент.

Состояние и перспективы развития птицеводства в Орловской области. Потенциальные возможности развития и резервы повышения экономической эффективности птицеводства имеются во всех регионах и отдельно взятых птицеводческих предприятиях России. В Орловской области по итогам работы в 2020 г. производство скота и птицы на убой в живой массе в хозяйствах всех категорий составило 205,2 тыс.т или 147,9 тыс.т в убойной массе. Фактическое потребление мяса на душу населения в регионе выросло до 204 кг при рациональной норме потребления равной 73 кг на человека в год. В структуре производства мяса в сельхозорганизациях доля свинины и говядины, по-прежнему, остается преобладающей – 61% и 26% соответственно.

Производство мяса птицы в убойной массе в хозяйствах всех категорий в 2020 г. составило 18,8 тыс. т или 26,2 кг на человека в год (норма потребления – 31 кг). Уровень самообеспеченности региона мясом птицы составляет 85%.

Производство яиц в хозяйствах всех категорий в 2020 г. составило 52,9 млн. шт. яиц или 73 шт. на душу населения в год (норма потребления – 260 яиц). Уровень самообеспеченности региона яйцом составляет 28%.

Для самообеспечения Орловской области мясом птицы его необходимо производить в объеме 30 тыс. т в живой массе или 23 тыс. т в убойной массе, что обеспечит потребление птичьего мяса в соответствии с рекомендуемыми нормами – 31 кг в год на человека.

Для самообеспечения Орловской области яйцом его производство должно составлять около 200 млн. штук, что обеспечит потребление в соответствии с рекомендуемыми нормами питания - 260 яиц на человека в год.

Таким образом, в Орловской области имеются резервы увеличения объемов промышленного производства птицеводческой продукции. Стратегия инновационного развития птицеводства в регионе предполагает решение следующих задач:

- экономические – формирование эффективного, конкурентоспособного производства птицеводческой продукции, обеспечивающего продовольственную безопасность региона, а также интеграцию отрасли в логистическую инфраструктуру и рынки продовольствия;

- социальные – повышение качества жизни сельского населения, развитие социальной инфраструктуры села;

- экологические – производство экологически чистых продуктов питания, сохранение природных ресурсов аграрного производства на основе повышения его технологического уровня, ресурсосберегающих и экологически чистых технологий; поддержание «Единого здоровья» человека, животных и птицы в условиях сложной и постоянно изменяющейся окружающей среды.

В Орловской области существуют потенциальные возможности для развития небольшого, фермерского производства органической продукции птицеводства.

Применение прозрачного, системного подхода к развитию животноводства и птицеводства, позволяет четко выделить приоритеты для крупного бизнеса, фермеров и хозяйств населения, максимально использовать возможности и преимущества регионализации АПК.

Пандемия COVID-19 и её влияние на птицеводство. Пандемия COVID-19 оказала колоссальное влияние на многие стороны жизни в мире, в том числе и на птицеводство, как одну из наиболее интенсивных отраслей сельскохозяйственного производства. Страны-лидеры мирового птицеводства – США, Бразилия, Китай, ряд стран ЕС в значительной степени пострадали от COVID-19, отрасль птицеводства в них понесла прямые и косвенные убытки.

Необходимо отметить, что неодинаковый уровень контактирования персонала с птицей и продукцией обуславливает неодинаковую степень влияния фактора коронавируса на различные секторы производства птицеводческой продукции. Установлено, что производство и переработка мяса птиц в большей степени подвергается угрозе негативного влияния, чем производство яиц или племенной продукции, хотя и в этих секторах такая угроза налицо. Так, например, в Национальном союзе птицеводов России заявили, что сейчас, прежде всего в убойных и разделочных цехах птицефабрик, не хватает в общей сложности 5–6 тыс. человек.

С одной стороны, экономическая рецессия, вызванная пандемией, негативно скажется на абсолютном потреблении всех видов продуктов. С другой стороны, относительное потребление мяса птицы и яиц может возрасти, поскольку эти продукты в большинстве регионов мира дешевле и доступнее, чем другие виды мяса. В России также наблюдается смещение спроса в сторону более дешевого и диетического мяса бройлеров.

В США в 2020 г. спрос на мясо птицы возрос на 23%, причём 60% прироста пришлось на свежее мясо. Возрастает значимость безопасности продукции и прослеживаемости по всей цепочке производства и реализации. Покупатели в большей степени будут стараться сэкономить и в будущем большее внимание станут уделять ценам. Следует оптимизировать ценовую политику и стратегию продвижения продукции. Ожидается, что в будущем всё больше людей будут работать в режиме удалённого доступа, и это будет способствовать росту дистанционного заказа продукции и онлайн-торговли.

Учитывая развитие ситуации, вряд ли стоит надеяться на то, что пандемия COVID-19 будет быстро преодолена. Поэтому отрасли птицеводства, как и

другим отраслям индустриального животноводства, придётся приспособляться к её наличию достаточно долго.

Поэтому мировой и отечественный опыт преодоления вызовов, обусловленных пандемией COVID-19, должен изучаться, обобщаться учеными, специалистами-практиками. На основе тщательного анализа данного опыта необходимо разработать комплекс нормативных, организационных, ветеринарно-санитарных, технологических и др. мероприятий с целью своевременного прогнозирования ситуации, контроля и минимизации рисков и ущерба для птицеводческой индустрии.

Заключение. Необходимо развитие рыночного потенциала птицеводческой продукции как суммарной величины емкости целевых рынков сформированной с учетом закона убывающей предельной полезности и теории потребительского выбора. Основными тенденциями и потенциальными точками роста в развитии рынка яиц и мяса птицы в ближайшее десятилетие будут оставаться: освоение современных ресурсосберегающих технологий выращивания и содержания птицы в клетках и на полу; дальнейшее укрепление и развитие селекционно-генетических центров (СГЦ «Смена», кросс «Смена 9») и повышение их конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках; внедрение новых методов селекции птицы; создание на территории РФ заводов по производству биологически активных добавок (витаминов, микроэлементов, аминокислот, пробиотиков, пребиотиков, фитобиотиков, синбиотиков, вакцин, диагностикумов и т.д.); создание российского государственного резерва кормового зерна; глубокая переработка мяса птицы; организация экологически безопасного производства яиц и мяса птицы; значительное расширение ассортимента конечной продукции и повышение ее качества; производство функциональных пищевых продуктов; развитие рынка органической продукции птицеводства; формирование здорового типа питания; обеспечение внедрения системы прослеживаемости производства продукции в целях гарантии качества и безопасности продукции и возможности поставок на экспорт; наращивание экспортного потенциала, развитие несырьевого экспорта; дальнейшее развитие информационных технологий в отрасли; внедрение цифровых систем управления производством; составление комплексных карт организации труда, адаптированных для новых технико-технологических решений при создании современных кроссов мясной птицы отечественной селекции, и оптимизированных с учетом изменения рабочего процесса и способов выполнения работ, норм нагрузок.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бобылева Г.А. Российское птицеводство: вызовы 2020 года, проблемы и перспективы 2021 года // Птицеводство. 2021. № 2. С. 4-9.
2. Быкова Н.В. Значение отрасли птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 1 (41). С.67-71.
3. Мартынова Е.И. Росптицесоюз: итоги 2020 г. подведены и новые цели обозначены // Птица и птицепродукты. 2021. № 1. С. 6-7.
4. Ройтер Л.М., Еремеева Н.А., Павлов И.М. Рыночный потенциал мяса птицы // Экономика сельского хозяйства России. 2020. № 3. С. 69-79.
5. Фисинин В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. М.: Хлебпродинформ, 2019. 470 с.
6. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц: монография / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, И.А. Егоров [и др]; под ред. В.И. Фисинина. Сергиев Посад, 2016. 352 с.

7. Барчо М.Х. Техничко-технологическая модернизация как фактор развития отечественного мясного птицеводства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2019. № 4 (49). С. 81-85.
8. Буяров В.С., Салеева И.П., Буярова Е.А. Ресурсосберегающие методы и приемы повышения эффективности производства мяса бройлеров // Вестник Орел ГАУ. 2009. № 2 (17). С. 54-60.
9. Федорова Е.С., Станишевская О.И., Дементьева Н.В. Современное состояние и проблемы племенного птицеводства в России (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. № 21 (3). С. 217-232.
10. Кавтарашвили А.Ш., Головкина О.О., Чекалева А.В. Научные основы продления срока продуктивного использования кур: монография. Вологда: ВолНЦ. 2020. 159 с.
11. Инновационные технологии и оборудование для создания отечественных мясных кроссов бройлерного типа (аналитический обзор) / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, А.В. Скляр [и др.]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 92 с.
12. Фисинин В.И. Тренды развития мирового и российского птицеводства: состояние и вызовы будущего // 25 лет на благо промышленного птицеводства. Санкт-Петербург, 2015. С. 3-11.
13. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2020 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия // URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/953/953ee7405fb0ebba38a6031a13ec0021.pdf> (дата обращения 12.10.2021).
14. Буяров В.С., Кавтарашвили А.Ш., Буяров А.В. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: монография. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. 2017. 238 с.
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2020 г. №782 О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. Подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров» // URL: <http://government.ru/docs/all/128199/>(дата обращения 12.10.2021).
16. Кросс мясных кур селекции СГЦ «Смена» с аутосексной материнской родительской формой / А.А. Комаров, Ж.В. Емануйлова, А.В. Егорова, Д.Н. Ефимов // Птица и птицепродукты. 2020. № 5. С. 14-17.
17. Комаров А.А., Лукашенко В.С., Овсейчик Е.А. Мясные цыплята кросса «Смена» при выгульном выращивании // Птица и птицепродукты. 2020. № 5. С. 18-20.
18. Методические рекомендации по порядку и условиям проведения оценки племенной ценности сельскохозяйственной птицы: методические рекомендации / В.С. Буяров, Я.С. Ройтер, А.Ш. Кавтарашвили [и др.]. Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2019. 60 с.
19. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 года №20 // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/ (дата обращения 12.10.2021).
20. Фисинин В.И. Динамика российского экспорта птицепродукции в 2016-2020 гг. // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы: Материалы XX междунар. конф. Сергиев Посад, 2020. С. 183-186.

REFERENCES

1. Bobyleva G.A. Rossiyskoe ptitsevodstvo: vyzovy 2020 goda, problemy i perspektivy 2021 goda // Ptitsevodstvo. 2021. № 2. S. 4-9.
2. Bykova N.V. Znachenie otrasli ptitsevodstva v obespechenii prodovolstvennoy bezopasnosti // Vestnik APK Verkhnevolzhya. 2018. № 1 (41). S.67-71.

3. Martynova Ye.I. Rosptitsoyuz: itogi 2020 g. podvedeny i novye tseli oboznacheny // Ptitsa i ptitseprodukty. 2021. № 1. S. 6-7.
4. Royter L.M., Yeremeeva N.A., Pavlov I.M. Rynochnyy potentsial myasa ptitsy // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2020. № 3. S. 69-79.
5. Fisinin V.I. Mirovoe i rossiyskoe ptitsevodstvo: realii i vyzovy budushchego: monografiya. M.: Khlebproinform, 2019. 470 s.
6. Adaptivnaya resursoberegayushchaya tekhnologiya proizvodstva yaits: monografiya / V.I. Fisinin, A.Sh. Kavtarashvili, I.A. Yegorov [i dr.]; pod red. V.I. Fisinina. Sergiev Posad, 2016. 352 s.
7. Barcho M.Kh. Tekhniko-tekhnologicheskaya modernizatsiya kak faktor razvitiya otechestvennogo myasnogo ptitsevodstva // Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyaystve. 2019. № 4 (49). S. 81-85.
8. Buyarov V.S., Saleeva I.P., Buyarova Ye.A. Resursoberegayushchie metody i priemy povysheniya effektivnosti proizvodstva myasa broylerov // Vestnik Orel GAU. 2009. № 2 (17). S. 54-60.
9. Fedorova Ye.S., Stanishevskaya O.I., Dementeva N.V. Sovremennoe sostoyanie i problemy plemennogo ptitsevodstva v Rossii (obzor) // Agrarnaya nauka Yevro-Severo-Vostoka. 2020. № 21 (3). S. 217-232.
10. Kavtarashvili A.Sh., Golovkina O.O., Chekaleva A.V. Nauchnye osnovy prodleniya sroka produktivnogo ispolzovaniya kur: monografiya. Vologda: VoINTs. 2020. 159 s.
11. Innovatsionnye tekhnologii i oborudovanie dlya sozdaniya otechestvennykh myasnykh krossov broylerogo tipa (analiticheskiy obzor) / V.F. Fedorenko, N.P. Mishurov, A.V. Sklyar [i dr.]. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2018. 92 s.
12. Fisinin V.I. Trendy razvitiya mirovogo i rossiyskogo ptitsevodstva: sostoyanie i vyzovy budushchego // 25 let na blago promyshlennogo ptitsevodstva. Sankt-Peterburg, 2015. S. 3-11.
13. Natsionalnyy doklad o khode i rezultatakh realizatsii v 2020 godu Gosudarstvennoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya // URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/953/953ee7405fb0ebba38a6031a13ec0021.pdf> (data obrashcheniya 12.10.2021).
14. Buyarov V.S., Kavtarashvili A.Sh., Buyarov A.V. Dostizheniya v sovremennom ptitsevodstve: issledovaniya i innovatsii: monografiya. Orel: Izd-vo FGBOU VO Orlovskiy GAU. 2017. 238 s.
15. Postanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 28 maya 2020 g. №782 O vnesenii izmeneniy v Federalnuyu nauchno-tekhnicheskuyu programmu razvitiya selskogo khozyaystva na 2017-2025 gody. Podprogramma «Sozdanie otechestvennogo konkurentosposobnogo krossa myasnykh kur v tselyakh polucheniya broylerov» // URL: <http://government.ru/docs/all/128199/>(data obrashcheniya 12.10.2021).
16. Kross myasnykh kur selektsii SGTs «Smena» s avtoseksnoy materinskoy roditelskoy formoy / A.A. Komarov, Zh.V. Yemanuylova, A.V. Yegorova, D.N. Yefimov // Ptitsa i ptitseprodukty. 2020. № 5. S. 14-17.
17. Komarov A.A., Lukashenko V.S., Ovseychik Ye.A. Myasnye tsyplyata krossa «Smena» pri vygulnom vyrashchivanii // Ptitsa i ptitseprodukty. 2020. № 5. S. 18-20.
18. Metodicheskie rekomendatsii po poryadku i usloviyam provedeniya otsenki plemennoy tsennosti selskokhozyaystvennoy ptitsy: metodicheskie rekomendatsii / V.S. Buyarov, Ya.S. Royter, A.Sh. Kavtarashvili [i dr.]. Orel: Izd-vo FGBOU VO Orlovskiy GAU, 2019. 60 s.
19. Doktrina prodovolstvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii. Utverzhdena Ukazom Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 21 yanvarya 2020 goda №20 // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/ (data obrashcheniya 12.10.2021).
20. Fisinin V.I. Dinamika rossiyskogo eksporta ptitseproduktsii v 2016-2020 gg. // Mirovoe i rossiyskoe ptitsevodstvo: sostoyanie, dinamika razvitiya, innovatsionnye perspektivy: Materialy XX mezhdunar. konf. Sergiev Posad, 2020. S. 183-186.

УДК / UDC 338.436.33:[636.2.034+637.1/.3]](470+571)+(470.319)

ТЕНДЕНЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ, МЕЙНСТРИМЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ АСПЕКТОВ И РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО АГРОБИЗНЕСА
IMPLEMENTATION TRENDS, MAINSTREAM SOLUTIONS OF PROBLEMATIC ASPECTS AND GROWTH IN THE EFFICIENCY OF DAIRY AGRIBUSINESS

Грудкина Т.И., кандидат экономических наук, доцент
Grudkina T.I., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия
Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail: t_grudkina@mail.ru

Молочный агробизнес является одной из важнейших и наиболее кризисных сфер экономики сельского хозяйства, несмотря на предпринимаемые усилия. Молоко и молочные продукты считаются базовыми продуктами питания, пользующимися постоянным спросом и обеспечивающими продовольственную безопасность страны. Причем по молоку уровень самообеспечения страны должен составлять не менее 90%, согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, тогда как в последние годы он не достигал и 80%. В ходе проведенного исследования посредством общенаучных и экономико-статистических методов выявлены тенденции реализации российского и регионального молочного агробизнеса, подтвержден ее проблематичный характер в России в целом, заключающийся в спаде поголовья молочного стада, и более стагнирующий в Орловской области, обуславливающий не только сокращение поголовья коров, но и объемов производства молока в динамике даже на фоне некоторого повышения продуктивности коров. Тогда как Россия и Орловская область имеют значительный потенциал возможностей наращивания объемов производства молока. Представлен ранжированный ряд распределения районов региона по объемам производства сельхозорганизациями молока за 2020 г. Выявлена преобладающая роль сельхозорганизаций в формировании производственного потенциала молочного подкомплекса Орловской области. Анализ экономической эффективности реализации молочного агробизнеса в сельскохозяйственных организациях региона позволил выявить нестабильную рентабельность реализации молока в динамике, но при сохранении возможности вести расширенное воспроизводство. Практическая значимость результатов исследования заключается в обосновании мейнстримов решения проблемных аспектов и роста экономической эффективности реализации молочного агробизнеса.

Ключевые слова: молочный агробизнес, тенденции реализации, проблемные аспекты, эффективность, мейнстримы, мейнстримы роста эффективности.

Despite the ongoing efforts, dairy agribusiness is still one of the most important and crisis-related areas of the agricultural economy. Milk and dairy products are basic foodstuffs in constant demand and they provide the country's food security. Moreover, in terms of milk, the country's self-sufficiency level should be at least 90%, according to the Food Security Doctrine of the Russian Federation, whereas in recent years it has not reached even 80%. In this study we used general scientific and economic and statistical methods. We revealed the trends in the implementation of the Russian and regional dairy agribusiness and its problematic nature in Russia. This is a decline in the number of dairy herds, and more stagnant in the Orel region, causing not only a decrease in the number of cows, but also in the volume of milk production in dynamics, even against the background of a slight increase in the productivity of cows. At the same time Russia and the Orel region have significant potential for increasing the volume of milk production. A ranked series of

distribution of the regions according to the volume of milk production by agricultural organizations in 2020 is presented in this study. The dominant role of agricultural organizations in production potential of the dairy subcomplex of the Orel region is revealed. The analysis of the economic efficiency of the implementation of dairy agribusiness in agricultural organizations of the region showed the unstable profitability of the sale of milk in dynamics but maintaining the ability to keep expanded reproduction at the same time. The practical significance of the research is in giving reasons for mainstream solutions of the problematic aspects and the growth of the economic efficiency of the implementation of dairy agribusiness.

Key words: dairy agribusiness, implementation trends, problematic aspects, efficiency, mainstreams, mainstreams of efficiency growth.

Введение. Молочный агробизнес – ведущая системообразующая сфера мирового и российского аграрного сектора экономики, реализация которого способствует обеспечению продовольствием и продовольственной безопасности. Молоко и молочные продукты пользуются неизменным спросом, так как составляют значимую часть рациона питания населения независимо от возраста и обеспечивают его жизнедеятельность необходимыми элементами. Актуальность исследования обуславливает целесообразность выявления тенденций реализации российского и регионального молочного агробизнеса ввиду затяжного стагнирующего ее характера и проблемных аспектов, мейнстримов их решения и роста эффективности.

Цель исследования заключается в определении тенденций, проблемных аспектов реализации молочного агробизнеса в хозяйствах всех категорий и сельхозорганизациях, мейнстримов их решения и роста эффективности.

Условия, материалы и методы. Информационно-эмпирической базой исследования послужили материалы Федеральной службы государственной статистики, ее Территориального органа по Орловской области, данные сводной годовой бухгалтерской отчетности сельхозорганизаций региона, разработки оригинальные и российских ученых. В процессе исследования применялись монографический, экономико-статистические и др. методы исследования.

Результаты и обсуждение. Мейнстримы представляют собой преобладающие направления в рамках какой-либо области и определенного периода времени. С целью определения мейнстримов решения проблемных аспектов и роста эффективности реализации молочного агробизнеса вначале оценим тенденции изменения поголовья коров на конец года в сельхозорганизациях, хозяйствах населения, крестьянских (фермерских) хозяйствах (К(Ф)Х) и индивидуальных предпринимателей (ИП) России (рис. 1).



Рисунок 1 – Динамика поголовья коров на конец года по категориям хозяйств России [1]

В России до сих пор сохраняется негативная тенденция сокращения поголовья коров, которое составило в 2020 г. по сравнению с 2010 г. в хозяйствах всех категорий 9,4%, а в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах

населения – 11,9% и 24,8 % соответственно, что привело к уменьшению их доли в поголовье коров хозяйств всех категорий на 1,2 и 8,3 процентных пунктов. Это обусловлено ростом поголовья коров в К(Ф)Х и у индивидуальных предпринимателей почти в 2 раза и его доли на 9,6 процентных пунктов до 17,7%.

Анализ тенденции изменения объемов производства молока по категориям хозяйств России проведем по данным рис. 2.



Рисунок 2 – Динамика производства молока по категориям хозяйств России [1]

Наблюдается достаточно устойчивая тенденция роста объема производства молока сельхозорганизациями, составившего в 2020 г. 25,2% к уровню 2010 г. Возросла и его доля в общем объеме молока, произведенного хозяйствами всех категорий, до 55,5%. Произошел рост производства молока К(Ф)Х и индивидуальными предпринимателями в 1,6 раза и их доли – на 4,1 процентных пунктов, на что повлияла активизация участия в реализации государственной программы поддержки создания и развития начинающих К(Ф)Х, семейных ферм и агростартапов в молочном агробизнесе. Тем более уровень развития малого агробизнеса в России является потенциалом эффективного производства и неотъемлемой составляющей обеспечения продовольственной безопасности государства [2]. Следует акцентировать внимание на том, что объем произведенного хозяйствами населения молока сократился в динамике на 26,9%, а его удельный вес до 35,7%. В целом отечественные субъекты молочного агробизнеса начали с 2017 г. осуществлять постепенный рост объема производства молока, что позволило впервые превысить уровень 2010 г. на 2,3%.

Проанализируем динамику продуктивности коров по категориям хозяйств России (рис. 3). Наблюдается сохраняющаяся тенденция повышения сельхозорганизациями России продуктивности коровы, которое составило 60,6% в 2020 г. по сравнению с 2010 г. и впервые достигло уровня в 6728 кг молока. Постепенно возрос надой на 1 корову в К(Ф)Х и у индивидуальных предпринимателей, но его уровень до сих пор не превысил даже 4000 кг молока. В целом продуктивность коров в России увеличилась на 28,2% до 4839 кг.

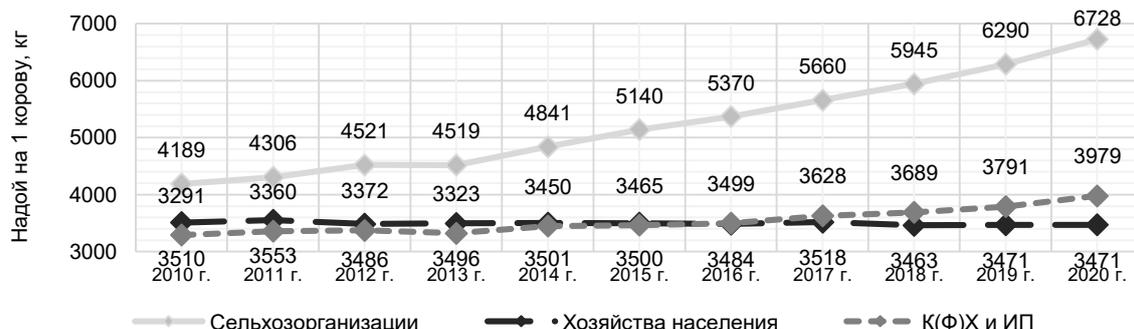


Рисунок 3 – Динамика продуктивности коров по категориям хозяйств России [1]

Проанализируем динамику изменения поголовья коров и объемов производства молока в хозяйствах всех категорий Орловской области (рис. 4.).

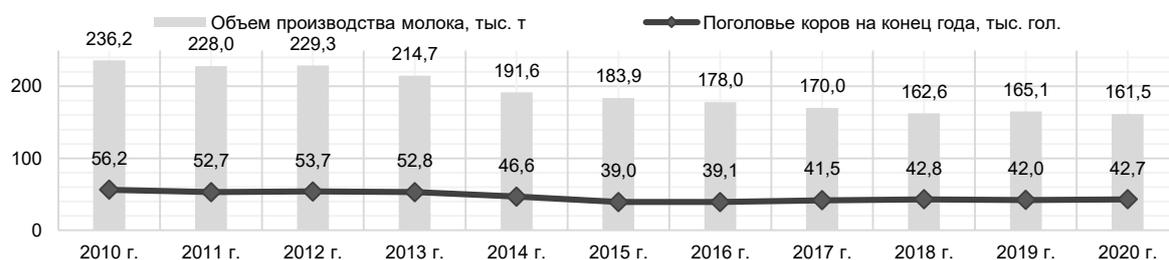


Рисунок 4 – Динамика поголовья коров на конец года и объемов производства молока в хозяйствах всех категорий Орловской области [1, 2]

В регионе наблюдается нестабильная тенденция развития молочного агробизнеса, о чем свидетельствует неоднозначное изменение в динамике поголовья коров и производства молока в хозяйствах всех категорий, но в целом их спад в 2020 г. по сравнению с 2010 г. составил 24% и 31,6% соответственно, т.е. более быстрыми темпами, если сравнивать с общероссийской динамикой, и имеет колеблющийся характер. Если в 2019 г. производство молока возросло на 1,5% к уровню 2018 г., то в 2020 г. оно опять уменьшилось на 2,2%.

В Орловской области увеличилась доля поголовья коров в сельхозорганизациях и К(Ф)Х в 2020 г. на 11,5 и 4,2 процентных пункта к уровню 2010 г. (рис. 5), что произошло на фоне сокращения доли поголовья коров в хозяйствах населения на 15,7 процентных пунктов.

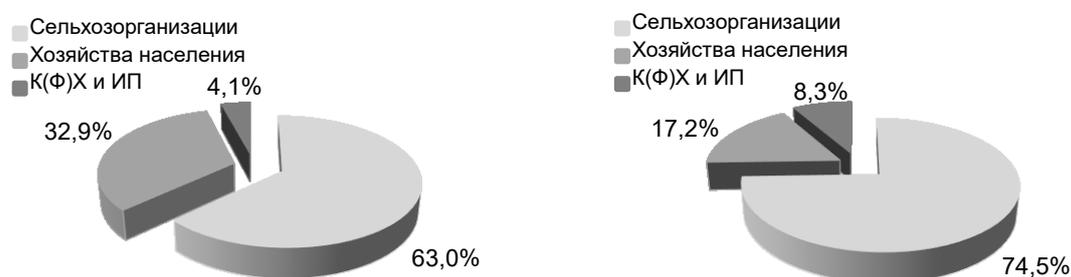


Рисунок 5 – Структура поголовья коров по категориям хозяйств Орловской области в 2010 и 2020 гг. [1, 2]

Проанализируем в динамике за 2018-2020 гг. производство молока сельхозорганизациями районов Орловской области (рис. 6), проранжировав их по убыванию за 2020 г. Сельхозорганизации региона производили молоко в 2020 г. только в 17 районах из 24, хотя в 2018 г. – в 20. Кромской район прекратил производство молока в 2019 г., Болховский и Знаменский – в 2020 г. Лидером по производству молока является Ливенский район, сельхозорганизации которого в 2020 г. увеличили его на 23,1% к уровню 2018 г. и достигли 378 тыс. ц, что составило 36,4% от объема произведенного молока сельхозорганизациями региона, т.е. на 4,7 процентных пункта больше. Вторую позицию с долей 11,9% занимают субъекты молочного агробизнеса регионального уровня, увеличившие производство молока к уровню 2018 г. в 1,6 раза, но по сравнению с 2019 г. допустившие его спад на 16,6%. Среди них больше других произвели ООО «Орловский лидер», АО «Агрофирма Мценская» и АО «Орелагроюг» – 60, 35 и 25 тыс. ц. Верховский район за счет ЗАО «Славянское» и ООО им. Мичурина

занял третью позицию с объемами 81,7 и 28 тыс. ц молока и долей 6,8%. Субъекты молочного агробизнеса этих двух районов и регионального уровня произвели в 2020 г. 37,9% от всего объема молока.

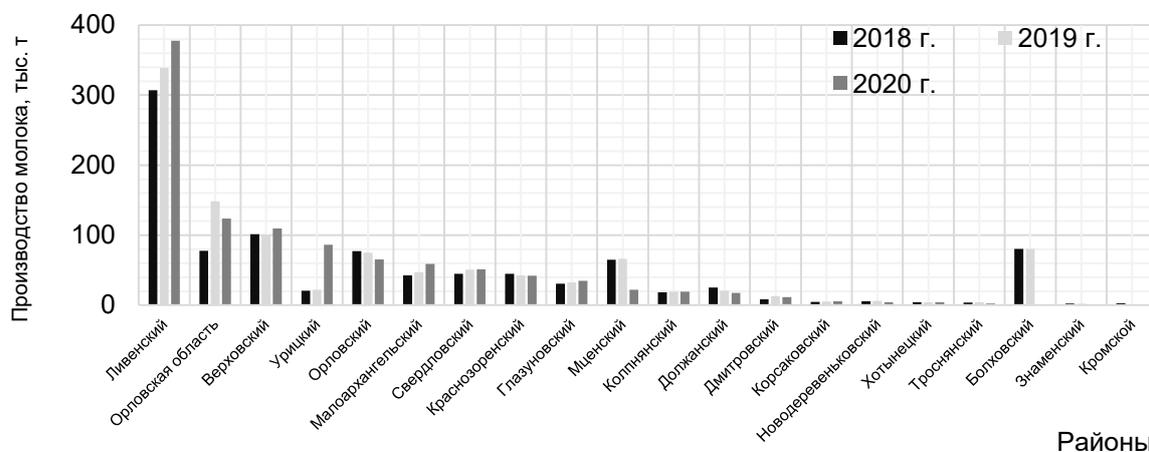


Рисунок 6 – Производство молока сельхозорганизациями районов региона¹

Выявим тенденцию изменения продуктивности коров в хозяйствах всех категорий и сельскохозяйственных организациях Орловской области (рис. 7). В хозяйствах всех категорий региона увеличение продуктивности коров до 5286 кг составило 23,3%, что больше общероссийского уровня на 9,2%. В сельхозорганизациях региона, хотя и наблюдается устойчивая динамика роста надоя на 1 корову вплоть до 2019 г., составившего 46%, но в 2020 г. произошло его снижение на 2,7%. То есть продуктивность коров продолжает оставаться относительно невысокой в сельхозорганизациях области и ни разу не превысила 6000 кг молока, тогда как среднероссийский ее уровень в 2019-2020 гг. был выше 6200 кг молока, что обусловлено системными проблемными аспектами организации содержания и кормления коров, воспроизводства стада и др. Из 47 сельхозорганизаций в 2020 г. только в 16 надой на 1 корову достиг 6000 кг молока и более, и только в 8 из них его уровень превзошел 7000 кг: ЗАО «Славянское» (10617 кг), ЗАО «Орловское» (9054 кг), ОАО «Сосновка» (7990 кг), ЗАО «Куракинское» (7916 кг), ООО «Речица» (7800 кг), АО «Агрофирма Мценская» (7622 кг), АО «ПЗ имени А.С. Георгиевского» (7516 кг), АО «Березки» (7322 кг).

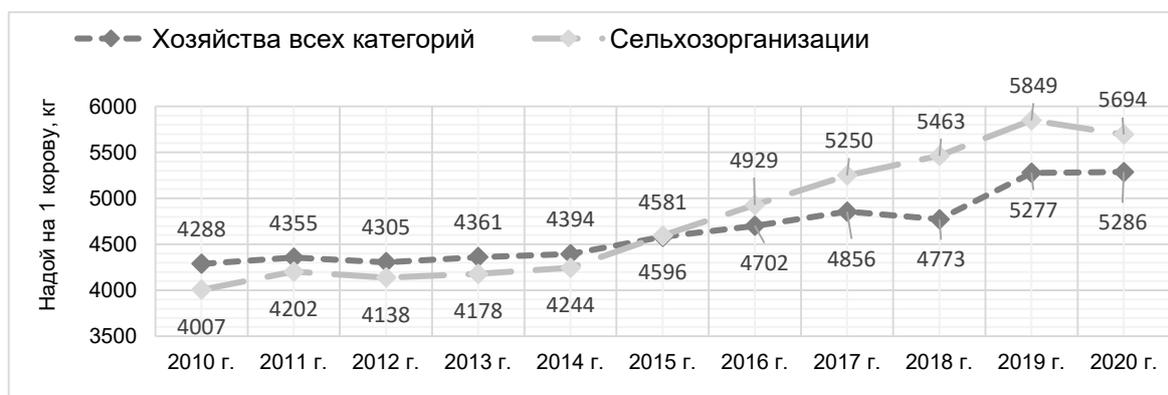


Рисунок 7 – Динамика продуктивности коров в хозяйствах всех категорий и сельскохозяйственных организациях Орловской области [1, 2]

¹ По данным сводной годовой бухгалтерской отчетности сельхозорганизаций.

Экономическая эффективность производства и реализации молока в сельхозорганизациях Орловской области проанализирована за 2016-2020 гг. по данным сводной годовой бухгалтерской отчетности. Отметим негативную тенденцию сокращения количества сельхозорганизаций-производителей молока в регионе, составившего только за указанный период 25,4% или 16 субъектов (табл.).

Таблица – Экономическая эффективность производства и реализации молока в сельскохозяйственных организациях Орловской области²

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2016 г.
Количество сельхозорганизаций, ед.	63	56	51	49	47	74,6
Поголовье коров, тыс. гол.	22,9	19,5	17,7	18,5	18,2	79,6
Доля в общем поголовье коров на конец года, %	66,5	69,7	72,1	72,6	74,5	+8 п.п.
Объем производства молока, тыс. ц	1128	1022	968	1080	1037	92,0
Доля в объеме производства молока, %	63,4	60,1	59,5	65,4	64,2	0,8 п.п.
Надой в расчете на 1 корову, кг	4929	5250	5463	5849	5694	115,5
Трудоемкость 1 ц, чел.-час.	2,03	1,81	1,5	1,11	1,96	96,6
Производительность труда, ц						
- на 1 оператора машинного доения	1478	1656	1736	1982	2071	140,1
- на 1 чел.-час.	0,49	0,55	0,67	0,9	0,51	104,1
Средняя зарплата операторов машинного доения в месяц, тыс. руб.	19,0	21,9	24,1	26,8	29,3	154,2
Себестоимость производства 1 ц, руб.	1880	1917	1934	2046	2125	113,1
Реализовано в физическом весе, тыс. ц	916	851	824	926	915	99,8
Реализовано в зачетном весе, тыс. ц	918	887	847	967	953	103,8
Массовая доля жира в молоке, %	3,41	3,54	3,49	3,55	3,54	+0,13 п.п.
Уровень товарности, %	81,2	83,3	85,1	85,8	88,2	+7 п.п.
Полная себестоимость 1 ц, руб.	1818	1910	1925	2070	2171	119,4
Цена реализации 1 ц молока, руб.	2217	2490	2350	2557	2638	119,0
Прибыль на 1 корову, тыс. руб.	16,0	25,4	19,7	24,4	23,4	146,3
Рентабельность реализации, %	21,9	30,4	22,0	23,5	21,5	-0,4 п.п.

Молочный агробизнес реализуется сельхозорганизациями нестабильно, о чем свидетельствует неоднозначная динамика изменения поголовья коров и объемов производства молока, которая в целом характеризуется их спадом на 20,4% и 8% соответственно в 2020 г. по сравнению с 2016 г., не смотря на рост продуктивности коров на 15,5%. Причем если в 2018 г. наблюдалось увеличение этих показателей на 4,2% и 11,5% по сравнению с 2017 г., то в 2020 г. они снизились к уровню 2019 г. на 1,3% и 4% соответственно. За счет сельхозорганизаций производится в среднем 62,5% и более молока в Орловской области, т.е. их роль преобладающая в формировании производственного потенциала молочного подкомплекса. О росте эффективности реализации молочного агробизнеса в 2020 г. по сравнению с 2016 г. свидетельствует, наряду с повышением продуктивности коров, увеличение производительности труда на 1 оператора машинного доения на и 1 чел-час затрат труда – на 40,1% и 4,1%, прибыли на 1 корову – на 46,3%, снижение трудоемкости 1 ц молока на 3,4%. Стабильно растет уровень товарности молока, всего на 7 процентных пунктов до 88,2%, но не достиг еще среднего уровня по ЦФО, составляющего выше 95%. Увеличилась и среднемесячная заработная плата операторов машинного

² По данным сводной годовой бухгалтерской отчетности сельхозорганизаций

доения возросла в 1,5 раза. Однако рост эффективности реализации молочного агробизнеса не столь однозначен в силу колеблющегося характера изменений этих показателей в динамике. В частности, 2020 г. характеризуется снижением большинства указанных показателей по сравнению с 2018 и(или) 2019 гг. Кроме того, наблюдается превышение темпа роста полной себестоимости над темпом роста цены реализации 1 ц молока, что способствует сокращению суммы прибыли и рентабельности реализации молока.

Современный подход к ведению молочного скотоводства требует рационализации не только с точки зрения увеличения валового производства молока, но и обеспечения его санитарного качества [3]. Качество молока в сельхозорганизациях Орловской области повышается, а именно массовая доля жира, благодаря чему в 2020 г. дополнительно зачтено 4,2% молока, но это ниже уровня лидеров: ЗАО «Орловское» - 7,5%, АОНП «Успенское» – 11,8%, АО «Агрофирма Мценская» – 12,5%, ЗАО «Куракинское» – 12,9%. В результате субъекты агробизнеса недополучают выгоды на зачете. На качество молока оказывают влияние индивидуальные породные, физиологические особенности животных и целый комплекс условий, в которых они содержатся [4]. При проведении Управлением Россельхознадзора по Орловской и Курской областям в 2016-2018 гг. плановых и внеплановых выездных проверок молочно-товарных ферм ООО «Шаблыкинский Агрокомплекс», ООО «Им. Мичурина», КФХ «КАМА», ТНВ «Малиновское», ООО «Юпитер», ООО «Маслово», ООО «Русь», ООО «Коротыш» были выявлены множественные нарушения Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», Федерального закона от 12.04.2010 №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств»: молоко коровье не исследовалось по показателям безопасности и идентификации сырого молока; не проводилось подтверждение его соответствия в форме ветеринарно-санитарной экспертизы; товаросопроводительная документация не содержала всех необходимых сведений; лабораториями перерабатывающих комбинатов не проводился анализ на содержание соматических клеток при приемке молока; периодичность исследований на содержание белка в молоке не соблюдалась; установлено хранение и ветеринарное применение незарегистрированных (контрафактных) лекарственных препаратов либо производителей без лицензии на фармацевтическую деятельность по изготовлению лекарственных препаратов [5]. В 2019-2021 гг. в ходе плановых и внеплановых проверок молочно-товарных ферм ООО «Юпитер», СПК «Островское», ООО «Ахтырское», ТНВ «Г.П. Калинин и компания», ООО «Екатериновка, ОАО «Сосновка», ООО им. Мичурина, ООО «Речица, АО «Орёлгроюг» в большей степени выявлялись нарушения ст. 18 Закона от 14.05.1993 №4979-1 «О Ветеринарии», Приказа Минсельхоза от 21.10.20 №622 «Об утверждении Ветеринарных правил содержания крупного рогатого скота в целях его воспроизводства, выращивания и реализации»: территории ферм не огорожены по всему периметру; отсутствовали санпропускники и действующие дезбарьеры для обработки колес автотранспорта; помещения молочных, животноводческих блоков и выгульные площадки находились в антисанитарном состоянии; мероприятия по дезинсекции, дезакаризации и дератизации не проводились; молочно-моечные отделения для обработки и временного хранения молочного оборудования не соответствовали нормам; биологические отходы утилизировались с использованием непригодного для этих целей оборудования и нарушением

правил и др. [5]. Выявлены и два случая туберкулеза, в сентябре 2019 г. ввели карантин в ООО «Юпитер», в декабре - в ООО «Добрая вода» [6].

Несмотря на сокращение количества субъектов молочного агробизнеса в Орловской области, новые не создаются. Инвестиционная привлекательность молочного агробизнеса ограничена высоким уровнем капиталоемкости, длительностью сроков окупаемости инвестиционных затрат, а высокие сезонные колебания цен на сырое молоко являются ограничителем притока частного капитала [7], что обуславливает отсрочку реализации инвестпроектов в молочном агробизнесе, включенных в Реестр инвестиционных проектов Орловской области [8]: модернизацию молочного комплекса и кормовой базы с целью увеличения численности и продуктивности поголовья КРС в ООО «Юпитер» (приказ Департамента экономического развития и инвестиционной деятельности Орловской области от 29.11.16 №68), строительство молочного комплекса на 2400 гол. дойного стада замкнутого цикла со шлейфом в ООО «НобельМол» в Новосильском районе (приказ от 03.11.17 №59) и молочно-товарной фермы на 1199 гол. КРС в ООО АПК «Русь» (приказ от 15.10.19 №2097). Тогда как необходимость обеспечения продовольственной безопасности повышают требования к качеству принимаемых решений на всех уровнях управления [9]. Поэтому в мае 2019 г. инвесткомпанией КДВ закончены реконструкция и строительство первой очереди молочного комплекса на 630 коров в д. Васильевка Глазуновского района с последующим увеличением поголовья до 1200 гол. [10]. ООО «Юпитер» был участником реализации приоритетного нацпроекта «Развитие АПК» по направлению «Ускоренное развитие животноводства» и достиг достаточно высокой конкурентоспособности даже по итогам 2019 г. по среднегодовому поголовью коров (971 гол.), надою (8271 кг/гол.), трудоемкости (0,76 чел.-час./ц), прибыли (53,4 тыс. руб./гол.), рентабельности (34%). Но выявление туберкулеза стало причиной прекращения производства молока с сентября 2019 г. и в 2020 г. С тех пор речь об активации внедрения инвестпроекта уже не шла. В 2020 г. началась реализация ООО «Интерфинанспроект» только инвестпроекта по строительству молочно-товарной фермы на 1199 коров с объемом инвестиций в 970 млн руб. в ООО АПК «Русь», вложившего более 200 млн руб., предусматривающем интеграцию доильного зала с обеспечением трехразового доения, создание кормового центра для хранения запасов ингредиентов концентрированных кормов и его приготовления, организацию высокоэффективной внутренней селекции [10].

Анализ реализации молочного агробизнеса в России и более подробный в Орловской области, сложившихся тенденций высветил проблемные аспекты, тормозящие инновационный характер его развития, позволил обосновать мейнстримы их решения и роста ее эффективности. Следует активизировать такой мейнстрим роста эффективности реализации молочного агробизнеса, как внедрение его цифровизации на основе принятия соответствующих инновационных решений. Освоение инноваций обуславливает его воздействие на эффективность аграрного сектора [11]. Цифровизация молочного агробизнеса направлена на совершенствование воспроизводства стада, технологии кормления скота, оптимизацию затрат посредством экономии материальных ресурсов и применения энергосберегающих технологий [12]. Вследствие этого требуется создание соответствующей инфраструктуры и оснащение новейшим доильным и холодильным оборудованием, без чего затруднительна реализация цифровизации [13]. При этом, целесообразно учитывать, что экономическая оценка эффективности инноваций на стадии подготовки их к реализации –

необходимый элемент инновационного менеджмента, позволяющего качественно оценить затраты, риски их осуществления [14].

Актуальный мейнстрим роста эффективности реализации молочного агробизнеса – совершенствование организации производства и хранения кормов, оптимизация рационов кормления коров с учетом их планируемой продуктивности, результатов исследования крови, потребности в энергии, углеводах, жире, витаминах, минералах, научно-обоснованных детализированных норм, кормоприготовления и кормление монокормом с кормового стола.

Повышение качества оказывает прямое воздействие на конкурентоспособность хозяйств-производителей, приводя к росту рентабельности реализации сырого молока [15]. В этой связи важным мейнстримом роста эффективности реализации молочного агробизнеса является определение критических контрольных точек в области производства молока более высокого качества, в частности, содержания массовой доли жира и белка, обоснование и внедрение корректирующих и предупреждающих действий, связанных с совершенствованием организации воспроизводства и обновлением молочного стада посредством приобретения племенных, в т.ч. импортных нетелей, спермы быков с высоким потенциалом продуктивности, неукоснительным выполнением требований, исключая завоз больных животных.

Выводы. Внедрение обоснованных мейнстримов решения проблемных аспектов и роста эффективности реализации молочного агробизнеса будет способствовать повышению конкурентоспособности его субъектов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство // URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy; https://orel.gks.ru/sh_ohota_lh.
2. Суровцева Е.С., Кравченко Т.С. Оценка современного состояния и тенденции развития крестьянских (фермерских) хозяйств Орловской области // Экономический анализ: теория и практика. 2017. Т. 16. № 4 (463). С. 622-636.
3. Семёнов С.Н. Качество и безопасность молоко-сырья // Вестник Воронежского ГАУ. 2016. № 1 (48). С. 51-55.
4. Скоркин В.К. Технологическое и техническое обеспечение производства высококачественного молока // Вестник ВНИИМЖ. 2018. № 1 (29). С. 16-23.
5. Управление федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Орловской и Курской областям // URL: <http://tunadzor.ru/>.
6. Зарубина Н. Коровы в «оккупации» // Орловская среда. №3 (582) от 29 января 2020 г. URL: <http://orelsreda.ru/korovy-v-okkupatsii/>.
7. Коробков Е.В. Состояние и тенденции развития молочного скотоводства // Современные научно-практические решения в АПК. Воронеж, 2017. С. 46-53.
8. Реестр инвестиционных проектов Орловской области // URL: <https://invest-orel.ru/articles/reestr>.
9. Суровцев В.Н. Повышение конкурентоспособности производства молока // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 4. С. 7-11.
10. Портал Орловской области // URL: <https://orel-region.ru/index.php?head=1&unit=16063>; <https://orel-region.ru/index.php?head=1&unit=22565>.
11. Сухочева Н.А. Новационная активность производства – основа эффективной аграрной экономики // Вестник ОрелГАУ. 2011. № 3 (30). С. 101-105.
12. Грудкина Т.И. Цифровизация молочного агробизнеса как фактор повышения его эффективности // Вестник Мичуринского ГАУ. 2020. № 4. С. 258-262.

13. Грудкина Т.И. Тенденции развития молочного агробизнеса в сельхозорганизациях, кооперативном секторе // *Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики*. 2020. № 4. С. 95-104.
14. Кравченко Т.С., Сухочева Н.А. Инновационный подход формирования бизнес-потенциала отрасли растениеводства. Орел: Орловский ГАУ, 2017. 234 с.
15. Кремянская Е.В. Ключевые факторы повышения эффективности производства молока // *Вестник Курской ГСХА*. 2017. № 6. С. 76-80.

REFERENCES

1. Selskoe khozyaystvo, okhota i lesnoe khozyaystvo // URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy; https://orel.gks.ru/sh_ohota_lh.
2. Surovtseva Ye.S., Kravchenko T.S. Otsenka sovremennogo sostoyaniya i tendentsii razvitiya krestyanskikh (fermerskikh) khozyaystv Orlovskoy oblasti // *Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika*. 2017. T. 16. № 4 (463). S. 622-636.
3. Semenov S.N. Kachestvo i bezopasnost moloko-syrya // *Vestnik Voronezhskogo GAU*. 2016. № 1 (48). S. 51-55.
4. Skorkin V.K. Tekhnologicheskoe i tekhnicheskoe obespechenie proizvodstva vysokokachestvennogo moloka // *Vestnik VNIIMZh*. 2018. № 1 (29). S. 16-23.
5. Upravlenie federalnoy sluzhby po veterinarnomu i fitosanitarnomu nadzoru po Orlovskoy i Kurskoy oblasti // URL: <http://tunadzor.ru/>.
6. Zarubina N. Korovy v «okkupatsii» // *Orlovskaya sreda*. №3 (582) ot 29 yanvarya 2020 g. URL: <http://orelsreda.ru/korovy-v-okkupatsii/>.
7. Korobkov Ye.V. Sostoyanie i tendentsii razvitiya molochnogo skotovodstva // *Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v APK*. Voronezh, 2017. S. 46-53.
8. Reestr investitsionnykh proektov Orlovskoy oblasti // URL: <https://invest-orel.ru/articles/reestr>.
9. Surovtsev V.N. Povyshenie konkurentosposobnosti proizvodstva moloka // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. 2019. № 4. S. 7-11.
10. Portal Orlovskoy oblasti // URL: <https://orel-region.ru/index.php?head=1&unit=16063>; <https://orel-region.ru/index.php?head=1&unit=22565>.
11. Sukhocheva N.A. Novatsionnaya aktivnost proizvodstva – osnova effektivnoy agrarnoy ekonomiki // *Vestnik OrelGAU*. 2011. № 3 (30). S. 101-105.
12. Grudkina T.I. Tsifrovizatsiya molochnogo agrobiznesa kak faktor povysheniya ego effektivnosti // *Vestnik Michurinskogo GAU*. 2020. № 4. S. 258-262.
13. Grudkina T.I. Tendentsii razvitiya molochnogo agrobiznesa v selkhozorganizatsiyakh, kooperativnom sektore // *Fundamentalnye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki*. 2020. № 4. S. 95-104.
14. Kravchenko T.S., Sukhocheva N.A. Innovatsionnyy podkhod formirovaniya biznes-potentsiala otrasti rastenievodstva. Орел: Орловский ГАУ, 2017. 234 с.
15. Kremyanskaya Ye.V. Klyuchevye faktory povysheniya effektivnosti proizvodstva moloka // *Vestnik Kurskoy GSKhA*. 2017. № 6. S. 76-80.

УДК / UDC 331.101:331.5.024.5

**ВОЗРАСТАНИЕ РОЛИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ПОВЫШЕНИИ
ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
INCREASING THE ROLE OF THE HUMAN FACTOR IN IMPROVING THE
EFFICIENCY OF THE AGRICULTURAL PRODUCTION**

Докальская В.К.*, доктор экономических наук, профессор

Dokalskaya V.K., Doctor of Economic Sciences, Professor

Дударева А.Б., кандидат экономических наук, Доцент

Dudareva A.B., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

*E-mail: doka.vera@yandex.ru

Факторами, влияющими на результат интенсификации производства, являются не только технологические, организационные и хозяйственные, но и социальные. Человеческий фактор, как отмечают некоторые ученые, зачастую являются даже более ценным чем материальный. В связи с этим в последние годы существенно возросла значимость социальной инфраструктуры, создающая оптимальные условия для более эффективного использования рабочей силы. Цель исследования состоит в исследовании оценки роли человеческого фактора, формирование и развитие человеческого капитала в агропромышленном комплексе, обуславливающим эффективность деятельности сельскохозяйственных организаций. Технологическое развитие экономики предполагает соответствующее развитие социальной инфраструктуры, способствующей сохранению кадрового обеспечения агропромышленного комплекса. Развитие человеческого потенциала в аграрном производстве требует активного исследования и взаимодействия государственных институтов, сельскохозяйственных производителей и общества, научного обоснования исследователями для выработки и реализации эффективных мер и механизмов воздействия на развитие. Регулирование социально-трудовых отношений в рамках концепции качества трудовых отношений по мнению авторов представляется как вложение в человеческий и кадровый потенциал, что будет экономически эффективно как на национальном, так и отраслевом уровне, а также будет способствовать повышению конкурентоспособности агропромышленного комплекса в условиях цифровизации.

Ключевые слова: человеческий капитал, агропромышленный комплекс, социально-трудовые отношения, экономика труда.

The factors influencing the result of the production intensification are not only technological, organizational and economic, but also social ones. Human factor, as some scientists note, is often even more valuable than the material factor. In this regard, in the recent years, the importance of social infrastructure has significantly increased, creating optimal conditions for a more efficient use of labor. The purpose of the research is to assess the role of the human factor, the formation and development of human capital in the agro-industrial complex, which determines the effectiveness of the agricultural organizations activities. The technological development of the economy presupposes corresponding development of the social infrastructure, which contributes to the preservation of the staffing of the agro-industrial complex. The development of the human potential in the agricultural production requires active research and interaction of the state institutions, agricultural producers and society, scientific substantiation by the researchers for the development and implementation of effective measures and mechanisms for its further improvement. Regulation of social and labor relations within the framework of the concept of the labor relations quality, according to the authors, is presented as an investment into human and human potential, which will be cost-effective both at the national and sectoral levels, and will also contribute to increasing the competitiveness of the agro-industrial complex in the context of digitalization.

Key words: Human capital, agro-industrial complex, social and labor relations, labor economics.

Введение. В региональном АПК, наряду с финансовыми и технологическими факторами, одной из серьезных стала проблема его кадрового обеспечения. Количественные показатели и особенно качественная характеристика рынка труда в аграрном секторе не отвечает современным требованиям. Рост спроса на квалифицированных специалистов с определенными компетенциями в цифровой экономике является следствием активизации процессов технологической модернизации организаций АПК. Особенности аграрного производства в целом оказывают существенное влияние как на производственный процесс, так и на управление и эффективное использование кадровых ресурсов и кадрового потенциала.

Цель исследования состоит в исследовании оценки роли человеческого фактора, формирование и развитие человеческого капитала в агропромышленном комплексе, обуславливающим эффективность деятельности сельскохозяйственных организаций.

Условия, материалы и методы. В процессе исследования использована общеэкономическая методология – экономико-статистический, абстрактно-логический методы, сравнительный анализ. Для достижения целей исследования теоретической основой послужили труды отечественных и иностранных авторов экономики труда, общей теории управления, экономики агропромышленного комплекса. Информационную базу составили статистические отчеты и прогнозы, опубликованные в экономических журналах, Интернет-ресурсах.

Результаты и обсуждение. В повышение эффективности сельскохозяйственного производства, тесно связанное с понятием интенсификации, является необходимым условием развития общественного производства в целом. Эффективность интенсификации, как известно, это соотношение уровня интенсификации к ее конечным результатам, где уровень – это затраты, а результат – качество и количество произведенной продукции. Отсюда следует что не всякое увеличение затрат приводит к повышению интенсификации. Основными факторами, влияющими на результат интенсификации, являются производственно-технологические, организационные и социальные. Учитывая эти факторы можно добиться существенного повышения эффективности процесса производства, что является актуальным и для сельского хозяйства, несмотря на ряд особенностей отрасли означает как бы приравнивание. Поскольку в процессе производства эти факторы всегда присутствуют, основной задачей повышения эффективности производства, является не столько их сочетание, сколько выявление качества и оценки воздействия их на конечный результат.

В связи с этим сегодня в экономической литературе и исследованиях авторов достаточно активно обсуждается само понятие и сущность категории человеческого фактора. Так, академик Т.А. Заславская отмечает, что «рассмотрение людей как трудовых ресурсов означает как бы приравнивание их к материально-вещественным факторам производства, таким как техника, сырье, энергия. При таком подходе люди рассматриваются не как сознательные субъекты трудовой и хозяйственной деятельности, а как объекты управления. Ведь ресурсы по своей природе пассивны: они не ставят собственных целей, не имеет личных потребностей и интересов, не проявляют инициативы, не осуществляют целенаправленного поведения» [3, 4].

Главная особенность понятия «человеческий фактор» в агропромышленном комплексе заключается в двуединой экономической и социальной, сущности, аспекты которой тесно связаны и взаимно обуславливают друг друга. Так, например, внедрение новых технологий повышает творческое содержание труда, интеллектуальную составляющую, увеличивает производительность и его оплату.

Или улучшение жилищных условий, системы здравоохранения и образования также способствуют более эффективному использованию труда.

Отмечается, что тенденция развития экономики, в том числе, в зарубежных странах, доказывает, что человеческий капитал, как необходимое условие понятия сущности «человеческий фактор», зачастую является даже более ценным, чем материальный.

Человеческий фактор, характеризующийся такими показателями как отношение к труду, инициативность, потребность, предприимчивость, присущие различным профессиям, слоям, группам населения, взаимодействующих между собой обеспечивает прогрессивное развитие общества. Внимание к человеческому фактору непосредственно связано с необходимостью ускорения социально-экономического развития экономики [2], которое, в свою очередь, невозможно достичь только организационно-управленческими способами управления. «Система управления качественно-количественными характеристиками кадрового потенциала в условиях информационно-цифрового развития экономики обеспечит агропромышленный комплекс необходимым кадровым обеспечением с соответствующими навыками, знаниями, умениями, востребованными в цифровом аграрном производстве, также создаст условия для повышения конкурентоспособности агропромышленного производства с регулирующей и финансовой государственной поддержкой» [7, 8].

Взаимосвязь кадрового потенциала и экономики, основанной на знаниях, может отражать индекс человеческого развития (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика индекса человеческого развития в докладах Программа развития Организации Объединенных Наций с 2015 по 2019 гг. [1]

Страна	2018 (рейтинг/ значение)	2017 (рейтинг/ значение)	2015 (рейтинг/ значение)
Норвегия	1 / 0,954	1 / 0,953	1 / 0,949
Швейцария	2 / 0,946	2 / 0,944	2 / 0,939
Ирландия	3 / 0,942	4 / 0,938	8 / 0,923
Германия	4 / 0,939	5 / 0,936	4 / 0,926
Гонконг, Китай	4 / 0,939	7 / 0,933	12 / 0,917
Австралия	6 / 0,938	3 / 0,939	2 / 0,939
Исландия	6 / 0,938	6 / 0,935	9 / 0,921
Швеция	8 / 0,937	7 / 0,933	14 / 0,913
Сингапур	9 / 0,935	9 / 0,932	5 / 0,925
Нидерланды	10 / 0,933	10 / 0,931	7 / 0,924
...
Оман	47 / 0,834	48 / 0,821	52 / 0,796
Аргентина	48 / 0,830	47 / 0,825	45 / 0,827
Российская Федерация	49 / 0,824	49 / 0,816	49 / 0,804
Беларусь	50 / 0,817	53 / 0,808	52 / 0,796
Казахстан	50 / 0,817	58 / 0,800	56 / 0,794
...
Бурунди	185 / 0,423	185 / 0,417	184 / 0,404
Южный Судан	186 / 0,413	187 / 0,388	181 / 0,418
Чад	187 / 0,401	186 / 0,404	186 / 0,396
Центральноафриканская республика	188 / 0,381	188 / 0,367	188 / 0,352
Нигер	189 / 0,377	189 / 0,354	187 / 0,353

Данные за несколько лет показывают противоречивые тенденции: с одной стороны, сокращается разрыв в базовых условиях жизни; с другой стороны, увеличивается разрыв в области доступности высшего образования и доступа к высокоскоростным каналам передачи информации. Причины возрастания роли человеческого фактора очевидны: резкий рост научно-технического обеспечения

производственных мощностей практически во всех отраслях экономики требует в свою очередь, более высокого уровня квалификационных качеств не только инженерно-технических работников, менеджеров, но и всего персонала, работающего в аграрной сфере [7].

В связи с этим, в последние годы существенно возросла роль социальной инфраструктуры как части производительных сил общества, создающая оптимальные условия для более эффективного функционирования рабочей силы [5, 6]. Особенно это актуально в сфере сельскохозяйственного материального производства.

Социальная инфраструктура сельских территорий имеет свои особенности, отражающие специфику отрасли сельского хозяйства, проявляющиеся в территориальной разобщенности и чрезвычайно низкого уровня развития. Экономические и социологические обследования сельских территорий отдельных районов Центрального федерального округа подтверждают, что низкий уровень развития инфраструктуры, особенно социальной – здравоохранения и образования, как наиболее важных, является одной из основных причин стабильно повышенного оттока населения, в основном молодежи, и снижения экономической эффективности сельскохозяйственного производства на предприятиях таких районов.

С целью определения степени удовлетворения потребности населения в предоставлении услуг организаций социальной инфраструктуры, фактический уровень развития инфраструктуры данной территории сравнивают с нормативными документами. При этом нормативы социального планирования для населения, проживающего в сельской местности ниже городских.

При обследовании был использован метод сопряженного статистического анализа, суть которого заключается в следующем. Из числа показателей, характеризующих общий уровень развития социальной инфраструктуры исследуемого региона были выбраны 13 показателей, которые наиболее полно отражают территориальные особенности расселения и общественного обслуживания населения, а именно: плотность сельского населения, численность врачей всех специальностей и число больничных коек на 10000 населения, число больниц, школ, киноустановок, библиотек и детских дошкольных учреждений на 1000 поселений, объем розничного товарооборота, количество кинопосещений и торговая площадь на душу населения, плотность сети автодорог с твердым покрытием на 1000 км/кв. Путем формализации вышеуказанных статистических данных, переведенных в баллы, нахождения рангового места каждого показателя в совокупности и сравнения его по данному виду, определен оценочный балл освоенности территории и уровня развития социальной инфраструктуры каждого административного района обследуемой территории.

Сложность данного исследования заключается в правильном и объективно отражающем потребности жителей сельских поселений, выборе показателей, так как единой системы или даже набора таких показателей в научной литературе нет. Различные авторы используют разный набор показателей, по их мнению, наиболее полно определяющим уровень обслуживания населения.

Следует отметить что применение этого метода позволило дать объективную оценку общего уровня развития социальной инфраструктуры каждого условного административного района обследуемой территории.

Влияние социальной инфраструктуры на различные стороны общественной и экономической деятельности людей изучено рядом авторов. В результате чего отмечено, что уровень развития социальной инфраструктуры оказывает весьма существенное влияние на стабилизацию сельского населения и, в конечном итоге, эффективность производства.

С целью подтверждения этого нами был проведен анализ, по выше названному методу, отдельных показателей эффективности сельскохозяйственного производства предприятий обследуемых условных районов. В совокупность показателей вошли валовая продукция в расчете на одного среднегодового работника и на 100 га сельхозугодий, производственные затраты на 100 рублей валовой продукции растениеводства и животноводства, урожайность зерна, картофеля, удой на одну корову и привес на одну голову крупного рогатого скота.

Сопоставляя результаты этого анализа по таблице 2 с результатами анализа социальной инфраструктуры очевидно, что в районах с более высоким уровнем развития социальной инфраструктуры более высокими являются и показатели эффективности сельскохозяйственного производства. Так, если в группе районов со средним показателем уровня развития социальной инфраструктуры в 88,5% эффективность производства равна 77,0%, то в группе районов, где показатель уровня развития социальной инфраструктуры равен 58,1, то соответственно показатель эффективности производства составил только 25,0.

Таблица 2 – Средний процент, характеризующий уровень развития социальной инфраструктуры и эффективность сельскохозяйственного производства по выделенным группам

Группы районов	Количество районов, входящих в группу	Средний процент		Разность процентов
		Уровень социальной инфраструктуры	Эффективность производства	
Центральный	4	88,5	77,0	11,5
Южный	11	71,5	46,9	24,6
Северо-западный	11	45,3	20,0	25,3

Интересен тот факт, что разница между уровнем социальной инфраструктуры и эффективностью производства увеличивается с ухудшением общего уровня развития социальной инфраструктуры, то есть значимость социальной инфраструктуры возрастает тем более, чем ниже ее общий изначальный уровень. По достижении какого-либо определенного минимума развития социальной сферы вступают в действие другие факторы, повышающие эффективность сельскохозяйственного производства. Поэтому соблюдение научно обоснованных пропорций в соотношении темпов развития материального и нематериального производства имеет большое значение и особую актуальность это положение приобретает на современном этапе развития экономики.

Другой проблемой является то что при обследовании степени удовлетворения потребностей населения в обслуживании фактический уровень развития социальной инфраструктуры сравнивают с нормативным. При этом нормативы социального планирования для населения сельской местности ниже чем городские, а в сельской местности нормативы для жителей районных центров отличаются от нормативов жителей сельских поселений. Совершенно очевидно: чтобы решить задачу улучшения условий жизни населения сельской местности в первую очередь необходимо в нормативную документацию строительства объектов социальной инфраструктуры села на законодательном уровне внести существенные и обоснованные корректировки.

Выводы. Технологическое развитие экономики предполагает соответствующее развитие социальной инфраструктуры, способствующей сохранению кадрового обеспечения агропромышленного комплекса. Развитие человеческого потенциала в аграрном производстве требует активного исследования и взаимодействия государственных институтов, сельскохозяйственных производителей и общества, научного обоснования исследователями для выработки и реализации эффективных мер и механизмов воздействия на развитие.

Научный подход к обоснованию и адаптации концепции трудовой жизни применительно к агропромышленному комплексу создаст реальную основу для разработки стратегии и тактики повышения качества трудовой жизни, оценки достойного труда.

Регулирование социально-трудовых отношений в рамках концепции качества трудовых отношений по мнению авторов представляется как вложение в человеческий и кадровый потенциал, что будет экономически эффективно как на национальном, так и отраслевом уровне, а также будет способствовать повышению конкурентоспособности агропромышленного комплекса в условиях цифровизации.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Доклад о человеческом развитии // URL: <http://hdr.undp.org/en/content/2019-human-development-index-ranking>.
2. Амелина А.В., Проняева Л.И. Основные социально-экономические параметры формирования и развития трудовых ресурсов Орловской области // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты: материалы 7-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2017. С. 10-14.
3. Заславская Т.И. Творческая активность масс // ЭКО. 1986. № 1. С. 13.
4. Заславская Т.И., Ривкина Р.В. Социология общественной жизни: очерки теории. Новосибирск: Наука, 1991. С. 35.
5. Докальская В.К. Методические аспекты анализа региональных различий социально-экономического развития субъектов Федерации // Федерализм. 2007. № 4 (48). С. 179-184.
6. Докальская В.К., Солодовник А.И. Формирование инвестиционной привлекательности как фактор социально-экономического роста экономики региона. Орел: издательство ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2021. 160 с.
7. Ловчикова Е.И., Солодовник А.И. К вопросу о кадровом потенциале в экономике, основанной на знаниях // Научно-практические аспекты развития АПК: материалы национальной научной конференции. Красноярск, 2020. С. 93-95.
8. Паршутина И.Г. Управленческие решения и государственная поддержка производителей и предпринимателей // Функции учета, анализа и аудита в принятии управленческих решений: материалы международного экономического форума. Орел, 2020. С. 7-9.

REFERENCES

1. Doklad o chelovecheskom razvitii // URL: <http://hdr.undp.org/en/content/2019-human-development-index-ranking>.
2. Amelina A.V., Pronyaeva L.I. Osnovnye sotsialno-ekonomicheskie parametry formirovaniya i razvitiya trudovykh resursov Orlovskoy oblasti // Trendy razvitiya sovremennogo obshchestva: upravlencheskie, pravovye, ekonomicheskie i sotsialnye aspekty: materialy 7-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kursk, 2017. S. 10-14.
3. Zaslavskaya T.I. Tvorcheskaya aktivnost mass // EKO. 1986. № 1. S. 13.
4. Zaslavskaya T.I., Rivkina R.V. Sotsiologiya obshchestvennoy zhizni: ocherki teorii. Novosibirsk: Nauka, 1991. S. 35.
5. Dokalskaya V.K. Metodicheskie aspekty analiza regionalnykh razlichiy sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya subektov Federatsii // Federalizm. 2007. № 4 (48). S. 179-184.
6. Dokalskaya V.K., Solodovnik A.I. Formirovanie investitsionnoy privlekatelnosti kak faktor sotsialno-ekonomicheskogo rosta ekonomiki regiona. Orel: izdatelstvo FGBOU VO Orlovskiy GAU, 2021. 160 s.
7. Lovchikova Ye.I., Solodovnik A.I. K voprosu o kadrovom potentsiale v ekonomike, osnovannoy na znaniyakh // Nauchno-prakticheskie aspekt razvitiya APK: materialy natsionalnoy nauchnoy konferentsii. Krasnoyarsk, 2020. S. 93-95.
8. Parshutina I.G. Upravlencheskie resheniya i gosudarstvennaya podderzhka proizvoditeley i predprinimateley // Funktsii ucheta, analiza i audita v prinyatii upravlencheskikh resheniy: materialy mezhdunarodnogo ekonomicheskogo foruma. Orel, 2020. S. 7-9.

УДК / UDC 005.962.13:331.108.2.45/.5

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА COMPETENCY APPROACH TO HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT

Прока Н.И., доктор экономических наук, профессор
Proka N.I., Doctor of Economic Sciences, Professor
**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail: niproka@mail.ru

В представленной научной статье обосновано понятие и содержание компетентного подхода к формированию и развитию кадрового потенциала, его современная роль в обеспечении конкурентоспособности экономики. Значимость проблемы усугубляется структурными изменениями кадрового потенциала страны, особенно в сельском хозяйстве, поэтому очень важно чтобы современные проблемы экономического развития решались через призму компетентного подхода. Проведена критическая оценка современной ситуации проблемы, указано на отсутствие единой концепции компетентного подхода. Проанализированы параметры кадрового потенциала и индексы производительности труда по видам экономической деятельности. Дано авторское определение «профессиональная компетенция». Раскрыт компетентный подход – как механизм, увязывающий в единой целое результаты образовательной деятельности в соответствии с требованиями соответствующего образовательного стандарта, оценки уровня квалификации, соответствующие требованиям определенного профессионального стандарта и непосредственно конкретной трудовой деятельности.

Ключевые слова: человеческий капитал, компетентный подход, кадровый потенциал, профессиональные компетенции, производительность труда, профессиональный стандарт, образовательный стандарт, центры компетенции.

The scientific article presented substantiates the concept and content of a competent approach to the formation and development of human resources, its modern role in ensuring the competitiveness of the economy. The importance of the problem is exacerbated by structural changes in the country's human resources capacity, especially in agriculture, so it is very important that modern problems of economic development are solved through a competent approach. A critical assessment of the current situation of the problem was carried out, it was indicated that there was no unified concept of a competent approach. Parameters of personnel potential and indices of labor productivity by types of economic activity were analyzed. The author's definition of "professional competence" is given. A competent approach is disclosed – as a mechanism linking in a single whole the results of educational activities in accordance with the requirements of the corresponding educational standard, qualification assessments that meet the requirements of a certain professional standard and directly specific work activity.

Key words: human capital, competency approach, human capacity, professional competencies, labor productivity, professional standard, educational standard, competence centers.

Введение. Глобальные экономические тенденции обуславливают необходимость внедрения новой модели экономического развития, способной обеспечить динамичный и устойчивый рост российской экономики, основанный на внутренних факторах конкурентоспособности государства, и прежде всего на повышении экономической эффективности производства [1]. Важнейшим

внутренним фактором, обеспечивающим конкурентоспособность экономики на любом её уровне, является кадровый потенциал, развитию которого уделено особое внимание как в национальных целях развития РФ на период до 2030 года, так и в Стратегии развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 года, учитывающей необходимость обеспечения комплексного подхода к достижению национальных целей [2].

Целью научной статьи является обоснование понятия и содержание компетентностного подхода к формированию и развитию кадрового потенциала, его современной роли в обеспечении конкурентоспособности экономики.

Условия, материалы и методы. В процессе научной работы использованы основные методы исследования экономических проблем, программные документы, статистические данные и показатели сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2014-2020 гг.

Результаты и обсуждение. Сегодня уже нет сомнений в том, что с развитием глобализации интенсифицировались процессы развития новых знаний и технологий как в области производства, так и в бизнесе, и в системе управления. Общество столкнулось с проблемой растущих скоростей обновления знаний, технологий, производств, интенсивно растущей сложностью технических, технологических, социально-экономических и управленческих процессов. Эта интенсификация, в свою очередь, повлекла за собой столь же возросшие требования к профессиональным качествам специалистов, способностям их к адаптации в быстро меняющемся мире на динамичном рынке труда. Возникли угрозы кадрового обеспечения непрерывно структурно меняющейся экономики [3].

В программных документах социально-экономического развития страны достаточно обозримо выделяются направления развития человеческого капитала:

- с одной стороны, это создание условий для развития всех его структурных потенциалов (компонентов) и в первую очередь обеспечение устойчивого естественного роста численности населения, повышение качества жизни, в том числе обеспечение устойчивого роста реальных доходов граждан, обеспечение комфортной и безопасной среды для жизни, сохранение их здоровья и благополучия, реализация мероприятий по созданию новых субъектов малого и среднего предпринимательства, улучшение жилищных условий, устойчивое развитие сельских территорий и др.;

- с другой стороны, определены пути повышения качественных параметров профессионально потенциала – профессиональная подготовка и (или) переподготовка граждан, стимулирующая развитие и повышающая компетенцию и культуру, обеспечение достойного и эффективного труда, увеличения доли высококвалифицированных кадров, занятых в агропромышленном комплексе, создание возможностей для самореализации и развития талантов [1, 2].

Значимость проблемы на текущий и перспективный период усугубляется и структурными изменениями кадрового потенциала страны за 2015-2020 гг., особенно в сельском хозяйстве:

- снижение доли занятых лиц в общей численности населения страны на 6.9 п.п.;
- увеличение доли населения, получающего пенсии;
- снижение доли занятых в сельском хозяйстве;

– снижение среднегодовой численности занятых в РФ по видам экономической деятельности на 4,0% и в том числе в сельском хозяйстве на 16,0% (табл. 1).

Таблица 1 – Параметры численности занятых в России по видам экономической деятельности¹

Показатели	Годы					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Доля занятых лиц в общей численности населения – всего, %	65,3	65,7	59,5	59,8	59,4	58,4
Доля населения, получающего пенсии (страховые пенсии), %	22,4	22,7	23,0	23,4	23,3	19,2
Доля занятых в сельском хозяйстве, %	6,7	6,7	5,9	5,9	5,8	6,0
Среднегодовая численность занятых в РФ по видам экономической деятельности, всего, тыс. чел.	72425	72065	71843	71562	71064	69550
из них по видам экономической деятельности:						
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	5418,0	5374,0	5074,5	4936,6	4781,0	4553,6

Все компоненты человеческого капитала (составные виды потенциалов) тесно взаимосвязаны, взаимосвязаны и развиваются параллельно, однако именно профессиональный компонент кадрового потенциала (занятые лица в экономике – как вид ресурсов) обеспечивает эффективность экономики и соответствующие условия для всестороннего развития всего человеческого капитала страны.

Вот почему очень важно, чтобы современные проблемы экономического развития, в том числе агропромышленного комплекса, решать через призму компетентностного подхода. Это означает что для качественного выполнения своих трудовых действий на конкретный период времени работник должен обладать соответствующими профессиональными компетенциями. В свою очередь, профессиональные компетенции не являются постоянными константами, а, наоборот, непрерывно изменяются под воздействиями всевозможных факторов и условий, обуславливающие необходимости их постоянного развития или приобретения новых.

Для повышения значимости и уровня профессиональных компетенций кадрового потенциала в стране много уже сделано, в частности:

- сформирован реестр разработанных профессиональных стандартов, который постоянно дополняется и обновляется;
- обновляются федеральные образовательные стандарты, усиливающие взаимосвязь профессиональных компетенций с соответствующими профессиональными стандартами;
- создаются региональные и отраслевые центры развития компетенции;
- усилена роль и значимость образовательных учреждений по повышению квалификации и профессиональной переподготовке кадров и др.

¹ Источник: [4, 5].

В тоже время нельзя не отметить и другие аспекты этой проблемы:

- пока не разработана единая концепция компетентностного подхода к формированию и развитию кадрового потенциала;
- созданные центры компетенции или развития компетенции по сути заменяют формально существующие информационно-консультационные (ИКС) службы или центры;
- практически не созданы центры оценки квалификаций в соответствии с ФЗ «О независимой оценке квалификации» (от 03.07.2016г. №238-ФЗ) и соответственно не реализован механизм проведения независимой оценки квалификации работников или лиц, претендующих на осуществление определенного вида трудовой деятельности [6];
- не отработан еще механизм обновления профессиональных стандартов;
- недостаточно научных исследований проблемы компетентностного подхода развития кадрового потенциала и др.

Одним из наиболее важных аспектов формирования ресурсно-инновационной стратегии развития агропромышленного производства является стимулирование формирования профессионального кадрового потенциала с рациональным его использованием [1]. Только в этом случае можно существенно обеспечить рост производительности труда и сократить тем самым разрыв в сравнительном анализе с отдельными зарубежными странами.

Разработка эффективных мер, распространение знаний и стимулирование интереса к повышению производительности труда со стороны предприятий, региональных и федеральных органов власти предусмотрены в рамках реализации национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости»:

- рост производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики планируется не ниже 5% (процентов к предыдущему году) к 2024 году (более 20% прирост производительности труда 2024 году);
- разработка и реализация системных мер по повышению производительности труда;
- определены условия и критерии по повышению производительности труда для включения в порядок предоставления государственной поддержки;
- разработана программа обучения управленческих кадров, направленная на формирование навыков управления изменениями, совершенствование навыков стратегического менеджмента, управления персоналом, знаний в области мотивации;
- совершенствуется методика расчета показателей производительности труда;
- формируется система методической и организационной поддержки повышению производительности труда за счет использования цифровых технологий и др. [7].

Производительность аграрного труда находится в прямой зависимости от степени владения работниками отрасли профессиональными компетенциями и мотивации их трудовой деятельности [8]. Об этом достаточно наглядно свидетельствуют данные таблицы 2:

- несмотря на сложные условия социально-экономического развития, наблюдается рост производительности труда как в целом по экономике РФ, так и в Орловской области, при этом однако темпы существенно ниже установленных в национальном проекте «Производительность труда и поддержка занятости» на 2019-2024 гг. [7];

- индекс производительности труда в сельском хозяйстве страны за 2015-2020 гг. выше среднего уровня по экономике;
- в аграрном секторе Орловской области сложилась стабильная тенденция роста производительности труда с 2014 г. (1,82 млн. руб.) по 2020 г. – в 2,1 раза и о чем свидетельствуют и соответствующие индексы производительности труда;
- аналогично возрос и уровень заработной платы за данный период с 18338 руб. в 2014 г. до 35374 руб. в 2020 г. или в 1,9 раза;
- индексы производительности труда превышают аналогичные индексы заработной платы.

Таблица 2 – Индекс производительности труда в экономике²

Показатели	Годы					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Индекс производительности труда в экономике РФ (в % к предыдущему году):						
в целом по экономике	98,7	100,1	102,1	103,1	102,6	99,6
сельское, лесное хозяйство	103,5	102,6	105,7	103,3	106,6	99,8
в целом по экономике Орловской области	104,0	99,7	101,2	102,6	108,0	105,3
Сельскохозяйственные организации Орловской области						
Среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, чел.	15197	14871	14390	13801	14895	15414
Производительность труда:						
полученная выручка в расчете на среднегодового работника, занятого в сельском хозяйстве, млн. руб.:	2,3	2,56	1,82	2,48	2,55	3,75
индекс производительности труда (в % к предыдущему году):	126,4	111,3	71,1	136,3	103,2	147,0
Индекс заработной платы работника, занятого в сельском хозяйстве (в % к предыдущему году):	110,7	113,5	109,1	113,1	110,6	112,3

Таким образом, уровень эффективности труда работника и в целом кадрового потенциала субъекта хозяйствования определяется в конечном итоге уровнем владения им соответствующих компетенций. С точки зрения автора «профессиональная компетенция» – это современная научно-практическая информационно-методическая база, включающая необходимые умения, знания и опыта для практической реализации соответствующего трудового действия, конкретной трудовой функции.

Выводы. Компетентностный подход – это относительно новый подход относительно формирования и развития кадрового потенциала. В этой связи считаю неправомерно свести его только к «приоритетной ориентации образования», поскольку это более сложная категория.

² Источник: [9]. Рассчитано автором по данным сводных годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2014-2020 гг.

Компетентностный подход – это механизм увязывающий в единой целое результаты образовательной деятельности в соответствии с требованиями соответствующего образовательного стандарта, оценки уровня квалификации, соответствующие требованиям определенного профессионального стандарта и непосредственно конкретной трудовой деятельности. Другими словами, компетентностный подход формирования, использования и развития кадрового потенциала – это совокупность методики реализации трудовых функции (профессиональный стандарт), образования (образовательный стандарт) и опыт их совместной практической реализации. Вот поэтому, с точки зрения современных требований только компетентностный подход обеспечит конкурентоспособность экономики и достижения национальных целей развития страны.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года. // URL: <https://docs.cntd.ru/document/564654448>.
2. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Указ Президента РФ. // URL: <http://www.kremlin.ru/acts/news/63728>.
3. Низова Л.М., Андреева Е.А. Трудовой и кадровый потенциал в инновационной экономике: проблемы подготовки и востребованность // Вестник высшей школы. 2020. № 2. С. 63-70.
4. Среднегодовая численность занятых в России по видам экономической деятельности // URL: https://rosstat.gov.ru/labour_force.
5. Индикаторы достойного труда. // URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries.
6. ФЗ «О независимой оценки квалификации» // URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40978>.
7. Паспорт национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» // URL: <http://government.ru/info/35567/>.
8. Прока Н.И. Оценка эффективности и стимулирования аграрного труда // Вестник аграрной науки. 2020. № 6. С. 130-136.
9. Индекс производительности труда в экономике Российской Федерации в 2012-2020 гг. (в % к предыдущему году) // URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186?print=1>.

REFERENCES

1. Strategiya razvitiya agropromyshlennogo i rybokhozyaystvennogo kompleksov Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda. // URL: <https://docs.cntd.ru/document/564654448>.
2. «O natsionalnykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda». Ukaz Prezidenta RF. // URL: <http://www.kremlin.ru/acts/news/63728>.
3. Nizova L.M., Andreeva Ye.A. Trudovoy i kadrovyy potentsial v innovatsionnoy ekonomike: problemy podgotovki i vostrebovannost // Vestnik vysshey shkoly. 2020. № 2. S. 63-70.
4. Srednegodovaya chislennost zanyatykh v Rossii po vidam ekonomicheskoy deyatelnosti // URL: https://rosstat.gov.ru/labour_force.
5. Indikatory dostoyrnogo truda. // URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries.
6. FZ «O nezavisimoy otsenki kvalifikatsii» // URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40978>.
7. Pasport natsionalnogo proekta «Proizvoditelnost truda i podderzhka zanyatosti» // URL: <http://government.ru/info/35567/>.
8. Proka N.I. Otsenka effektivnosti i stimulirovaniya agrarnogo truda // Vestnik agrarnoy nauki. 2020. № 6. S. 130-136.
9. Indeks proizvoditelnosti truda v ekonomike Rossiyskoy Federatsii v 2012-2020 gg. (v % k predydushchemu godu) // URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186?print=1>.

УДК / UDC 338.1:635.07

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
РЫНКОВ КАРТОФЕЛЯ И ОВОЩЕЙ**
CURRENT STATE AND DEVELOPMENT TRENDS
OF POTATO AND VEGETABLE MARKETS

Тарасова А.А., аспирант, ассистент
Tarasova A.A., Postgraduate Student, Assistant
Галеев М.М., доктор экономических наук, профессор
Galeev M.M., Doctor of Economic Sciences, Professor
**ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический
университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Пермь, Россия**
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Perm State Agrarian-Technological University
named after academician D.N. Pryanishnikov", Perm, Russia
E-mail: nastya_yarushin@mail.ru

В работе проанализированы основные показатели развития картофельного и овощного рынков в РФ и в Пермском крае. Для этого рассмотрена деятельность всех агрохозяйств в совокупности и по каждой категории отдельно. За последние 20 лет отмечено сокращение посевных площадей, занятых под картофелем в России, на 1645,8 тыс. га или 58,1%, и рост урожайности культуры на 61,5 ц/га или 58,7% за счёт внедрения новых технологий производства, и как следствие, замедление в последние годы сокращения объёмов валового сбора. Снижение составило 9720,0 тыс. т или 32,9%. Первые два показателя развития овощеводства повторяют динамику производства картофеля. Посевная площадь уменьшилась на 232,5 тыс. га или 31,2%, а урожайность выросла в 1,7 раза. Рост валового сбора овощей в стране начал осуществляться с 2000 г. При этом наибольший вклад в общий объём урожая вносят сами жители. Их доля составляет 65,3% в отрасли картофелеводства и 50,1% при производстве овощной продукции. Однако в последние годы заметно возросла роль фермерского движения, оказывающего значительный вклад в развитие овощеводства. В ходе исследования рассчитана потенциальная ёмкость рынков картофеля и овощей, а также показатель самообеспечения продукцией на отечественном и региональном уровне. Установлено, что российский рынок в 2020 г. обеспечен собственным картофелем на 89,2%, а отечественных овощей на рынке насчитывается 86,3%, что ниже порогового значения, предписанного Доктриной продовольственной безопасности РФ, принятой в 2020 г. Приведена структура внешнеторгового оборота картофеля и овощной продукции в России, выделены главные тенденции развития их международного рынка.

Ключевые слова: картофель, овощи, рынок, ЛПХ, К(Ф)Х, сельскохозяйственные организации, внешнеторговый оборот, продовольственная безопасность, самообеспечение.

The article analyzes the main indicators of the development of the potato and vegetable markets in the Russian Federation and in the Perm region. For this, the activity of all agro-farms in total and in each category separately is considered. Over the past 20 years, there was a significant reduction in the cultivated area under potatoes by 1645.8 thousand hectares or 58.1%, an increase in crop yields by 61.5 centners / ha or 58.7% due to the introduction of new production technologies, and, as a consequence, a slowdown in recent years in the reduction of gross harvest. The decrease was 9720.0 thousand tons or 32.9%. The first two indicators of the development of vegetable growing repeat the dynamics of potato production. The sown area decreased by 232.5 thousand hectares or 31.2%, and the yield increased 1.7 times. The growth of the gross harvest of vegetables in the country began in 2000. At the same

time, the residents themselves make the largest contribution to the total harvest due to their cultivation in private household plots, 65.3% in the potato industry and 50.1% in the production of vegetable. However, in recent years, the role of the farming movement has noticeably increased, which makes a significant contribution to the development of vegetable growing. The article calculated the potential capacity of potato and vegetable markets, as well as the indicator of self-sufficiency in products at the domestic and regional levels. It was found that the Russian market in 2020 is provided with its own potatoes by 89.2%, and the supply of vegetables turned out to be at 86.3%, which is below the threshold value prescribed by the Food Security Doctrine of the Russian Federation, adopted in 2020. The structure of foreign trade turnover of potatoes and vegetable products in Russia is given.

Key words: potatoes, vegetables, market, personal subsidiary farm, peasant farm, agricultural organizations, foreign trade, food security, self-sufficiency.

Введение. Развитие аграрного сектора экономики России до настоящего времени подвержено негативному влиянию событий 30-летней давности. Это проявляется в деградации земель, сокращении посевных площадей под сельскохозяйственными культурами, что привело к снижению объема их производства. К одной из пострадавших от проводимых экономических реформ отраслей нужно отнести производство картофеля и овощей. До сих пор их количество не является достаточным для полноценного и здорового питания граждан страны. **Целью работы** является оценка развития картофеле- и овощеводства и их влияния на состояние отечественного и регионального рынков. В работе сделана попытка проведения анализа производства овощных культур в динамике 20-летнего периода. Рассмотрены: фактические показатели производственных площадей земли, урожайность культур и их валового сбора. Дана оценка самообеспечения рассматриваемых продовольственных товаров, величины потенциального и фактического спроса на них, размеров экспортно-импортных поставок. Определение вектора отраслевого развития в настоящем позволяет, на наш взгляд, рассматривать направления производственного движения в перспективе.

Условия, материалы и методы. Подготовка материала и написание работы велись с использованием таких общенаучных методов, как: анализ и синтез, систематический подход, математический расчет на основе данных систем отечественной и региональной статистики, метод логического заключения.

Результаты и обсуждение. Земельные угодья, занятые для выращивания сельскохозяйственных культур, в России в 2020 г. занимают площадь в 79,9 млн. га, большая часть которых приходится на зерновые и зернобобовые культуры (47,9 млн. га или 59,9%). Для производства картофеля выделено только 1188,2 тыс. га (1,5 %), а под овощи отведено 511,8 тыс. га (0,6 %) [1].

Пермский край не является регионом, структурно-экономический приоритет которого направлен в сторону масштабного развития агросферы. Сельхозтоваропроизводители края стремятся, в большей степени, обеспечить потребности в продовольствии собственных жителей региона. По данным государственных органов статистики на 2020 г., посевы всех сельскохозяйственных культур в Прикамье занимают 733,3 тыс. га [1]. По этому показателю край занимает 36 место в стране. Площади, отведённые для производства картофеля и овощей, насчитывают 18,5 тыс. га (2,5% от общей площади посевов сельскохозяйственных культур в регионе) и 4,8 тыс. га (0,7%) соответственно, что экстраполирует с российской тенденцией. В таблице 1

отражены производственные показатели картофелепродуктового подкомплекса АПК России и Пермского края.

Таблица 1 – Динамика развития картофелепродуктового подкомплекса АПК России и Пермского края в хозяйствах всех категорий¹

Показатели	Годы								
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Российская Федерация									
Посевная площадь, тыс. га	2834	2277	1948	1562	1441	1350	1325	1255	1188
Валовой сбор, тыс. т	29465	28137	18498	25406	22464	21708	22395	22074	19745
Урожайность, ц/га	104,7	123,8	100,0	164,1	157,6	162,5	170,4	178,1	166,2
Пермский край									
Посевная площадь, тыс. га	55,7	46,6	41,2	24,6	21,9	19,9	19,7	19,5	18,5
Валовой сбор, тыс. т	583,4	387,7	386,8	302,0	264,0	201,9	276,0	239,5	261,8
Урожайность, ц/га	104,9	83,1	95,1	129,7	123,5	106,3	140,3	131,5	141,7

Как видно из материалов таблицы 1, за последние 20 лет отмечается ежегодное уменьшение задействованных площадей для выращивания клубнеплода. В хозяйствах всех категорий России с 2000 г. по 2020 г. было сокращено 1645,8 тыс. га или 58,1%. Соответственно, собранный урожай в 2020 г., объемом 19745,0 тыс. т картофеля, на 9720,0 тыс. т или на 32,9% оказался меньше валового сбора 2000 г. При этом, можно отметить рост урожайности культуры с 104,7 ц/га в 2000 г. до 166,2 ц/га в 2020 г. Увеличение составило 61,5 ц/га или 58,7%. В Пермском крае наблюдается аналогичная тенденция. За анализируемый период сельскохозяйственные угодья сократились на 37,2 тыс. га или на 66,8%. Гораздо ниже российских показателей отмечается рост урожайности картофеля. Она в сравнении с 2000 г. оказалась выше только на 26,0%. Все это повлекло за собой уменьшение объема собранного урожая более, чем в 2 раза, с 583,4 тыс. т до 261,8 тыс. т.

Подобный тренд присущ каждой из отдельно взятой группы аграриев, представляющих разные организационно-правовые формы хозяйствования. Исключение составляют крестьянские фермерские хозяйства (К(Ф)Х). У них прослеживается не только повышение урожайности, но и расширение посевных площадей, в результате чего валовой сбор в отечественных К(Ф)Х вырос в 7,3 раза, с 375,2 тыс. т в 2000 г. до 2721,2 тыс. т в 2020 г. Вместе с этим в Прикамье объем урожая у мелкотоварных производителей также увеличился в 3,7 раза, с 9,5 тыс. т до 35,1 тыс. т.

Полученные в ходе анализа данные подтверждают усиление позиций фермерского движения в отрасли картофелеводства. В скором времени, при сохранении подобной тенденции, количество собираемого картофеля в К(Ф)Х может стать сравнимым с результатами сельскохозяйственных организаций. Так, в 2020 г. К(Ф)Х в целом по стране вырастили 66,5% картофеля от объема

¹ Таблица составлена авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики [1].

урожая крупных предприятий, в то время как в 2000 г. разница между двумя группами составляла 5,9 раза в пользу последних. В Пермском крае этот разрыв менее существенный. В 2000 г. урожай сельскохозяйственных предприятий преобладал в 2,6 раза, а спустя 20 лет был больше только на 14,0%.

Однако, по-прежнему, наибольший вклад в совокупный объем урожая картофеля вносят сами жители России. В 2000 г. доля хозяйств населения в России доходила до 91,2%, в то время как к настоящему времени сократилась до 65,3%. В Пермском крае вклад ЛПХ в общий урожай региона сократился с 94,1% в 2000 г. до 69,6% в 2020 г., несмотря на некоторое увеличение урожайности. Такое снижение обусловлено отказом части домохозяйств выращивать картофель самостоятельно, что подтверждает сокращение площади посевов традиционной для страны культуры в 2,8 раза в целом по России и в 3,5 раза в Прикамье [2]. Отказ от выращивания картофеля на своем участке объясняется высокой трудоёмкостью его производства и невысокой среднегодовой розничной ценой картофеля в России – 26,08 руб./кг. Описанная нами ситуация прослеживается и в сфере овощеводства открытого грунта (табл. 2).

Таблица 2 – Основные показатели развития овощного подкомплекса АПК России и Пермского края в хозяйствах всех категорий²

Показатели	Годы								
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Российская Федерация									
Посевная площадь, тыс. га	744,3	641,3	602,6	563,1	551,1	534,6	525,9	517,5	511,8
Валовой сбор, тыс. т	10312	10796	10437	11881	11698	11979	11853	12091	11717
Урожайность, ц/га	143,3	170,0	179,2	226,2	229,2	240,9	242,8	250,8	245,3
Пермский край									
Посевная площадь, тыс. га	11,1	7,9	7,2	5,4	5,1	4,9	4,9	5,2	4,8
Валовой сбор, тыс. т	336,8	193,5	177,0	137,1	136,1	138,1	147,0	137,4	140,4
Урожайность, ц/га	296,3	236,4	246,1	270,3	274,5	292,8	308,0	284,9	290,6

Материалы таблицы 2 демонстрируют состояние овощеводства на территории России и Пермского края в динамике последних 20-ти лет. В хозяйствах всех категорий отмечается сокращение посевной площади под овощными культурами. Расчеты показывают, что в России такое уменьшение составило 232,5 тыс. га или 31,2%, тогда как в Прикамье более половины угодий перестали использоваться для их выращивания. Несмотря на это, в России прослеживается положительная динамика валового сбора и урожайности овощной продукции. Так, с 2000 г., когда было убрано 10311,6 тыс. т рассматриваемой нами продукции, а в 2020 г. этот показатель равняется 11716,9 тыс. т. Рост валового сбора произошел благодаря существенному увеличению урожайности овощей, с 143,3 ц/га до 245,3 ц/га или в 1,7 раза. Обстановка в Пермском крае складывается иначе. Производство овощной продукции здесь

² Таблица составлена авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики [1].

сократилось в 2,4 раза, с 336,8 тыс. т в начале 2000-х гг. до 140,4 тыс. т в 2020 г., при статичном показателе урожайности. Снижение объемов валового сбора, в частности, произошло ввиду закрытия ФГУП «Племзавод «Верхнемуллинский», имевшего в 2004 г. долю около 60% объема производства местной товарной овощной продукции. Однако стоит отметить, что, начиная с 2015 г., наблюдается довольно ровный рост сбора урожая овощей в регионе.

Если рассматривать субъекты отрасли овощеводства отдельно, то в сельскохозяйственных организациях России в 2020 г. уровень валового сбора урожая увеличился на 13,6%, а в регионе упал в 2,3 раза. При этом посевные площади страны за анализируемый период уменьшились на 31,2%, а в Прикамье – на 56,7%. Больше количество земли под овощные культуры, по сравнению с 20-летней давностью, задействовано в К(Ф)Х. Относительно использованных угодий в 2000 г. посевные площади к 2020 г. в К(Ф)Х России увеличились в 2,9 раза и в 7 раз в крае, что оказало значительное влияние на их производственные объемы. Валовой сбор овощей в конце анализируемого периода составил 2969,9 тыс. т в отечественных и 17,3 тыс. т в К(Ф)Х региона. Соответственно, это в 11,3 и в 10,2 раза больше, чем в 2000 г. Активизация развития фермерского движения в России, рост его производственного потенциала начинает проявляться в их лидирующих позициях среди предприятий всех категорий, принося значительный вклад в общее производство аграриями страны овощной продукции.

Необходимо отметить, что существенную долю в общем объеме собранной овощной продукции в России занимают хозяйства населения. В 2000 г. стараниями жителей страны получено 8084,3 тыс. т овощей или 74,7% от совокупных результатов. Спустя 20 лет их доля снизилась до 50,1% с абсолютным показателем 6947,5 тыс. т. И все же, доля ЛПХ жителей страны остается высокой. Хозяйства населения Пермского края имеют подавляющее преимущество в общем объеме урожая овощной продукции региона. На своих участках в 2020 г. собрано 110,4 тыс. т, что равняется 80,3% от регионального результата, против 303,2 тыс. т в 2000 г. с долей 90,0%.

На наш взгляд, столь высокая результативность ЛПХ, с точки зрения государственного подхода к решению вопросов продовольственной безопасности, не может быть оправданной. И прежде всего тем, что мелкотоварное производство не носит, в большинстве своем, товарный, рыночный характер. Отсутствие в стране кооперативного движения, позволяющее суммировать отдельные мелкие партии продукции в крупные с целью выведения ее на рынок, усугубляет сложившуюся ситуацию. Учитывая социальную значимость потребления населением страны продукции овощеводства, отрасль является достаточно инвестиционно привлекательной. На региональном уровне возникает понимание необходимости создания более крупных овощеводческих хозяйств и инфраструктурных объектов. Так, например, в районе г. Чусовой Пермского края окончено строительство тепличного комплекса. ООО ТК «Пермский» планирует поставлять на местный рынок огурцы и томаты в течение всего года. Площадь закрытого грунта предприятия насчитывает 24,5 га, а предполагаемый урожай составит 20 тыс. т овощей. ООО «Компания УралОвощ» к 2024 г. обозначило планы строительства современного овощеводческого комплекса в пригороде Перми (с. Гамово). Сельскохозяйственные угодья, площадью порядка 400 га, планируется отвести для производства картофеля, капусты, свеклы, моркови, а также огурцов, томатов и зелени в закрытом грунте.

Анализ спроса на овощные культуры в России и Пермском крае показывает его низкий уровень. Согласно рекомендациям по здоровому питанию, прописанным в приказе Министерства здравоохранения РФ №614, годовой рацион граждан должен содержать 90 кг картофеля и 140 кг овощей и бахчевых культур [3]. Однако, согласно статистике, в 2020 г. потребление картофеля не соответствует указанным нормам и составляет в среднем по России 86 кг/год на одного жителя. Овощей и бахчевых культур россияне съедают 107 кг/год, что на четверть ниже рекомендуемого количества. В Пермском крае среднедушевое потребление овощей ниже общероссийского уровня. В рацион местного населения включено 66 кг картофеля и 87 кг овощей и бахчевых культур в год. Эти показатели ниже предлагаемых Минздравом России норм на 27% и 38% соответственно. Такая ситуация отрицательно сказывается на состоянии здоровья населения и требует корректировки. Государство, благодаря финансовой и иной поддержке местных предприятий, может повлиять на увеличение производства картофеля и овощей в регионе, что сыграет важную роль в обеспечении не только качественных и количественных характеристик товара, но и в установлении на него приемлемой для покупателей цены и увеличении спроса на овощную продукцию. Так, в 2020 г. население России составляло 146,7 млн. человек, а в Пермском крае проживали 2,6 млн. человек [1]. Отсюда годовая потенциальная емкость отечественного рынка равна 13203 тыс. т картофеля и 20538 тыс. т овощной продукции. Региональная емкость рынка, согласно рекомендациям Минздрава, вмещает в себя 234 тыс. т картофеля и 364 тыс. т овощей [1, 4]. Показатель самообеспечения (%) рассчитывается как отношение производства продукции к сумме его потерь, производственного и личного потребления (табл. 3).

Таблица 3 – Уровень самообеспечения Российской Федерации и Пермского края картофелем и овощными культурами, %³

Наименование продукции	Годы								
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Российская Федерация									
Картофель	99,6	100,7	73,4	102,1	93,2	91,1	95,3	95,1	89,2
Овощи	85,6	84,9	76,9	86,8	87,4	87,6	87,2	87,7	86,3
Пермский край									
Картофель	86,1	83,9	77,6	84,4	80,7	66,1	98,0	82,0	н/д
Овощи	88,6	63,2	59,1	55,2	56,7	57,7	60,2	55,8	н/д

Согласно тексту Доктрины продовольственной безопасности РФ, отечественные производители должны обеспечивать граждан собственным картофелем на 95%, а овощами – на 90% [5]. В России за последние 20 лет показатель самообеспечения картофелем составил в среднем 93,3%. Как видно из таблицы 3 в 2018 г. и в 2019 г. аграрии выполнили требования Доктрины, однако в 2020 г. показатель вновь опустился ниже утвержденного уровня. Отечественные овощеводы, напротив, не достигают необходимого порога. В среднем уровень обеспечения овощами за этот период составил 85,6%. Обеспечение жителей Пермского края местным картофелем происходит неравномерно. Межгодовые колебания могут достигать 30% и более. Это связано с различными причинами, включая неблагоприятные погодные условия в период основных этапов производства: посадки, активного роста клубнеплода и его уборки. В результате пермские аграрии не обеспечивают своих жителей

³ Таблица составлена авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики [1].

необходимым количеством картофеля. Начиная с 2005 г., уровень самообеспечения овощами в регионе значительно ниже, чем установлено Доктриной продовольственной безопасности РФ. В среднем он не «дотягивает» до установленного порога на 31,7%.

Рассматривая значимость российских территорий в насыщении рынка картофелем, необходимо отметить регионы Центрального и Приволжского федеральных округов. Здесь производят более половины всего отечественного объема картофеля. Овощи на российский рынок поставляются из Южного, Центрального, Северо-Кавказского и Приволжского федеральных округов. Наряду с экспортными поставками, недостающий объём и широта ассортимента овощных культур вынуждено восполняются за счет импортной продукции (табл. 4).

Таблица 4 – Структура внешнеторгового оборота картофеля и овощной продукции в России

Товар	Годы							
	2017		2018		2019		2020	
	млн. долл.	тыс. т						
Экспорт								
Картофель	23,7	187,3	22,7	185,5	36,8	333,2	50,2	424,0
Овощи	470,9	1376,3	384,2	1501,7	433,8	1400,9	488,2	1769,8
Импорт								
Картофель	221,2	564,6	219,0	575,2	132,7	300,8	125,6	316,3
Овощи	1582,5	1922,4	1649,3	1881,9	1707,1	1888,0	1731,2	2071,0

Согласно данным таблицы 4 с 2017 г. по 2020 г. количество вывезенного картофеля увеличилось на 52,8%, а стоимость таких поставок возросла в 2,3 раза. Россия входит в пятерку самых крупных поставщиков картофеля в мире. В основном его продажа осуществляется в страны ближнего зарубежья [6]. При этом, начиная с 2018 г. импорт картофеля сократился. Уменьшение показателей в натуральном и стоимостном выражении составило порядка 45%. Объем экспорта овощной продукции вырос на 22,2%. На экспорт вывозятся из России преимущественно овощи бобовые сушеные. Импорт овощей держится последние 4 года в среднем на уровне 1948,0 тыс. т или 1667,5 млн. долл. США. Из овощей, в первую очередь, импортируются томаты свежие и объединенная группа прочих овощей, включая баклажаны, шпинат, тыкву, кабачки, салатные овощи и другие. Резкий скачок ввоза овощей из-за рубежа наблюдается в конце зимнего периода года в виду их низкой сохранности и минимального оставшегося запаса собственной продукции прошлого года урожая [7].

Выводы. Рассматривая современное состояние рынков картофеля и овощной продукции можно отметить, что:

1. За последние 20 лет в стране наблюдается сокращение посевных площадей под картофелем на 58,1%, в Пермском крае – на 66,8%. Невзирая на рост урожайности культуры в целом, объём собранного урожая в России сократился более чем на 30%, а в регионе – в 2 раза.

2. В отечественном овощеводстве открытого грунта также происходит сокращение производственных площадей от 31,2% по стране до 56,7% в крае. Однако рост урожайности овощных культур позволил сельхозпредприятиям России увеличить их валовой сбор на 12%, чего нельзя сказать о краевых показателях. При стабильном уровне урожайности сокращение посевов привело к снижению валового сбора овощей в 2,4 раза.

3. Существенный вклад в общий объем валового сбора продукции в стране вносят ЛПХ, хотя их доля в производстве картофеля к 2020 г. сократилась до 65,3%, овощей – до 50,1%, с 91,2% и 74,7% в 2000 г. соответственно.

4. В последнее десятилетие с нарастающим влиянием развивается фермерское движение. Свидетельством служит рост объемов производства в К(Ф)Х страны картофеля в 7,3 раза, а овощей – в 1,3 раза.

5. По регионам государства снижение уровня самообеспечения овощной продукцией и картофеля не позволяет увеличить фактический спрос на них со стороны населения. Так, по данным Росстата, в 2020 г. каждый житель потреблял 107 кг овощей и бахчевых культур, 86 кг картофеля, вместо, соответственно, 140 кг и 90 кг, рекомендованных приказом Минздрава РФ.

6. Структура внешнеторговых операций показывает растущие показатели расходов по импорту и доходов по экспорту картофеля и овощей. Преобладание стоимости ввоза над стоимостью вывоза говорит о необходимости изменения ситуации в подкомплексе, направленной на увеличение объемов собственного производства товарной продукции.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Федеральная служба государственной статистики // URL: <http://gks.ru> (дата обращения: 27.09.2021).
2. Дубовицкий А.А., Климентова Э.А. Проблемы и перспективы развития овощеводства // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2014. № 3. С. 89-95.
3. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания: приказ Министерства здравоохранения РФ от 19.08.2016 г. № 614.
4. Емкость российского рынка овощебахчевых культур – основа планирования их производства / С.М. Сирота [и др.] // АПК: экономика, управление. 2019. № 8. С.62-68.
5. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20.
6. Изменение производства картофеля и овощей в России и странах ближнего зарубежья / Ю.И. Агибов [и др.] // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2021. № 4. С. 53-62.
7. Ярушина А.А., Галеев М.М. К вопросу о перспективе развития российского овощного рынка // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. Ижевск, 2020. Т.3. С. 261-265.

REFERENCES

1. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki // URL: <http://gks.ru> (data obrashcheniya: 27.09.2021).
2. Dubovitskiy A.A., Klimentova E.A. Problemy i perspektivy razvitiya ovoshchevodstva // Tekhnologii pishchevoy i pererabatyvayushchey promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya. 2014. № 3. S. 89-95.
3. Ob utverzhdenii Rekomendatsiy po ratsionalnym normam potrebleniya pishchevykh produktov, otvechayushchikh sovremennym trebovaniyam zdorovogo pitaniya: prikaz Ministerstva zdavookhraneniya RF ot 19.08.2016 g. № 614.
4. Yemkost rossiyskogo rynka ovoshchekhchevykh kultur – osnova planirovaniya ikh proizvodstva / S.M. Sirota [i dr.] // APK: ekonomika, upravlenie. 2019. № 8. S.62-68.
5. Ob utverzhdenii Doktriny prodovolstvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii: ukaz Prezidenta RF ot 21.01.2020 g. № 20.
6. Izmenenie proizvodstva kartofelya i ovoshchey v Rossii i stranakh blizhnego zarubezhya / Yu.I. Agibov [i dr.] // Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy. 2021. № 4. S. 53-62.
7. Yarushina A.A., Galeev M.M. K voprosu o perspektive razvitiya rossiyskogo ovoshchnogo rynka // Integratsionnye vzaimodeystviya molodykh uchenykh v razvitii agrarnoy nauki: materialy Nats. nauch.-prakt. konf. Izhevsk, 2020. T.3. S. 261-265.

УДК / UDC 631.152:636.2+631.15:339.13

**ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА РОССИИ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ**
PROBLEMS OF TECHNOLOGICAL IMPORT SUBSTITUTION OF LIVESTOCK
IN RUSSIA: THEORETICAL, METHODOLOGICAL AND PRACTICAL ASPECTS
OF IMPLEMENTATION

Тихомиров А.И., кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
Tikhomirov A.I., Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
**ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства –
ВИЖ имени академика Л.К.Эрнста», Подольск, Россия**
Federal Research Center for Animal Husbandry named
After Academy Member L.K. Ernst, Podolsk, Russia
E-mail: tikhomirov991@gmail.com

*Статья выполнена в соответствии с тематикой государственного задания
Минобрнауки России АААА-А18-118020590174-2*

В результате трансформации механизма хозяйствования и переходу к новому технологическому укладу АПК, сопровождавшегося уходом с рынка неконкурентоспособных предприятий, была сформирована современная производственная база животноводства, которая дала возможность нарастить объемы производства продуктов животного происхождения и заместить значительную долю импортного продовольствия на внутреннем агропродовольственном рынке. Интенсификация производства сопровождалась существенным сокращением поголовья животных. За 1990-2020 гг. численность крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях сократилась в 5,8 раза до 8,1 млн. гол., в том числе коров в 4,7 раза до 3,3 млн. гол.. Поголовье свиней за этот период снизилось в 1,3 раза до 23,3 млн. гол. Рост продуктивности позволил не только компенсировать падение численности поголовья сельскохозяйственных животных в свиноводстве и птицеводстве, но и превзойти значения показателей дореформенного периода. Особенностью технологической модернизации стало создание новых производственных объектов на основе использования технологического оборудования и автоматизированных систем управления от ведущих мировых производителей. Сложившаяся зависимость технологических процессов производства животноводческой продукции от иностранного оборудования и племенных ресурсов снижает конкурентоспособность и устойчивость отрасли к различным неблагоприятным факторам, делая ее заложницей геополитической и макроэкономической конъюнктуры. Представляется целесообразным установление специальных налоговых режимов для организаций, занимающихся производством данной продукции, привязав уровень ставки по налогу на прибыль и НДС с уровнем локализации производства основных комплектующих и агрегатов, а также с объемом освоенных финансовых ресурсов на проведение НИОКР. В рамках государственного задания в системе научно-исследовательских институтов и аграрных вузов необходимо установить приоритетные темы исследований, обеспечив выделение дополнительных средств на приобретение современного лабораторного оборудования и прочих ресурсов, необходимых для их проведения.

Ключевые слова: технологическое импортозамещение, животноводство, модернизация и интенсификация производства, аграрный сектор экономики, агропродовольственный рынок, эффективность конкурентоспособность.

As a result of management mechanism transformation and transition to a new technological structure of the agro-industrial complex, accompanied by the withdrawal of uncompetitive enterprises from the market, a modern production base for animal husbandry was formed. It became possible to increase the production of animal products and replace a significant share of imported food in the domestic agri-food market. The intensification of production was accompanied by a significant reduction in the number of animals. In 1990-2020 the number of cattle in agricultural organizations decreased by 5.8 times to 8.1 million heads, including cows by 4.7 times to 3.3 million heads. The number of pigs during this period decreased by 1.3 times up to 23.3 million heads. The increase in productivity made it possible not only to compensate for the drop in the number of farm animals in pig and poultry farming, but also to exceed the values of the indicators of the pre-reform period. The creation of new production facilities based on the use of technological equipment and automated control systems from the world's leading manufacturers became a peculiarity of technological modernization. The existing dependence of the technological processes for the production of livestock products on foreign equipment and breeding resources reduces the competitiveness and resistance of the industry to various unfavorable factors, making it a hostage to the geopolitical and macroeconomic environment. It seems expedient to establish special tax regimes for organizations engaged in the production of these products, linking the level of income tax and VAT rates to the level of localization of production of main components and assemblies, as well as to the volume of utilized financial resources for R&D. As part of the state assignment in the system of the research institutes and agricultural universities, it is necessary to establish priority research topics, ensuring the allocation of additional funds for the purchase of modern laboratory equipment and other resources necessary for their implementation

Key words: technological import substitution, animal husbandry, modernization and intensification of production, agricultural sector of the economy, agri-food market, competitiveness efficiency.

Введение. На протяжении последних лет развитие научно-технического прогресса и использование его результатов в подотраслях животноводства происходило под влиянием последствий перестройки системы государственного управления и перехода экономики к рыночному механизму хозяйствования, в ходе которого были нарушены сложившиеся многолетние связи между научно-исследовательскими институтами, опытными хозяйствами и товарным производством.

В результате дефицита финансовых ресурсов на проведение исследований, разработку и апробацию новых селекционных достижений, средств механизации и автоматизации, технологий производства продукции, отечественное животноводство существенно отстало по уровню своего технологического развития от основных конкурентов на мировом рынке. Это привело к снижению объемов производства и возрастанию импорта зарубежных технологий, племенных ресурсов и техники.

Последние достижения в развитии отрасли в большей степени получены благодаря трансферу передовых инноваций от иностранных компаний и применению их крупными агропромышленными формированиями, что позволило повысить экономическую эффективность и конкурентоспособность производства животноводческой продукции.

Однако усиление негативных макроэкономических и геополитических процессов, введение новых санкций и ограничений в области торгово-экономического сотрудничества и взаимодействия в рамках научно-технических разработок и внедрения инноваций заставляет органы управления, представителей аграрного бизнеса и науки самое пристальное внимание на формирование отечественной материально-технической и производственной базы АПК России.

Цель исследований заключалась в теоретико-методологическом обосновании понятия технологического импортозамещения в АПК, сущности и принципов его практической реализации в подотраслях животноводства.

Условия, материалы и методы. Объектом исследования явились материально-техническая и племенная база основных подотраслей животноводства России. При проведении исследования использовались специальные методы: экономико-статистический, монографический, расчетно-конструктивный.

Для исследования данной проблемы были использованы официальные данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства сельского хозяйства, Федеральной таможенной службы, а также аналитические материалы научно-исследовательских институтов и отраслевых объединений.

Результаты и обсуждение. Сегодня понятие импортозамещение в научной литературе используется для описания процесса замещения на внутреннем рынке иностранных товаров продукцией собственного производства [1, 2].

Вместе с тем, рассматривая производство продуктов питания как многокомпонентный технологический процесс, состоящий из множества производственных операций и цепочек, образующихся в результате взаимодействия живых организмов с различными техническими средствами и производственными ресурсами, следует отметить, что качество и эффективность их использования непосредственно влияет на объем производства и конкурентоспособность готовой продукции. Эти особенности, по нашему мнению, определяют сущность и народнохозяйственное значение процессов импортозамещения.

В этой связи, наряду с продуктовым импортозамещением (импортозависимостью), необходимо выделять также технологическое импортозамещение, как биоинженерную основу продовольственной безопасности страны и ключевой фактор устойчивости развития АПК.

Данную категорию следует рассматривать с позиций физической доступности и экономической целесообразности применения отечественных средств производства, оборудования, технологий и производственных ресурсов для обеспечения ведения расширенного воспроизводства. Создание устойчивых производственных систем, функционирующих независимо от геополитической и макроэкономической обстановки, должно стать императивом государственной агропродовольственной политики.

В современных условиях хозяйствования устойчивое развитие животноводства возможно только при создании надежного фундамента в форме собственной технико-технологической и племенной базы.

Оценка технологического развития животноводства и обеспеченности отрасли техническими средствами и необходимыми производственными ресурсами, соответствующими требованиям современной индустриальной технологии, приобретает особую актуальность и должна проводиться на регулярной основе, и осуществляться на высоком научно-методическом уровне.

Стоит отметить, что развитие отечественного животноводства на протяжении последних лет проходило в условиях интенсификации агропромышленного производства за счет создания новых производственных мощностей и использования современных высокопродуктивных генетических ресурсов. Это позволило увеличить объем производимой продукции и продуктивность используемых пород животных.

В результате прошедшей трансформации механизма хозяйствования и переходу к новому технологическому укладу АПК, сопровождавшегося уходом с рынка неконкурентоспособных предприятий, была сформирована современная производственная база, которая дала возможность в условиях рыночной конкуренции нарастить объемы производства продуктов животного происхождения и заместить значительную долю импортного продовольствия на внутреннем агропродовольственном рынке [3, 4].

Интенсификация производства сопровождалась существенным сокращением поголовья животных. За 1990-2020 гг. численность крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях сократилась в 5,8 раза до 8,1 млн. гол., в том числе коров в 4,7 раза до 3,3 млн. гол.. Поголовье свиней за этот период снизилось в 1,3 раза до 23,3 млн. гол. Наиболее значительным оказалось сокращение поголовья овец и коз – с 42,1 млн. гол до 3,3 млн. гол.

Рост продуктивности позволил не только компенсировать падение численности поголовья сельскохозяйственных животных в свиноводстве и птицеводстве, но и превзойти значения показателей дореформенного периода. Если в 1990 году объем производства мяса свиней и птицы всех видов в сельскохозяйственных организациях составлял 2,3 и 1,3 млн. т в убойной массе, то к 2020 году этот показатель возрос на 65,6% до 3,8 млн. т в свиноводстве и более чем в 3,7 раза до 4,6 млн. т в мясном птицеводстве [5].

Создание новых предприятий и формирование современных производственных зон по выращиванию сельскохозяйственных животных и птицы, убою и разделке продукции позволило существенно снизить ресурсоемкость отрасли и затраты ресурсов на выпуск единицы готовой продукции.

Произошедшие изменения свидетельствуют о технологическом прогрессе в животноводстве и качественном преобразовании производственной структуры, который обеспечил переход отрасли на новый этап своего развития (табл.).

Таблица – Технологическая эффективность производства животноводческой продукции в сельскохозяйственных организациях

Показатель	2000	2005	2010	2015	2019
<i>Производство мяса свиней</i>					
Среднесуточный прирост на выращивании и откорме, г	187	310	439	537	575
Расход кормов на производство 1 ц продукции, ц корм. ед.	10,3	8,0	4,2	3,4	3,2
<i>Производство мяса крупного рогатого скота</i>					
Среднесуточный прирост на выращивании, откорме и нагуле, г	333	414	501	571	640
Расход кормов на производство 1 ц продукции, ц корм. ед.	14,9	14,4	13,8	14,9	13,7
<i>Производство молока</i>					
Надой молока на одну корову, кг	2341	3280	4189	5140	5945
Расход кормов на производство 1 ц продукции, ц корм. ед.	1,5	1,3	1,1	1,1	1,0
<i>Производство продукции овцеводства</i>					
Средний настриг шерсти с одной овцы, кг	3,2	2,8	2,3	2,3	2,6
Среднесуточный прирост овец и коз на выращивании, откорме и нагуле, г	24	26	32	36	37

Среднесуточный прирост за 2000-2019 гг. в свиноводстве увеличился более чем в 3 раза, при выращивании крупного рогатого скота в 1,9 раза. Надой молока на одну корову достиг уровня 5660 кг, что в 2,5 раза выше значений 2000 года. Переориентирование специализированных овцеводческих предприятий на выращивание овец мясного и комбинированного направления продуктивности привело к снижению шерстной продуктивности на 18,8% до 2,26 кг при одновременном увеличении среднесуточного прироста живой массы на 54,2%.

В тоже время, несмотря на существенный рост продуктивности дойного стада и крупного рогатого скота на откорме, отечественному скотоводству не удалось преодолеть кризис своего развития, выйти на прежние объемы производства и насытить внутренний рынок собственной молочной продукцией и говядиной.

Особенностью технологической модернизации стало создание новых производственных объектов на основе использования технологического оборудования и автоматизированных систем управления от ведущих мировых производителей [6, 7].

Развитие животноводства и птицеводства потребовало модернизации и интенсификации кормопроизводства и формирования собственной устойчивой кормовой базы для производства животноводческой продукции. Корма являются основным элементом затрат в структуре производственной себестоимости продукции животного происхождения, поэтому их качество, стоимость и эффективность использования во многом определяют рентабельность и конкурентоспособность готовой продукции [8].

Характерной особенностью современного этапа развития кормопроизводства и комбикормовой промышленности стало создание вертикально интегрированных агропромышленных предприятий, включающих в себя все этапы технологического процесса «от поля до прилавка». Это определяет наличие необходимой площади сельскохозяйственных угодий для возделывания кормовых культур, создания цехов по приготовлению сбалансированных кормовых смесей и производства комбикормов.

Современные технологии производства предъявляют высокие требования к качественному составу комбикормов и их питательной ценности, которая должна обеспечить потребности организма высокопродуктивных пород животных и кроссов птицы, отличающихся высокой энергией роста и конверсией корма в готовую продукцию для достижения технологических параметров продуктивности.

Выполнение данной задачи потребовало насыщения комбикормов и рационов премиксами, включающими в себя незаменимые аминокислоты, витамины и минеральные вещества. Поэтому обеспечение потребностей комбикормовой промышленности и сельхозтоваропроизводителей в белково-витаминных и минеральных добавках является одним из условий успешного развития отрасли.

За последние годы в России наметилась устойчивая тенденция по наращиванию объемов производства собственных премиксов и кормового белка и насыщения ими внутреннего рынка.

Однако, по оценке отраслевых экспертов [9], около 85% компонентов, используемых при производстве премиксов, приобретаются по импорту, что делает производителей комбикормов зависимыми от геополитических и макроэкономических рисков.

Дальнейшее наращивание мощностей отечественных предприятий по выпуску аминокислот, витаминов и других компонентов для премиксов позволит нивелировать влияние девальвационных процессов, снизить импортозависимость от иностранных производителей и создать дополнительные высокотехнологичные рабочие места.

Рассматривая современное состояние развития животноводства, следует отметить, что, несмотря на достигнутые определенные успехи в развитии свиноводства и птицеводства, все еще остается большое количество технологически отсталых предприятий с высокой степенью физического и морального износа материально-технической базы. Технологическая отсталость не позволяет им нарастить объемы производства, повысить качество готовой продукции и ее конкурентоспособность, как на внутреннем, так и на международном рынке.

Данные предприятия наиболее подвержены негативному влиянию нерешенных проблем социального развития сельских территорий, дефицита высококвалифицированных кадров и высокой текучести персонала. Как правило, выполняемая ими работа является низкооплачиваемой и сопряжена с тяжелыми физическими нагрузками из-за низкого уровня механизации выполняемых производственных процессов, что существенно снижает ее привлекательность для трудовой деятельности молодежи.

Повышение престижности труда в подотраслях животноводства и решение проблемы дефицита кадров возможно решить лишь за счет проведения комплексной модернизации и обновления материально-технической базы отрасли, применения современных технических средств для механизации и автоматизации выполнения основных производственных процессов.

К сожалению, в России отсутствует современное специализированное машиностроение для животноводства. Более 90% техники для оснащения вновь создаваемых и модернизируемых объектов животноводства поступает по импорту, стоимость которой существенно выше отечественной [3].

Кроме того, следует отметить, что отечественные производители пока отстают от своих зарубежных конкурентов в высокотехнологичных сегментах рынка техники для подотраслей животноводства, характеризующихся высоким уровнем автоматизации и роботизации технологических процессов.

В таких видах техники как автоматизированные системы кормления и микроклимата для свиней и птицы, доильное оборудование и роботизированные технические средства для молочного скотоводства отечественные разработки фактически не представлены, что предопределяет технологическую импортозависимость отрасли.

Другой важнейшей задачей, остро стоящей на сегодняшний день перед отраслью, является развитие собственной племенной базы животноводства за счет создания новых высокопродуктивных генотипов животных с последующей их консолидацией в линии, типы и породы.

Использование достижений в области генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных позволило не только повысить эффективность селекции животных и обмен племенными ресурсами, но и осуществлять репродукцию наиболее высокопродуктивных генотипов вне зависимости от географического расположения места их происхождения.

Вместе с тем, как правило, в рамках данного сотрудничества в нашу страну поставляются не исходные линии прародительских форм, необходимых для проведения селекционно-племенной работы в племенных хозяйствах, а

поголовье животных, предназначенное для репродукции и последующего комплектования товарных предприятий [10, 11].

Такая система организации селекционно-племенной работы существенно ограничивает возможность проведения «суверенной» селекции и увеличивает зависимость отрасли от иностранных контрагентов. Большое значение приобретает сокращение зависимости отечественных производителей от использования иностранного программного обеспечения и информационно-аналитических систем селекции в животноводстве.

В этой связи, создание отечественных высокопродуктивных генетических ресурсов животноводства, соответствующих требованиям рынка и адаптированных к современной технологии производства, является ключевой задачей снижения технологической импортозависимости отрасли.

Сложившаяся зависимость технологических процессов производства животноводческой продукции от иностранного оборудования и племенных ресурсов снижает конкурентоспособность и устойчивость отрасли к различным неблагоприятным факторам, делая ее заложницей геополитической и макроэкономической конъюнктуры.

Обеспечение проведения технологической модернизации животноводства и наращивания объемов производства продуктов животного происхождения на современной производственной базе предопределяет необходимость разработки и реализации комплекса мероприятий по развитию отечественного сельскохозяйственного машиностроения, предприятий комбикормовой промышленности и племенного животноводства.

Выводы. По нашему мнению, целесообразно установить для организаций, занимающихся производством данной продукции, специальные налоговые режимы, привязав уровень ставки по налогу на прибыль и НДС с уровнем локализации производства основных комплектующих и агрегатов, а также с объемом освоенных финансовых ресурсов на проведение НИОКР.

В рамках государственного задания в системе научно-исследовательских институтов и вузов Минобрнауки России и Минсельхоза России необходимо установить приоритетные темы исследований и сформировать междисциплинарные научные коллективы, обеспечив выделение дополнительных средств на приобретение современного лабораторного оборудования и прочих ресурсов, необходимых для их проведения.

В этой связи, одним из актуальных и востребованных со стороны аграрного сектора экономики направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ является разработка системы машин для механизации и автоматизации производственных процессов и применения цифровых технологий при содержании и кормлении животных на период до 2030 года. Выполнение данной тематики следует осуществлять совместно с институтами отраслевого профиля в рамках реализации «Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы».

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Алтухов А.И. Парадигма продовольственной безопасности России. М.: "Кадровый резерв", 2019. 685 с.
2. Папцов А.Г. Продовольственный рынок России в условиях антисанкций // Агропродовольственная политика России. 2015. № 8 (44). С. 12-15.
3. Ушачев И.Г., Маслова В.В., Чекалин В.С. Экономические проблемы импортозамещения в условиях научно-технологического развития АПК России // АПК: экономика, управление. 2017. № 11. С. 4-11.

4. Тихомиров А.И. Технологическая модернизация животноводства России: современное состояние и экономические факторы развития // *АПК: экономика, управление*. 2018. № 4. С. 42-51.
5. База данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики РФ // URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/ (дата обращения 20.10.2021).
6. Буяров В.С. Экономико-технологические аспекты производства продукции животноводства и птицеводства // *Вестник аграрной науки*. 2019. № 6 (81). С. 77-88.
7. Морозов Н.М. Инновационная техника и технологии в животноводстве // *Экономика сельского хозяйства России*. 2020. № 2. С. 2-8.
8. Тихомиров А.И. Организационно-экономические проблемы развития животноводства России. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2019. 194 с.
9. Белая А. Кому добавки? Перспективы импортозамещения специальных кормовых ингредиентов в России // URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/31181-komu-dobavki/> (дата обращения 29.10.2021).
10. Чинаров В.И. Формирование внутреннего рынка племенных животных в молочном скотоводстве // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2018. № 4. С. 8-11.
11. Алтухов А.И., Серегин С.Н., Сысоев Г.В. Отечественное племенное дело: ограничения и основные приоритеты развития // *Переработка молока*. 2020. № 1 (243). С. 58-61.

REFERENCES

1. Altukhov A.I. Paradigma prodovolstvennoy bezopasnosti Rossii. M.: "Kadrovyy rezerv", 2019. 685 s.
2. Paptsov A.G. Prodovolstvennyy rynek Rossii v usloviyakh antisanktsiy // *Agroprodovolstvennaya politika Rossii*. 2015. № 8 (44). S. 12-15.
3. Ushachev I.G., Maslova V.V., Chekalin V.S. Ekonomicheskie problemy importozameshcheniya v usloviyakh nauchno-tehnologicheskogo razvitiya APK Rossii // *АПК: экономика, управление*. 2017. № 11. С. 4-11.
4. Tikhomirov A.I. Tekhnologicheskaya modernizatsiya zhivotnovodstva Rossii: sovremennoe sostoyanie i ekonomicheskie faktory razvitiya // *АПК: экономика, управление*. 2018. № 4. С. 42-51.
5. Baza dannykh ofitsialnoy statistiki Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki RF // URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/ (data obrashcheniya 20.10.2021).
6. Buyarov V.S. Ekonomiko-tehnologicheskie aspekty proizvodstva produktsii zhivotnovodstva i ptitsevodstva // *Vestnik agrarnoy nauki*. 2019. № 6 (81). С. 77-88.
7. Morozov N.M. Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologii v zhivotnovodstve // *Экономика сельского хозяйства России*. 2020. № 2. С. 2-8.
8. Tikhomirov A.I. Organizatsionno-ekonomicheskie problemy razvitiya zhivotnovodstva Rossii. Dubrovitsy: FGBNU FNTs VIZh im. L.K. Ernsta, 2019. 194 s.
9. Belaya A. Komu dobavki? Perspektivy importozameshcheniya spetsialnykh kormovykh ingredientov v Rossii // URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/31181-komu-dobavki/> (data obrashcheniya 29.10.2021).
10. Chinarov V.I. Formirovanie vnutrennego rynka plemennykh zhivotnykh v molochnom skotovodstve // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2018. № 4. С. 8-11.
11. Altukhov A.I., Seregin S.N., Sysoev G.V. Otechestvennoe plemennoe delo: ogranicheniya i osnovnye prioritye razvitiya // *Pererabotka moloka*. 2020. № 1 (243). С. 58-61.

Трибуна аспирантов и молодых ученых

УДК / UDC 338.35

АНАЛИЗ ИНДЕКСА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЦЕН ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ ANALYSIS OF THE CONSUMER PRICE INDEX OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

Дрындак А.А., аспирант
Dryndak A. A., Postgraduate Student
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Донецк, ДНР
State Educational Institution of Higher Professional Education
«Donetsk National University», Donetsk, DPR
E-mail: nastya.dryndak@yandex.ua

Экономическое положение Донецкой Народной Республики (ДНР) зависит от ряда показателей, одним из которых является индекс потребительских цен. Этот показатель отражает динамику среднего уровня цен на товары и услуги, которые покупает население для потребления. Для прогнозирования развития рынка и предотвращения негативных эффектов высокой инфляции очень важно проанализировать экономические факторы, влияющие на индекс потребительских цен. Нестабильность цен на продовольствие приводит к негативным последствиям для всех участников продовольственной цепи: производителей (волатильность цен на продовольствие не дает возможности производителям разрабатывать и реализовывать эффективные производственные программы); потребителей (рост цен на продовольствие особенно негативно сказывается на качестве жизни людей с низкими доходами, ведь покупательная способность снижается, а неравенство растет); государства (инфляция будет иметь негативные фискальные и бюджетные последствия, что, в свою очередь, приведет к значительной социальной напряженности). Как свидетельствуют аналитические данные, в ДНР наблюдаются значительные колебания индекса потребительских цен в зависимости от сезона. Следует отметить, что за исследуемый период устойчивой динамики по увеличению или уменьшению данного показателя не зафиксировано. Государству необходимо постоянно регулировать изменение цен, особенно базовых продуктов питания. В статье рассмотрена динамика индекса потребительских цен в ДНР, выявлены продукты питания, которые повлияли на волатильность индекса. Также проведен прогноз изменения индекса до конца года. Выявлены инструменты воздействия на индекс потребительских цен ДНР, среди них: поддержка отечественных производителей, стимулирование производить качественную продукцию, развитие коротких цепей поставок.

Ключевые слова: индекс потребительских цен, ДНР, волатильность, инфляция, продовольственная безопасность, экономика.

The economic situation of the Donetsk People's Republic (DPR) depends on a number of indicators, one of which is the consumer price index. This indicator reflects the dynamics of the average level of prices for goods and services that the population buys for consumption. To predict market development and prevent the negative effects of high inflation, it is very important to analyze the economic factors affecting the consumer price index. The instability of food prices leads to negative consequences for all participants in the food chain: producers (the volatility of food prices does not allow producers to develop and implement effective production programs); consumers (rising food prices have a particularly negative impact on the quality of life of people with low incomes, because purchasing power is declining and inequality is growing); state (inflation will have negative fiscal and budgetary consequences, which, in turn, will lead to significant social tension). According to analytical data, there are significant fluctuations in the consumer price index in the DPR depending on the season. It should be noted that during the period under study, there was no stable dynamics of an increase or decrease in this indicator. The state needs to regulate price changes constantly, especially basic food products. The article examines the dynamics of the consumer price index in the DPR, identifies food products that affected the volatility of the index. The forecast of changes in the index until the end of the year is also carried out. The instruments of influence on the consumer price index of the DPR have been identified, among them: support for domestic producers, stimulation to produce high-quality products, development of short supply chains.

Key words: consumer price index, DPR, volatility, inflation, food security, economy.

Введение. В современных социально-экономических условиях, обусловленных трансформационными процессами, кризисными явлениями в экономике, особое значение приобретает изучение особенностей потребительского поведения. Негативные явления в экономике, в частности обусловленные пандемией COVID-19, в значительной степени повлияли на потребительское поведение, в частности их покупательную способность. Сегодня потребители становятся более осмотрительными в своем потребительском поведении, менее склонными совершать покупку дорогих товаров и более чувствительными к цене товара. Следует также отметить, что для определенных слоев населения особенно важна цена на продукцию, входящую в потребительскую корзину, в частности, в отношении продуктов питания.

Целью исследования является исследование индекса потребительских цен ДНР на август 2021 г. и выявление факторов, влияющих на него.

Условия, материалы и методы. Предметом проведенного исследования является анализ индекса потребительских цен ДНР.

В рамках проведенного исследования были задействованы методы теоретического обобщения, сравнения и систематизации, статистического анализа и стратегического исследования. В работе использовались данные Министерства экономического развития ДНР.

Методика проведенного исследования базируется на анализе процессов изменения индекса потребительских цен, его прогнозированию.

Результаты и обсуждение. При сопоставлении любых данных, характеризующих экономические явления или процессы во времени и пространстве, широко используются относительные статистические показатели – индексы. Использование индексов позволяет создавать математические модели и проводить расчеты как на уровне отдельной фирмы, так и на уровне государства. Основной особенностью индексного метода является то, что его составные компоненты (абсолютные, средние и относительные величины) относятся к определенной системе, их связывающей [1].

Индекс потребительских цен – это число, которое описывает сравнение потребительских цен, произошедшее в двух разных временных периодах.

Изменения в индексе потребительских цен время от времени указывают на изменение цен на товары и услуги, потребляемых населением. Основное применение индекса потребительских цен заключается в оценке покупательной способности денег. По мере роста цен истинная ценность денег или покупательная способность снижается, так что они могут покупать только меньшее количество одного и того же товара или услуги. Профсоюзы/работники и работодатели используют индекс потребительских цен при ведении переговоров о заработной плате и окладах.

Индекс потребительских цен также используется в качестве основы для расчета истинной стоимости расходов домашних хозяйств, выплат бенефициарам в рамках программ социального обеспечения или государственной помощи [2].

Изменения индекса потребительских цен время от времени показывают колебания цен на товары и услуги, потребляемых населением, где инфляция происходит при увеличении, а дефляция – при снижении. Еще одна вещь, связанная с индексом потребительских цен и инфляцией, заключается в том, что стабильность цен является барометром стабильности реального экономического роста, поскольку контролируемая инфляция будет гарантировать увеличение покупательной способности людей время от времени. Однако цены в Донецкой Народной Республике нестабильны. В определенное время цены на предметы первой необходимости растут и падают в зависимости от предложения этих товаров. Кроме того, данные индекса потребительских цен могут дополнительно проиллюстрировать структуру общественного потребления с целью достижения баланса между производством и потреблением.

Центральные банки используют альтернативные подходы по расчету базового индекса потребительских цен как дополнительный инструмент оценки основного инфляционного тренда. По отдельным статистическим критериям (смещение, волатильность, персистентность) альтернативные показатели базовой инфляции демонстрируют лучшие результаты, чем базовый индекс потребительских цен [3].

На сегодняшний день в ДНР одной из самых острых проблем является рост цен на товары и услуги, что ведет к снижению уровня жизни населения и является своеобразным индикатором социально-экономического состояния развития страны, темпов роста экономики и колебания экономической конъюнктуры. Ценовая динамика на основные товары и услуги в области зависит от общеэкономических тенденций, которые имеют место на потребительском рынке ДНР.

На рис.1 отображен индекс потребительских цен за период август 2020-август 2021 гг.

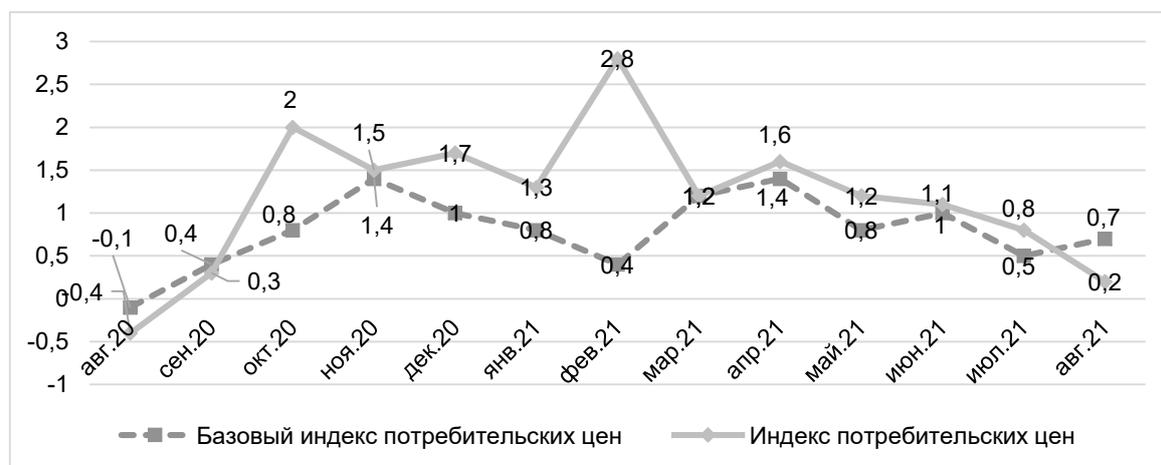


Рисунок 1 – Динамика индекса потребительских цен (в % к предыдущему месяцу) [4]

Резкое повышение индекса потребительских цен приходится на январь-февраль 2021 г. вследствие:

– увеличение цен на продовольственные товары в первую очередь связано с подорожанием овощей на 14,1%, хлебобулочные изделия выросли в цене на 6,6%, увеличились цены на яйца и яйцепродукты – на 4,7%, цена на растительное масло стала выше на 3,5%. Цены на кондитерские изделия, мясо и птица, молоко и молочные продукты, крупы и бобовые, масло сливочное, плоды, ягоды, виноград, орехи, мясо копченое, соленое и колбасные изделия, сыр увеличились в диапазоне 0,6-2% за анализируемый период. Вместе с тем наблюдается замедление роста индекса потребительских цен продовольственной группы на такие товары как: сахар – на 1,9%, жиры животные пищевые – на 1,7%, чай – на 0,6%, рыба и морепродукты пищевые – на 0,1%;

– повышение индекса цен на непродовольственные товары обусловлено ростом цен спортивных товаров – на 4,9%, цена на смазочные материалы, чулочно-носочные изделия, одежду из кожи, меха и другие изделия из них, цветы, растения и семена, посуду и наборы столовые, парфюмерно-косметические товары, канцелярские принадлежности, ювелирные изделия, бытовые неэлектрические товары, автомобили и автотовары – увеличилась в пределах 0,6-3,4%;

– в сфере предоставления услуг индекс потребительских цен незначительно увеличился за счет подорожания услуг почтовой и курьерской деятельности – на 20%, повысилась цена на предоставление услуг демонстрации кинофильмов – на 4,3%, деятельность в сфере фотографий, телекоммуникации, гостиниц и подобных способов временного размещения подорожала на 0,8–2,2% [4].

Через полгода заметна положительная динамика – индекс потребительских цен в августе 2021 года замедлился до 0,2% м/м, после 0,8% м/м в июле. В годовом выражении индекс потребительских цен несколько ускорился – до 10,6 г/г (в июле 2021 года – 10,4 г/г). Базовый индекс в августе 2021 ускорился до 0,7% м/м, после 0,5% м/м в июле.

В продовольственном сегменте в августе 2021 г. рост цен ускорился до 0,2% м/м, после – 1,4% м/м в июле. Наиболее всего подорожали такие виды продуктов, как хлеб (+8,7%); мясо, птица и маргарин (+2,5%); кондитерские изделия (+2,3%); кофе (+2,2%); конченное мясо и колбасы (+1,7%); рыба и морепродукты (+1,5%).

Сдерживающее влияние оказало удешевление плодоовощной продукции (овощи, плоды, ягоды, виноград, орехи от -12,6% м/м до -5,6% м/м). Также рост цен замедлился на яйца и яйцепродукты (-5,9% м/м); масло растительное (-2,7%); консервы фруктово-ягодные (-0,9% м/м) (рис. 2).

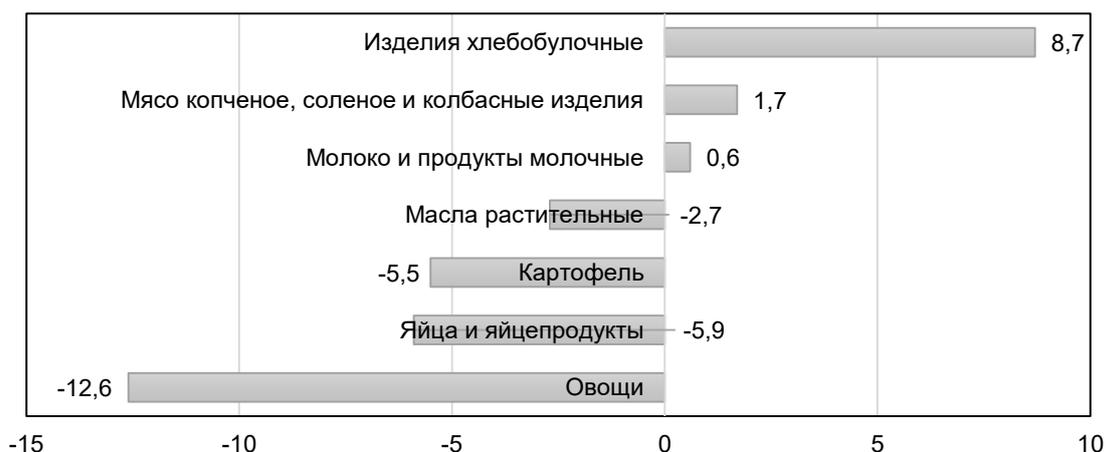


Рисунок 2 – Динамика цен на продовольственные товары за 2020-2021 гг., % м/м

В непродовольственном сегменте в августе 2021 г. рост цен замедлился до -0,1% м/м, после 2,3% м/м в июле. Основной вклад в снижение потребительских цен в непродовольственном сегменте внесли материалы перевязочные и предметы ухода за больными (-5,4% м/м); товары спортивные (-3,1% м/м); одежда и белье из ткани (-2,8% м/м); трикотаж верхний и бельевой (-1,4% м/м); обувь кожаная, текстильная, комбинированная, включая спортивную (-1,2% м/м).

Вместе с тем зафиксирован значительный рост цен на газ сжатый и сжиженный для автомобилей (17,3% м/м). Также зафиксировано ускорение роста цен на бытовые товары неэлектрические (3,4% м/м); материалы смазочные (3,3% м/м); дизельное топливо (1,5% м/м); бензин моторный (1,2 м/м); строительные материалы (1% м/м) (рис. 3).

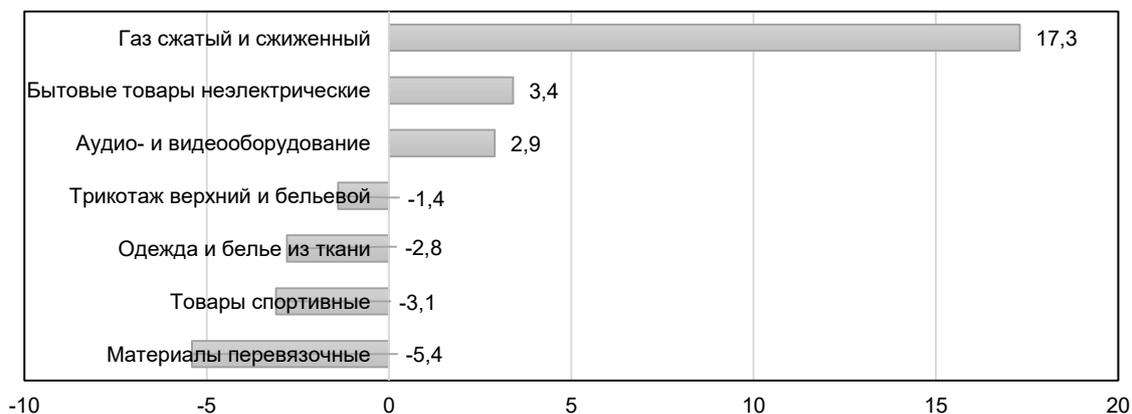


Рисунок 3 – Динамика цен на непродовольственные товары за 2020-2021 гг., % м/м

Повышение цен на услуги замедлились до 0,6% в январе, после 6,5% - в июле. Таким образом, в таблице отображена динамика цен по продовольственным, непродовольственным товарам и услугам за последний год.

Таблица – Динамика роста цен в различных сегментах, в % к предыдущему месяцу [6]

Период	Сегмент		
	Продовольственные товары	Непродовольственные товары	Услуги
авг. 2020	-0,8	0,6	0,1
сент. 2020	0,1	0,7	0,6
окт. 2020	1,2	0,1	0,2
нояб. 2020	1,9	0,5	1,1
дек. 2020	2,4	-0,2	0,9
январ. 2021	1,9	0,1	0,4
февр. 2021	1,6	0,3	8,3
мар. 2021	1,3	2	0,2
апр. 2021	1,7	0,1	2,4
май 2021	1,8	0,2	0,2
июн. 2021	1,5	0,2	0,6
июл. 2021	-1,4	2,3	6,5
авг. 2021	0,2	-0,1	0,6

В первом полугодии наблюдается увеличение внешнеторгового оборота ДНР на 12,5% г/г. Экспорт товаров в том же периоде на 1,5% больше показателя 2020 г. Импорт товаров стало больше на 18,8% относительно такого же периода в 2020 году. Правительство ДНР провело внешнеторговые сделки со стратегическими партнерами из 40 стран мира.

Продукция вывозилась в 9 стран мира. ДНР с каждым годом наращивает экспортные операции, из зарубежных партнеров наибольший вес занимают – РФ – 70,8%, ЛНР – 25,7%. Импорт поступал от следующих стран: из РФ поступило 83,9% всех ввезенных товаров, из ЛНР – 8,2%, из Беларуси – 3,8% [7].

Учитывая сезонность и доверительный интервал, равный 95%, на рис.4 построен прогноз индекса потребительских цен. Опираясь на перечисленные факторы, индекс потребительских цен ДНР будет расти до конца года в связи с повышением цен на продукты питания и услуги.

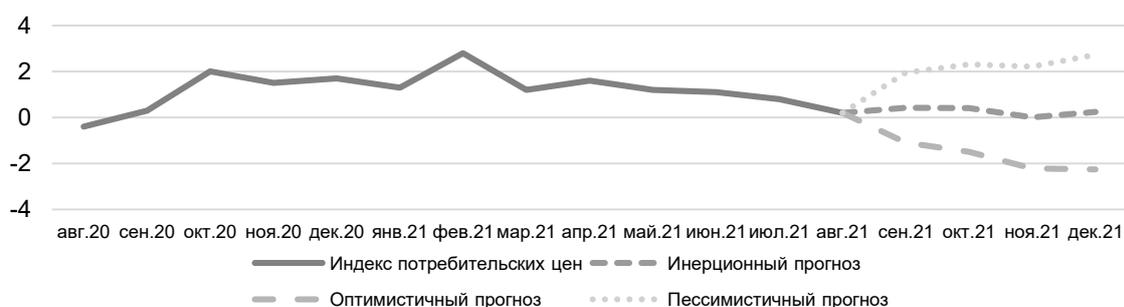


Рисунок 4 – Прогноз индекса потребительских цен

Одной из главных причин роста потребительских цен является дефицит соответствующей продукции, а именно колебания в объемах производства продукции создает сезонные дефициты, которые более, чем на треть (35%) влияют на рост соответствующих цен. Не менее актуальной проблемой индуцирования инфляционных импульсов на внутреннем рынке является попытка ликвидировать дефициты отдельных потребительских, в том числе продовольственных, товаров с помощью импорта. При оптимальных условиях (положительное сальдо платежного баланса) импорт является дополнительным ресурсом, который помогает ликвидировать временные или постоянные дефициты отдельных товаров [7]. Однако современное состояние экономики ДНР является нестабильным. Поэтому цены на многие продукты и товары являются зависимыми от поставок и имеют волатильность.

Вывод. На современном этапе развития экономики вопрос снижения уровня индекса потребительских цен встает достаточно остро, что побуждает к необходимости введения экономических механизмов, направленных на стабилизацию и снижение волатильности цен. Повышение общего уровня цен, говорит о том, что деньги обесцениваются, а доходы населения снижаются. К основным механизмам и инструментам прямого и опосредованного действия по совершенствованию системы прогнозирования цен и управлению волатильностью цен на продовольственные товары можно отнести следующие:

- содействие стабильному увеличению доли в валовом объеме производства сельского хозяйства внутренних производителей для повышения самообеспечения республики;
- финансовая поддержка и инвестирование аграриев (дотации и субсидии);
- формирования стабильных рынков продовольствия за счет инвестиций в логистику – дорожную инфраструктуру и ее обслуживание;
- стимулирование отечественных производителей и переработчиков к производству доступных и безопасных продуктов питания в соответствии международными стандартами ISO, в дальнейшем для экспорта производимой продукции;
- развитие коротких цепей поставок и уменьшение потерь продовольствия и пищевых отходов.

В среднесрочной перспективе уменьшение волатильности цен, бесспорно, тесно связано с усовершенствованием управления системы продовольственной безопасности.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Weingartner L. The Concept of Food and Nutrition Security // German Association for Technical Cooperation (GTC). 2004. P. 10.
2. Roberts J.M. Is inflation sticky? // Journal of Monetary Economics. 1997. Vol. 39. P. 173-196.
3. Абель Э., Бернанке Б. Макроэкономика. 5-е изд. М.: Питер, 2010. 768 с.
4. Динамика потребительских цен. Август 2021 года // URL: https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=9443:dinamika-potrebitelskikh-tsen-avgust-2021-goda&catid=8:novosti&Itemid=141.
5. Динамика потребительских цен. Январь 2021 года // URL: https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=8813:dinamika-potrebitelskikh-tsen-yanvar-2021-goda&catid=8&Itemid=141.
6. Социально-экономическое развитие ДНР: итоги за I полугодие 2021 // URL: <http://dnr-live.ru/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie-dnr-itogi-za-i-polugodie-2021/>.
7. Самуэльсон П. Э., Нордхаус В. Д. Макроэкономика. 18-е изд. / пер. с англ. Москва: ООО «И.Д. Вильямс», 2009. 592 с.

REFERENCES

1. Weingartner L. The Concept of Food and Nutrition Security // German Association for Technical Cooperation (GTC). 2004. R. 10.
2. Roberts J.M. Is inflation sticky? // Journal of Monetary Economics. 1997. Vol. 39. R. 173-196.
3. Abel E., Bernanke B. Makroekonomika. 5-e izd. M.: Piter, 2010. 768 s.
4. Dinamika potrebitelskikh tsen. Avgust 2021 goda // URL: https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=9443:dinamika-potrebitelskikh-tsen-avgust-2021-goda&catid=8:novosti&Itemid=141.
5. Dinamika potrebitelskikh tsen. Yanvar 2021 goda // URL: https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=8813:dinamika-potrebitelskikh-tsen-yanvar-2021-goda&catid=8&Itemid=141.
6. Sotsialno-ekonomicheskoe razvitie DNR: itogi za I polugodie 2021 // URL: <http://dnr-live.ru/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie-dnr-itogi-za-i-polugodie-2021/>.
7. Samuelson P. E., Nordkhaus V. D. Makroekonomika. 18-e izd. / per. s angl. Moskva: OOO «I.D. Vilyams», 2009. 592 s.

УДК / UDC 338.43.1

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОБОСНОВАНИЮ СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ОРИЕНТИРОВ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
БАЗЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА**
CONCEPTUAL APPROACH TO JUSTIFICATION OF STRATEGIC ORIENTATIONS
FOR THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL BASES FOR
FODDER PRODUCTION

Мордовин А.Н., соискатель
Mordovin A.N., Applicant

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

E-mail: nikishaev@orelzerno.ru

В статье предложен обоснованный концептуальный подход к обоснованию стратегических ориентиров развития технико-технологической базы кормопроизводства. Анализ динамики изменения количественного состава парка кормоуборочных машин показывает, что за последние три десятилетия наблюдается устойчивая тенденция к его постоянному сокращению, что обусловлено как снижением поголовья скота и, как следствие, снижением площадей, занятых под кормовые культуры, так и общей тенденцией повышения энергонасыщенности машин в сельском хозяйстве, что позволяет значительно повысить их производительность. Наряду с очевидными преимуществами, такими как, например, экономия горюче-смазочных материалов и фонда заработной платы вследствие сокращения количества прогонов по полю, подобные тенденции несут ряд рисков, связанных с возможными простоями для устранения последствий отказов и, как следствие, нарушением агротехнических сроков уборки. Зарубежные компании, перенесшие сборочные производства на территорию Российской Федерации и выполнившие требования по локализации производства, зачастую оставляют производство запасных частей за её пределами, что не может рассматриваться как положительный фактор с точки зрения продовольственной безопасности. Государственная поддержка, направленная до недавнего времени в основном на производителей техники, не стимулировала в полной мере выполнение научно-исследовательских и конструкторских работ, которые могли бы повысить конкурентоспособность отечественной продукции перед зарубежной при прочих равных условиях. Эти факторы в совокупности и диктуют необходимость проведения исследования перспектив развития её рынка. Основные результаты работы представляют собой конкретные рекомендации, которые возможно применять для обоснования управленческих решений по материально-техническому обеспечению кормопроизводства животноводческих предприятий, а также для обоснования направлений повышения эффективности материально-технического обеспечения производства. В итоге в статье предложен концептуальный подход к обоснованию стратегических ориентиров развития технико-технологической базы кормопроизводства, учитывающий современный уровень технического прогресса.

Ключевые слова: экономика сельского хозяйства, кормопроизводство, сельское хозяйство, концепция, материально-техническая база сельского хозяйства.

The article proposes a conceptual approach to substantiating strategic guidelines for the development of the technical and technological base of forage production. Analysis of the dynamics of changes in the quantitative composition of the forage harvester fleet shows that over the past three decades, there has been a steady tendency towards its constant decline,

which is due to both a decrease in the livestock population and, as a consequence, a decrease in the area occupied by forage crops, and a general tendency to increase the energy saturation of machines in agriculture, which can significantly increase their productivity. Along with the obvious advantages, such as, for example, savings in fuels and lubricants and the wage bill due to a reduction in the number of runs across the field, such trends carry a number of risks associated with possible downtime to eliminate the consequences of failures and, as a result, violation of agrotechnical harvesting terms. Foreign companies that have moved assembly plants to the territory of the Russian Federation and have met the requirements for localization of production often leave the production of spare parts outside its borders, which cannot be considered as a positive factor from the point of view of food security. State support, directed until recently mainly to manufacturers of equipment, did not fully stimulate the implementation of research and development work that could increase the competitiveness of domestic products over foreign ones, all other things being equal. These factors in the aggregate dictate the need for a study of the prospects for the development of its market. The main results of the work represent specific recommendations that can be applied to substantiate management decisions on the material and technical support of feed production at livestock enterprises, as well as to substantiate the directions for increasing the efficiency of the material and technical support of production. As a result, the article proposes a conceptual approach to substantiating the strategic guidelines for the development of the technical and technological base of forage production, taking into account the current level of technical progress.

Key words: agricultural economics, fodder production, agriculture, concept, material and technical base of agriculture.

Введение. Санкции, международные интеграционные процессы требуют от сельского хозяйства в целом и отдельных отраслей в частности обеспечение продовольственной безопасности по всем группам продукции и одновременно выхода на уровень импортозамещения как в продовольствии, так и в производственных ресурсах. Усиливают проблемы материально-технического обеспечения животноводства диспаритет рыночных цен на сельхозпродукцию и ресурсы для сельскохозяйственного товарного производства, недостаточность научно-методической базы в сфере организации эффективного материально-технического обеспечения предприятий АПК.

Цель исследования на основе развития теоретико-методических положений и практических рекомендаций разработать концептуальные подходы к эффективному обоснованию стратегических ориентиров материально-технического обеспечения кормопроизводства в условиях импортозамещения.

Предмет исследования составляют производственно-технические, организационно-экономические и информационно-правовые взаимоотношения в процессе обеспечения кормопроизводства материально-техническими ресурсами.

Условия, материалы и методы. Теоретической и методической основой исследования стали отечественные и зарубежные исследования в области аграрной экономики, математических методов анализа экономических процессов, экономических методов защиты ресурсных рынков АПК, а также современные разработки в области применения информационных систем в сельском хозяйстве и автоматизации технологических процессов в животноводстве, направленные на создание эффективной системы управления современным предприятием АПК.

Результаты и обсуждение. К основным направлениям дальнейшего повышения эффективности и конкурентоспособности кормопроизводства отечественных сельхозпроизводителей можно отнести:

- развитие производства, переработки кормов, а также материально-технической базы по эффективному их использованию;
- развитие кооперации, создание эффективной системы взаимодействия между производителями кормов и потребителями, в т.ч. и малыми фермами;
- технико-технологическая модернизация животноводства в целом и кормопроизводства в частности;
- государственная поддержка животноводства и кормопроизводства [16].

Следует отметить, что в отечественной экономической литературе проблемам материально-технического обеспечения кормопроизводства посвящено много работ. Так, Полухин А.А., рассматривая проблемы организационно-экономического механизма технической модернизации сельского хозяйства проанализировал тенденции развития рынка кормоуборочной техники [17], техники для содержания и доения крупного рогатого скота, а уровня технического потенциала животноводства [18].

Работа В.П. Алферьева и соавт. [1] посвящена решению задач материально-технического обеспечения отрасли животноводства с точки зрения логистики в системе ресурсного обеспечения. Авторами даются рекомендации по совершенствованию механизмов обеспечения отраслей сельского хозяйства необходимыми материально-техническими ресурсами.

К.И. Баштаева [2] предлагает направления развития механизмов обеспечения отраслей АПК необходимыми материально-техническими ресурсами, посредством установления паритетных организационно-экономических отношений поставщиков ресурсов и сельскохозяйственных производителей.

Ставцев А.Н. в своем исследовании рассмотрел вопросы формирования экономической эффективности использования технического потенциала в молочном скотоводстве, с методических позиций, обоснования выбора технологий, использования амортизации как финансового инструмента [18].

Калашников С.А. [8] раскрыл вопросы материально-технического обеспечения сельского хозяйства с точки зрения рыночных отношений. Обоснованы положительные и отрицательные стороны лизинга, как финансового инструмента материально-технического обеспечения.

Все вышеперечисленные авторы в своих работах, анализируя эффективность материально-технического обеспечения животноводства указывают на недостаточность государственной поддержки кормопроизводства в условиях реализации политики импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности, на существенную зависимость сельскохозяйственных производителей от иностранных производителей средств производства (особенно высокотехнологичной техники и оборудования для животноводства и комбипроизводства, ветеринарных препаратов, генетического материала) и на разрушение долговременных хозяйственных связей между производителями и потребителями ресурсов [7].

Оценивая работы последнего времени в области агрологистики, можно заметить, что в данной области наряду с безусловными достижениями, имеется еще огромное поле для дальнейших исследований [2].

Логистическую систему современной отрасли животноводства можно представить как совокупность следующих областей производственной цепи поставок: закупочная (логистика снабжения), производственная логистика, логистика физического распределения (сбыта). При этом все области

логистической цепи связывают материальные, финансовые и информационные потоки [3].

Логистика снабжения служит удовлетворению всех потребностей производства животноводческой продукции в необходимых ресурсах (кормах, материалах, топливе, медикаментах и пр.) при максимальном соблюдении необходимых сроков, требований к качеству поставляемых ресурсов и максимально возможной экономической эффективности. Снабжение отрасли производства животноводческой продукции можно интерпретировать как систему управления цепью поставок, которая включает производителей, продавцов, обслуживающих организаций, посредников и потребителей материально-технических ресурсов, необходимых для успешного функционирования животноводства и кормопроизводства [4].

При этом материально-техническое обеспечение кормопроизводства направлено на планомерное и скоординированное функционирование производственного процесса, занимает ключевое место в комплексе мероприятий [5, 6, 9], формирующих эффективность животноводства. Основными задачами системы материально-технического обеспечения кормопроизводства являются:

- формирование производственной программы, согласование ее со службами снабжения, сбыта и доставки;
- разработка экономически обоснованных нормативов незавершенного производства, складских запасов, гарантийных запасов кормов, необходимых для выполнения производственной программы [10];
- оперативно-календарное планирование и согласование заказов потребителей, объемов запасов незавершенного производства, планов-графиков производства и запасов кормов на складах;
- формирование, обоснование и внедрение программ технико-технологической модернизации кормопроизводства, внедрение научно-обоснованных методов откорма животных [11];
- внедрение мероприятий, направленных на снижение себестоимости произведенной продукции;
- управление производственным процессом, исходя из особенностей технического оснащения и технологий производства, обеспечение и сохранение качества кормов, ветеринарное обслуживание животных и обеспечение соответствия технологической дисциплины в производственном процессе.

Основными задачами системы управления реализации продукции животноводства, как источника финансирования материально-технического обеспечения производства являются следующие:

- проведение маркетинговых исследований рынка животноводческой продукции, определение конъюнктуры рынка, разработка стратегии продвижения товаров на рынке, формирование программы выхода на рынок и правильного позиционирования на нем продукта;
- создание рыночно ориентированной инфраструктуры физического распределения продуктов, включающей своевременную доставку, накопление и хранение с гарантией качества и в заказанных количествах;
- использование стандартных или создание специализированных каналов физического распределения товаров, включающих торговые сети, конечных потребителей, ярмарки, оптовые рынки, товарные биржи, предприятия переработки (молочные комбинаты, мясоперерабатывающие заводы и т.д.);

- оптимизация издержек на транспортировку, гибкая ценовая политика с целью установление цен на мясомолочную продукцию, обеспечивающих расширенное воспроизводство;

- обеспечение достаточного экономического эффекта для всех звеньев и участников процесса физического распределения продукции животноводства [12].

Развитие ресурсной базы кормопроизводства может осуществляться по двум направлениям: развитие собственного производства кормов, при котором лимитирующим фактором будет являться наличие сельскохозяйственных угодий и техническое обеспечение производства и поиск поставщиков кормов и кормовых добавок [13].

Материально-техническое обеспечение кормопроизводства имеет особенности по сравнению с другими отраслями материального производства, основными из которых являются:

- основным средством производства отрасли животноводства являются живые организмы (животные: КРС, свиньи, птицы, козы, овцы и др.), которые требуют использования кормов, достаточный объем и себестоимость которых в значительной степени обуславливают себестоимость продукции животноводства;

- в отрасли животноводства присутствуют замкнутые биологические материальные потоки в виде кормов (молоко для выпойки молодняка, продукция растениеводства в виде кормов, навоз в виде удобрений);

- развитие различных видов животноводческой отрасли (мясное, молочное животноводство, свиноводство и пр.) во многом связано с региональными условиями, наличием достаточной кормовой базы, транспортным обеспечением, трудовыми и инвестиционными ресурсами [14-16].

Следует отметить, что за последние годы в системе управления кормопроизводством все большее место занимают логистические способы и приемы. Современное состояние конкуренции в отрасли, сложное рыночное состояние, зависимость от климатических условий и прочие объективные условия ставят задачу эффективного управления имеющимися в распоряжении сельскохозяйственного предприятия ресурсами и выстраивания новых механизмов реагирования на меняющиеся рыночные условия. Применение логистических подходов и методов в деятельности сельскохозяйственных предприятий позволяет:

- снизить себестоимость готовой продукции за счет сокращения затрат на транспортировку, хранение, торговый сервис и т.д.;

- увеличить объем произведенной продукции, повысить качество поставляемой продукции, расширить групп потребителей;

- привлечь в агропромышленный сервис новых инвесторов за счет повышения прозрачности бизнеса, расширения объема производства и повышения рентабельности производства кормов и продукции животноводческой отрасли.

Схема материально-технического обеспечения отрасли кормопроизводства представляет собой совокупность следующих звеньев:

- поставщики товарно-материальных ресурсов для производства кормов, кормовых добавок, кормозаготовительной техники, техники для раздачи кормов и др.;

- производители комбикормов и премиксов (промышленные производители комбикормов и собственные комбикормовые цеха сельскохозяйственных предприятий).

Последовательность функционально связанных и оптимально организованных звеньев системы обеспечения кормами отрасли животноводства образует логистическую цепь поставок, обеспечивающую прохождение материальных, финансовых и информационных потоков от поставщиков материалов и ресурсов, производителей до конечных потребителей материально-технических ресурсов.

Устойчиво-эффективное функционирование отрасли кормопроизводства невозможно без соответствующей системы управления материально-техническим обеспечением кормопроизводства. По мнению автора, ее создание и реализация должны включать следующие этапы:

- I этап – технико-технологическая оценка функционирования материально-технологической базы кормопроизводства;
- II этап – разработка мероприятий по стимулированию управления материально-технологической базой кормопроизводства;
- III этап – организация системы управления материально-технической базой кормопроизводства;
- IV – организация системы обратной связи в управлении материально-технической базой кормопроизводства (рис.);

Так, на первом этапе необходимо проанализировать и оценить эффективность использования материально-технической базы кормопроизводства. Проводимый анализ должен включать оценку качественно-количественного состояния материально-технических ресурсов отрасли кормопроизводства, и прежде всего возрастной структуры парка техники, степени готовности, ее производительности. На втором этапе следует вести разработку мер, стимулирующих эффективное материально-техническое обеспечение кормопроизводства. С учетом отраслевой специфики важно, чтобы предлагаемые меры базировались на глубоком анализе эффективности государственной поддержки по внедрению инновационных технологий и технической модернизации отрасли кормопроизводства.

Ключевым моментом третьего этапа является непосредственно реализация системы управления материально-техническим обеспечением. Здесь важно построить управленческую работу на объективной информации, поэтому базой для управления являются предыдущие два этапа. Особенностью формирования материально-технической базы кормопроизводства является то, что техника используется в комплексе, обычно одной фирмы, которая её адаптирует к условиям сельскохозяйственных производителей. Отсюда технический комплекс должен увязываться с технологическими особенностями организации кормопроизводства.

На заключительном этапе управления материально-технической кормопроизводства целесообразно организовать обратную связь между субъектом и объектом управления, иметь единую и универсальную методику объективной и оперативной оценки инвестиционных проектов, установить взаимодействие между производителями техники и оборудования и непосредственно производителями кормов, поскольку техника и оборудование должны закупаться и эксплуатироваться в комплексе, а также соответствовать технологиям и им необходимо периодическое обслуживание.

Выводы. Материально-техническое обеспечение животноводства является вопросом комплексным, который включает в себя управление системой снабжения как основными средствами производства, так и оборотными активами. Управление же этим процессом должно вестись как на уровне хозяйствующих субъектов, занимающихся производством продукции животноводства, так и на уровне региона и государства в целом.

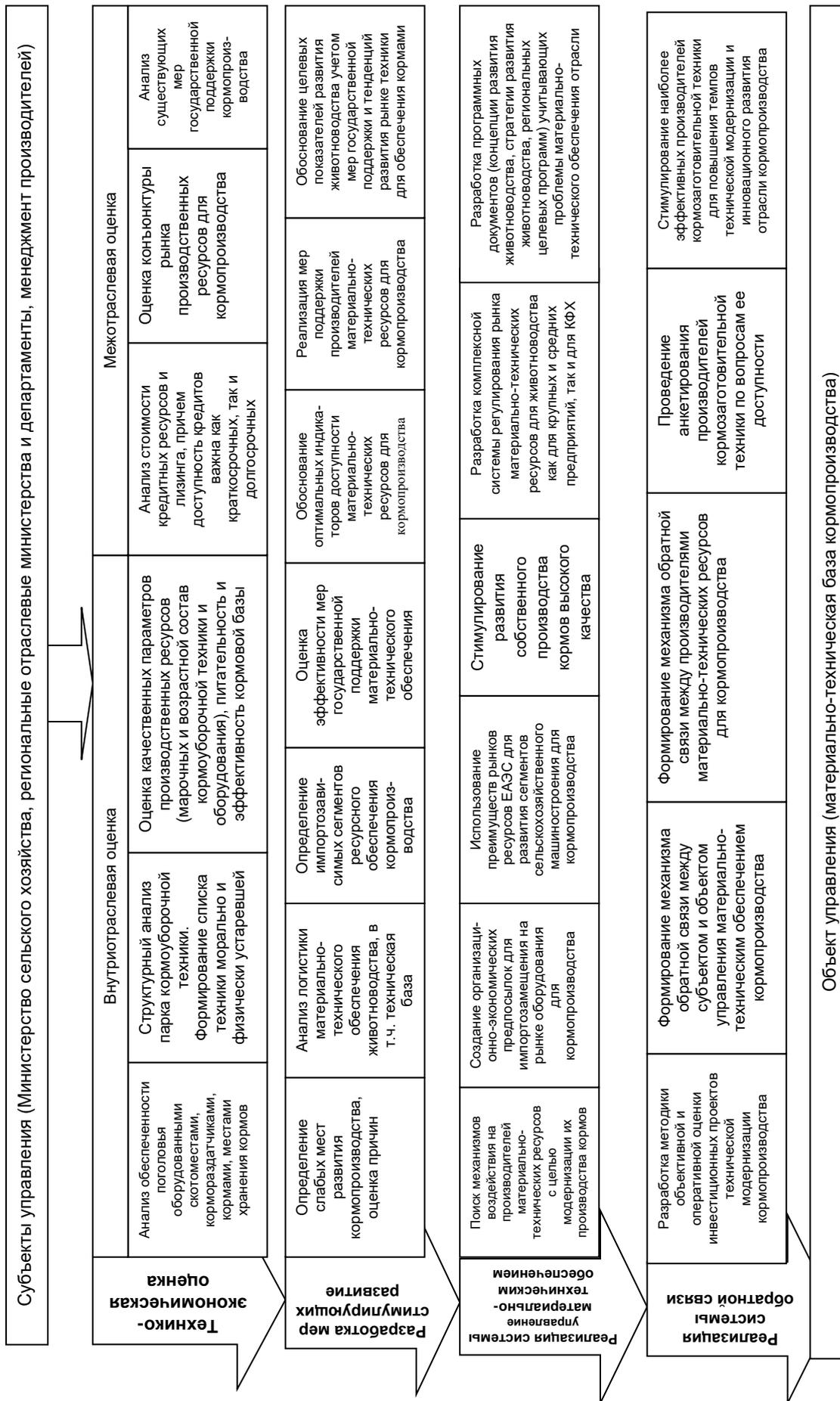


Рисунок – Этапы управления материально-техническим обеспечением кормопроизводства (разработано автором)

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Совершенствование механизма рынка средств производства для сельского хозяйства в условиях членства России в ВТО / В.П. Алферьев [и др.]. М., 2013. 75 с.
2. Баштаев К.И. Механизм материально-технического обеспечения отраслей АПК: дис. ... канд. экон. наук. М., 2002.
3. Бурак П.И. Технико-технологическая модернизация сельского хозяйства: проблемы и решения // АПК: экономика, управление. 2014. № 12. С. 53-59.
4. Бурак П.И. Экономические аспекты технико-технологической модернизации сельского хозяйства в условиях интеграции в Евразийский экономический союз // Экономика сельского хозяйства России. 2015. № 7. С. 84-89.
5. Геворгян А.С. Экономическая оценка непроектируемых в государствах-членах ЕАЭС техники и оборудования для АПК и целесообразность локализации их производства // АПК: Экономика, управление. 2017. № 7. С. 90-99.
6. Геворгян А.С. Экономический анализ импорта сельскохозяйственной техники для развития мясного и молочного скотоводства в России и оценка перспектив локализации её производства // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. Т. 66. № 6. С. 57-63.
7. Елисейев А. Кто есть кто на российском рынке кормоуборочных комбайнов // Аграрное обозрение. 2011. № 3.
8. Калашников С.А. Формирование рынка средств производства в АПК: дис. ... д-ра экон. наук. М., 1995.
9. Колomeйченко В.В. Перспективы развития молочного скотоводства в условиях обеспечения продовольственной безопасности. Орел: Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина, 2016. 184 с.
10. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Кормопроизводству – сбалансированное развитие // АПК: Экономика, управление. 2013. № 7. С. 15-23.
11. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Многофункциональное кормопроизводство России // Кормопроизводство. 2011. № 10. С. 3-5.
12. Лачуга Ю.Ф. К вопросу актуальности методики оценки экономической эффективности сельскохозяйственной техники в условиях рыночной экономики // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2013. № 3. С. 2.
13. Лисютченко Н.Н. Directions of development of the Russian market of fodder harvesting machinery // Vestnik OrelGAU. 2014. № 1(46). P. 55-60.
14. Мордовин А.Н. Направления технической модернизации растениеводства в рамках реализации мер государственной поддержки // Вестник сельского развития и социальной политики. 2018. № 3 (19). С. 28-32.
15. Мордовин А.Н. Strategic directions of import substitution in the Russian market of machinery for plant protection and fertilizer application // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. Т. 71. № 11. С. 17-22.
16. Тенденции рынка кормоуборочной техники в условиях ВТО / Лисютченко Н.Н. [и др.] // Экономист. 2013. № 12.
17. Полухин А.А. Экономический анализ основных направлений развития российского рынка кормоуборочной техники в условиях ВТО // Современная конкуренция. 2013. № 4. С. 130-138.
18. Ставцев А.Н., Полухин А.А. Экономическая эффективность использования технического потенциала в молочном скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 7-9.

REFERENCES

1. Sovershenstvovanie mekhanizma rynka sredstv proizvodstva dlya selskogo khozyaystv v usloviyakh chlenstva Rossii v VTO / V.P. Alferev [i dr.], M., 2013. 75 s.
2. Bashtaev K.I. Mekhanizm materialno-tekhnicheskogo obespecheniya otrasley APK: dis. ... kand. ekon. nauk. M., 2002.
3. Burak P.I. Tekhniko-tekhnologicheskaya modernizatsiya selskogo khozyaystva: problemy i resheniya // APK: ekonomika, upravlenie. 2014. № 12. S. 53-59.
4. Burak P.I. Ekonomicheskie aspekty tekhniko-tekhnologicheskoy modernizatsii selskogo khozyaystva v usloviyakh integratsii v Yevraziyskiy ekonomicheskii soyuz // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2015. № 7. S. 84-89.
5. Gevorgyan A.S. Ekonomicheskaya otsenka neproizvodimykh v gosudarstvakh-chlenakh YeAES tekhniki i oborudovaniya dlya APK i tselesoobraznost lokalizatsii ikh proizvodstva // APK: Ekonomika, upravlenie. 2017. № 7. S. 90-99.
6. Gevorgyan A.S. Ekonomicheskii analiz importa selskokhozyaystvennoy tekhniki dlya razvitiya myasnogo i molochnogo skotovodstva v Rossii i otsenka perspektiv lokalizatsii ee proizvodstva // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. T. 66. № 6. S. 57-63.
7. Yeliseev A. Kto est kto na rossiyskom rynke kormouborochnykh kombaynov // Agrarnoe obozrenie. 2011. № 3.
8. Kalashnikov S.A. Formirovanie rynka sredstv proizvodstva v APK: dis. ... d-ra ekon. nauk. M., 1995.
9. Kolomeychenko V.V. Perspektivy razvitiya molochnogo skotovodstva v usloviyakh obespecheniya prodovolstvennoy bezopasnosti. Orel: Orlovskiy GAU im. N.V. Parakhina, 2016. 184 s.
10. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S. Kormoproizvodstvu – sbalansirovannoe razvitie // APK: Ekonomika, upravlenie. 2013. № 7. S. 15-23.
11. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S. Mnogofunktsionalnoe kormoproizvodstvo Rossii // Kormoproizvodstvo. 2011. № 10. S. 3-5.
12. Lachuga Yu.F. K voprosu aktualnosti metodiki otsenki ekonomicheskoy effektivnosti selskokhozyaystvennoy tekhniki v usloviyakh rynochnoy ekonomiki // Selskokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii. 2013. № 3. S. 2.
13. Lisyutchenko N.N. Directions of development of the Russian market of fodder harvesting machinery // Vestnik OrelGAU. 2014. № 1(46). P. 55-60.
14. Mordovin A.N. Napravleniya tekhnicheskoy modernizatsii rastenievodstva v ramkakh realizatsii mer gosudarstvennoy podderzhki // Vestnik selskogo razvitiya i sotsialnoy politiki. 2018. № 3 (19). S. 28-32.
15. Mordovin A.N. Strategic directions of import substitution in the Russian market of machinery for plant protection and fertilizer application // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. T. 71. № 11. S. 17-22.
16. Tendentsii rynka kormouborochnoy tekhniki v usloviyakh VTO / Lisyutchenko N.N. [i dr.] // Ekonomist. 2013. № 12.
17. Polukhin A.A. Ekonomicheskii analiz osnovnykh napravleniy razvitiya rossiyskogo rynka kormouborochnoy tekhniki v usloviyakh VTO // Sovremennaya konkurentsia. 2013. № 4. S. 130-138.
18. Stavtsev A.N., Polukhin A.A. Ekonomicheskaya effektivnost ispolzovaniya tekhnicheskogo potentsiala v molochnom skotovodstve // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2012. № 1. S. 7-9.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Распоряжением Минобрнауки России от 12 февраля 2019 г. № 21-р журнал включен 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 по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям наук:

Агрономия

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство (сельскохозяйственные науки);
06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки);
06.01.07 – Защита растений (сельскохозяйственные науки)

Ветеринария и Зоотехния

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки);
06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных (сельскохозяйственные науки);
06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

Экономика

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности) (экономические науки). Области исследований:

1. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами
 - 1.1. Промышленность.
 - 1.2. АПК и сельское хозяйство.
 - 1.3. Строительство.
 - 1.4. Транспорт.
 - 1.5. Связь и информатизация.
 - 1.6. Сфера услуг.
2. Управление инновациями.
3. Региональная экономика.
4. Логистика.
5. Экономика труда.
6. Экономика народонаселения и демография.
7. Экономика природопользования.
8. Экономика предпринимательства.
9. Маркетинг.
10. Менеджмент.
11. Ценообразование.
12. Экономическая безопасность.
13. Стандартизация и управление качеством продукции.
14. Землеустройство.
15. Рекреация и туризм.

Для издания в журнале принимаются ранее не опубликованные статьи. Работа должна быть тщательно выверена автором и оформлена в соответствии с требованиями, представленными ниже. Утвержденный процент уникальности текста статей в журнале согласно системе «Антиплагиат» – не менее 80%.

Статьи должны содержать результаты научных исследований, теоретические, практические (инновационные) разработки, готовые для использования и являющиеся актуальными (востребованными) на современном этапе научного развития, либо представлять научно-познавательный интерес, соответствовать тематике журнала.

Рукописи предоставляются в печатном и/или электронном виде, в одном экземпляре на русском или английском языке. Минимальный объем статьи – 4 страницы. Размеры статей не должны превышать 10 страниц для статей проблемного характера и 6 страниц – для сообщений по частным вопросам, на листах А4, поля – 2,5 см со всех сторон, шрифт Arial, размер – 12 кегль, абзацный отступ – 1 см, межстрочный интервал – 1, страницы статьи не нумеруются. Электронная версия набирается в редакторе Word версии не ниже 2003. Текст формируется без переносов, лишних пробелов и использования специальных стилей, шаблонов и макрокоманд.

Правила оформления статьи:

– универсальный десятичный код (УДК) – слева в верхнем углу без абзацного отступа;

– название статьи (ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ), отражающее ее содержание – по центру на русском и английском языках;

– фамилия, инициалы, ученая степень, должность автора (соавторов), полное название учреждения, e-mail хотя бы одного из авторов – по центру на русском и английском языках. Принадлежность каждого соавтора тому или иному учреждению отмечается соответствующей цифрой, если все соавторы из одного учреждения цифры не ставятся;

– реферат объемом 200-250 слов (на русском и английском языках). Непроверенные машинные переводы рефератов не принимаются;

– ключевые слова (6-10 слов) – по центру на русском и английском языках.

Структура статьи должна быть разбита на логично взаимосвязанные разделы с использованием следующих подзаголовков: «Введение», «Цель исследований», «Условия, материалы и методы», «Результаты и обсуждение», «Выводы», «Благодарности», «Библиография». Подзаголовки разделов набираются в начале первого абзаца соответствующего раздела прямым полужирным шрифтом.

Список литературы (не менее 7 и не более 20 источников) приводится на языке оригинала и печатается под заголовком «Библиография» в конце статьи в порядке цитирования работ в тексте. При этом указываются фамилии всех авторов и полное название цитируемой работы. Необходимо строго соблюдать принятые нормы оформления библиографической ссылки согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. Ссылки на литературу в тексте проводятся в квадратных скобках, например [1]. Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, например [2, с. 15]. Количество самоцитирований не должно превышать 20% от списка литературы.

Рисунки и схемы создаются непосредственно в Microsoft Word. Графики и диаграммы также должны быть выполнены в данном текстовом редакторе. В тексте статьи следует дать ссылку на конкретный рисунок, например (рис. 3). На рисунках должно быть минимальное количество слов и обозначений. Каждый рисунок должен иметь порядковый номер, название и объяснение значений всех кривых, цифр, букв и прочих условных обозначений, размещенных на рисунке. Фотографии – в растровом формате с разрешением не ниже 300 dpi. Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, диаграммы, фотографии) отделяются от последующего текста пустой строкой. Название располагается посередине строки без абзацного отступа через тире (например: Рисунок 1 – Структура выручки от реализации товара). Точка в конце названия не ставится.

Числовой материал следует давать в форме таблиц. Таблицы должны быть предоставлены в текстовом редакторе Microsoft Word и пронумерованы по порядку, например (табл. 2). Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылки на них. Выше и ниже каждой таблицы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Название помещают над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (например: Таблица 2 – Доходы фирмы), выравнивание по ширине. Точка в конце названия не ставится. Все графы в таблицах должны также иметь заголовки. При переносе части таблицы на другие страницы, название помещают только над первой частью таблицы; над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. Одновременное использование таблиц и графиков (рисунков) для изложения одних и тех же результатов не допускается. Таблицы и графики (рисунки) принимаются строго в книжной ориентации формата А4.

В статье научная терминология, обозначения, единицы измерения, символы должны строго соответствовать требованиям государственных стандартов. Все единицы измерения за исключением процентов, промилле и градусов отделяются от цифр пробелами. Единицы физических величин приводятся по Международной системе СИ. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения начинается со слова «где» без двоеточия после него и без абзацного отступа. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего документа арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, сама формула размещается по центру строки. Простые внутрискочные и однострочные математические и химические формулы могут быть набраны без использования специальных редакторов – символами, сложные и многострочные формулы должны быть набраны в редакторах Microsoft Equation 3.0. или MathType 6 и выше (сканированные формулы не принимаются).

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Все статьи, предоставляемые для публикации в журнале, проходят институт рецензирования.

Вестник аграрной науки
№ 6 (93) Декабрь, 2021

Фото на обложке:

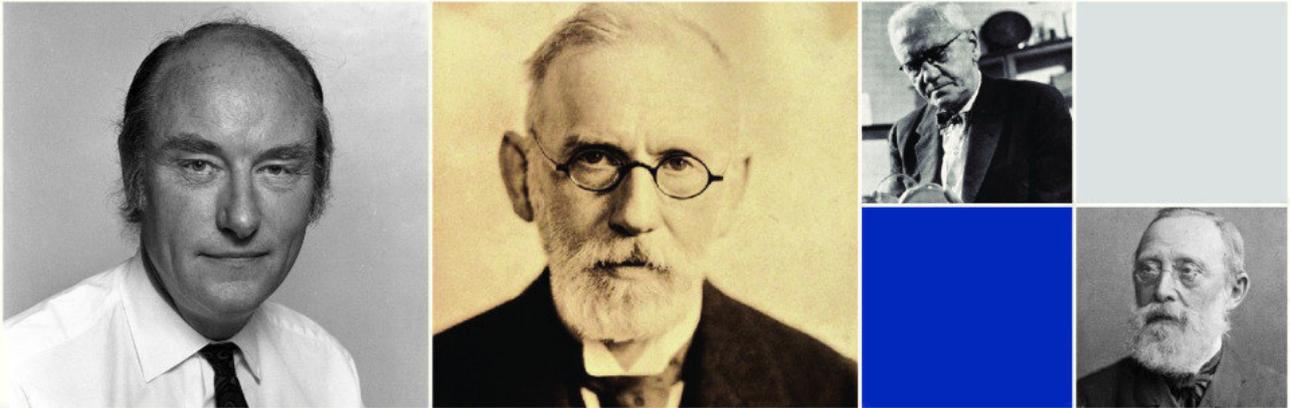
<https://cdn.fishki.net/upload/post/2019/12/23/3178804/e25a73aef0e5772256cb07fc37daa182.jpg>

Дата выхода 30.12.2021

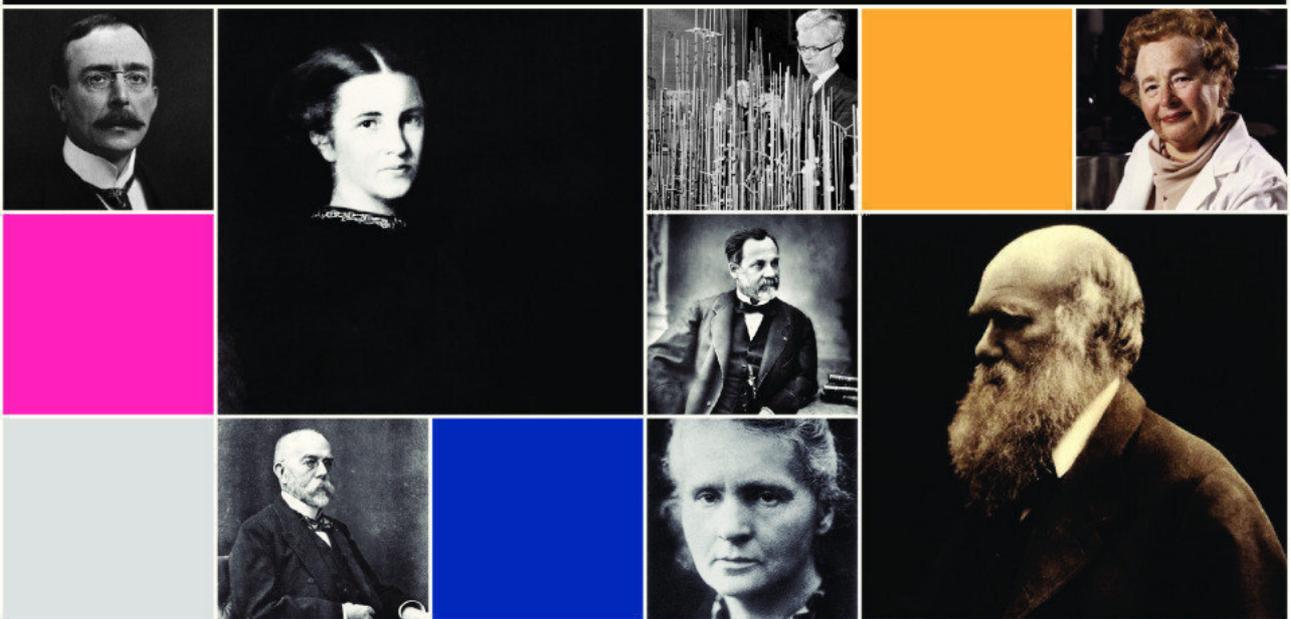
Подписано в печать 22.12.2021 г. Формат 60×80 1/8
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial
Объем 20,5 усл. печ. л. Тираж 500 экз. Заказ № 340
Цена свободная

Лицензия ПД № 8-0023 от 25.09.2000 г.
Отпечатано с готового оригинал-макета
в ООО Полиграфическая фирма «Картуш»
г. Орел, ул. 2-я Посадская, 26. Тел.: (4862) 44-51-46.

OPEN  **ACCESS**



They didn't have it in their time...



...imagine what **you** could achieve with it now

Images of Francis Crick and John Kendrew courtesy of MRC Laboratory of Molecular Biology. All other images courtesy of Wellcome Library, London.

UK PubMed Central

A unique, free, information resource for biomedical and health researchers

ukpmc.ac.uk

UK PubMed Central brought to you by:

